مركز أ . د . احمد المنشاوى
للنشر العلمى والتميز البحثى
مجلة كلية التربية
=======

استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم لتنمية العمق المعرفي والإندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

إعـــــــــــداد

د/ إيمان سعيد عبد الباقي سليمان

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية البنات- جامعة عين شمس

samah_46@yahoo.com

﴿المجلد الأربعون– العدد السابع– جزء ثانى– يوليو ٢٠٢٤م﴾

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

مستخلص البحث :

هدف البحث الحالي إلى استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم لتنمية العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، وقد اتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي ، والمنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية (٤٢) تلميذ، والضابطة (٤٢) تلميذ بالصف الثاني الإعدادي بمحافظة الغربية ، وقد أعدت الباحثة كراسة نشاط للتلاميذ ودليل للمعلم بوحدة " الضوء والصوت " في ضوء خطوات دورة الاستقصاء الثنائية، وإعداد أداتي البحث (اختبار العمق المعرفي ، ومقياس الاندماج الأكاديمي)

وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent T- Test وحساب حجم التأثير ومربع ايتا ، أن تدريس الوحدة باستخدام خطوات دورة الاستقصاء الثنائية كان له تأثيراً إيجابياً في تنمية العمق المعرفي ، ومستوي الاندماج الأكاديمي لدي التلاميذ مجموعة البحث ، وقد تمت مناقشة النتائج وتقديم بعض التوصيات المرتبطة بنتائج البحث ومجالاته ، كما اقترحت الباحثة إجراء المزيد من الدراسات والبحوث .

الكلمات المفتاحية : دورة الاستقصاء الثنائية، العمق المعرفي ، الاندماج الأكاديمي .

Using of Coupled Inquiry Cycle in Science Teaching for Developing Depth of Knowledge and Academic Engagement for 2nd Grade Preparatory Students

By

Dr/ Eman Saeed Abdelbaki Soliman

Lecturer of Curriculum and Methods of Teaching Science

women Faculty- Ain Shams University

samah_46@yahoo.com

ABSTRACT:

The current research aimed at using the coupled inquiry cycle for developing depth of knowledge, and academic engagement for 2nd grade preparatory students. The research followed the descriptive analytical method and the experimental method with its quasi- experimental, The group of research consisted of experimental group (42), and control group (42) 2nd grade preparatory students in Gharbia , The researcher prepared activity Papers for students and Teacher guide in " Light and Light " unit in the light of coupled inquiry cycle , and research tools (depth of knowledge test – Academic engagement scale) .

The results showed by using(T- Test) for independent samples and calculated the impact size that the teaching " Light and Sound " unit by using coupled Inquiry cycle had a positive effect on developing the cognitive depth of knowledge and Academic engagement. Results were discussed and presented recommendations related to the results of the research; the researcher also suggested making further studies and researches.

KEYWORDS: Coupled Inquiry Cycle, Depth of knowledge, Academic Engagement

مشكلة البحث وأبعاده

مقدمة:

سعت الاصلاحات التربوية في تعليم وتعلم العلوم إلي التأكيد علي فهم المتعلمين لما يتعلموه وتوظيفه في حياتهم، عن طريق الممارسات العلمية، كالتي يستخدمها العلماء أثناء عملهم، مثل: الوصف، بناء التفسيرات، إجراء التحقيقات، والنمذجة، ويتطلب قيام المتعلمين بمثل هذه الممارسات تدريساً يبتعد عن الطرق التقليدية في التعليم والتعلم.

ويتفق كل من (علياء علي،٢٠٢٠، عبد السلام مصطفي، إيهاب أحمد، ولاء صالح،٢٠٢٢) علي أن المتعلمين لكي يتمكنوا من هذه الممارسات والتي تعد من مهارات القرن الحادي والعشرين فإن ذلك يتطلب منهم تنمية مستويات عمق المعرفة من خلال الإبداع وتوليد الأفكار الجديدة، وتقديم حلول ذكية للمشكلات، وتنمية التفكير التحليلي والقدرة علي التواصل الاجتماعي، فلم يعد كافياً إكساب المتعلمين المعرفة العلمية أو تدريبهم علي حل التطبيقات والمسائل فقط؛ بل ينبغي تدريبهم علي ممارسة عمليات عقلية تجعلهم واعيين لطريقة تعلمهم وتفكيرهم، وما يقومون به من خطوات لحل مشكلات واقعية مرتبطة بهم وبالمجتمع من حولهم، ولقد قدم "نورمان ويب" Norman Webb عام ١٩٩٧م - الباحث بمركز ويسكونسن لأبحاث التعلم - نموذجا لمستويات عمق المعرفة أطلق عليه تصنيف ويب المعرفي Webb´s Knowledge Taxonomy ، أو مستويات عمق المعرفة Depth of Knowledge Levels وتتدرج في المستوي العقلي من الأدني إلي الأعلي ، وهي: المستوي الأول: مستوي الاستدعاء وإعادة الانتاج Recall and Reproduction، والمستوي الثاني: تطبيق المفهوم أو المهارة Skill / Concept ، والمستوي الثالث: التفكير الإستراتيجي Strategic Thinking، وأخيراً المستوي الرابع وهو التفكير الممتد Extended Thinking (Webb,2005,Weay,Masood,Abdullah,2016) ، ويؤكد (باسم محمد، ٢٠١٩) علي أن هذا النموذج يتضمن جميع أشكال المعرفة الإجرائية والتوضيحية والتطبيقية.

ويعرف (حلمي محمد ، ٢٠١٨، ١١) عمق المعرفة بأنها تنظيم منطقي محكم للمعارف والمهارات التي يجب أن يتمكن منها المتعلم في أي مجال دراسي وفقاً لدرجة عمقها وقوتها في أربعة مستويات تبدأ بأقلها عمقاً وهو مستوي التذكر، ثم مستوي التطبيق، فمستوي التفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد وهو المستوي الأكثر عمقاً وقوة.

ويشير (حلمي محمد، ٢٠١٨) إلي أن نموذج عمق المعرفة لويب يختلف عن تصنيف بلوم في النطاق والتطبيق، حيث صنف بلوم "Bloom" المهارات المعرفية المطلوبة من العقل عند تناول مهمة جديدة، وبالتبعية فقد صنف نوع عمليات التفكير اللازمة للإجابة عن سؤال ما ، في حين يرتبط نموذج عمق المعرفة بعمق فهم المحتوي، ونطاق نشاط التعلم الذي يتضح في فهم المهارات المطلوبة لإكمال المهمة من بدايتها وحتي نهايتها مثل التخطيط، والبحث، واستخلاص النتائج، وهو ما يشير إلي أنه بالرغم من تعدد مستويات المعرفة عند بلوم الا أن نطاقها أضيق من نطاق مستويات عمق المعرفة عند ويب؛ حيث يغطي نموذج ويب مدي متبايناً من معارف ومهارات التفكير مثل: مهارات التفكير الاستراتيجي، ومهارات التفكير الممتد.

ويتفق كل من (حلمي محمد ،٢٠١٨، Boyles,2016,Mannucci,et.al.,2017) علي أهمية مستويات عمق المعرفة والتي تتضح في تركيزها علي المعالجات العقلية الأكثر عمقاً من مجرد التذكر والفهم، فهي تتطلب تطبيق المعرفة في خطوتين أو أكثر، وتوظيفها في حل المشكلات والمواقف الجديدة، كما أنها تركز علي امتداد المعرفة إلي تنمية التفكير الاستراتيجي والممتد، مما يساعد المتعلمين علي التفكير في طريقة تفكيرهم وتعلمهم.

