مركز أ.د. أحمد المنشاوى
للنشر العلمى والتميز البحثى
(مجلة كلية التربية)
=======

استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء لتنمية الفهم العميق والتفكير التقويمي لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعـــــــــــــداد

أ.م.د/ ايمان فتحي جلال جاد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية – جامعة أسيوط

emanfg12@edu.aun.edu.eg

﴿المجلد الأربعون– العدد السادس – يونيو ٢٠٢٤م﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

مستخلص

هدف البحث إلى تنمية الفهم العميق في الأحياء والتفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام التقييم من أجل التعلم، وتكونت مجموعة البحث من ٧٦ طالباً بالصف الأول الثانوي وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، واشتملت مواد البحث وأدواته على دليل المعلم لتدريس موضوعات باب الأساس الكيميائي للحياة باستخدام التقييم من أجل التعلم، وسجل نشاط الطلاب، واختبار الفهم العميق في باب الأساس الكيميائي للحياة، واختبار التفكير التقويمي، وتم استخدام المنهج التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة، وأشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التقويمي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت نتائج البحث لاستخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء أثر كبير على تنمية الفهم العميق في الأحياء وتنمية التفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأوصى البحث بتدريب معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة على استخدام التقييم من أجل التعلم عند تدريس العلوم، كما أوصى البحث بأهمية استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء.

الكلمات المفتاحية: التقييم من أجل التعلم، الفهم العميق، التفكير التقويمي، تدريس الأحياء.

Using Assessment for Learning in Teaching Biology to Develop Deep Understanding and Evaluative Thinking among Secondary School Students

Dr.Eman Fathey Galal Gad

Assistant Professor of Curriculum & Methods of Teaching Science

Faculty of Education- Assiut University

emanfg12@edu.aun.edu.eg

Abstract

This investigation aimed at developing deep understanding of Biology and evaluative thinking among First year Secondary stage students by using Assessment for Learning. The research sample comprises 76 of first year secondary students who were divided into an experimental and a control group. The materials and instruments of the study include the teacher' s manual for teaching the unit entitled "The Chemical Basis of life" using Assessment for Learning, the students' activities book, the Deep understanding Test of The Chemical Basis of Life, the Evaluative Thinking Test. The study employed the Quasi experimental design of two groups: the experimental and the control. The results of the study indicated that there is a statistically significant difference at the level (0.05) between the mean of scores of the experimental and control groups on the post administration of the Deep Understanding Test in favor of the experimental group. There is also a statistically significant difference at the level (0.05) between the mean of scores of the experimental and control groups on the post administration of the Evaluative Thinking Test in favor of the experimental group. The

results also indicated that using Assessment for Learning in teaching Biology has a considerable effect on promoting students' understanding of Biology and on developing first year secondary students' evaluative thinking. The research recommends training pre-service and in- service Science teachers on using Assessment for Learning in teaching Science. It is also recommended that evaluation for learning is important in teaching Science.

Key words: Assessment for learning, Deep Understanding, The Evaluative Thinking, Teaching Biology.

مقدمة البحث:

يعد التقويم عنصراً أساسياً من عناصر مناهج العلوم وتدريسها، ليس فقط لأهميته في تحديد ما يتحقق من الأهداف التعليمية، ولكن في تحسين تعلم الطلاب، والفهم العميق لما يتعلمونه وليس الحفظ الظاهري، كما يحصل الطلاب على الكثير من المعلومات والاستنتاجات المغلوطة من خلال مواقع التواصل الاجتماعي والإنترنت مما يجعل تنمية مهارات التفكير التقويمي لديهم أثناء تعلمهم أمر ضروري.

فالتعلم والتقويم في إطار الممارسات التعليمية التقليدية ينظر إليها على أنهما نشاطان منفصلان، وأن التقويم يجرى عقب التعلم بواسطة المعلم، واتخاذ القرارات المتعلقة باستراتيجية التقويم يكون مستقلا عن استراتيجيات التعلم (مجدي عبد الوهاب ، وأحلام الباز ، ٢٠١٥ ، ٢٦٩)، وهذا ما يعرف بتقييم التعلم.

وفي المقابل يؤكد التقييم من أجل التعلم على أن التقييم جزء لا يتجزأ من التعلم ويجب استخدامه كأداة لدعم التعلم والتدريس(Yan, & Brown, 2021,2)، وفيه تتغير ممارسة التقييم من تقييم ما يعرفه الطلاب أو تقييم التعلم إلى التقييم الذي يُعلم التعلم أو التقييم من أجل التعلم (Memarian& Doleck, 2023,1)

لذا كانت من التحولات الكبرى في إصلاح المناهج في ضوء الرؤية الاصلاحية للتعليم 0.2 التحول من الامتحانات إلي التقييم حيث يتحول التقييم من تقييم التعلم إلى التقييم من أجل التعلم(تفيدة سيد، ٢٠١٩، ٢٥-٢٦).

ويوصف التقييم من أجل التعلم باعتباره واحدًا من أهم الأساليب التربوية الواعدة لتعزيز تعلم الطلاب، وتشير الأبحاث إلى أن إشراك الطلاب في التقييم من أجل التعلم يساعد على تحسين إنجازاتهم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لديهم ودعم الدافعية للتعلم والتصورات الذاتية الإيجابية(DeLuca, et al, 2012,5).

كما يعد التقييم من أجل التعلم أمرًا بالغ الأهمية في التعليم، فهو يتضمن قيام المعلمين بتقديم التغذية الراجعة المستمرة للطلاب وفي الوقت المناسب، مما يمكنهم من التعرف على التقدم الذي يحرزونه في التعلم، والتعرف على نقاط القوة والضعف لديهم وتحسين تعلمهم من خلال الاستفادة من نتائج التعلم، ويتم تمكين الطلاب من التعلم وإجراء التعديلات في نهج دراستهم بناءً على التغذية الراجعة(Romero& González, 2023, 519-520).

والغرض الأساسي من التقييم من أجل التعلم هو استخدام ممارسات أو استراتيجيات التقييم من أجل التعلم وهي: توضيح أهداف التعلم ومعايير النجاح ، والاستفادة من المناقشات والأسئلة والأنشطة للحصول على أدلة على التعلم ، وتقديم التغذية الراجعة، وتقييم الأقران، وتقييم الذات ضمن سياقات التدريس، لتحسين تعلم الطلاب (Yan, & Brown, 2021,1).

كما أوصت الدراسات السابقة بأهمية استخدام المعلمين للتقييم من أجل التعلم في الفصول الدراسية، ومنها دراسة كل من: فاطمة مصطفى (٢٠١٤)، وإيمان بنت عمر وفهد بن سليمان (٢٠١٩)، ونيفين حلمي (٢٠١٩)، وأحمد علي (٢٠٢٣).

ويشير Tam(2022,145) إلى أن هناك مشكلة عالمية تتحدى التدريس والتعليم والتقييم تتمثل في علامات الفهم الظاهري أو السطحي لما يتعلمه المتعلمين، وأن المشكلة تزداد خطورتها في ظل أساليب التقييم والاختبارات التي تشجع على الفهم الظاهري للأمور.

والفهم العميق لا يحدث تلقائيا بل يتطلب قيام المعلم بتقديم استراتيجيات ونماذج تفاعلية، وتقديم التوجيه للطلاب، وتوفير بيئة مناسبة، والكشف عن عمق المعرفة لدى المتعلم، وإضافة تنظيم الطلاب وحملهم على طرح الأسئلة ومناقشتها بشكل يعمل على تطوير وتعديل البنية المعرفية للمتعلم، والربط بين ما يتعلمه المتعلم وما يعرفه، وإتاحة الفرصة للمتعلمين لتحمل مسئولية تعلمهم(هدى محمد، ٢٠١٨، ٥٣١)

ويحدث التعلم العميق عندما يكون المتعلم قادرًا على نقل ما تعلمه إلى مواقف جديدة، وإن عملية التعلم العميق ضرورية لتطوير كفاءات القرن الحادي والعشرين؛ بما في ذلك المهارات والمعرفة، كما أن تطبيق كفاءات القرن الحادي والعشرين تدعم عملية التعلم العميق في دورة متكررة يعزز بعضها بعضا(Hilton, & Pellegrino,2012,99).

وأشارت العديد من الدراسات إلى أهمية تنمية الفهم العميق في العلوم لدى الطلاب منها دراسة كل من سحر محمد (٢٠١٧)، وLesperance (٢٠٢١)، ومحمود رضوان (٢٠٢٢)، وآية أحمد (٢٠٢٣).

كما يعد تنمية التفكير بأنواعه هدفاً رئيساً من أهداف تدريس الأحياء، والتفكير التقويمي نشاط عقلي يستهدف إصدار حكم حول قيمة الأفكار أو الأشياء وسلامتها ونوعيتها(فتحي عبد الرحمن ،٢٠١٧، ٧٠).

وترجع أهمية تنمية التفكير التقويمي في أنها تساعد المتعلم على: تقييم المعلومات التي تعطى له، أو التي تم جمعها، أو الحصول عليها أو اكتسابها، والحكم على قيمة ما يقرأه أو يسمعه أو يشاهده، وتطوير معايير للحكم على قيمة الأفكار والأعمال أو الآراء، والثقة بالنفس فيما يصل إليه من احكام أو تقييمات(مصطفى نوري وفؤاد عيد ،٢٠١٦، ٣٧).

كما أن مهارات التفكير التقويمي من المهارات التي ينبغي تضمينها في المناهج الدراسية، وتشجيع الطلاب على ممارستها خلال سنوات الدراسة، وذلك لمواجهة تحديات المستقبل، لاسيما في عصر تتعدد فيه البدائل والاختيارات(المعتز بالله ،٢٠١١، ٣٣)، ويمكن تشجيع المتعلمين على ممارسة التفكير التقويمي من خلال إتاحة الفرصة لهم للقيام بأعمال التقييم Buckley, et al,2015,380).

وقد اهتمت بعض الدراسات بتنمية التفكير التقويمي لدى الطلاب ومنها دراسة كل المعتز بالله(٢٠١٠)، وسعيد محمد(٢٠٢١)، و Qasim (٢٠٢١)، مع ندرة الدراسات التي اهتمت بتنمية التفكير التقويمي لدى الطلاب المرحلة الثانوية عند دراستهم الأحياء على حد علم الباحثة.

وفي ضوء ما سبق يتضح أهمية استخدام التقييم من أجل التعلم في التدريس، وأهمية تنمية الفهم العميق والتفكير التقويمي لدي الطلاب.

مشكلة البحث:

استجابة للتحولات الكبرى في إصلاح المناهج في ضوء الرؤية الاصلاحية للتعليم 0.2 التي نادت بالتحول من الفهم السطحي إلى الفهم العميق، ومن الامتحانات إلي التقييم حيث يتحول التقييم من تقييم التعلم إلى التقييم من أجل التعلم(تفيدة سيد، ٢٠١٩، ٢٥-٢٦).

ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة التي أوضحت أن هناك تدنيًا في الفهم العميق في العلوم لدى الطلاب ومنها: دارسة Shen,et al (٢٠١٧)، ودراسة سحر محمد (٢٠٢١)، ودراسة آية أحمد (٢٠٢٣)، ودراسة مريم رزق(٢٠٢٣)

وفي ضوء ما توصلت إلية نتائج بعض الدراسات من ضعف مستوى مهارات التفكير التقويمي لدى الطلاب ومنها: دراسة المعتز بالله (٢٠١٠) ، ودراسة سمر عبدالعزيز (٢٠١٩)، ودراسة سعيد محمد (٢٠٢١)، ودراسة Qasim (2021).

ومن خلال قيام الباحثة باستطلاع رأي مصحوب بمقابلة شخصية مع مجموعة من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية ببعض مدارس أسيوط بلغ عددهم ٢٨ معلماً ومعلمه، لتعرف مدى معرفتهم بالتقييم من أجل التعلم؟ وعن استخدامهم لاستراتيجيات التقييم من أجل التعلم ؟ وأشارت نتائج استطلاع الرأي إلى معرفة١١% من المعلمين بالتقييم من أجل التعلم، واتفاق ٩٣% المعلمين على عدم استخدامهم لاستراتيجيات التقييم من أجل التعلم.

وفي ضوء نتائج الدراسة الكشفية التي أجرتها الباحثة على مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة ناصر الثانوية بنين بأسيوط وبلغ عددهم٤٢ طالباً، حيث طبق عليهم اختبار التفكير التقويمي، وأشارت النتائج إلى حصول٧٤% من الطلاب على درجة أقل من ٥٠% من الدرجة النهائية لاختبار التفكير التقويمي، مما يشير إلى انخفاض مستوى مهارات التفكير التقويمي لدى الطلاب.

وبناء على ما سبق تتمثل مشكلة البحث الحالي في وجود ضعف في الفهم العميق في الأحياء وانخفاض مستوى مهارات التفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ومن هنا كان اهتمام البحث الحالي باستخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء لتنمية الفهم العميق والتفكير التقويمي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

أسئلة البحث:

سعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء على تنمية الفهم العميق والتفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

ويتطلب ذلك الاجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما أثر استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء على تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

٢- ما أثر استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء على تنمية التفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

٣- ما العلاقة بين الفهم العميق والتفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلي:

١- تنمية الفهم العميق في الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء.

٢- تنمية التفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء في تدريس الأحياء.

٣- دراسة العلاقة بين الفهم العميق والتفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

فروض البحث:

حاول البحث التحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التقويمي لصالح المجموعة التجريبية.

٣. توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق واختبار التفكير التقويمي.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث في مدى الاستفادة منه من قبل:

١- **الباحثين:** يقدم البحث اختباراً للفهم العميق في الأحياء، واختباراً للتفكير التقويمي قد يفيد الباحثين في الاسترشاد بهما عند إجراء دراسات مشابهة، كما يقدم البحث مجموعة من التوصيات والمقترحات التي تفيد في إجراء دراسات أخرى ذات الصلة بمجال البحث الحالي.

٢- **الطلاب:** قد يساعد البحث الطلاب في تنمية الفهم العميق في الأحياء، وتنمية التفكير التقويمي لديهم.

٣- **المعلمين :** يقدم البحث دليل للمعلم يوضح كيفية استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس باب الأساس الكيميائي في الحياة، ويوجه نظر المعلمين للاهتمام بتنمية الفهم العميق والتفكير التقويمي لدى طلابهم، كما يقدم البحث للمعلم اختباراً للفهم العميق لباب الأساس الكيميائي في الحياة يمكنه استخدمه لقياس فهم الطلاب العميق للباب.