ولكي يصل المتعلمين إلي مستويات عمق المعرفة فهم بحاجة إلي بيئات تعلم تركز علي السياقات الواقعية والحقيقة للمحتوي العلمي (حلمي محمد، ٢٠١٩، ٥١) ، ولقد دعت المعايير الوطنية في التربية العلمية "National Science Education Standards "NSES ، وحركات إصلاح مناهج العلوم واستراتيجيات تدريسها إلي التركيز علي التعلم القائم علي الاستقصاء Inquiry based Learning ، وأكدت علي أن الاستقصاء هو مركز تعلم العلوم، وأنه عامل جوهري في تحصيل الثقافة العلمية، ويرتكز علي أن العلوم عملية نشطة تحفز المتعلمين علي الاستقصاء العلمي، كما أكدت معايير الجيل التالي للعلوم Next Generation Science Standards علي أن الفهم الكامل والموسع للعلوم لن يتم بدون اشتغال المتعلمين في ممارسات الاستقصاء، وكذلك قدمت (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، ٢٠٠٩،٥) بمصر وثيقة المستويات المعيارية لمحتوي مادة العلوم للتعليم قبل الجامعي ، وأوضحت فيها أن المعيار الأول لمادة العلوم في مراحل التعليم العام هو العلم كاستقصاء ، لتمكين المتعلمين من المشاركة الفعلية في تعلم العلوم باستقصاء أفكارهم وتجريبها.

ويتفق الباحثون (سعيد محمد، ٢٠٢١، حنان حمدي،٢٠٢٢، محمد مهدي، ٢٠٢٢) علي أن الاستقصاء في التعلم والتعليم هو نشاط عملي وفكري في آن واحد، وجوهره الفضول كعادة عقلية إنسانية في التعلم، وتتضمن طرح الأسئلة ، ووضع الفرضيات وتجريبها، والتوصل إلي

الحل المناسب وتطبيق المعلومات، بحيث يكون المتعلم محوراً للعملية التعليمية من خلال مروره بمواقف تعليمية تتطلب منه التفكير والمناقشة، والاستنتاج والتصميم، والتوجيه، وإرشاد من قبل المعلم، حتي يتم تحقيق الأهداف المطلوبة، وأن تعليم العلوم من خلال الاستقصاء يوفر الفرصة بتعميق فهم المتعلمين للمعرفة العلمية والكيفية التي يحدث بها التعلم.

وفي ضوء الاهتمام بالتعليم القائم علي الاستقصاء في مجال التعليم والتعلم بوجه عام، وتعليم وتعلم العلوم بوجه خاص، ظهرت بعض النماذج التدريسية التي ترتكز علي الاستقصاء ومنها دورة الاستقصاء الثنائية Coupled Inquiry Cycle.

وتجمع دورة الاستقصاء الثنائية نوعي الاستقصاء: الموجه وفيه يكون الدور الأكبر للمعلم، والحر أو المفتوح وهو الاستقصاء المتمركز حول المتعلم وفيه يكون الدور الأكبر للمتعلمين، وقد قدمها العالم الأمريكي "Dunkhase" من جامعة أيوا، بالولايات المتحدة الأمريكية، للتغلب علي المعوقات والصعوبات التي يواجهها المعلمون في ضبط الفصل أثناء الاستقصاء الحر (محمود سيد، ٢٠٢٣،٦٨٦).

وتتضمن دورة الاستقصاء الثنائية مجموعة من الخطوات، يكون للمعلم الدور الأكبر في بعضها، وللمتعلم الدور الأكبر في البعض الآخر، وهذه الخطوات تتمثل في : الدعوة إلي الاستقصاء Invitation to Inquiry، الاستقصاء الموجه Guided Inquiry، استكشف بنفسك Explore on your Own، الاستقصاء المفتوح Open Inquiry، اتخاذ القرار في الاستقصاء Inquiry Resolution، وتقييم الاستقصاء Inquiry Assessment.

ولأهمية دورة الاستقصاء الثنائية وما تتضمنه من خطوات تساعد على تنمية مهارات وعمليات عقلية مهمة ولازمة لتعلم العلوم قامت بعض الدراسات باستخدامها ومنها: دراسة (سماح فاروق، ٢٠١٨) والتي أوضحت فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم العلوم لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (تهاني محمد ،٢٠١٩) والتي أوضحت فاعلية استخدام دورة التقصي المزدوجة في تنمية بعض مهارات التفكير الاستقرائي والتحصيل في العلوم بالمرحلة الإعدادية، ودراسة (Diniya, Rusdiana, Hernami,2019) والتي أوضحت فاعلية دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم علي تنمية مهارات الجدل لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة.

وتوفر دورة الاستقصاء الثنائية بيئة تعليمية ثرية تشجع المتعلمين علي المشاركة في الأنشطة المختلفة في تعلم العلوم، والاندماج في المهام المختلفة في حصص العلوم ، فالاندماج الأكاديمي Academic Engagement يمثل أحد أهم العوامل التي تؤثر علي نواتج التعلم،

وتنمية الدافع للتعلم، والاستفادة من طاقات المتعلمين في أعمال مجدية، ويعرفه (حسني زكريا،٢٠١٩) بأنه درجة مشاركة المتعلم وانخراطه بفاعلية وحماس في العملية التعليمية داخل القاعات الدراسية وخارجها، والتفاعل مع عناصر البيئة التعليمية لإنجاز المهام المختلفة ، وتحقيق أهداف التعلم بنجاح، ويشير (Wang,et.al.,2017, 19) إلي أن للاندماج الأكاديمي أربعة أبعاد تتمثل في الاندماج المعرفي والذي يحرص فيه المتعلم علي المثابرة في اكتساب المعلومات، والاندماج السلوكي والذي يظهر فيه المتعلم الاهتمام بالمشاركة أثناء عمليتي التعليم والتعلم، والاندماج العاطفي والذي يظهر فيه المتعلم مشاعر التقدير والاحترام، والاندماج الاجتماعي وهنا يطور المتعلم علاقات إيجابية مع زملائه ومع المعلم.

مشكلة البحث

رغم أهمية عمق المعرفة وتنمية مستوياته، إلا أنه وبالنظر إلى واقع تدريس العلوم في مدارسنا نلحظ أن الخطاب الصفي ما زال المعلم يهيمن عليه بدرجة كبيرة، وما زال دور المتعلم محدوداً؛ ومن ثم فإن الفرص التي تقدم للتلاميذ للاشتراك في الاستقصاء والبحث محدودة؛ وبالتالي ليست هناك فرصاً لتنمية عمق المعرفة أو الاندماج الأكاديمي؛ وهذا يتعارض مع أهداف تدريس العلوم التي شهدت تغيراً واسعاً من "تعلم لتعرف" learning to know إلى "تعلم لتعمل" learning to do، إلى "تعلم لتكن" learning to be.