٤- **واضعي ومطوري المناهج:** توجيه أنظارهم إلى أهمية استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء وأهمية تنمية الفهم العميق والتفكير التقويمي، مما يعد تلبية لحركات إصلاح التعليم التي تنادى باستخدام التقييم من أجل، والاهتمام بتنمية الفهم العميق والتفكير.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١- مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة ناصر الثانوية بنين بأسيوط.

٢- باب (الأساس الكيميائي للحياة) المقرر على طلاب الصف الأول الثانوي الفصل الدراسي الأول.

٣- بعض أبعاد الفهم العميق وهي: الشرح ، والتفسير، والتطبيق، والمنظور، والتعاطف، ومعرفة الذات.

٤- بعض مهارات التفكير التقويمي وهي: إيجاد معايير أو محكات، وتقييم الأدلة وإثبات مدى دقة الادعاء، والتعرف على الأخطاء والمغالطات.

مواد البحث وأدواته :

تطلب البحث الحالي إعداد الباحثة للمواد والأدوات الآتية:

١. دليل معلم لتدريس موضوعات باب الأساس الكيميائي للحياة باستخدام التقييم من أجل التعلم.

٢. سجل نشاط الطلاب .

٣. اختبار الفهم العميق في باب الأساس الكيميائي للحياة.

٤. اختبار التفكير التقويمي.

منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة.

مصطلحات البحث:

١- التقييم من أجل التعلم: Assessment For Learning(AFL)

يعرف التقويم من أجل التعلم بأنه: التقويم الصفي الذي يهدف إلى تحسين التعليم(ايمان بنت عمر وسوزان بنت حسين ،٢٠١٩، ٣٧٥)

ويُعرف التقييم من أجل التعلم إجرائياً في هذا البحث بأنه: الإجراءات والممارسات التي يقوم بها المعلم والطلاب لتقييم الطلاب، والتي توفر معلومات لاستخدامها لتحسين وتعزيز تعلم الطلاب، وهذه الممارسات هي: توضيح أهداف التعلم، وتوضيح ومشاركة معايير النجاح، وتوظيف المناقشة والأسئلة والأنشطة لجمع أدلة على التعلم، وتقييم الأقران، وتقييم الذات، مع تقديم التغذية الراجعة.

٢- الفهم العميق Deep Understanding

يُعرف الفهم العميق بأنه: قدرة المتعلم على طرح الأسئلة والتوضيح والشرح بما يتجاوز الحقائق، وإظهار المتعلم اهتمامًا بالاستكشاف بشكل أكبر والتعمق في موضوع ما، مع إظهار مستويات أعلى من الفهم(King , 2016,3) .

ويُعرف الفهم العميق إجرائياً بأنه: قدرة طلاب الصف الأول الثانوي على توضيح المحتوى العلمي المتضمن بباب الأساس الكيميائي للحياة، وتفسيره وتطبيقه في مواقف جديدة، وفي حل مشكلات حياتية، وقدرته على تكوين وجهة نظر ناقدة، وتفهمه للآخرين، ووعيه الذاتي بما يفهمه وما لا يفهمه من موضوعات وأفكار، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار الفهم العميق المعد لذلك الغرض.

٣- التفكير التقويمي Evaluative thinking

يُعرف Schwandt(2018,127) التفكير التقويمي بأنه: بناء أحكام حول قيمة الأشياء والأفكار والأفعال مع تقديم الحجج والأدلة المقنعة.

ويُعرف التفكير التقويمي إجرائيا بأنه: عملية عقلية يقوم بها طلاب الصف الأول الثانوي تمكنهم من وضع معايير لإصدار حكم على قيمة الأفكار أو الموضوعات، وتقييم الأدلة وإثبات مدى دقة الادعاءات، والتعرف على الأخطاء والمغالطات، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار التفكير التقويمي المعد لذلك الغرض.

الإطار النظري، والدراسات السابقة:

تناول الإطار النظري التقييم من أجل التعلم، والفهم العميق ، والتفكير التقويمي.

المحور الأول: التقييم من أجل التعلم: Assessment For Learning(AFL)

أولاً: مفهوم التقييم من أجل التعلم:

التقييم من أجل التعلم هو أي تقييم تكون الأولوية الأولى له في تصميمه وممارسته تعزيز تعلم الطلاب، ويوفر معلومات يمكن للمعلمين وطلابهم استخدامها كملاحظات في تقييم أنفسهم وبعضهم بعضا وفي تعديل أنشطة التدريس والتعلم التي ينخرطون فيها. (Wiliam, 2011,10)

وتعرفه فاطمة مصطفى (٢٠١٤، ١٤٦) كعملية نسعى من خلالها إلى تفسير وترجمة عملية التعلم من قبل المعلم والمتعلم لتحديد سير ومدى وكيفية الوصول بالتعلم إلى أفضل النتائج.

كما يعرف بأنه: نهج تفاعلي يركز على الطالب في التعلم والتقييم، ويُعتقد أنه قادر على تعزيز نتائج التعلم واستقلالية المتعلم(Wu., Zhang & Dixon,2021,1).

في حين يعرفه كل من حميد بن مسلم وخالد بن جمعة (٢٠٢٢،٣١) بأنه: الإجراءات والأدوات الفاعلة التي يمارسها المعلم من أجل تقويم معايير تعلم الرياضيات والعلوم في الموقف الصفي، والتي تندرج تحت محور تقنيات المعلم، ومحور تقنيات التقويم الذاتي، ومحور تقويم الأقران.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بأن التقييم من أجل التعلم يشير إلى الإجراءات والممارسات التي يقوم بها المعلمون والطلاب لتقييم الطلاب، والتي توفر معلومات لاستخدامها لتحسين وتعزيز تعلم الطلاب.

ثانياً: الفرق بين تقييم التعلم، والتقييم من أجل التعلم، والتقييم كتعلم

١- تقييم التعلم Assessment of Learning:

تقييم التعلم هو النوع السائد من التقييم في المدارس، والغرض منه تلخيصي، ويهدف إلى التصديق على التعلم وتقديم تقرير إلى أولياء الأمور والطلاب حول تقدم الطلاب في المدرسة، ويتم تقييم التعلم في الفصول الدراسية عادة في نهاية شيء ما (على سبيل المثال، وحدة، دورة) ويأخذ شكل اختبارات تتضمن أسئلة مستمدة من المواد التي تمت دراستها خلال تلك الفترة، وهذا

هو نوع التقييم الذي لا يزال يهيمن على معظم أنشطة التقييم في الفصول الدراسية، وخاصة في المدارس الثانوية، حيث يتولى المعلمون مسؤولية إنشاء الاختبار ووضع العلامات عليه، وتأتي ردود الفعل للطلاب في شكل علامات أو درجات مع القليل من التوجيه أو النصائح للتحسين (Earl ,2003).

ويركز تقييم التعلم على جمع أدلة التعلم عادةً من خلال اختبارات كتابية واسعة النطاق، وبهذه الطريقة يتم التقييم في نهاية فترة تعليمية معينة ويعتبر منفصلاً عن التعلم (Yan, & Brown, 2021,1)، كما يعد شهادة لما اكتسبه الطلاب ومقدار ما اكتسبوه خلال فترة التعلم (Schellekens, et al, 2021,10)

٢- **التقييم من أجل التعلم** Assessment for Learning:

يؤكد التقييم من أجل التعلم على أن التقييم جزء لا يتجزأ من التعلم ويجب استخدامه كأداة لدعم التعلم والتدريس(Yan, & Brown, 2021,2)، وتتضمن عملية التقييم التفاعل في الفصل الدراسي، وطرح الأسئلة، وتصميم أنشطة، وتغذية راجعة موجهة لمساعدة الطلاب على سد فجوات التعلم(Schellekens, et al, 2021,10)

ويقدم التقييم من أجل التعلم منظوراً بديلاً للتقييم التقليدي في المدارس، فعندما يقوم المعلمون بتقييم التعلم يجمعوا مجموعة واسعة من البيانات حتى يتمكنوا من تعديل العمل التعليمي لطلابهم، ولم يتم تصميم التصحيح لإجراء أحكام مقارنة بين الطلاب، ولكن لتسليط الضوء على نقاط القوة والضعف لدى كل طالب وتزويدهم بالتغذية الراجعة التي من شأنها تعزيز تعلمهم (Earl ,2003)

٣- **التقييم كتعلم** Assessment as Learning:

يهدف التقييم كتعلم أن يصبح الطلاب أفضل مقيمين لأنفسهم ويقدمون التغذية الراجعة لتعلمهم، ويعمل التقييم كتعلم على إشراك الطلاب في التفكير في تقدمهم في التعلم ومراقبته من خلال تحديد أدوارهم ومسؤولياتهم فيما يتعلق بتعلمهم وتقييمهم، (Yan, & Brown, 2021,5)

ثالثًا: المبادئ التي يستند عليها التقييم من أجل التعلم.

يستند التقييم من أجل التعلم على عشرة مبادئ هي(إقبال زين العابدين ،٢٠١٧،٦٩-٦٧)، (Colby,2010,25-27)، (Assessment Reform Group,2002):

١. **يجب أن يكون التقييم من أجل التعلم جزءًا من التخطيط الفعال للتعليم والتعلم:** يراعى في التخطيط أن يسمح للمتعلمين بالتعرف على أهداف التعلم ومعايير النجاح، ويتيح الفرصة للمتعلمين والمعلمين للحصول على المعلومات المتعلقة بتقدم المتعلم واستخدامها لمساعدة المتعلمين على تحقيق أهدافهم.
٢. **يجب أن يركز التقييم من أجل التعلم على كيفية تعلم الطلاب**: يجب أن يكون المتعلمون على دراية بكيفية تعلمهم وكذلك بماذا يتعلمون، بالإضافة إلى ذلك، يجب على المعلمين والمتعلمين أن ينتبهوا لهذه العملية عند التخطيط للتقييم، وعند تفسير نتائج التقييم.
٣. **ينبغي الاعتراف بـالتقييم من أجل التعلم كممارسة اساسية في الفصول الدراسية:** فيمكن وصف ممارسات التدريس في الفصل الدراسي، والمهام المعينة والأسئلة التي تحفز المتعلمين وتشجعهم على إظهار المعرفة والفهم والمهارات، والأحكام التي يصدرها المعلمون على استجابات المتعلم جميعها على أنها تقييم.
٤. **ينبغي اعتبار التقييم من أجل التعلم مهارة مهنية أساسية للمعلمين:** يجب أن يتم تدريب المعلمين من مرحلة ما قبل الخدمة وبعد الخدمة على ممارسات التقييم بما في ذلك المعرفة والمهارات المطلوبة من أجل التخطيط للتقييم.
٥. **يجب أن يكون التقييم من أجل التعلم حساسًا وبناءً لأن أي تقييم له تأثير عاطفي**: يجب أن يكون المعلمون على دراية بالتأثير السلبي المحتمل للدرجات؛ وبناءً على ذلك، يجب أن تكون التغذية الراجعة بناءة قدر الإمكان، وتركز على العمل وليس على المتعلم من أجل تعزيز الدافع الإيجابي والتعلم.
٦. **يجب أن يأخذ التقييم من أجل التعلم في الاعتبار أهمية تحفيز المتعلم:** يُوصى بالتغذية الراجعة الإيجابية المحفزة التي تشجع التعلم من خلال التركيز على التقدم والإنجاز، وتكون بناءة وتوفر للمتعلمين الاختيار والتوجيه الذاتي من أجل "حماية استقلالية المتعلم".
٧. **يجب على التقييم من أجل التعلم تعزيز الالتزام بأهداف التعلم والفهم المشترك للمعايير التي يتم التقييم من خلالها:** يجب على المعلمين توصيل معايير التقييم إلى المتعلمين من خلال مناقشتها مع المتعلمين، واستخدام الأمثلة التوضيحية، وتشجيع التقييم الذاتي وتقييم الأقران للمتعلم.
٨. **يقدم التقييم من أجل التعلم إرشادات بناءة حول كيفية تحسن المتعلمين:** يجب على المعلمين عند تقديم التغذية الراجعة تحديد نقاط قوة المتعلم وتقديم المشورة بشأن كيفية تطويرها، مما يساعد في توجيه المتعلمين في التخطيط لخطواتهم التالية.

٩. **يعمل التقييم من أجل التعلم على تنمية قدرة المتعلمين على التقييم الذاتي حتى يتمكنوا من التأمل والإدارة الذاتية**: أن المتعلمين المستقلين لديهم القدرة على البحث عن مهارات ومعارف ومفاهيم جديدة واكتسابها للمشاركة في التفكير الذاتي وتحديد الخطوات التالية في تعلمهم، ولذلك يجب تعزيز الرغبة والمهارات المطلوبة لتحقيق استقلالية المتعلم وإنجازه.

١٠. **يجب أن يتعرف التقييم من أجل التعلم على إنجازات جميع المتعلمين:** يسعى التقييم من أجل التعلم إلى التعرف على إنجازات المتعلم بالإضافة إلى تحقيق أفضل مستوى من إنجازات المتعلم.

رابعاً: استراتيجيات أو ممارسات التقييم من أجل التعلم

يتضمن التقييم من أجل التعلم خمس استراتيجيات أو ممارسات أساسية هي:

De Vries, et al,2022,2; Wu., Zhang & Dixon,2021,2-3; Jones, 2005, 6-20)

١- توضيح أهداف التعلم ومعايير النجاح

حتى نتمكن من تقييم وتوجيه التدريس والتعلم بشكل هادف من المهم مشاركة أهداف التعلم ومعايير النجاح مع الطلاب، وتشير أهداف التعلم إلى ما يحتاج الطلاب إلى تعلمه(De Vries, et al,2022,2)، كما يجب على المعلمين مساعدة الطلاب على فهم المعرفة والمهارات والقدرات التي من المتوقع أن يتعلموها وكيف يبدو الأداء المرغوب. لدعم هذه الاستراتيجية، يجب على المعلمين تزويد الطلاب بأوصاف تفصيلية لأهداف التعلم واستخدام المعايير والنماذج لتوضيح ما يشكل عملاً عالي الجودة(Wu., Zhang & Dixon,2021,2).