ولقد تبلورت مشكلة البحث من خلال مجموعة من المصادر والأسباب وهي :

- نتائج بعض الدراسات (محمود رمضان،٢٠١٨، أشرف عبد المنعم، ٢٠١٩، سامية جمال، ٢٠٢٠، عصام محمد، ٢٠٢٢، علياء علي، ٢٠٢٠، كريمة عبد الله،٢٠٢٠) والتي أوضحت تدني مستويات العمق المعرفي في العلوم لدي المتعلمين بمراحل التعليم المختلفة، وأوصت بأهمية تنميتها في جميع المراحل التعليمية.
- نتائج بعض الدراسات (ريحاب أحمد، ٢٠١٩، نبوي باهي وأخرون، ٢٠٢٠، سوزان حسين، ٢٠٢٢) والتي أوضحت تدني مستوي الاندماج الأكاديمي لدي المتعلمين في مادة العلوم، بمراحل التعليم المختلفة، وأوصت بأهمية تنميتة في جميع المراحل التعليمية.

ولتدعيم الإحساس بالمشكلة قامت الباحثة بدراسة كشفية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي (١٠٠) تلميذ ببعض المدارس الإعدادية بمحافظة الغربية وذلك بهدف التعرف على:

طرق تدريس العلوم المتبعة حالياً في الفصول الدراسية، ومدى مشاركة التلاميذ في المناقشة وطرح الأسئلة وتصميم التجارب، حيث أوضح الاستطلاع أن ٩٤% من التلاميذ أوضحوا أن المعلمين يعتمدون بشكل كبير على الإلقاء وطرح الأسئلة ، وأن الفرصة للبحث

والاستقصاء تكاد تكون معدومة؛ وتقتصر طرق التدريس على الإلقاء وأحيانا التعلم التعاوني دون وضوح إجراءات التطبيق؛ وبالتالي عدم وجود الفرص الحقيقية لتنمية العمق المعرفي في العلوم أو الاندماج الأكاديمي.

تأسيساً علي ما سبق تحددت مشكلة البحث في تدني مستويات عمق المعرفة، والاندماج الأكاديمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وللتصدي لهذه المشكلة سعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

" كيف يمكن استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم لتنمية العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي"؟.

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس السؤالين التاليين:

١. ما تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم في تنمية العمق المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟.

٢. ما تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم في تنمية الاندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟.

أهداف البحث

تدريب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على التعلم من خلال الاستقصاء؛ وهو ما تضمنته دورة الاستقصاء الثنائية في أثناء دراستهم لوحدة (الصوت والضوء).

تعرف مدى تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية العمق المعرفي في العلوم لدى التلاميذ.

تعرف مدى تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية مستوي الإندماج الأكاديمي.

أهمية البحث :

تنبع أهمية البحث مما يتوقع أن يسهم به في مجال تعلم وتعليم العلوم بالمرحلة الإعدادية، إذ من المتوقع للبحث في ضوء نتائجه أن يستفيد منها كل من:

أ- تلاميذ الصف الثاني الإعدادي: من خلال:

- تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية.
- تحسين الاندماج الأكاديمي لدي التلاميذ.
- تنمية التفاعل والتواصل والمشاركة الاجتماعية بين التلاميذ بعضهم البعض من خلال الاستقصاء.

ب – المعلمون: من خلال:

- تحسين أدائهم التدريسي باستخدام الطرق الحديثة في التدريس.
- امدادهم بدليل يتضمن تدريس وحدة (الصوت والضوء) باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية؛ مما يساعد المتعلمين على تحقيق وتنمية مستويات العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي لدي تلاميذهم.
- تنمية التفاعل الاجتماعي بين المعلم وتلاميذه من خلال المناقشات والاستقصاء.

ج – مطورو المناهج: من خلال:

- تضمين دورة الاستقصاء الثنائية في أدلة المعلم بالمواد والمراحل الدراسية المختلفة.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

- مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة (الشهيد أحمد قشطة الإعدادية) بإدارة (زفتي) التعليمية بمحافظة (الغربية).
- وحدة (الصوت والضوء) المقررة بكتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي في العام الدراسي (٢٠٢٣م - ٢٠٢٤ م).
- مستويات عمق المعرفة المتمثلة في (الاستدعاء/ الانتاج، المهارة/ المفهوم، التفكير الاستراتيجي).
- الاندماج الأكاديمي لأبعاد (الاندماج المعرفي، الاندماج الاجتماعي، الاندماج السلوكي، والاندماج الانفعالي).

خطوات البحث وإجراءاته

أولاً: الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة في مجال:

- الاستقصاء العلمي، ودورة الاستقصاء الثنائية.
- العمق المعرفي.
- الاندماج الأكاديمي.

ثانيا: تحديد مدى تأثير دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي من خلال:

١. اختيار وحدة (الصوت والضوء) من مقرر العلوم للصف الثاني الإعدادي للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م .

٢. إعداد دليل المعلم وفقاً لدورة الاستقصاء الثنائية؛ ليستخدمه في التدريس للمجموعة التجريبية.

٣. إعداد كراسة أنشطة للتلميذ تتضمن موضوعات الوحدة منظمة تبعاً لدورة الاستقصاء الثنائية.

٤. إعداد أداتي البحث والتأكد من صدقهما وثباتهما، وهما:

أ- اختبار العمق المعرفي.

ب- مقياس الاندماج الأكاديمي.

٥. منهج البحث والتصميم التجريبي: تم استخدام المنهجين البحثيين الآتيين:

المنهج الوصفي التحليلي: عند إعداد الوحدة وأداتي البحث.

المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة: عند التأكد من تأثير دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي في العلوم ؛ وبذلك اشتمل التصميم التجريبي على المتغيرات الآتية:

المتغير المستقل: وهو تدريس الوحدة المقدمة وفقًا لدورة الاستقصاء الثنائية.

المتغيرات التابعة: وهي العمق المعرفي، والاندماج الأكاديمي.

٦. التجريب الميداني وشمل:

- اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتقسيمها إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة.
- التطبيق القبلي لأداتي البحث للمجموعتين (التجريبية – الضابطة).
- تدريس الوحدة باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية للمجموعة التجريبية، وتدريس الوحدة نفسها كما هي بكتاب الوزارة للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.
- التطبيق البعدي لأداتي البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة.

٧. معالجة النتائج في ضوء التطبيقين القبلي والبعدي لأداتي البحث.

٨. استخلاص النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

٩. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

مصطلحات البحث

دورة الاستقصاء الثنائية Coupled Inquiry Cycle

يعرفها (Dunkhase,2003) بأنها نموذج للاستقصاء يجمع بين الاستقصاء الموجه والاستقصاء االمفتوح (الحر)؛ وتتكون من ست مراحل رئيسة هي: (الدعوة للاستقصاء، الاستقصاء الموجه، استكشف بنفسك، الاستقصاء المفتوح، اتخاذ القرار، وتقييم الاستقصاء).

وتعرفها الباحثة بأنها سلسلة من الأنشطة الاستكشافية المتتابعة والتي تجمع بين الاستقصاء الموجه والمفتوح، يشارك فيها تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال ست مراحل مرتبطة ومتكاملة (الدعوة للاستقصاء، الاستقصاء الموجه، استكشف بنفسك، الاستقصاء المفتوح، اتخاذ القرار، وتقييم الاستقصاء) في أثناء دراستهم لوحدة (الضوء والصوت).

عمق المعرفة Depth of Knowledge

يعرفها (Webb,2002,15) بأنها مستوي التعقيد العقلي الذي يتعلق بكل من المعلومات التي يتوقع أن يعرفها المتعلم، وكيفية استفادته من تلك المعارف في سياقات مختلفة ، وكيفية وصوله الي التعميمات بشكل جيد، وكم المعارف السابقة التي يجب أن يمتلكها لفهم الأفكار .

وتعرفها الباحثة بأنها قدرة التلميذ علي استدعاء المعرفة العلمية بوحدة " الصوت والضوء" ، واستخدامها في خطوتين عقليتين أو أكثر، واتباع خطوات علمية لحل مشكلة أو انتاج نموذج مع تقديم المبررات اللازمة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها تلاميذ الصف الثاني الإعدادي " مجموعة البحث" في الاختبار المعد لذلك.

الاندماج الأكايمي Academic Engagement

يعرفه (Olsone, Peterson,2018,7) بأنه الاستعداد والرغبة التي يظهرها المتعلم أثناء ممارسته للأنشطة التعليمية المصاحبة، والمهام المكلف بها، والتي تصل لي حد التحفيز لديه.

وتعرفه الباحثة بأنه درجة مشاركة التلميذ بفاعلية وحماس أثناء تعلم العلوم، ويتضمن الجوانب التالية:

١. **الاندماج المعرفي**: ويشير الي مدي مشاركة التلاميذ في تعلم العلوم ، والانتباه للفهم وطرح الأسئلة، والحرص علي الفهم واكتساب المفاهيم والمعرفة بصورة سليمة، والمشاركة بالرأي في المناقشات العلمية ، واستخدام استراتيجيات التنظيم الذاتي.

٢. **الاندماج الاجتماعي**: ويشير الي مدي اهتمام التلاميذ بتكوين علاقات ايجابية مع الزملاء، ومع معلم العلوم، والاتجاه للتعلم الجماعي، ودعم بعضهم البعض لانجاز المهام علي أفضل وجه.

٣. **الاندماج السلوكي**: ويشير الي التزام التلاميذ بالسلوكيات الايجابية التي تؤكد علي اهتمامهم وحرصهم علي المشاركة الفاعلة في الأنشطة أثناء تعلم العلوم.

٤. **الاندماج الانفعالي**: وتشير الي مشاعر التقدير والحب والاحترام ، والدافعية لدراسة العلوم ، والبعدعن المشاعر السلبية كالشعور بالملل والقلق والاحباط أثناء تعلم العلوم.

ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها تلاميذ الصف الثاني الاعدادي " مجموعة البحث" في المقياس المعد لذلك.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: دورة الاستقصاء الثنائية Coupled Inquiry Cycle

١. مفهوم دورة الاستقصاء الثنائية

الاستقصاء هو محور تدريس العلوم، وما العلوم إلا عملية استقصاء مفتوح ، ويوصف الاستقصاء العلمي دائماً بأنه عملية بناء المعرفة ، والتي فيها تقدم التفسيرات لجعل معنى للبيانات، ثم تقدم لمجتمع الأقران لنقدها ومراجعتها، والقدرة على خلق حجج مقنعة، واستخدام الدليل مع تقديم التفسيرات هو مكون مهم في عملية الاستقصاء، ولقد ظهر الاستقصاء كرد فعل لطرق التدريس التقليدية، حيث يتيح الاستقصاء للمتعلم فرصاً لممارسة دور العالم والباحث، فيصمم التجارب ، ويضبط المتغيرات ، ويحدد الأدوات والمواد اللازمة، ويبتكر طرقاً للقياس ويجمع المعلومات والبيانات ويصنفها، ويعرضها بصورة متنوعة، بهدف تحليلها، والوصول إلي حلول ومعارف جديدة.

ويستند التعلم القائم علي الاستقصاء إلي أسس وفلسفة النظرية البنائية، والتي تعتمد علي أن المتعلم ينبغي أن يبني معرفته بنفسه من خلال الاسكتشاف والتجريب؛ معتمداً على ما لديه من معارف وخبرات سابقة، فالمتعلمين يتعلمون أفضل عندما يبنون تعلمهم عن طريق التفاعل يدوياً وعقلياً مع المواد والأدوات والتفاعل والتواصل الاجتماعي مع معلميهم وزملائهم، وعرف (عايش محمود، ٢٠١٣) الاستقصاء بأنه نشاط علمي أساسه الفضول ، كعادة عقلية إنسانية في التعلم والتعليم وتتضمن طرح الأسئلة للمواقف التي تثير الانتباه والفضول لدي المتعلمين لدراسة العالم الطبيعي ، وتقديم تفسيرات للظواهر الطبيعية.

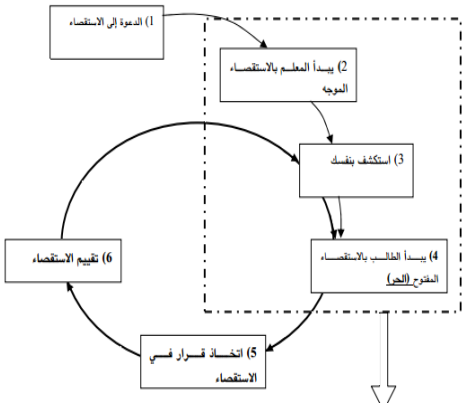
والاستقصاء له ثلاثة مستويات حسب دور المتعلم فيها، وهي:

- **الاستقصاء الموجه Guided Inquiry**: وفيه يوضع المتعلم أمام مشكلة ويزود بكافة التوجيهات والإرشادات ، حيث يتقيد بها ولا يخرج عنها.
- **الاستقصاء شبه الموجه Semi-Guided Inquiry** : وفيه يوضع المتعلم أمام مشكلة، ويزود ببعض الإرشادات العامة مثل: طريقة العمل والأدوات ، وهذه لا تقيده وتتيح له فرصة النشاط العقلي والعملي بحيث لا يتعطل تفكيره ولا يعمل عملاً روتينياً آلياً.
- **الاستقصاء الحر Free Inquiry**: وفيه يواجه المتعلم بمشكلة محددة ويطلب منه وضع خطة للتوصل إلى حل لها؛ فيستخدم ما يحتاج من أدوات ومواد تقدم إليه؛ لتنفيذ هذه الخطة وهو لا يزود بمعرفة سابقة بالنتائج التي ينتهي إليها حل المشكلة وعليه أن يفكر بالحلول الممكنة ويختبرها ويتوصل إلى النتائج.

ولأهمية الاستقصاء في تدريس العلوم ، ظهرت العديد من المداخل والنماذج التدريسية الجديدة التي تقدم للمتعلمين فرصاً للتعلم من خلال الاستقصاء والتدريبات ذات المعنى، ومنها دورة الاستقصاء الثنائية Coupled Inquiry Cycle.