ويستخدم المعلمون معايير التعلم بشكل واضح وشفاف للحكم على عمل الطالب، كما تخبر المتعلمين كيف سيعرفون ما إذا كانوا ناجحين، ويجب أن ترتبط بأهداف التعلم ، وأن تكون واضحة وقابلة للقياس، ومحددة لنشاط/مهمة ، ويتم استخدامها كأساس للتغذية الراجعة وتقييم الأقران والتقييم الذاتي، وتسمح معايير النجاح لكل من المعلم والمتعلم بإعطاء التغذية الراجعة الدقيقة والتركيز في العمل الذي سيتم تعلمه(Snow, 2022,85؛ Crichton, & McDaid, ,2016,193)

٢- الاستفادة من المناقشات والأسئلة والأنشطة للحصول على أدلة على التعلم

يستطيع المعلمون تصميم مناقشات ومهام وأنشطة فعالة للحصول على أدلة على تعلم الطلاب، ومن أجل الحصول على انطباع صحيح عن فهم الطلاب للموضوع الذي سيتم تعلمه،

ويمكن للمعلم استخدام طرق متعددة للتقييم، سواء بشكل رسمي (على سبيل المثال، تقييم كتابي) أو بشكل غير رسمي (على سبيل المثال، من خلال المشاركة في المناقشات مع الطلاب (De Vries, et al,2022,2)، ويجب على المعلمين الاستفادة من الأسئلة المفتوحة والمناقشات غير الرسمية والعفوية في الفصل لإعطاء طلابهم فرصًا للكشف عن تعلمهم العميق Wu., Zhang (& Dixon,2021,2-3)

وعندما يطرح المعلمون أسئلة على الطلاب يجب أن يكونوا مستعدين لأن يطرح الطلاب عليهم مجموعة من الأسئلة، كما يحتاج المعلمون إلى التخطيط لاستراتيجية طرح الأسئلة، وقد يكون من المفيد طرح أسئلة مفتوحة وتتطلب الأسئلة المفتوحة من المتعلمين التفكير وصياغة الإجابة، وبمجرد أن يطور المعلمون أسلوب طرح الأسئلة الخاص بهم، سيحتاجون إلى النظر في توزيع الأسئلة ويراعي المعلم ما يلي: طرح السؤال على الفصل بأكمله، اعطاء فترة انتظار للسماح لجميع المتعلمين للتفكير، وتسمية المتعلم للإجابة، والاستماع للإجابة، ومكافأة الإجابات الصحيحة، وعدم الاستهزاء بالإجابات الخطأ سواء من قبل المعلم أو المتعلمين، وتوزيع الأسئلة على جميع أنحاء الفصل حتى يتمكن الجميع من المشاركة، وتشجيع الجميع على الانضمام (Jones, 2005, 10-12).

٣- استخدام التغذية الراجعة الفعالة

التغذية الراجعة هي: المعلومات حول مدى تحقيق الفرد لهدف أو غرض معين ، فهي تهتم بتعديل الأداء بناء على معلومات مفيدة تقدم للطالب ، وتستخدم نتائج التغذية راجعة لتعديل أو تطوير الممارسات التعليمية ، وتقدم التغذية الراجعة بعد أداء الطالب لمهمة معينة متزامنة مع أنشطة ومهام التقويم ، فالتغذية الراجعة الفاعلة تجعل لدى الطالب القدرة لتعديل أدائه للوفاء بمتطلبات معايير الاداء(مجدي عبد الوهاب ، وأحلام الباز ، ٢٠١٥ ، ٧٩-٨٠).

ويجب أن تركز التغذية الراجعة على أداء الطالب أو سلوكه، كما يجب أن يتم تسليم التعليقات المقدمة بطريقة إيجابية وتؤدي إلى اتخاذ إجراءات لتأكيد أو تطوير أداء الفرد أو سلوكه، ولا ينبغي أن تكون التعليقات المقدمة ذات طبيعة شخصية ويجب أن تركز على البيانات المادية أو الحقائق أو الأمثلة الملحوظة للأدلة، كما يجب على المعلمين استخدام معايير التقييم فقط كما هو محدد في ملخص المهمة التي يستند إليها التقييم، ويتم تقديم تعليقات التأكيد في أقرب وقت ممكن بعد ملاحظة الأداء، واستخدام التغذية الراجعة الشفهية والتغذية الراجعة المكتوبة ، ويمكن للمتعلمين الاستفادة من التغذية الراجعة الفعالة في إنهم يعرفون مدى تقدمهم، ويتم إعلامهم بنقاط قوتهم والمجالات التي يحتاجون إلى تحسينها، وإنهم يعرفون ما يتعين عليهم القيام به للتحسين(Jones, 2005, 14-18).

٤- تقييم الأقران

هو نوع من التقييم يقوم به أقران الطالب أو المتعلم، وهو يتضمن التقييم للمهمة التعليمية، أو النشاط ، أو العمل بواسطة قرين للطالب أو مجموعة من أقرانه، ولو نفذ بصورة جيدة فإنه يساعد في تحسين التعلم ، وأنه أيضا وسيلة مهمة لمساعدة الطلبة في تنمية مهاراتهم النقدية في التعلم ، بما في ذلك مهارات تقويم الذات والآخرين ، وإن تقييم الأقران يساعد على خلق مجالات ديمقراطية أكثر للعمل والتربية (قاسم علي، ٢٠٠٢، ٣٥٥).

وتتضح مزايا استخدام تقييم الأقران في:(مجدي عبد الوهاب، وأحلام الباز ، ٢٠١٥، ٢٧٣-٢٧٤).

- ⇦ تعميق فهم المتعلمين لعمليات التقويم
- ⇦ تعميق فهمهم لموضوعات التعلم.
- ⇦ تنمية مهارات العمل في فريق وإدارة المهام الجماعية.
- ⇦ تيسير التعلم التأملي
- ⇦ توطيد العلاقة بين الأقران وبعضهم البعض.

٥- تقييم الذات

تقييم الذات بعني أن يُقوم المتعلم نفسه بنفسه، ويعد تقييم الذات أحد مقومات التعلم المستقل للمتعلم ، ويوجه نظره إلى ما ينبغي أن يقوم به على نحو جيد، وأصبح من الضروري أن يعاون المعلم طلابه في تنمية قدراتهم على التفكير بأنفسهم، وزيادة ثقتهم في قدراتهم على التعلم، وتقويم تعلمهم واستمراريته بعد تخرجهم، فلكي يتحمل الطلبة مسؤولياتهم في حياتهم المستقبلية ينبغي إعدادهم منذ الصغر، وتدريبهم على ممارسة اتخاذ قرارات صائبة فيما يتعلق بتعلمهم، وحسن إدارة الوقت، واستخدام الموارد والمصادر استخداما فعالا، وتقويم إنجازاتهم تقويما ذاتيا، ويتضمن تقييم الذات مشاركة الطلبة في تحديد مستويات ومحكات بغرض تطبيقها على أعمالهم، وإصدار أحكام تتعلق بمدى تحقيقهم لهذه المستويات والمحكات ، وبذلك يعد تقييم الذات أداه أو وسيلة للتأمل، والتعلم ، والمتابعة أو الضبط الذاتي(مجدي عبد الوهاب ، وأحلام الباز ، ٢٠١٥ ، ٢٦٩-٢٧٠).

وفي ضوء ما سبق يقترح البحث الحالي الخطوات التالية لاستخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء وهي :

١- التهيئة:

في هذه المرحلة يهيئ المعلم الطلاب لموضوع الدرس من خلال ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة للطلاب أو بالحياة الواقعية الطلاب.

٢- توضيح أهداف التعلم

في هذه المرحلة يتساءل المعلم ما الذي سوف تتعلمونه من درس اليوم؟ ثم يعرض أهداف الدرس على السبورة أو يقرأها حيث إنها تكون مدونة لدى الطلاب في سجل النشاط.

٣- توضيح ومشاركة معايير النجاح.

يوضح المعلم للطلاب إن معايير النجاح هي الدليل على إنك تعلمت الدرس وحققت الهدف، وبالتزامن مع شرح الدرس وقبل قيام الطلاب بالنشاط أو المهمة يعرض المعلم الهدف ومعايير النجاح الخاصة به، ويشارك الطلاب المعلم في وضع معايير النجاح.

ويراعى فيها أن تكون مرتبطة بأهداف الدرس، وأن تكون واضحة وقابلة للقياس، ومحددة لنشاط/مهمة، وكذلك يتم استخدامها كأساس للتغذية الراجعة عند تقييم الأقران والتقييم الذاتي.

٤- توظيف المناقشة والأسئلة والأنشطة لجمع أدلة على التعلم.

في هذه المرحلة يبدأ المعلم شرح الدرس، ويطرح أسئلة على الطلاب، مع مراعاة توجيه السؤال لجميع الطلاب، مع إعطاء وقت انتظار ليفكر الطلاب، ثم يتلقى إجابات الطلاب، ويعقب عليها ويقدم التغذية الراجعة الشفوية، ومع كل جزء يشرحه المعلم يوضح الهدف الخاص به ومعايير النجاح.

ويمكن للمعلم أثناء الشرح أن يستخدم أسلوب السؤال سين وصاد.

اسأل الطلاب: لماذا يعد (س) مثالاً على (ص) ؟

مثال: لماذا يعد السليلوز مثالاً للسكريات العديدة؟

كما ينبغي أن يتيح المعلم للطلاب الفرصة لتوجيه الأسئلة، ولكي يتأكد المعلم من فهم الطلاب لما يشرحه يطلب منهم استخدام إصبع الإبهام كما يلي :

رفع الإبهام إلى الأعلى = لقد فهمت

الإشارة بالإبهام إلى الأسفل = لم أفهم

وإذا وجد المعلم أن هناك طلاب لم تفهم هذا الجزء من الدرس يتيح المعلم لهم الفرصة للسؤال عما لم يفهموه، كما يمكن للمعلم أن يوجه أسئلة للطلاب التي فهمت هذا الجزء من الدرس حتى يستفيد من إجاباتهم باقي الطلاب.

كما يطلب المعلم من الطلاب القيام بالأنشطة الموجودة بسجل نشاط الطالب، ويمكن للمعلم أن يقيم أداء الطلاب للنشاط ، أو يسمح للطلاب بالتقييم.

ويراعي المعلم أن يقدم **التغذية الراجعة** للطلاب عقب كل نشاط يقوم به المتعلم سواء كانت شفوية أو مكتوبه.

٥- تقييم الأقران

في هذه المرحلة يطلب المعلم من كل طالب أن يقيم أداء زميله في حالة النشاط الفردي، وفي حالة الأنشطة الجماعية يطلب من كل مجموعة أن تقيم أداء المجموعة الأخرى استناداً إلى معايير النجاح.

وعندما يقوم الطلاب بتقييم أعمال أقرانهم، يطلب المعلم منهم أن يمنح الطالب قرينه نجمتين وأمنية.

نجمتان = هناك شيئين جيدين في العمل

أمنية = شيء يمكن تحسينه ليصبح العمل أفضل

مع ملاحظة أن المعلم يمكن أن يستخدم تقييم الأقران في أي قت أثناء شرح الدرس.

٦- التقييم الذاتي

في هذه المرحلة يطلب المعلم في نهاية الدرس من الطلاب أن يجيبوا عن الأسئلة الموجودة في بطاقة التقييم الذاتي للمتعلم ثم يسلموها للمعلم.

بطاقة تقييم ذاتي للمتعلم

اسم الطالب:
ما الذي تعلمته من هذا الدرس؟
ما الجزء الصعب الذي لم أفهمه من الدرس؟
ما السؤال الذي أريد الإجابة عنه؟

ويجمع المعلم بطاقات التقييم الذاتي من الطلاب، ويقرأها بعد الحصة، ويقدم التغذية الراجعة المكتوبة للطلاب، ثم يعطي الطلاب بطاقة التقييم في الحصة التالية.

خامساً: أهمية التقييم من أجل التعلم

ترجع أهمية التقييم من أجل التعلم إلى أنه (Memarian& Doleck, 2023,2) :

- يوفر الفرص لسد الفجوة بين الأداء الحالي للمتعلم والأداء المطلوب.
- يساعد في توضيح ما هو الأداء الجيد (الأهداف، المعايير، أو المعايير المتوقعة).
- يقدم معلومات عالية الجودة للطلاب حول تعلمهم.
- يسهل تطوير التقييم الذاتي (التفكير) في التعلم.
- يشجع الحوار بين المعلم والأقران حول التعلم.
- يشجع المعتقدات التحفيزية الإيجابية واحترام الذات.
- يوفر معلومات للمعلمين يمكن استخدامها للمساعدة في تشكيل التدريس.

ويشير أحمد على(٢٠٢٣، ٥-٦) إلي أن التقييم من أجل التعلم يساعد المعلمين على جمع المعلومات من أجل تخطيط وتعديل طرق تعليم وتعلم الطلاب، سواء بشكل فردي أو مجموعات تعلم، كما أن التقييم من أجل التعلم يزود الطلاب بالمعلومات والإرشادات حتى يتمكنوا من تخطيط وادارة الخطوات التالية في تعلمهم بشكل واضح، وترتبط استراتيجيات التقييم من أجل التعلم ارتباطاً مباشراً بالتحسينات في أداء الطلاب في الاختبارات النهائية.

وأشارت الأبحاث إلى أنه يمكن تحسين أداء الطلاب عند إعادة توجيه جهود التدريس والتعلم بناءً على نتائج التقييم (De Vries, et al,2022,1)، ويؤدي التقييم من أجل التعلم دورين مهمين في عملية التعلم؛ أولاً: من خلال هذا التقييم يمكن الحصول على معلومات عن الطلاب لتوفير مرجع للمعلمين فيما يتعلق باتخاذ القرار أثناء عملية التعلم، ثانيًا: يقدم التغذية الراجعة(Suwanda,et al ,2019,1)

نظراً لأهمية التقييم من أجل التعلم فقد تناولته بعض الدراسات منها: دراسة (Gioka, 2006) التي هدفت إلى تحديد مدى استخدام معلمي العلوم للتقييم من أجل التعلم عندما يقومون بتدريس الفيزياء للطلاب، وأظهرت النتائج أن عدداً قليلاً من المعلمين المشاركين قاموا بتنفيذ بعض عناصر التقييم من أجل التعلم، كما أظهرت نتائج دراسة فاطمة مصطفى (٢٠١٤) فاعلية استخدام استراتيجيات التقييم من أجل التعلم في تحسين التفكير التحليلي والتواصل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، كما هدفت دراسة إيمان بنت عمر وفهد بن سليمان (٢٠١٩) إلى تعرف أثر أنموذج مقترح للتقويم من أجل التعلم على تحصيل طالبات الصف السادس الابتدائي الدراسي في مادة العلوم ، وأظهرت النتائج فعالية

الأنموذج المقترح للتقويم من أجل تعلم العلوم، في حين أعدت دراسة نيفين حلمي (٢٠١٩) برنامج مقترح لتطوير ثقافة التقييم من أجل التعلم لدى الطلاب معلمي العلوم بكليات التربية، كما هدفت دراسة ايمان بنت عمر وسوزان بنت حسين (٢٠١٩) إلى تعرف فاعلية برنامج تدريبي في التقويم من أجل التعلم في تحسين ممارسة معلمات المرحلة الابتدائية لاستراتيجيات التقويم من أجل التعلم، وهدفت دراسة حميد بن مسلم وخالد بن جمعة(٢٠٢٢) إلى تعرف مستوى توظيف معلمي الرياضيات والعلوم لتقنيات التقويم من أجل التعلم في الموقف الصفي بمدارس التعليم الأساسي بسلطنة عمان، وتوصلت دراسة أحمد علي (٢٠٢٣) إلي إعداد قائمة بالاحتياجات التدريبية الخاصة بمهارات التقييم من أجل التعلم لمعلمي المرحلة الأساسية

المحور الثاني: الفهم العميق Deep Understanding

أولاً: مفهوم الفهم العميق

عرف جابر عبد الحميد(٢٠٠٣،٢٨٦) الفهم العميق بأنه: مجموعة من القدرات المترابطة التي تنمي وتعمق عن طريق طرح الأسئلة والاستقصاء النشأ من التأمل والمناقشة واستخدام الأفكار.

كما يقصد بالفهم العميق الفحص الناقد للأفكار والحقائق الجديدة ووضعهم في البناء المعرفي القائم وعمل ترابطات متعددة بين هذه الأفكار، وفيه يبحث المتعلم عن معنى ويركز على الحجج والبراهين الأساسية والمفاهيم المطلوبة لحل مشكلة ما والتفاعل النشط وعمل ترابطات بين النماذج المختلفة والحياة الواقعية(Newton, 2011,149).

في حين عرف يوسف قطامي وأميمة عمور(٢٠٠٥، ٨٢) الفهم العميق بأنه: عملية معرفية ذهنية واعية يقوم بها الطالب لتوليد معنى أو خبرة مع ما يتفاعل معه من مصادر مختلفة، كالملاحظة الحسية المباشرة للظواهر التي يصادفها، والتي ترتبط بالخبرة أو قراءة شئ عنها، أو مشاهدة أشكال توضيحية، أو الاشتراك في مناقشه عن هذه الخبرة ، حيث تهدف هذه العملية المعرفية إلى تطوير المعرفة المخزونة لدى الطالب بهدف توليد معلومات وخبرات جديدة.

بينما عرفت شرين شحاتة (٢٠٢٠، ١٨٠) الفهم العميق بأنه: قدرة الطالب على الفحص الناقد للأفكار والمفاهيم الجديدة ووضعها في بنائه المعرفي وعمل ترابطات بينها وبين معرفته السابقة عن طريق الأسئلة وخطوت الاستقصاء التي تنشأ من التأمل والمناقشة واستخدام الأفكار.

في حين عرفه أسامه جبريل وآخرون(٢٠٢٠، ٣١٤) بالعمليات العقلية التي تعتمد على قدرة المتعلم على أن يشرح ويفسر ويطبق المفاهيم العلمية ويكون وجهات نظر ناقدة لما يطرح علية من موضوعات وأفكار من خلال عملية عقلية يطلق عليها المنظور، بالإضافة إلى قدرة الطالب على الإدراك بحساسية المفاهيم ، وإدراك العالم من وجهة نظر الآخر خلال عملية تعرف بالتعاطف، وأيضا معرفة الذات ووعيه الذاتي على تحديد ما يفهمه وما لا يفهمه من موضوعات وأفكار.

في ضوء التعاريف السابقة يمكن النظر إلى الفهم العميق على أنه: قدرة المتعلم على توضيح المحتوي العلمي المقدم له، وتفسيره وتطبيق ما اكتسبه من معارف في مواقف جديدة، وفي حل مشكلات حياتية، وتكوين وجهة نظر ناقدة، وتفهمه للأخرين، ووعيه الذاتي بما يفهمه وما لا يفهمه من موضوعات وأفكار.

ثانياً: مظاهر أو أبعاد الفهم العميق:

أشار كلا من Chin & Brown (2000,119-226) إلى أن هناك خمسة أبعاد للفهم العميق هي:

- **التفكير التوليدي:** ويتضمن مهارة الطلاقة، وضع فرضيات وإيجاد الافتراضات، والتنبؤ في ضوء المعطيات، والتعرف على الأخطاء والمغالطات، والمرونة، والحساسية للمشكلات، والنقد.
- **طبيعة التفسيرات:** تتوقف عملية وبناء التفسيرات على المحتوى العلمي الواسع لدى المفسرين، والتفسيرات أنواع منها؛ إيضاحية، ومنطقية، وافتراضية، وسببية، وتاريخية، ونفعية، وظيفية، وإحصائية.
- **طرح الأسئلة:** تشكل الأسئلة حافزاً للتفكير حول فكرة ما، ومن ثم تسمح للمتعلم برؤية الفكرة من زوايا متعددة والإحاطة بجميع جوانبها، وهذا يتطلب من المتعلم القيام بتوليد مجموعة من الأسئلة.
- **أنشطة ما وراء المعرفة:** تعتمد هذه الأنشطة على تنظيم الطلاب لتفكيرهم في أثناء التعلم وتقييم أدائهم لمراقبة فهمهم بأنفسهم فيكونون على وعي بنمط تفكيرهم وطريقة وعمليات تعلمهم
- **نهج إتمام المهمة:** هي إحدى خصائص نهج التعلم العميق ويكون الطالب أكثر إصرارًا في متابعة فكرة ما مع بعض الاهتمام المستمر قبل الانتقال إلى فكرة أخرى.

في حين أشار جابر عبد الحميد(٢٠٠٣، ٢٨٥-٣١٤) إلى ستة مظاهر الفهم تتضمن جوانب معرفية عقلية كالشرح والتفسير والتطبيق والمنظور، وجوانب وجدانية كالتعاطف، ومعرفة الذات وهي:

- **الشرح:** يعني قدرة المتعلم على توضيح للمحتوى العلمي المقرر، مع تدعيم هذا التوضيح بالمبررات المناسبة، فالمتعلم يظهر فهمه للأشياء عندما يقدم أسبابا واضحة ومرتبطة بالنتائج.
- **التفسير**: يعني قدرة المتعلم على تحديد الأسباب التي أدت إلى النتائج والتعرف على الشواهد والأدلة المرتبطة بالمحتوى وتقديم تفسيرات ذات معنى، وينبغي على المعلم أن يستخدم استراتيجية تسمح للمتعلم بالحوار والمناقشة، وتلقي التغذية الراجعة على أفكاره لكي يستمر في تقديم تفسيراته، ومراجعتها وتنقيحها، لتصبح تفسيرات سليمة.
- **التطبيق:** يعني قدرة المتعلم علي استخدام المعرفة في مواقف جديدة، فالفهم ببساطة إدراك المفاهيم والمبادئ والمهارات، بحيث يستطيع المتعلم استخدامها في حل المشكلات والمواقف الجديدة، فعندما يفهم الفرد الموضوع أو الفكرة المطروحة يصبح قادراً على إعطاء أمثلة متعلقة بها أو حل مواقف متعلقة بهذه الفكرة.
- **المنظور :** يعني قدرة المتعلم على تكوين وجهات نظر ناقدة ومستبصره لما يعرض عليه من موضوعات وأفكار، والقدرة على تمثيل المشكلة وتصويرها بعدد من الطرق المختلفة والعمل على حلها، والقدرة على تحليل واستنباط النتائج من وجهات النظر المتباينة الخاصة بموضوع أو حدث ما.
- **التعاطف** : يعني قدرة المتعلم على إدراك العالم من وجهة نظر الآخرين، أي قدرته على التعمق في مشاعر وافكار الآخرين والتعبير عنها، وعدم التحيز لنفسه ليحكم على الأمر بموضوعية أكثر.
- **معرفة الذات**: تعني قدرة المتعلم على فهمه لذاته ومن ثم فهم العالم الخارجي ومعرفة عاداته العقلية والشخصية، ووعيه بأنماط تفكيره وأفعاله ومهاراته، ووعيه بما يفهمه وما لا يفهمه ومعرفة ما يعرفه وما لا يعرفه في المحتوى العلمي المقرر، ووعيه بالاستراتيجيات المستخدمة في التعلم.

وقد اختلف الباحثون في تحديد مظاهر أو أبعاد الفهم العميق التي تناولوها بالدراسة، فقد حددت بعض الدراسات أبعاد الفهم العميق وفقا لما ذكره جابر عبد الحميد(٢٠٠٣، ٢٨٥-٣١٤)، ومنها دراسة كلا من خالد بن حمود (٢٠٢٠) ومحمد طاهر (٢٠٢٢) التي اتفقت في تحديد أبعاد الفهم العميق في: الشرح ، والتفسير ، والتطبيق، واتخاذ المنظور، بينما حددت دراسة أسامة

جبريل وآخرين(٢٠٢٢) أبعاد الفهم العميق في: الشرح ، والتفسير، والتطبيق، واتخاذ المنظور، والتقمص العاطفي، ومعرفة الذات، بينما اعتمدت دراسات أخرى على تحديد ابعاد الفهم العميق وفقا لم اذكر ،Chin & Brown (2000,119-226) مثل دراسة شرين شحاتة (٢٠٢٠)التي حددت أبعاد الفهم العميق في: التنبؤ في ضوء المعطيات، والتعرف على الأخطاء والمغالطات، والنقد طرح الأسئلة ، وطبيعة التفسيرات، واتخاذ قرار، في حين حددت دراسة سحر محمد (٢٠٢١) أبعاد الفهم العميق في: التفسير، وطرح الأسئلة ، وضع الفرضيات والتنبؤ، الطلاقة ، والمرونة، بينما حددت دراسة آية أحمد (٢٠٢٣) أبعاد الفهم العميق في: طرح الأسئلة، وطبيعة التفسيرات، والطلاقة، وضع الفرضيات، والتنبؤ في ضوء المعطيات، والتعرف على الأخطاء والمغالطات، وهناك دراسات أخرى جمعت بين الاثنين مثل شيري مجدي(٢٠١٨) التي حددت أبعاد الفهم العميق في: التفسير، والتطبيق، والتنبؤ، والطلاقة، والمرونة ، ومعرفة الذات، كما اقتصرت دراسة محمود رضوان (٢٠٢٢) ابعاد الفهم العميق على: الشرح، والتفسير، والتطبيق، والنقد، وحددت دراسة مريم رزق (٢٠٢٣) أبعاد الفهم العميق في: التفسير، والتطبيق، والاستنتاج، وفهم الذات.

في ضوء ما تم عرضة لأبعاد الفهم العميق فقد حددت الباحثة بعض أبعاد الفهم العميق لتنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي وهي: الشرح ، والتفسير، والتطبيق، والمنظور، والتعاطف، ومعرفة الذات.

رابعاً: أهمية تنمية الفهم العميق في العلوم:

يعد تنمية الفهم العميق لدى الطلاب هدفاً رئيساً في مراحل التعليم المختلفة، حيث إن تحقيق هذا المستوى من الفهم يسهم في خلق أجيال واعية ومدركة لما يدور حولها وقادرة على التصرف في المواقف المختلفة، كما أن الفهم العميق يكسب المتعلم القدرة على تنظيم وتخطيط المعلومات وتأمل الذات، مما يمكنه من الاحتفاظ بالمعلومات وتفسير المفاهيم والأفكار العلمية وتطبيقها في مواقف جديدة(أسامه جبريل وآخرون، ٢٠٢٠، ٣٢٠).

وأشار كلا من McFarland & Moulds (2007) إلى أن التدريس من أجل الفهم يساعد المعلمين على تطوير الفهم العميق لطلابهم، بدلاً من المعرفة السطحية، كما أن الفهم العميق هدف أساسي للقيادة والتدريس والتعلم، وأن هناك أربعة عناصر تعزز التدريس من أجل الفهم وهي: الموضوعات أو المعرفة التوليدية ، وممارسة الفهم، وأهداف الفهم، والتقييم المستمر.

لذا ظهرت العديد من المشروعات والبرامج المهتمة بتدريس العلوم والتي أكدت على أن تنمية الفهم العميق لدى المتعلمين، منها (مريم رزق ،٢٠٢٣، ١٥٦):

- **مشروع الفهم العلمي** : لقياس مدى الفهم وقوته في مجال علوم الحياه والعلوم الاجتماعية.
- مشروع الفهم القائم على المعايير والأداء: والذي أكد على الأداء مع الفهم عن طريق تطبيق الحقائق والمفاهيم في المواقف الجديدة، واتخذ شعاراً التدريس لأجل الفهم.
- **مشروع التطوير المهني للمدارس :** والذي اهتم بتقديم برامج لتدريب المعلمين من مرحلة الروضة حتى المرحلة الثانوية وذلك من أجل الفهم.

وفي ضوء ما سبق يتضح أهمية تنمية الفهم العميق في العلوم حيث يسهم الفهم العميق في ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة للمتعلم، ويكون التعلم ذي معني بالنسبة للمتعلم مما يجعله أبقى اثراً، ويكسب المتعلم القدرة علي الشرح والتفسير وتطبيق ما تعلمونه في مواقف جديدة، وأن يكون المتعلم ذو وجهة نظر ناقدة ، ويتقبل وجهات نظر الأخرين، ويكون واعي بذاته، ويمكن للمعلم مساعدة الطلاب على الفهم العميق من خلال طرح الأسئلة العميقة، والمناقشة، والتقييم المستمر.