وصمم هذه الدورة (Dunkhase ,2000) من جامعة أيوا (University of Iowa) بالولايات المتحدة الأمريكية، بعد قيامه بالعديد من الدراسات حول الاستقصاء مع المتعلمين وكذلك ورش العمل المتعددة حول الاستقصاء مع المعلمين، لتفادي الصعوبات التي يواجهها المعلمون في ضبط الصف أثناء الاستقصاء المفتوح، وقدم هذه الدورة لكي تتيح للمتعلمين فرصاً لبناء استكشافاتهم الخاصة، وتقديم الطرق الفعالة لمعالجتها، وتنفيذ الاستقصاء وتقييمه، وتؤكد على أهمية الدمج بين نوعي الاستقصاء الموجه والمفتوح، وعرفها (Dunkhase,2003,11) بأنه نموذج للاستقصاء يجمع بين الاستقصاء الموجه المتمركز حول المعلم، والاستقصاء الحر المتمركز حول المتعلم، ويتكون من ست مراحل رئيسة وهي: الدعوة إلي الاستقصاء، الاستقصاء الموجه، استكشف بنفسك، الاستقصاء الحر، اتخاذ القرار في الاستقصاء، وتقييم الاستقصاء.

٢. مراحل دورة الاستقصاء الثنائية ودور كل من المعلم والمتعلم:[رحاب جمال، ٢٠٢٣، محمود سيد، ٢٠٢٣، هاني سعد، ٢٠٢٣،
[Dunkhase,2003,Diniya,Rusdiana,Hernani,2019, Yakob,et.al.,2020
،وتتمثل في المراحل الآتية كما يوضحها شكل (١) :



شكل (١)

مراحل دورة الاستقصاء الثنائية

١. **الدعوة إلى الاستقصاء Invitation to Inquiry :** وتعد هذه المرحلة بمثابة دافع أو نشاط تحفيزي للتلاميذ لجذب انتباههم وإثارة دافعيتهم واهتمامهم للموضوع المراد تعلمه واستكشافه، ويمكن للمعلم استخدام الطرق والوسائل المختلفة لذلك مثل: العروض العملية ، قراءة القصص، الأحداث الجارية، الرحلات، استضافة خبير، الأسئلة الاستقصائية؛ لكي يجعل المتعلمين مستعدين للبحث والاستقصاء .

٢. **الاستقصاء الموجه Guided Inquiry** : وتتكون هذه المرحلة من خمس خطوات هي: (طرح الأسئلة، البحث، الإثبات، التفسير، العرض)، وهذه المرحلة تقدم فرصة للمعلم لكي يقود عملية الاستقصاء؛ فهو الذي يطرح الأسئلة ويخطط للاستقصاء، ثم يقوم المتعلمين بتنفيذ خطة الاستقصاء في مرحلة الإثبات، والتوصل إلى النتائج وتفسيرها ومناقشتها في مجموعات، وتتيح هذه المرحلة للمعلم فرصة أكبر في ضبط خطة سير الدرس بشكل كبير، وتأتي أهميتها في توجيه المتعلمين إلى الأهداف المراد تحقيقها عن الموضوع المراد تعلمه.

٣. **استكشف بنفسك Explore on your Own:** وتعد أهم مرحلة بدورة الاستقصاء الثنائية؛ حيث تعد بمثابة الجسر الذي يمكن المتعلمين من عبور مرحلة الاستقصاء الموجه إلى مرحلة الاستقصاء المفتوح، لأنها سوف تنمي وتعزز الفضول وحب الاستطلاع عند المتعلمين للاشتراك بالاستقصاء، عن طريق الأسئلة التي سيطرحونها بعد أن يوفر لهم المعلم الفرصة لفحص الأدوات والمواد المستخدمة في مرحلة الاستقصاء الموجه؛ بالإضافة إلى المواد والأدوات التي يضيفها المعلم في هذه المرحلة؛ الأمر الذي سيدفعهم إلى طرح أسئلة جديدة عن الموضوع، بعد ذلك يطلب المعلم من كل مجموعة من المتعلمين تحديد الأسئلة التي يرغبون في تقصيها بمرحلة الاستقصاء المفتوح، وذلك بعد اتفاق أفراد المجموعة عليها.

٤. **الاستقصاء المفتوح Open Inquiry :** يقوم المتعلمون في هذه المرحلة بخطوات الاستقصاء كاملة من طرح الأسئلة ، والبحث ثم الإثبات ويليه التفسير ثم العرض، فالأسئلة التي يطرحها المتعلمون في المرحلة السابقة تتم مناقشتها والتفاوض عليها ، والتوصل للأسئلة التي سيتم تقصيها في ضوء مجموعة من **المعايير منها**:

- ✓ مدى علاقتها بالموضوع.
- ✓ مدى مناسبتها للوقت المتاح.
- ✓ إمكانية توفير المواد والأدوات اللازمة لتقصي إجابة الأسئلة.

ثم يقوم المتعلمون بوضع خطة الاستقصاء، ومن ثم تنفيذها، وتحليل النتائج التي حصلوا عليها، وعرض التفسيرات على باقي المجموعات، وهنا يكون دور المعلم هو تشجيع المتعلمين علي استخدام الخبرات المكتسبة من المراحل السابقة، بالإضافة لدوره في إرشاد المتعلمين وتوجيههم أثناء الاستقصاء المفتوح.

٥. **اتخاذ القرار في الاستقصاء Inquiry Resolution :** وهذه المرحلة بمثابة ملخص لما تم تحقيقه من أهداف في المراحل السابقة، حيث يقوم المعلم بمراجعة عروض المتعلمين ، وسؤالهم عما تعلموه، وما توصلوا إليه من معارف ومهارات حول المفهوم أو الظاهرة موضوع الدراسة ، ويمكن للمعلم اللجوء إلي الطريقة المباشرة في التدريس لشرح الأجزاء التي تحتاج لمزيد من الإيضاح والفهم، ويقوم المعلم بسؤال المتعلمين عن خططهم الاستكشافية التي يفضلون القيام بها في المستقبل.

٦ . **تقييم الاستقصاء Inquiry Assessment :** تتخلل جميع المراحل السابقة حيث أنها تبين مدى تقدم المتعلمين في تحقيق الأهداف المراد تحقيقها، ولذلك يجب استخدام وتوظيف التقويم التكويني في كل مرحلة ، ليتمكن المعلمين من التعرف على الصعوبات التي يواجهها التلاميذ حول الاستقصاء؛ لاتخاذ ما يلزم من قرارت وإجراءات للتغلب عليها، ثم استخدام التقويم الختامي لكل موضوع.

ويتمثل دور المعلم في دورة الاستقصاء الثنائية في:

توفير الأدوات والمواد والمصادر اللازمة للقيام بعملية الاستقصاء الموجه والحر.

التخطيط للاستقصاء وتحفيز التلاميذ علي طرح الأسئلة والمناقشات.

تشجيع جميع التلاميذ علي المشاركة في الاستقصاء.

تجهيز خطط إرشادية ومبادئ توجيهية لتنفيذ الاستقصاء.

تصميم مواقف ومهمات استقصائية مشجعة ومحفزة للنقاش والتفكير والبحث.

شرح وتوضيح المفاهيم المراد استقصائها من قبل التلاميذ.

بينما يتمثل دور التلاميذ في إجراء التجارب وحل المشكلات، والمشاركة في وضع الخطط، التعاون ومشاركة الآخرين، الاستكشتف والمناقشة والملاحظة، العمل ضمن فريق والالتزام بقواعد العمل الجماعي، طرح الأسئلة والوصول إلي النتائج.