ونظراً لأهمية الفهم العميق فقد اهتمت بعض الدراسات بتنميته عند تدريس العلوم في جميع المراحل الدراسية ومنها : دراسة شيري مجدي (٢٠١٨) والتي هدفت إلى تعرف فاعلية نموذج الاستقصاء الجدلي في تنمية الفهم العميق والاتجاه نحو الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، كما هدفت دراسة Shen,et al (2017) إلى عمل نموذجي تحويلي يوجه تطوير التقييم لقياس الفهم العميق للطلاب في العلوم الفيزيائية، وأظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في فهم مفهومي الغرق والطفو بعد التدريس، في حين توصلت دراسة شرين شحاتة (٢٠٢٠) إلى فعالية استخدام مدخل الاستقصاء والتعلم القائم على السياق BaSE-IC في تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، كما توصلت دراسة Vachliotis,et al(2021) إلى فاعلية المدخل المنظومي للتعليم والتعلم في تنمية فهم الطلاب العميق لمفاهيم الكيمياء كما هدفت دراسة محمد طاهر محمد (٢٠٢٢) إلي قياس فاعلية برنامج لتدريس وحدة المادة قائم على أنموذج تسريع النمو المعرفي في تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وأشارت نتائج دراسة آية أحمد (٢٠٢٣) إلى فعالية استراتيجية REACT في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي، بينما هدفت دراسة Su, M (2023) إلي تصميم وحدة قائمة علي النمط والوكلاء والتفاعلات والعلاقات والسببية لتنمية الفهم العميق المفاهيم العلمية، وأظهرت النتائج أن أداء الطلاب في المجموعة التجريبية كان أفضل في الإجابة على الأسئلة العميقة مقارنة بالمجموعة الضابطة.

المحور الثالث: التفكير التقويمي Evaluative thinking

أولاً: مفهوم التفكير التقويمي

عرف احمد حسين وعلى أحمد (٢٠٠٣، ١٣٣) التفكير التقويمي بأنه: قدرة الفرد على تقييم الأشياء والأفعال وآراء الآخرين بالأدلة والبراهين المنطقية التي يقبلها الآخرون.

كما عرفه عدنان يوسف وآخرون (٢٠٠٧، ٢٢٧) بأنه : القدرة على إصدار حكم على شيء حسب معيار معين.

في حين عرف محمد السيد (٢٠١١، ٢٠٢) التفكير التقويمي بأنه: ذلك النمط من التفكير الذي يستهدف التوصل إلى إصدار حكم حول قيمة الأفكار أو الأشياء وسلامتها ونوعيتها وفق محكات أو معايير محددة.

كما يُعرف التفكير التقويمي بأنه: عملية عقلية تستهدف التوصل إلى إصدار حكم حول قيمة الأفكار أو الأشياء وسلامتها ونوعيتها وفق محكات أو معايير محددة (ايمان محمد وآخرون، ٢٠١٤).

في حين عرفه جودت أحمد(٢٠١٥، ١٤٣) بأنه : الحكم على الأفكار أو الأشياء وتثمينها من جهة قدرها أو قيمتها أو نوعيتها.

كما يُعرف التفكير التقييمي بأنه: تفكير نقدي يتم تطبيقه في سياق التقييم، بدافع من الفضول والإيمان بقيمة الأدلة، ويتضمن تحديد الافتراضات، وطرح أسئلة مدروسة، والسعي إلى فهم أعمق من خلال التفكير واتخاذ المنظور، واتخاذ القرارات المستنيرة أثناء الإعداد للعمل (Buckley, et al,2015,378).

كما عرفه وليد رفيق(٢٠١٥، ٢٣٠) بأنه فحص وتقويم الحلول المعروضة من أجل إصدار حكم حول قيمة الشيء.

بينما عرف فتحي عبد الرحمن التفكير التقويمي(٢٠١٧، ٧٠) بأنه :نشاط عقلي يستهدف إصدار حكم حول قيمة الأفكار أو الأشياء وسلامتها ونوعيتها.

كما يعرفه محمود رمضان والزهراء خليل(٢٠٢٣، ٣٥٤) بأنه: ذلك النشاط العقلي الذي يمارس من خلاله الفرد مهارات فحص المعطيات ، وعدم التسرع في إصدار الأحكام ، وتصنيف المعطيات ، والمفاضلة بينهما في ضوء معايير ومحكات محددة، والكشف عن المغالطات أو إصدار الأحكام عند مواجهتهم بمشكلة أو قضية أو ظاهرة ما.

مما سبق يمكن القول بأن التفكير التقويمي :عملية عقلية يتم من خلالها التوصل إلى اصدار حكم علي قيمة الأفكار أو الموضوعات او المعتقدات من خلال الاستناد إلى معايير ومحكات تؤكد هذا الحكم.

ثانياً: مهارات التفكير التقويمي

أشار صالح محمد ومحمد بكر(٢٠١٥، ١٠٧-١٠٩) إلى أن التفكير التقويمي يتضمن مهارتين هما:

- **بناء المعايير:** تعني وضع مجموعة من المحكات للحكم على قيمة ونوعية الأفكار.
- **مهارة التحقق:** تعني تأكيد دقة الادعاءات المقدمة حول قضية ما.

كما ذكر Buckley, et al, (2015,378) أن مهارات التفكير التقويمي تتضمن: تحديد الافتراضات، وطرح أسئلة ، والسعي إلى فهم أعمق من خلال التفكير، واتخاذ المنظور، واتخاذ القرارات المستنيرة

في حين أشار فتحي عبد الرحمن (٢٠١٧، ٧٠-٧١) إلى أن التفكير التقويمي يتكون من ثلاث مهارات أساسية هي :

- **مهارة إيجاد محكات أو معايير تستند عليها عملية إصدار الأحكام:** وتتضمن التعرف على القضايا والمشكلات المركزية، والتعرف على الافتراضات الأساسية، وتقييم الفرضيات، والتنبؤ بالمترتبات على فعل ما، والتتابع في المعلومات، والتخطيط لاستراتيجية بديلة.
- **مهارة البرهان وإثبات مدى دقة الادعاء:** وتتضمن الحكم على مصداقية المعلومات، والمشاهدة والحكم على تقارير المشاهدات، وتحري جوانب التحيز، والتعرف على اللغة المشحونة، وتصنيف المعلومات، وتحديد الأسباب الواردة وغير الواردة في الموقف، ومقارنة أوجه الشبه والاختلاف، وتقييم الحجج والبراهين والمناظرات.
- **مهارة التعرف على الأخطاء والأفكار المغلوطة منطقيا وتحديدها :** وتتضمن التفريق بين الحقائق والآراء، والتعرف على المعلومات ذات الصلة بالموضوع، والتعرف على الاستدلال العقلي الواهي أو الاستنتاجات المغلوطة.

في ضوء ما تم عرضة لمهارات التفكير التقويمي فقد حددت الباحثة ثلاث مهارات أساسية للتفكير التقويمي وتتضمن كل مهارة أساسية مهارتين فرعيتين لتنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي وهي:

- إيجاد معايير أو محكات: وتتضمن مهارتي: التعرف على الافتراضات، والتنبؤ بالمترتبات على فعل ما.
- تقييم الأدلة وإثبات مدى دقة الادعاء: وتتضمن مهارتي: تحديد الأسباب الواردة وغير الواردة، وتقييم الحجج.
- التعرف على الأخطاء والمغالطات: وتتضمن مهارتي: التمييز بين الحقائق والآراء، والتعرف على الاستنتاجات المغلوطة.

ثالثًا: أهمية التفكير التقويمي

يعد التقويم خطوة أساسية في التفكير العلمي، وفي حل المشكلات وفي اتخاذ القرارات، بل إن التفكير التقويمي أمر مهم وضروري في مجالات الحياه بصفة عامة، بل أن عملية التقويم ينبغي أن تكون عملية مستمرة في سائر خطوات التفكير العلمي ولا تقتصر على النتائج أو الحلول فقط(إبراهيم بن أحمد، ٢٠٠٩، ٢٨٧).

كما أن التفكير التقويمي مهارة أساسية يستخدمها المقيمون، فهو يرتقي بممارسة التقييم إلى مستوى أعلى من التطور والفائدة ويساعد على ضمان أن تكون نتائج التقييم وتفسيراته وتوصياته في سياقها، وقائمة على الأدلة، وعملية ، كما أن التفكير التقويمي من عناصر التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، والتفكير السياقي، والتفكير العملي، والتفكير التأملي (Cole,2023,70)

ويوفر التفكير التقويمي الأدوات اللازمة لجمع وتفسير الأدلة بشكل منهجي والتي يمكن استخدامها لتوفير معلومات حول التقدم وتوفير التغذية الراجعة للتحسين والتعديل والتخلي والإرشاد والتعلم الجديد(Earl& Timperley, 2015,8)

كما يعد التفكير التقويمي هو وسيلة للتفكير لرؤية العالم، وهو عملية مستمرة من التساؤل والتأمل والتعلم والتعديل، والتفكير التقويمي هو عملية تأملية بطبيعتها، ووسيلة لحل التوتر بين مستويات الأداء الحالية والمطلوبة، فهو يتيح لنا تحديد الدروس التي نرغب في تعلمها، وتحديد وسائل استيعاب تلك الدروس، وتصميم أنظمة لتطبيقها في تحسين أدائنا، ومن خلال تجاوز عمليات المراقبة والتقييم المقيدة بالوقت والنشاط، فإن التفكير التقويمي هو التعلم من أجل التغيير (Bennett., & Jessani,2011,24)

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بأن أهمية التفكير التقويمي تكمن في أنه يمكن الطلاب من اكتساب المعرفة وجمع المعلومات وتقييم صحتها، وتجنب الاندفاع في العمل والقدرة على كشف المغالطات، والوصول إلى الاستنتاجات المنطقية، واتخاذ القرارات الصائبة في مواجهة

المشكلات والتحديات، والحكم على الأفعال والأعمال والأقوال باستخدام الأدلة أو المعايير، وكل هذه المهارات بالغه الأهمية بالنسبة للطلاب حيث إنهم يعرض عليهم الكثير من الأقوال والأفعال والمعلومات والاستنتاجات المغلوطة من خلال تصفحهم لمواقع التواصل الاجتماعي ومواقع الإنترنت.

رابعاً: تدريس العلوم وتنمية التفكير التقويمي:

تؤكد الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم على ضرورة تنمية مهارات التفكير المختلفة بما في ذلك التفكير التقويمي، وذلك من خلال مناهج العلوم وعرضها بالطريقة التي تسمح بتنمية هذه المهارات، كما يمكن للمعلم أن ينمى مهارات التفكير التقويمي باستخدام استراتيجيات التدريس التي تساعده على ذلك.

فنحن نعيش في عالم متغير حيث يتم توليد المعرفة الجديدة باستمرار وتطوير تطبيقات جديدة لهذه المعرفة، فنحن في احتياج إلى جيل جديد من العلماء والمواطنين الذين يتمتعون بالمعرفة الواسعة بالعلم والعملية العلمية، وبالتالي سيكون لدينا مجتمع مكون من أفراد مطلعين وناقدين ويمكنهم اتخاذ القرارات بناءً على الأدلة، وتتضمن الممارسة الجيدة للعلوم استخدام مهارات مثل تخطيط التحقيقات، وتحليل وتقييم ونقد البيانات والأدلة، وتطوير النماذج، وعمل استنتاجات مبنية على الأدلة(Petersen, et al, 2014,2)

ونظراً لأهمية التفكير التقويمي فقد اهتمت بعض الدراسات بتنميته عند تدريس العلوم منها: دراسة المعتز بالله (٢٠١٠) والتي هدفت إلي قياس فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة لتعليم التفكير في العلوم في تنمية مهارات التفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، وأشارت النتائج إلي فاعلية الاستراتيجية، كما توصلت دراسة سعيد محمد (٢٠٢١) إلي فاعلية نموذج 4EX2 في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التوليدي والتقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، كما أعدت دراسة سماح محمد (٢٠٢١) برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو(NST) لتنمية مهارات التفكير التقويمي لدى الطالب معلم العلوم، وأشارت النتائج إلي فاعلية البرنامج ، كما أشارت نتائج دراسة Permanasari, et al (2021) إلي ضعف مهارات التفكير التقويمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، وهدفت دراسة محمود رمضان والزهراء خليل(٢٠٢٣) تعرف فعالية برنامج مقترح قائم على التعليم الأخضر في تنمية التفكير التقويمي لدى معلمي العلوم المسجلين بالدراسات العليا، وأظهرت النتائج فعالية البرنامج في تنمية التفكير التقويمي.

الإجراءات المنهجية للبحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة الفروض تم اتباع الإجراءات التالية:

١- إعداد مواد البحث وأدواته:

أولاً: دليل المعلم:

قامت الباحثة بإعداد دليل للمعلم يسترشد به عند تدريس موضوعات باب الأساس الكيميائي للحياة باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التقييم من أجل التعلم، واشتمل الدليل على: توجيهات للمعلم بكيفية استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس موضوعات الباب، وأهداف الباب، والمحتوي العلمي للباب، والوسائط التعليمية، والأنشطة التعليمية، وأساليب تقويم نمو الطلاب، والخطة الزمنية لتدريس موضوعات الباب، وخطة تدريس موضوعات الباب والتي تضمنت تخطيطاً مقترحاً لتدريس كل درس من الدروس، وقد روعي عند وضع هذا التخطيط عرض الأهداف السلوكية للدرس والوسائط التعليمية وخطوات السير في الدرس وفقاً للتقييم من أجل التعلم، وتقويم الدرس.

وبعد إعداد الصورة الأولية للدليل تم عرضها على السادة المحكمين **(ملحق١)** لإبداء الرأي حول سلامة الصياغة الإجرائية للأهداف، ومناسبة الأنشطة التعليمية، ومناسبة الوسائط التعليمية، ومناسبة أساليب التقويم، ومناسبة التخطيط المقترح لكل درس من الدروس.

وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين أصبح الدليل في صورته النهائية**(ملحق٢)**

ثانياً: سجل نشاط الطلاب:

تم إعداد سجل نشاط الطلاب وفقاً للتقييم من أجل التعلم، وبعد إعداد سجل النشاط في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي حول مناسبة الأنشطة المتضمنة في سجل النشاط للطلاب وللموضوعات التي سوف يتم دراستها، وبعد إجراء التعديلات المناسبة على سجل النشاط والتي أشار إليها السادة المحكمون أصبح السجل جاهزا في صورته النهائية **(ملحق٣)**.

ثالثاً: اختبار الفهم العميق

بعد الاطلاع على الادبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة وتنمية الفهم العميق ومنها: دراسة شيري مجدي (٢٠١٨)، ودراسة سحر محمد (٢٠٢١)، ودراسة مريم رزق(٢٠٢٣)، ودراسة Su, M (٢٠٢٣) وتم إعداد اختبار الفهم العميق، وذلك وفقا للخطوات التالية:-

- **تحديد هدف الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس الفهم العميق لطلاب الصف الأول الثانوي لباب الأساس الكيميائي للحياة.
- **تحديد ابعاد الاختبار:** تم تحديد ستة أبعاد للاختبار والتي تم تحديدها في الإطار النظري للبحث وهي:

- **الشرح:** يعني توضيح المحتوى العلمي المتضمن بباب الأساس الكيميائي للحياة ، مع تدعيم هذا التوضيح بالمبررات المناسبة.
- **التفسير**: يعني تحديد الأسباب التي أدت إلى النتائج وتعليل الأسباب الحقيقية العلمية لبعض الظواهر والاحداث أو البرهنة على صحة علاقة معينه.
- **التطبيق:** يعني استخدام المعرفة المتضمنة بباب الأساس الكيميائي للحياة في مواقف حياتية وسياقات مختلفة ، وفي حل المشكلات.
- **المنظور:** يعني القدرة على تكوين وجهات نظر ناقدة لما يعرض من أفكار وموضوعات، والقدرة على تحليل واستنباط النتائج من وجهات النظر المتباينة الخاصة بموضوع ما.
- **التعاطف** : يعني تعرف مشاعر وافكار الآخرين والتعبير عنها، والتعاطف معهم، وعدم التحيز.
- **معرفة الذات**: تعني معرفة المتعلم لعاداته العقلية والشخصية، ووعيه بما يفهمه وما لا يفهمه في المحتوى العلمي المتضمن بباب الأساس الكيميائي للحياة.

- **اعداد الصورة الأولية للاختبار:** تكون الاختبار من جزئيين:

الجزء الأول لقياس الجوانب المعرفية للفهم العميق: عباره عن ثلاث أسئلة؛ السؤال الأول: اختيار من متعدد ، مع ذكر مبرر أو سبب الاختيار لقياس بعد الشرح ، والسؤال الثاني: اختيار من متعدد لقياس بعدي التفسير والتطبيق، والسؤال الثالث: يطلب من الطالب كتابة وجه نظره في الموضوعات أو الافكار المطروحة لقياس بعد المنظور.

الجزء الثاني لقياس الجوانب الوجدانية للفهم العميق: مجموعة من العبارات، أمام كل عبارة ثلاث اختيارات (دائما- احيانا-ابدا) يختار الطالب الاستجابة المناسبة لرأيه لقياس بعدي التعاطف ومعرفة الذات، وتم مراعاة تساوي عدد العبارات الموجبة والسالبة في كل بعد.

وتكون الاختبار من ٤٠ مفردة موزعة على أبعاد الاختبار الستة بحيث وضع في الجزء الأول ٦ مفردات لكل بعد من أبعاد الفهم العميق (الشرح ، والتفسير ، والتطبيق، والمنظور) أما

الجزء الثاني فقد وضع ٨ مفردات لبعدي (التعاطف، ومعرفة الذات) ، وقد روعي في إعداد مفردات الاختبار انتماء كل مفردة للبعد الذي تندرج تحته ، وأن تكون مفردات الاختبار مناسبة لمستوى الطلاب، كما تم وضع تعليمات للاختبار.

- **طريقة تصحيح الاختبار**: بالنسبة للجزء الأول من الاختبار روعي عند تصحيح الاختبار أن يعطى الطالب درجتين لكل مفردة تكون إجابته عنها صحيحة، اما بالنسبة للجزء الثاني من الاختبار بالنسبة للعبارات الموجبة تم إعطاء الإجابة دائما درجتين، واحيانا درجة واحدة، ابدا صفر، أما بالنسبة للعبارات السالبة فقد تم العكس.
- **عرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين:** بعد إعداد الصورة الأولية للاختبار تم عرضها في استطلاع رأى على السادة المحكمين وتم الاستعانة بتوجيهات السادة المحكمين في تعديل صياغة بعض مفردات الاختبار.
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة ناصر الثانوية بنين بأسيوط بلغ عددهم (٤١) طالب غير طلاب المجموعة الأساسية، بهدف حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز، وحساب صدق الاختبار، وثبات الاختبار، وتحديد الزمن اللازم لإجراء الاختبار.

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة:** بحساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الجزء الأول للاختبار (**ملحق٤**)، وجد أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار تتراوح بين(٠.٣٤ ، ٠.٧٦)، أماّ معاملات الصعوبة فقد تراوحت بين (٠.٦٦ ، ٠.٢٤) مما يشير إلى مناسبة قيم معاملات سهولة وصعوبة مفردات الاختبار لمستويات الطلاب.
- **حساب معامل تمييز مفردات الاختبار:** بحساب معامل التميز لمفردات الجزء الأول للاختبار **(ملحق٤)** وجد أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار تتراوح ما بين(٠.٣١ ، ٠.٧٧) مما يدل على أن مفردات الاختبار مميزة.

- **صدق الاختبار:** تم التأكد من الصدق الظاهري وصدق محتوى الاختبار من خلال عرضه على السادة المحكمين. وفى ضوء آرائهم تم تعديله وأصبح الاختبار صالحاً لقياس ما وضع من أجله.

كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار بحساب معامل الارتباط بين درجات أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار بطريقة(بيرسون)، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:-

جدول (١): معامل الارتباط بين درجات أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

أبعاد الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الشرح	٠.٥١	٠.٠١
التفسير	٠.٤٦	٠.٠١
التطبيق	٠.٤٤	٠.٠١
المنظور	٠.٤٣	٠.٠١
التعاطف	٠.٧٤	٠.٠١
معرفة الذات	٠.٧٣	٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط بين أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوى ٠.٠١، مما يشير إلى أن اختبار الفهم العميق على درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي.

- **ثبات الاختبار:** استخدمت الباحثة طريقة إعادة تطبيق الاختبار لتقدير ثبات الاختبار، واتضح من حساب معامل الثبات الاختبار على درجة مناسبة من الثبات حيث كانت قيمة (٠.٧٩).

- **تحديد الزمن اللازم لإجراء الاختبار:** تم حساب زمن الاختبار بتسجيل الزمن الذي أنتهي فيه أول ثلاثة طلاب من الإجابة عن الاختبار، والزمن الذي أنتهي فيه أخر ثلاثة طلاب من الإجابة عن الاختبار، وحساب متوسط الزمن، وبلغ زمن إجراء الاختبار (٤٥) دقيقة بالإضافة إلى (٥) دقائق للتعليمات ليصبح الزمن الكلي للاختبار (٥٠) دقيقة.

- **الصورة النهائية للاختبار:** بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من٤٠ مفردة **(ملحق٥)**، والجدول التالي يوضح مواصفات اختبار الفهم العميق:

جدول(٢): مواصفات اختبار الفهم العميق

أبعاد الاختبار	أرقام المفردات	المجموع	النسبة المئوية
الشرح	١-٦	٦	%١٥
التفسير	٧-١٢	٦	%١٥
التطبيق	١٣-١٨	٦	%١٥
المنظور	١٩-٢٤	٦	%١٥
التعاطف	العبارات الموجبة ٢٥، ٢٧، ٢٨، ٣٠ العبارات السالبة٢٦، ٢٩، ٣١، ٣٢	٨	%٢٠
معرفة الذات	العبارات الموجبة ٣٣، ٣٥، ٣٦، ٣٨ العبارات السالبة٣٤، ٣٧، ٣٩، ٤٠	٨	%٢٠
المجمـــوع	٤٠	٤٠	%١٠٠

رابعاً: إعداد اختبار التفكير التقويمي:

بعد الاطلاع على الادبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة وتنمية التفكير التقويمي ومنها : دراسة المعتز (٢٠١٠)، ودراسة سعيد محمد(٢٠٢١)، ودراسة Qasim (٢٠٢١)، ودراسة سماح محمد (٢٠٢١)، ، ودراسة محمود رمضان والزهراء خليل (٢٠٢٣)، تم إعداد اختبار التفكير التقويمي، وذلك وفقا للخطوات التالية :

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس بعض مهارات التفكير التقويمي لدى الصف الأول الثانوي.
- **تحديد مهارات الاختبار:** تم تحديد ثلاث مهارات أساسية للتفكير التقويمي وتتضمن كل مهارة أساسية مهارتين فرعيتين والتي تم تحديدها في الإطار النظري للبحث، وهي:

- **إيجاد معايير أو محكات:** وتتضمن مهارتي: التعرف على الافتراضات، والتنبؤ بالمترتبات على فعل ما.
- **تقييم الأدلة وإثبات مدى دقة الادعاء:** وتتضمن مهارتي: تحديد الأسباب الواردة وغير الواردة، وتقييم الحجج.
- **التعرف على الأخطاء والمغالطات:** وتتضمن مهارتي: التمييز بين الحقائق والآراء، والتعرف على الاستنتاجات المغلوطة.

- **اعداد الصورة الأولية للاختبار:** تكون الاختبار من ٣٦ مفردة ، ١٢ مفردة لكل مهارة رئيسة و٦ مفردات لكل مهارة فرعية ، وقد روعي في إعداد مفردات الاختبار أن تقيس المفردة المهارة الفرعية للتفكير التقويمي، وأن يكون عدد مفردات الاختبار متساوية لكل مهارة فرعية، وأن تكون مفردات الاختبار مناسبة لمستوى الطلاب، كما تم وضع تعليمات للاختبار ككل، وتعليمات لكل مهارة على حده توضح للطالب كيفية الإجابة عنها.
- **طريقة تصحيح الاختبار**: روعي عند تصحيح الاختبار أن يعطى الطالب درجة واحدة لكل مفردة تكون إجابته عنها صحيحة.
- **عرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين**: بعد إعداد الصورة الأولية للاختبار تم عرضها في استطلاع رأى على السادة المحكمين، وعدل الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين.
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة ناصر الثانوية بنين بأسيوط بلغ عددهم (٤١) طالب غير طلاب المجموعة الأساسية، بهدف: حساب صدق الاختبار، وحساب ثبات الاختبار، وتحديد زمن الاختبار.

- **صدق الاختبار:** تم التأكد من الصدق الظاهري وصدق محتوى الاختبار من خلال عرضه على السادة المحكمين، وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، أصبح الاختبار صالحاً لقياس ما وضع من أجله.

كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار بحساب معامل الارتباط بين درجات المهارات الفرعية والدرجة الكلية للمهارة الرئيسة بمعامل ارتباط بيرسون، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:-

جدول (٣) معامل الارتباط بين درجات المهارات الفرعية والدرجة الكلية للمهارة الرئيسة

مهارات الاختبار الفرعية	مهارات الاختبار الرئيسة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التعرف على الافتراضات	إيجاد معايير أو محكات	٠.٧٥	٠.٠١
التنبؤ بالمترتبات على فعل ما		٠.٥٣	٠.٠١
تحديد الأسباب الواردة وغير الواردة	تقييم الأدلة وإثبات مدى دقة الادعاء	٠.٦٢	٠.٠١
تقييم الحجج.		٠.٥٥	٠.٠١
التمييز بين الحقائق والآراء	التعرف على الأخطاء والمغالطات	٠.٥١	٠.٠١
التعرف على الاستنتاجات المغلوطة		٠.٤٦	٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط بين درجات المهارات الفرعية والدرجة الكلية للمهارة الرئيسة دالة عند مستوى ٠.٠١، مما يشير إلى أن اختبار التفكير التقويمي على درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي.

كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار بحساب معامل الارتباط بين درجات مهارات الاختبار الرئيسة والدرجة الكلية للاختبار بمعامل ارتباط بيرسون، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:-

جدول (٤) معامل الارتباط بين درجات مهارات الاختبار الرئيسة والدرجة الكلية للاختبار

مهارات الاختبار الرئيسة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
إيجاد معايير أو محكات	٠.٦٤	٠.٠١
تقييم الأدلة إثبات مدى دقة الادعاء	٠.٥٩	٠.٠١
التعرف على الأخطاء والمغالطات	٠.٤٩	٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط بين مهارات الاختبار الرئيسة والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوى ٠.٠١، مما يشير إلى أن اختبار التفكير التقويمي على درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي.

- **ثبات الاختبار:** استخدمت الباحثة طريقة إعادة الاختبار لتقدير ثبات الاختبار، واتضح أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات حيث كانت قيمته (٠.٧٦).
- **زمن الاختبار**: تم حساب زمن الاختبار بتسجيل الزمن الذي أنتهي فيه أول ثلاثة طلاب من الإجابة عن الاختبار، والزمن الذي أنتهي فيه أخر ثلاثة طلاب من الإجابة عن الاختبار، وحساب متوسط الزمن، وبلغ زمن إجراء الاختبار (٣٩) دقيقة بالإضافة إلى (٥) دقائق للتعليمات ليصبح الزمن الكلي للاختبار (٤٤) دقيقة.

- **الصورة النهائية للاختبار:** بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين ونتائج الدراسة الاستطلاعية، أصبح الاختبار في صورته النهائية**(ملحق٦)** مكون من(٣٦) مفردة، والجدول التالي يوضح توزيع هذه المفردات على مهارات التفكير التقويمي.

جدول(٥) مواصفات اختبار التفكير التقويمي

المهارات		عدد المفردات	أرقام المفردات	النسبة المئوية
المهارات الرئيسة	المهارات الفرعية			
إيجاد معايير أو محكات	التعرف على الافتراضات	١٢	٦-١	%٣٣.٣
	التنبؤ بالمترتبات على فعل ما		١٢-٧	
تقييم الأدلة وإثبات مدى دقة الادعاء	تحديد الأسباب الواردة وغير الواردة	١٢	١٨-١٢	%٣٣.٣
	تقييم الحجج.		٢٤-١٩	
التعرف على الأخطاء والمغالطات	التمييز بين الحقائق والآراء	١٢	٣٠-٢٥	%٣٣.٣
	التعرف على الاستنتاجات المغلوطة.		٣٦-٣١	
المجمـــوع		٣٦		%١٠٠

٢- التصميم التجريبي للبحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذي المجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة من طلاب الصف الأول الثانوي.

٣- تحديد مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث من ٧٦ طالب بالصف الأول الثانوي بمدرسة ناصر الثانوية بنين بأسيوط، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها(٣٨)، والأخرى ضابطة وعددها(٣٨).

وتم التأكد من تحقق تكافؤ مجموعتي البحث في الفهم العميق. والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(٦) قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار الفهم العميق ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حدة.