ومن خلال دورة الاستقصاء الثنائية يتم وضع التلاميذ في خبرات واقعية؛ لكي يتعلموا من خبراتهم وخبرات الآخرين من خلال المناقشة ، وهذه الخبرات مثل (تصميم الاستقصاء- التفسير– الإثبات – مراجعة الآخرين)، واكتساب مهارات الاستقصاء التي سوف تساعدهم على التعامل مع المواقف الجديدة (Diniya, Rusdiana,Hernani,2019,3).

٣. أهمية دورة الاستقصاء الثنائية في تعليم وتعلم العلوم:

يتميز التعلم القائم على الاستقصاء بالعديد من المميزات التي تميزه عن التدريس التقليدي، وترجع أهمية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تعليم وتعلم العلوم فيما يلي [رحاب جمال، ٢٠٢٣، محمود سيد، ٢٠٢٣،هاني سعد، ٢٠٢٣، Diniya, Rusdiana,Hernani,2019 :]

- تنمي حب الاستطلاع والفضول لدي المتعلمين، وتحسن مهارات التفكير العليا.

- يكتسب المتعلمون تعلماً ذا معنى؛ فتصبح الحقائق والمفاهيم ذات معنى في حياتهم؛ مما يساعد على تطبيقها في مواقف الحياة الواقعية وحل المشكلات.
- إدراك أن الاستقصاء العلمي عبارة عن أسلوب لا يقتصر استخدامه فقط على مجال العلوم الطبيعية، بل يمكن أن يستخدم في التعامل مع مشكلات الحياة اليومية وما تقدمه من تساؤلات مستمرة.
- ينمي دوافع المتعلمين للتعلم ويكشف عن ميولهم ويساعد على تحويل دوافعهم للتعلم من دوافع خارجية إلى دوافع داخلية.
- يساعد المتعلمين على التعلم الذاتي ويكسبهم ثقة بأنفسهم ، وشعورهم بالإنجاز وزيادة مستوى طموحهم وتطوير مواهبهم، كما يشجعهم على طرح الأسئلة الاستقصائية .
- ينمي مهارات التواصل الفعال والعمل الجماعي في فريق، ومهارات التعلم التشاركي.
- ينمي القدرة على كتابة التقارير والبحوث ويسهم في تكوين اتجاهات ما بعد الدروس ومن أهمها التشوق للمعرفة والمثابرة وقبول الفشل في التجارب.
- يشجع المتعلمين على التعلم والتنظيم الذاتي، حيث يكون المتعلمون قادرين على توجيه تعلمهم وتقييم أخطاءهم.

ولأهمية دورة الاستقصاء الثنائية وما تتضمنه من خطوات تساعد على تنمية مهارات مهمة ولازمة لتدريس العلوم قامت بعض الدراسات باستخدامها ومنها: دراسة (رحاب جمال الدين ،٢٠٢٣) والتي أوضحت فاعلية دورة التقصي الثنائية لدنكس في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير العليا لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (هاني سعد ،٢٠٢٣) والتي أوضحت فاعلية استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية CICM في تدريس العلوم في تنمية القيم العلمية لدي طلاب المرحلة المتوسطة،ودراسة (محمود سيد، ٢٠٢٣) والتي أوضحت فاعلية دورة التقصي الزدوجة لدنكس في تدريس العلوم في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة(ألاء محمد ،٢٠١٩) والتي أوضحت تأثير استخدام دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم العلمية في ضوء أنماط التعلم لدي طالبات الصف السابع الأساسي، ودراسة (Diniya, Rusdiana, Hernami,2019) والتي أوضحت فاعلية دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم علي مهارات الجدل لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة، ودراسة (Nimah,Ibnu,Rahuay,2018) والتي أوضحت فاعلية دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية اتجاهات طلاب المرحلة الثانوية نحو دراسة موضوعات المحاليل والقابلية للذوبان بالكيمياء.

ثانيا: عمق المعرفة Depth of Knowledge

١. مفهوم عمق المعرفة

قدم العالم نورمان ويب تصنيفاً معرفياً عام ١٩٩٧م – وهو أحد علماء مركز ويسكونس للبحوث التربوية Wisconsin Center for Education Research – كاستجابة لعلاج نواحي القصور بتصنيف بلوم المعرفي، فبالرغم من تعدد مستويات المعرفة عند بلوم إلا أن نطاقها أضيق من نطاق مستويات عمق المعرفة عند ويب، حيث يغطي نموذج ويب مدي متبايناً من معارف ومهارات التفكير مثل مهارات التفكير الاستراتيجي، ومهارات التفكير الممتد وفي ظل الانتقال من ثقافة التقييم القائم علي المحتوي إلي التقييم القائم علي المعايير، وما وجه لتصنيف بلوم للجوانب المعرفية من انتقادات، تمثلت في سعي المتعلم لأهداف تعليمية محددة بناء علي تقسيمه السداسي للجوانب المعرفية، فقد ابتكر ويب تصنيفاً للتقييم القائم علي المعايير يعتمد علي المواءمة بين معايير محتوي المقرر وعملية التقييم، وذلك بتحليل التوقعات المعرفية التي تتطلبها المعايير والأنشطة ومهام التقييم، ومن خلال تصنيف ويب المعرفي يمكن مواءمة المعايير والتقييمات ليس فقط علي أساس فئة المحتوي التي يشملها، ولكن أيضا علي أساس تعقيد المعرفة التي يتطلبها كل مستوي(Webb,2006) ، وعرفه (محمود رمضان، ٢٠١٨) بأنه قدرة المتعلمين علي استدعاء المعلومات والمعارف واستخدامها، وتقديم الأسباب والخطط وتحديد تتابع الخطوات المطلوب اتباعها.

٢. مستويات عمق المعرفة

يشير (حلمي محمد، ٢٠١٨،١١) إلي مستويات عمق المعرفة بأنها تنظيم منطقي محكم للعمق للمعارف والمهارات التي يجب أن يتمكن منها المتعلم في مجال دراسي فقا لدرجة عمقها وقوتها في أربعة مستويات تبدأ بأقلها عمقا وهو مستوي التذكر، ثم مستوي التطبيق، والتفكير الاستراتيجي، وأخيراً التفكير الممتد وهو المستوي الأكثر عمقا وقوة، ويضيف (Hoffman,Wine, 2023) إلي أن تقدم المتعلمين عبر مستويات عمق المعرفة المختلفة سيتم تقييمهم من خلال محتوي تعليمي يتطلب التعلم والتفكير في مراحل معرفية أعمق، فمثلا: قد يتطلب التقييم بالمستوي الأول استدعاء بعض المعارف فقط بينما قد يتضمن سيناريو المستوي الأخير حل مشكلة في العالم الواقعي باستخدام محتوي من مواضيع مختلفة بالمادة التعليمية، وهذه المستويات مختلفة علي حسب الموضوعات والفئات العمرية المختلفة، حيث أنه لايتعين علي المتعلم إتقان جميع مستويات التعلم والتفكير للتقدم إلي المستوي التالي، حيث يمكن للمعلم تقديم مستويات مختلفة للمتعلمين من خلال الأنشطة والمهام المتنوعة.

واتفق الباحثون [حلمي محمد، ٢٠١٩، سعودي صالح، وفاء صلاح الدين، ٢٠٢٢، Weeb,2005,Barber,2018,Desmarchelier,2020,Hoffman,Wine,2023] علي مستويات عمق المعرفة الأربعة ، حيث يبدأ كل مستوي من حيث ينتهي المستوي الذس يسبقه، ويمهد للمستوي الذي يليه، وفيما يلي عرض للمستويات وأدوار كل من المعلم والمتعلم بكل منها وأنشطة التعلم، وتقييم المعرفة بكل مستوي:

١. **التذكر / إعادة الإنتاج Recall and Reproduction**: وفي هذا المستوي يقوم المتعلم باسترجاع الحقائق والمفاهيم والمصطلحات، وكذلك معالجتها ولكن عند مستوي منخفض، حيث تتطلب منه القيام بخطوة واحدة، وتتمثل عناصر هذا المستوي في تحديد الأداء المتوقع من المتعلمين، والذي يتمثل في تنفيذ بعض المهام بصورة آلية، ويتحدد دور المعلم في التوجيه، والعرض، والشرح ، وطرح الأسئلة مثل متي حدث...؟، ومن اكتشف...؟، وماهي صيغة..؟ ما هو تعريف....؟، كيف تصف...؟، وعلي المتعلم التذكر والوصف والتلخيص، ومن أنشطة التعلم في هذا المستوي استدعاء المعرفة من مفاهيم وحقائق وقوانين وأسماء الأدوات، إجراء عمليات بسيطة كالقياس، واستخلاص معلومات من رسوم وجداول وأشكال، وتقييم المعرفة في هذا المستوي يتطلب عمليات عقلية بسيطة مثل التذكر، والوصف، وإعادة استخدام المعرفة في موقف حياتي.

٢. **تطبيق المفاهيم والمهارات Skill / Concept**: وفي هذا المستوي يقوم المتعلمون بحل المشكلات وإجراء المقارنات ، واستخدام المعرفة والتصنيف والتوضيح، ومن أدوار المعلم في هذا المستوي التنظيم والعرض والتقويم، وطرح الأسئلة مثل كيف تقدر..؟، وضح بطريقتك الخاصة..؟، ويتطلب هذا مستوي تفكير أعمق من استدعاء المعلومات ، والمتعلم عليه حل المشكلات والمقارنة، والشرح والتصنيف، ومن أنشطة هذا المستوي تدوين الملاحظات وجمع البيانات وتصنيفها ومقارنتها، وتنظيمها ، وعرضها في جداول أو أشكال بيانية، أو رسومات، والتنبؤ في ضوء الملاحظات ، ومن الأنشطة الملائمة لهذا المستوي إنشاء خريطة ذهنية تظهر العلاقات بين المفاهيم بالدرس، تصميم نموذج لاثبات مفهوم معين، أو حدث تاريخي، وصف وشرح الأمثلة التي تنطبق والأمثلة التي لاتنطبق للمفاهيم العلمية، تنظيم وتمثيل وتفسير البيانات، وتقييم المعرفة في هذا المستوي يتضمن الشرح، والتطبيق والمقارنة، واستخراج البيانات من الجداول والأشكال .

٣. **التفكير الاستراتيجي Strategic Thinking** : ويشير إلي قدرة المتعلم علي استخدام عمليات تفكير عليا قصيرة الأمد مثل التحليل والتقييم لحل المشكلات من خلال إصدار الأحكام وتقديم الأسباب وتطوير الخطط، ومن الأسئلة التي يمكن أن يطرحها المعلم والتي تعزز التفكير الاسترتيجي في هذاه المستوي : كيف ستختبر..؟، ماذا سيحدث لو..؟، هل يمكنك توقع نتيجة..؟، ما هو تفسيرك ل..؟، ادعم أفكارك..، والهدف من مثل هذه الأسئلة جعل المتعلم يربط المفاهيم من خلال التفكير المستقل، والمتعلم عليه التحليل والتقييم والتنبؤ وتفسير النصوص مع الدعم بالأدلة، وتتضمن أنشطة هذا المستوي : كتابة مقال، رسم مخططات، البحث عن إجابة لسؤال بحثي، اقتراح حلول لبعض المشكلات الواقعية، استخلاص استنتاجات من الملاحظات، والاستشهاد بالأدلة والحجج المنطقية، شرح الظراهر وتفسيرها، وتقييم المعرفة في هذا المستوي يتضمن تفسير نص أو رسم مدعم بأدلة وبراهين، التنبؤ بنتيجة ما في موقف محدد، واختيار أفضل الإجابات مع التبرير.

٤. **التفكير الممتد Extended Thinking**: ويتطلب هذا المستوي الاستخدام الموسع لعمليات التفكير العليا مثل التركيب والتأمل والتقويم، وعلي المعلم إعطاء المتعلم الوقت للتأمل والتفكير والتنظيم، وعرض النماذج وتوظيف الاستقصاء العلمي، ويتطلب ذلك قيام المتعلمين القيام بعدة أنشطة مثل : تحديد بديل من بدائل متعددة لحل مشكلة معينة، أو إجراء مشروعات تتطلب تحديد مشكلة، تصميم إجراء التجارب، وعلي المعلم طرح أسئلة توسع دائرة التفكير ووجهات النظر، وتسهيل التعاون بين الطلاب، وطرح الأسئلة مفتوحة النهاية، وهذا يتطلب من المتعلمين أن يبحثوا في مصادر المعرفة المختلفة للوصول الي الاجابة، مثل: اتبع المنهج العلمي لتصميم تجربة وإجرائها؟، ما هي المعلومات التي يمكنك العثور عليها واستخدامها لدعم فكرتك..؟، ومن الأنشطة التي يمكن أن يقوم بها المتعلمين العمل في مجموعات لتكوين واختبار الفروض العلمية تحت إشراف المعلم ، بالإضافة إلي نقاش لأحد القضايا العلمية الجدلية، أو إكمال تقرير البحث والعرض التقديمي، وتقييم المعرفة في هذا المستوي يتضمن الكتابة في موضوع ما مع التبرير، استخلاص نتائج من مصادر متعددة، وتطبيق قاعدة في موقف جديد، وإجراء مشروعات لحل مشكلات.

يتضح مما سبق أن مستويات عمق المعرفة تركز علي عمليات التفكير أثناء التدريس والتعلم والتقييم، أي أنها مهمة لكل من المتعلم والمعلم، وأنها ليست تصنيفاً ادراكياً ، بل نظاماً يسعي الي مواءمة الأهداف والمناهج والمعايير والتعليم والتقييمات ؛ وبالتالي تصنف هذه المستويات إلي فئات وفقاً لتعقيد التفكير، بدءاً من الاستدعاء وإعادة الإنتاج، والمهارات والمفاهيم والتفكير الاستراتيجي، وحتي التفكير الممتد، كما يمكن مواءمة تلك المستويات وفق أهداف المقرر والمستوي الدراسي.

٣. أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة

ترجع أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة لدي المتعلمين إلي أنها تتيح لهم الفرص للوصول إلي أعلي درجات الفهم، واكتساب رؤية واسعة لربط الأفكار والمفاهيم بعضها ببعض، وربطها بمواقف وخبرات حياتية واقعية، وتشجيع المتعلمين علي البحث والاستزادة من المعرفة، ويتفق كل من (علياء علي، ٢٠٢٠، سعودي صالح،وفاء صلاح الدين، ٢٠٢٢) بأن استخدام المعلم لتلك المستويات تمكنه من تحقيق التعلم ذي المعني بتقييم ما تم تعلمه في سياق حياتي واقعي تتدرج فيه المستويات العقلية من البسيط إلي المعقد، كما تتيح للمتعلمين الفرص للتعبير عن فهمهم في إطار مفاهيمي داخل بنيتهم المعرفية، وباستخدام الأدلة والبراهين لاثبات ذلك الفهم، مما يؤدي إلي أفكار مترابطة، وقدرة علي التمييز والمقارنة وفهم الأفكار المتناقضة.