التطبيق القبلي	المجموعة الضابطة ن=٣٨		المجموعة التجريبية ن=٣٨		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
الشرح	١.٢	٣.٥	١.١	٣.٨	١.٢	غير دالة
التفسير	١.٤	٣.٧	١.٥	٤.٢	١.٥	غير دالة
التطبيق	١.٤	٤.٢	١.٢	٣.٩	٠.٩٥	غير دالة
المنظور	٠.٨٨	٢.٢	٠.٨٧	٢.٤	١	غير دالة
التعاطف	١.١	٤.٨	٠.٩٤	٥	٠.٩٥	غير دالة
معرفة الذات	٠.٩٤	٤.٩	١.١	٤.٦	١.٤	غير دالة
الاختبار ككل	٣.٥	٢٢.٨	٣	٢٣.٧	١.٢	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الفهم العميق ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حده.

كما تم التأكد من تحقق تكافؤ مجموعتي البحث في التفكير التقويمي. والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(٧) قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار التفكير التقويمي ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حدة.

التطبيق القبلي	المجموعة الضابطة ن=٣٨		المجموعة التجريبية ن=٣٨		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
إيجاد معايير أو محكات	١.١	٤.١	١.٣	٣.٩	٠.٥٧	غير دالة
تقييم الأدلة وإثبات مدى دقة الادعاء	١.٣	٣.٨	١.٢	٤.١	٠.٩	غير دالة
التعرف على الأخطاء والمغالطات	١.٣	٤.٢	١.٥	٤.٥	٠.٨٢	غير دالة
الاختبار ككل	٢.٢	١٢.١	٢.٥	١٢.٥	٠.٦٩	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير التقويمي ككل، وفي كل مهاره من مهاراته على حده.

٤- إجراءات التطبيق:

تم تنفيذ تجربة البحث كالتالي:

- اختيار مدرسة ناصر الثانوية بنين بأسيوط.
- تطبيق اختبار الفهم العميق، واختبار التفكير التقويمي قبلياً على طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- تدريس المجموعة التجريبية باب الأساس الكيميائي للحياة باستخدام التقييم من أجل التعلم، وتم التدريس في الفترة ٢ / ٢٠٢٢/١٠ إلى ١١/١٠ / ٢٠٢٢، بمعدل حصتين أسبوعيا وذلك وفقاً للخطة الزمنية لتدريس موضوعات الباب.
- تدريس المجموعة الضابطة محتوى الباب بالطريقة المعتادة في الفترة نفسها.
- تطبيق اختبار الفهم العميق، واختبار التفكير التقويمي بعدياً على طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- تصحيح إجابات الطلاب عن اختبار الفهم العميق، واختبار التفكير التقويمي ورصد النتائج ومعالجتها إحصائيا.

نتائج البحث:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول والذي نص على ما أثر استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء على تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟ وتحقق صحة الفرض الأول والذى نص على أنه" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية." تم حساب قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ككل وكل بعد من أبعاده على حده، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(٨) قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حدة.

التطبيق البعدي	المجموعة التجريبية ن=٣٨		المجموعة الضابطة ن=٣٨		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
الشرح	١.٢	٩.٥	١.٤	٧.٢	٧.٦	دالة
التفسير	١.٢	٧.٩	١.٤	٥.٩	٥.٥	دالة
التطبيق	١.٣	٧.٩	١.٩	٥.٩	٥.٤	دالة
المنظور	١.١	٩.٨	١.١	٥.٨	١٤.٧	دالة
التعاطف	١.١	١٠.٨	١.٣	٦.٢	١٦.٣	دالة
معرفة الذات	١.٢	١١.٥	١.١	٦.٧	١٧.٤	دالة
الاختبار ككل	٦.٦	٥٨.٤	٤.٩	٣٨.٧	١٤.٦	دالة

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حدة لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة (١٤.٦، ١٧.٤، ١٦.٣، ١٤.٧، ٥.٤، ٥.٥، ٧.٦) وهي قيم أكبر من قيمة ت الجدولية لدرجة حرية ٧٤ عند مستوى (٠.٠٥)، ونستنتج من ذلك صحة الفرض الأول.

وتم حساب حجم تأثير استخدام التقييم من أجل التعلم على تنمية الفهم العميق في الأحياء ككل، وعلى كل بعد من أبعاده على حدة باستخدام مربع ايتا $\eta 2$ ، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول (٩): حجم تأثير استخدام التقييم من أجل التعلم على تنمية الفهم العميق ككل، وعلى كل بعد من أبعاده على حدة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	قيمة $\eta 2$	قيمةd	حجم التأثير
التقييم من أجل التعلم	الشرح	٧.٦	٠.٤٤	١.٨	كبير
	التفسير	٥.٥	٠.٢٩	١.٣	كبير
	التطبيق	٥.٤	٠.٢٩	١.٣	كبير
	المنظور	١٤.٧	٠.٧٤	٣.٤	كبير
	التعاطف	١٦.٣	٠.٧٨	٣.٨	كبير
	معرفة الذات	١٧.٤	٠.٨	٤	كبير
	الاختبار ككل	١٤.٦	٠.٧٤	٣.٤	كبير

يتضح من الجدول السابق أن لاستخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء أثراً كبيراً على تنمية الفهم العميق ككل، وعلى كل بعد من أبعاده على حدة.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني والذي نص على ما أثر استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء على تنمية التفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟ وتحقق صحة الفرض الثاني والذى نص على أنه" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التقويمي لصالح المجموعة التجريبية." تم حساب قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التقويمي ككل وكل مهارة من مهاراته على حده، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(١٠) قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التقويمي ككل، وفي كل مهارة من مهاراته على حدة.

التطبيق البعدي	المجموعة التجريبية ن=٣٨		المجموعة الضابطة ن=٣٨		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
إيجاد معايير أو محكات	١.٤	٩.٣	٢.٢	٥.٥	٩	دالة
تقييم الأدلة إثبات مدى دقة الادعاء	١.٧	٨.٩	١.١	٤.٩	١٢.٢	دالة
التعرف على الأخطاء والمغالطات	١.٧	٩	١.٥	٥.٣	٩.٨	دالة
الاختبار ككل	٢.٤	٢٧.٢	٢.٨	١٥.٨	١٨.٨	دالة

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التقويمي ككل، وفي كل مهارة من مهاراته على حدة لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيم(ت) المحسوبة (١٨.٨، ١٢.٢، ٩.٨، ٩) وهي قيم أكبر من قيمة ت الجدولية لدرجة حرية ٧٤ عند مستوى (٠.٠٥)، ونستنتج من ذلك صحة الفرض الثاني.

وتم حساب حجم تأثير استخدام التقييم من أجل التعلم على تنمية التفكير التقويمي ككل، وعلى كل مهارة من مهاراته على حدة باستخدام مربع ايتا $\eta 2$ ، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول (١١): حجم تأثير استخدام التقييم من أجل التعلم على تنمية التفكير التقويمي ككل، وعلى كل مهارة من مهاراته على حدة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	قيمة η2	قيمةd	حجم التأثير
التقييم من أجل التعلم	إيجاد معايير أو محكات	٩	٠.٥٢	٢	كبير
	تقييم الأدلة إثبات مدى دقة الادعاء	١٢.٢	٠.٦٧	٢.٨	كبير
	التعرف على الأخطاء والمغالطات	٩.٨	٠.٥٦	٢.٣	كبير
	الاختبار ككل	١٨.٨	٠.٨٢	٤	كبير

يتضح من الجدول السابق أن لاستخدام التقييم من أجل التعلم أثراً كبيراً على تنمية التفكير التقويمي ككل، وعلى كل مهارة من مهاراته على حدة.

ثالثاً: للإجابة عن السؤال الثالث والذي نص على ما العلاقة بين الفهم العميق والتفكير التقويمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟ وتحقق صحة الفرض الثالث والذى نص على أنه" توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق واختبار التفكير التقويمي." تم حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجات التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق واختبار التفكير التقويمي لدى المجموعة التجريبية بهدف تتبع التغير الاقتراني بين الفهم العميق والتفكير التقويمي، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(١٢): قيمة معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق واختبار التفكير التقويمي

متغيرات العلاقة الارتباطية	معامل بيرسون	عدد العينة	الدلالة الإحصائية
- الفهم العميق - التفكير التقويمي	٠.٧٧١	٣٨	دالة

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ارتباط بيرسون (٠.٧٧١) وهي قيمة دالة احصائياً عند مستوى(٠.٠٥)، مما يدل على وجود علاقة ارتباطيه موجبة بين درجات المجموعة التجريبية في اختبار الفهم العميق وبين درجاتهم في اختبار التفكير التقويمي، ونستنتج من ذلك صحة الفرض الثالث.

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج أن لاستخدام التقييم من أجل التعلم أثراً كبيراً على تنمية الفهم العميق ككل، وعلى كل بعد من أبعاده على حدة.

وقد ترجع النتائج السابقة التي تم التوصل اليها والمتعلقة بتنمية الفهم العميق إلى ما يلي:

- قيام الطلاب بالتقييم الذاتي وتحديد ما يعرفونه وما لا يعرفونه وتحديد الأجزاء والأسئلة الصعبة لديهم مما عزز من فهمهم العميق لمحتوى الباب، كما ساعد على تنمية معرفة الذات.
- قيام الطلاب بتقييم أعمال أقرانهم ساعدهم على تعميق فهمهم لموضوعات التعلم وتفهمهم لزملائهم ، وتكوين وجهة نظر ناقدة لديهم
- استخدام المعلم للتغذية الراجعة الشفوية والمكتوبة ساعد الطلاب على معرفة نقاط ضعفهم وتحسين تعلمهم والوصول إلى الفهم العميق.
- طرح المعلم أسئلة على الطلاب تتطلب الإجابة عنها قيام الطلاب بشرح وتفسير وتطبيق ما تعلمونه.
- استخدام المعلم لإصبع الابهام للتأكد من فهم الطلاب للدرس، وتقديم التغذية الراجعة بناء على ذلك.
- استخدام الطلاب عند تقييم أقرانهم نجمتان وأمنية عمل على توطيد العلاقة بين الطلاب، وتقبلهم للنقد، واحترامهم لآراء الأخرين.
- قيام الطلاب بالأنشطة سواء فردية أو جماعية مع تقييم هذه الأنشطة وتقديم التغذية، عمق فهم الطلاب لمحتوى التعلم.
- قيام الطلاب بدور نشط أثناء عملية التعلم مما يجعل التعلم ذا معنى بالنسبة لهم.
- وضوح أهداف التعلم لدى الطلاب حيث كانت مدونة لديهم في كراسة النشاط.

وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة كل من شيري مجدي (٢٠١٨) والتي توصلت إلي تنمية الفهم العميق في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، وسحر محمد (٢٠٢١) وVachliotis,et al(٢٠٢١) والتي أشارت نتائج دراساتهم إلي تنمية الفهم العميق في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية ، ومريم رزق(٢٠٢٣) والتي توصلت إلي تنمية الفهم العميق في الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

كما أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التقويمي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج أن لاستخدام التقييم من أجل التعلم أثراً كبيراً على تنمية التفكير التقويمي ككل، وعلى كل مهارة من مهاراته على حدة.

وقد ترجع النتائج السابقة التي تم التوصل اليها والمتعلقة بتنمية التفكير التقويمي إلى ما يلي:

- توضيح المعلم لمعايير النجاح واستخدام الطلاب لهذه المعايير في تقييم أعمال أقرانهم ساعدهم على تنمية مهارة ايجاد معايير للحكم على الأداء، كما ساعدهم على تنمية مهارة التعرف على الأخطاء.
- قيام الطلاب بتقييم الأقران عمق من فهم الطلاب لمهارات التقويم.
- طرح المعلم للأسئلة مفتوحة النهاية وإعطاء فترة انتظار للتفكير ساعد على تنمية التفكير وتنمية مهارة التنبؤ بمترتبات على فعل ما لدى الطلاب.
- مشاركة الطلاب في المناقشات وطرح الأسئلة ساعدهم على تنمية مهارة تقييم المناقشات والحجج.
- قيام الطلاب بالأنشطة تتطلب التدليل على صحة الآراء، وتقديم الأدلة.
- استخدام المعلم لأساليب متنوعة للتقييم منها توضيح الأهداف ومعايير النجاح وطرح الأسئلة، وتقييم الذات والأقران، ساعد الطلاب على اكتساب العديد من مهارات التفكير التقويمي.

وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج الدراسات السابقة التي توصلت إلى تنمية التفكير التقويمي لدى الطلاب عند تدريسهم العلوم ومنها دراسة كل من: المعتز بالله زين (٢٠١٠)، وسعيد محمد(٢٠٢١)، وسماح محمد (٢٠٢١)، ومحمود رمضان والزهراء خليل (٢٠٢٣).

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يُوصى بما يلي:

١- تدريب معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة على استخدام التقييم من أجل التعلم عند تدريس العلوم.

٢- تضمين التقييم من أجل التعلم ضمن أساليب التقييم في مقرر طرق تدريس الأحياء.

٣- ضرورة الاهتمام بتنمية الفهم العميق والتفكير التقويمي في جميع المراحل الدراسية المختلفة.

٤- توجيه انظار معلمي الأحياء إلى أهمية تنمية الفهم العميق لمحتوى الأحياء بدلا من التركيز على الفهم السطحي.

٥- توجيه مطوري المناهج وطرق التدريس لأهمية استخدام التقييم من أجل التعلم في جميع المراحل الدراسية المختلفة.

البحوث المقترحة:

يُوصى بإجراء البحوث التالية:

١- دراسة فاعلية استخدام التقييم من أجل التعلم في تنمية الدافعية لتعلم الأحياء والتنظيم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢- دراسة أثر استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس العلوم على خفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

٣- دراسة مدى استخدام معلمي الأحياء للتقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء.

٤- دراسة فاعلية دمج مهارات التفكير التقويمي في تدريس الأحياء على تنمية مهارات اتخاذ القرار وعمق المعرفة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجع

إبراهيم بن أحمد مسلم الحارثي.(٢٠٠٩). *تعليم التفكير*. ط٤، القاهرة: الروابط العالمية للنشر والتوزيع

أحمد حسين اللقانى، وعلى أحمد الجمل.(٢٠٠٣). معجم *المصطلحات التربوية المعرّفة في المناهج وطرق التدريس*. ط٣، القاهرة: عالم الكتب

أحمد علي محمد الشريم.(٢٠٢٣). الاحتياجات التدريبية الخاصة بمهارات التقييم من أجل التعلم لدى معلمي المرحلة المتوسطة بمحافظة جرش. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، ١٤(٤٣)، ١-١٥

أسامة جبريل أحمد ، ياسر سيد حسن ، وسالي كمال إبراهيم.(٢٠٢٠). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للأدب والعلوم والتربية عين شمس*، ٢١(٤)، ٣٠٧-٣٤٩

إقبال زين العابدين درندري.(٢٠١٧). التقييم الموجه للتعلم: المفاهيم والخصائص والاستراتيجيات والتطبيق والتحديات، مجلة العلوم التربوية، ٢٩(١)، ٨٥-١١٢

المعتز بالله زين الدين محمد.(٢٠١٠). فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة لتعليم التفكير في العلوم في تنمية مهارات التفكير التقويمي والدافعية للإنجاز الاكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي.*دراسات في المناهج وطرق التدريس ،كلية التربية عين شمس*،(١٥٩) ، ٦-١٤

آية أحمد عبدالفتاح حجاج. (٢٠٢٣). فعالية استراتيجية REACT في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية التربية ببنها*، ٣٤(١٣٣)، ٦٧٣-٧٣٦

ايمان بنت عمر العبدالكريم، وسوزان بنت حسين حج.(٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي في التقويم من أجل التعلم في تحسين ممارسة معلمات المرحلة الابتدائية لاستراتيجيات التقويم من أجل التعلم. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية جامعة السلطان قابوس*،١٣(٢)،٣٦٨-٣٨٧

إيمان بنت عمر العبدالكريم وفهد بن سليمان الشايع. (٢٠١٩).أثر أنموذج مقترح للتقويم من أجل التعلم في تحصيل طالبات الصف السادس الابتدائي الدراسي في مادة العلوم، *مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، ١٦(١)، ٨٧ ـ ١١٥

ايمان محمد صبري، وحمدان محمد على ، وحمدي أحمد محمود ، وأحمد على خطاب.(٢٠١٤). *تعليم التفكير رؤى تنظريه ومسارات تطبيقية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

تفيده سيد أحمد غانم.(٢٠١٩). ملامح مناهج المرحلة الابتدائية في نظام التعليم الجديد ٢.٠. *صحيفة التربية رابطة خريجي معاهد وكليات التربية*، ٧١(٢) ، ٢٣-٤٠

جابر عبد الحميد جابر.(٢٠٠٣). *الذكاءات المتعددة والفهم بتنمية وتعميق*، عمان: دار الفكر العربي

جودت أحمد سعادة.(٢٠١٥).*مهارات التفكير والتعلم*، عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع

حميد بن مسلم السعيدي، وخالد بن جمعة الشيدي(٢٠٢٢). توظيف معلمي الرياضيات والعلوم لتقنيات التقويم من أجل التعلم في الموقف الصفي بمدارس التعليم الأساسي بسلطنة عمان، *مجلة المناهج وطرق التدريس*، ١(١١)، ٢٥ ـ ٤٢

خالد بن حمود بن محمد العصيمي.(٢٠٢٠). فاعلية نموذج وايت وجونستون [PEOE] لتدريس العلوم في تنمية الفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة. *مجلة كلية التربية ببنها*، ٣١(١٢٣)، ٤٤٧-٥٣٤

سحر محمد عبدالكريم.(٢٠١٧). برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي " NGSS " لتنمية الفهم العميق ومهارات الاستقصاء العلمي والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب*،(٨٧)، ٢١-١١١.

سحر محمد يوسف عز الدين.(٢٠٢١).أثر الإخفاق المنتج في بيئة الاستقصاء الرقمي على تنمية الفهم العميق والتحصيل في الكيمياء العضوية وتوجه الهدف لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية. *مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات* للأدب والعلوم والتربية عين شمس،٢٢(١)، ٢٩٠-٣٢٩

سعيد محمد صديق حسن.(٢٠٢١).فاعلية نموذج 4EX2 في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير التوليدي والتقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة البحث العلمي في التربية كلية البنات للأدب والعلوم والتربية عين شمس*، ٢٢(٨)، ٣٣٠-٣٦٥

سماح محمد أحمد محمد.(٢٠٢١). برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو((NST لتنمية مهارات التفكير التقويمي والوعي بقضايا تكنولوجيا النانو وتطبيقاتها البيولوجية والبيئية لدى الطالب معلم العلوم. *مجلة كلية التربية بأسيوط*، ٣٧(١٢)، ٣٧٩-٤٣٧.

سمر عبدالعزيز محمد .(٢٠١٩).أثر استخدام التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات على اكتساب التحصيل وتنمية بعض مهارات التفكير التقويمي والاحتفاظ بالتعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢(٧)، ٦-٥٠

شرين شحاتة عبدالفتاح.(٢٠٢٠). فعالية استخدام مدخل الاستقصاء والتعلم القائم على السياق " BaSE-IC " في تنمية الفهم العميق وانتقال أثر التعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٣(١)، ١٦٥-٢١٣

شيري مجدي نصحي.(٢٠١٨). فاعلية نموذج الاستقصاء الجدلي في تنمية الفهم العميق والاتجاه نحو الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة التربية العلمية*. ٢١(١١)، ١٩٣-٢٢٩

صالح محمد علي أبو جادو، ومحمد بكر نوفل.(٢٠١٥). *تعليم التفكير النظرية والتطبيق*. ط٥، عمان :دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة

عدنان يوسف المعتوم ، وعبد الناصر دياب الجراح ، وموفق بشاره.(٢٠٠٧). *تنمية مهارات التفكير نماذج نظريه وتطبيقات عمليه*.عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

فاطمة مصطفى محمد.(٢٠١٤). استخدام استراتيجيات التقييم من أجل التعلم في تحسين التفكير التحليلي والتواصل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس رابطة التربويين العرب*، ع٥٥، ١٤١-١٩٢

فتحي عبد الرحمن جروان.(٢٠١٧). *تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات*. ط١٠، الاردن عمان : دار الفكر

قاسم علي الصراف .(٢٠٠٢). *القياس والتقويم في التربية والتعليم*. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

مجدي عبد الوهاب قاسم ، وأحلام الباز حسن.(٢٠١٥). *التقويم مدخل لجودة خريج مؤسسات التعليم قبل الجامعي ممارسات تطبيقية متميزة*، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية

محمد السيد على(٢٠١١). *موسوعة المصطلحات التربوية*. عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع

محمد طاهر محمد خواجي.(٢٠٢٢). فاعلية برنامج لتدريس وحدة المادة قائم على أنموذج تسريع النمو المعرفي في تنمية الفهم العميق ومهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بإدارة تعليم صبيا. *مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات* للأدب والعلوم والتربية عين شمس ، ٢٣(٧)، ٩٣-١٢٩

محمود رضوان حامد عبدالرحيم.(٢٠٢٢)."أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي". *رسالة ماجستير* ، كلية التربية، جامعة سوهاج.

محمود رمضان عزام السيد، والزهراء خليل أبو بكر خليل.(٢٠٢٣). فعالية برنامج مقترح قائم على التعليم الأخضر في تنمية المفاهيم البيئية والطفو الأكاديمي والتفكير التقويمي لدى معلمي العلوم المسجلين بالدراسات العليا. *مجلة كلية التربية ببني سويف*، ٢٠(١١٧) ، ٣٣٣-٣٨٤

مريم رزق سليمان سلامة.(٢٠٢٣). فاعلية تدريس الأحياء باستخدام مدخل التصميم الشامل للتعلم " UDL " في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية". *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية* كلية التربية عين شمس ، ٤٧(١)، ١٢١-٢٠٢-

مصطفى نورى القمش، وفؤاد عيد الجوالده.(٢٠١٦). *تعليم التفكير*. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

نيفين حلمي عبدالحميد.(٢٠١٩). برنامج مقترح لتطوير ثقافة التقييم من أجل التعلم "AFL " لدى الطلاب معلمي العلوم بكليات التربية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*،٢٢(٧)، ١٥٣-٢١٢

هدى محمد محمود هلالي.(٢٠١٨). فاعلية نموذج تدريسي في القراءة قائم على نظرية معالجة المعلومات لتنمية أبعاد الفهم العميق والوعي القرائي لطلاب الصف الأول الثانوي. *دراسات تربوية واجتماعية*،٢٤(٤)، ٥٠٢-٥٦٨

وليد رفيق العياصرة.(٢٠١٥). *استراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته*، عمان : دار اسامة للنشر والتوزيع.

يوسف قطامي ، وأميمة عمور.(٢٠٠٥). *عادات العقل والتفكير النظرية والتطبيق*. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع

Assessment Reform Group (ARG). (2002). Assessment for Learning: 10 Principles. Research-based principles to guide classroom practice, *Retrieved from*: http://www.hkeaa.edu.hk/DocLibrary/SBA/HKDSE/Eng_DVD/doc/Afl_principles.pdf

Bennett, G., & Jessani, N. (2011). *The knowledge translation toolkit, bridging the know–do gap: A resource for researchers*. Ottawa/Ontario, Canada: International Development Research Centre

Buckley, J., Archibald, T., Hargraves, M., & Trochim, W. (2015). Defining and teaching evaluative thinking: Insights from research on critical thinking. *American Journal of Evaluation*, *36*(3), 375-388

Chin, C., & Brown, D. E. (2000). Learning in science: A comparison of deep and surface approaches. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, *37*(2), 109-138

Cole, M. J. (2023). Evaluative thinking. Evaluation Journal of Australasia, 23(2), 70-90.

Crichton, H., & McDaid, A. (2016). Learning intentions and success criteria: learners' and teachers' views. *The Curriculum Journal*, *27*(2), 190-203

De Vries, J. A., Dimosthenous, A., Schildkamp, K., & Visscher, A. J. (2022). The impact on student achievement of an assessment for *Educational Evaluation*, *74*, 101184,1-10.

Earl, L. M. (2012). *Assessment as learning: Using classroom assessment to maximize student learning*. Corwin Press.

Earl, L., & Timperley, H. (2015). Evaluative thinking for successful educational innovation. *OECD Education Working Papers*. Organization for Economic Co-operation and Development, (122). 1- 41

Gioka, O. (2006). Assessment for learning in physics investigations: assessment criteria, questions and feedback in marking. *Physics Education*, *41*(4), 341-346

Hilton, M. L., & Pellegrino, J. W. (Eds.). (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. National Academies Press

Jones, C. A. (2005). *Assessment for learning (p. 4)*. London: Learning and Skills Development Agency

King, C. (2016). *Fostering deep understanding through the use investigations, models and thought experiments: The earth science education unit and Earth learning idea experiences. In Geoscience education: Indoor and outdoor (pp. 3-23)*. Cham: Springer International Publishing

Lesperance, R. (2021). *Skill development, meaningful content, and broad practice as contributors to a deep understanding of science* (Order No. 28489761). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2526761226). Retrieved from: https://www.proquest.com/dissertations-theses/skill-development-meaningful-content-broad/docview/2526761226/se-2

McFarland, M. & Moulds, P. (2007). Leading, Learning and Teaching for Understanding, *Journal of Principal Leadership*, 7 (9),

48-51, Retrieved from: https://eric.ed.gov/?id=EJ767333

Memarian, B., & Doleck, T. (2023). A review of assessment for learning with artificial intelligence. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*,(2), 100040,1-11

Newton, D. P. (2011). *Teaching for understanding: What it is and how to do it*. 2nd, London:. Routledge

Permanasari, A., Sholihin, H., & Supriyanti, F. (2021, March). Profile of evaluative thinking skills of chemistry education pre-service teachers on theme of carbohydrates in food chemistry lectures. *In Journal of Physics: Conference Series*,1806(1). IOP Publishing.

Qasim, Q. I. (2021). The influence of the SWOT analysis strategy on the achievement of the fifth preparatory literary class students' evaluative thinking at history. *Ilkogretim Online Elementary Education Online*, 20 (3), 584-598

Romero, G. C., & González, F. M. (2023). Assessment for Learning: Tensions and Challenges in the Framework of Learning Outcomes Energized Through Teaching Practice-Case of Universidad de la Costa-UNICOSTA. *Procedia Computer Science, 224*, 519-524.

Schellekens, L. H., Bok, H. G., de Jong, L. H., van der Schaaf, M. F., Kremer, W. D., & van der Vleuten, C. P. (2021). A scoping review on the notions of Assessment as Learning (AaL), Assessment for Learning (AfL), and Assessment of Learning (AoL). *Studies in Educational Evaluation*, *71*, 101094,1-15

Schwandt, T. A. (2018). Evaluative thinking as a collaborative social practice: The case of boundary judgment making. *New Directions for Evaluation,* (158), 125-137.

Shen, J., Liu, O. L., & Chang, H. Y. (2017). Assessing students' deep conceptual understanding in physical sciences: An example on sinking and floating. *International Journal of Science and Mathematics Education, 15*, 57-70.

Snow, H. (2022). A recipe for success? Pupils' perspectives on Learning Intentions and Success Criteria. *Journal of Trainee Teacher Education Research*,13,80-102

Su, M. (2023). *Fostering deep understandings of emergent science concepts* (Order No. 30421557). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

(2813825607). Retrieved from https://www.proquest.com/dissertations-theses/fostering-deep-understandings-emergent-science/docview/2813825607/se-2

Suwanda, T., Sujadi, I., & Pramudya, I. (2019, February). Development of Assessment for Learning (AfL) model with go formative and pen tablet. In *Journal of Physics: Conference Series* 3(1157). p. 032074 IOP Publishing.1-7

Tam, S. (2022). Humor and learning styles: Toward a deeper understanding of learning effectiveness in the virtual environment. *Qualitative Research Journal, 22*(2), 143-156

Vachliotis, T., Salta, K., & Tzougraki, C. (2021). Developing basic systems thinking skills for deeper understanding of chemistry concepts in high school students. *Thinking Skills and Creativity*, *41*, 100881.,1-36

Wiliam, D. (2011). What is assessment for learning?. *Studies in educational evaluation*, *37*(1), 3-14

Wu, X. M., Zhang, L. J., & Dixon, H. R. (2021). Implementing assessment for learning (AfL) in Chinese university EFL classes: teachers' values and practices. *System*, *101*, 102589,1-14

Yan, Z., & Brown, G. T. (2021). Assessment for learning in the Hong Kong assessment reform: A case of policy borrowing. *Studies in Educational Evaluation*, *68*, 100985,1-9.