وتتمثل أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة في مجموعة من النقاط (مروة محمد، ٢٠١٨، باسم محمد، ٢٠١٩، حلمي محمد، ٢٠١٩، سعودي صالح،وفاء صلاح الدين، ٢٠٢٢، سلوي محمد،٢٠٢٣) ، وهي أنها:

- تنظم عملية التعلم وبناء الخبرات ، وبقاء أثر التعلم لفترة طويلة.
- مناسبة لجميع المواد الدراسية؛ نظراً لتعدد المستويات وعمقها وتنوع أهداف كل مستوي.
- تناسب المتعلمين في جميع المراحل التعليمية؛ نظراً لشمولها جميع مستويات المعرفة السطحية والعميقة وما بينهما.
- تشمل قدرات عقلية متنوعة بسيطة ومعقدة وما بينهما، كما تركز علي المعرفة النشطة وتمكن المتعلم من الربط بين الخبرات والأفكار السابقة والجديدة.
- ترتبط طردياً بمستوي الرغبة في التعلم التي تعد أهم متطلب سابق للتعلم، كما تعزز الاستقلالية في التعلم.
- تمكن المتعلمين من مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال الإبداع وتوليد الأفكار الجديدة، وتقديم حلول ذكية للمشكلات، وتنمية التفكير التحليل والقدرة علي التواصل الاجتماعي.
- تنمية القدرة علي الفحص الناقد للأفكار، والحقائق الجديدة، وتوفير بيئة تعليمية من شأنها أن تنمي مهارات اتخاذ القرار ، وحل المشكلات.
- تشتمل علي مهارات التفكير الأساسية (اكتساب المعرفة وتذكرها، والمقارنة، والملاحظة، والتصنيف)، ومهارات التفكير العليا؛ حيث الحلول المركبة والآراء المتعددة، والتفكير المستقبلي.

ولأهمية تنمية عمق المعرفة لدي المتعلمين من خلال التدريس بصفة عامة، وتدريس العلوم بصفة خاصة، فقد قامت بعض الدراسات باستخدام استراتيجيات وبرامج مختلفة لتنميته ومنها دراسة (محمود رمضان ،٢٠١٨) والتي أوضحت فاعلية استراتيجية عظم السمكة في تدريس البيولوجي للصف الثاني الثانوي في تنمية عمق المعرفة البيولوجية، دراسة (أشرف عبد المنعم ،٢٠١٩) والتي أوضحت فاعلية تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية عمق المعرفة لدي طلاب الصف الأول المتوسط، دراسة (علياء علي ،٢٠٢٠) والتي أوضحت فاعلية تصميم مواد تعليمية تعاونية قائمة علي المدخل العلمي في تنمية عمق المعرفة الفيزيائية لدي تلميذات المرحلة الإعدادية، دراسة(سامية جمال ،٢٠٢٠) والتي أوضحت فاعلية استراتيجية المكعب في تدريس العلوم في تنمية عمق المعرفة العلمية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، دراسة (كريمة عبد الله ،٢٠٢٠) والتي أوضحت فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم في تنمية عمق المعرفة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (عصام محمد ،٢٠٢٢) والتي أوضحت فاعلية برنامج معد وفق المعلوماتية الكيميائية في تنمية عمق المعرفة الكيميائية لدي الطلاب المعلمين بكلية التربية.

ثالثاً: الاندماج الأكاديمي Academic Engagement

١. مفهوم الاندماج الأكاديمي

يعد الاندماج الأكاديمي من الموضوعات المهمة والتي يجب أن توليها المؤسسات التعليمية اهتماماً وعناية خاصة؛ لما له من تأثير كبير وفاعل علي نتائج المتعلمين سواء في التحصيل المعرفي، أو التنمية النفسية والاجتماعية والأخلاقية، حيث تشير(حنان حسين، ٢٠١٧، ٦٠٧) إلي أن الاهتمام بهذا المفهوم قد بدأ وبشكل جوهري في عام ١٩٨٤م عندما اقترح ألكسندر أوستن النظرية التنموية لطلاب الجامعات، والتي تركز علي مفهوم الاندماج، وقصد به كمية الطاقة المادية والنفسية التي يبذلها المتعلم في الخبرة الأكاديمية، ويعرف (Rautanen,et.al.,2022) الاندماج الأكاديمي بأنه كم وكيف مشاركة المتعلمين في الأنشطة الصفية، وقدرتهم على المساهمة مادياً ومعنوياً في العمل، وجعله مستمراً، مع المحافظة على إسهامات الآخرين، ، كما عرفه (Jiang,et.al.,2021,415) بأنه درجة الانتباه والفضول والاهتمام والتفاؤل والرغبة التي يظهرها المتعلم أثناء تعلمه وممارسة الأنشطة والمهام التعليمية، والتي تصل إلي مستوي التحفيز لديهم. ويضيف كل من [Alrashidi,Phan,Ngu,2016,41, Roberts,et.al.,2019,459, Parra-pevez,et.al.,2023] بأن الاندماج الأكاديمي يشير إلي انشغال المتعلمين والتزامهم بالتعلم والتعليم، والتركيز علي المهمة ، والانتباه للمعلم أثناء تقديم

التعليقات والأسئلة حول موضوع ما، والعمل علي المهمة، واستخدام الموارد والمواد المتاحة بشكل مناسب، والتفاعل مع المعلم والأقران، كما عرفته (غادة محمد،٢٠١٨، ١٣) بأنه استثمار المتعلمين لما يتعلمونه وذلك عن طريق بذل الجهد، واستخدام الاستراتيجيات المناسبة، والمثابرة في مواجهة العقوبات، واستثمار الوقت، وأداء السلوكيات المناسبة لذلك، ومشاعرهم تجاه زملائهم وأساتذتهم والإداريين، وشعورهم بالرضا، والإنتماء للجامعة، وتشير (إيناس محمد، هانم أحمد، ٢٠٢٠،٧٧) اليه بأنه مشاركة الطلبة في الأنشطة الأكاديمية والمهام الدراسية، ومع الأشخاص والمؤسسات الأخري كالمؤسسات الشبابية والمجتمعية، والتفاعل مع كل من الطالب والمؤسسة التعليمية، مما يحقق إثراء الخبرات التربوية.

ويشير (حسن سعد،٢٠٢٩،١٠) الي أنه للوصول بالمتعلم إلي حالة الاندماج ، فان ذلك يتتطلب عوامل معينة، منها ما يتعلق بالمتعلم نفسه مثل: دوافعه، أهدافه، وميوله وقدراته، ومنها ما يتعلق بالبيئة التعليمية المحيطة به وما توفره للوصول لهذه الحالة، ويتفق كل من(Amerstorfer, Münster-Kistner,2020, Wong,et.al.,2024) علي أن الاندماج الأكاديمي للطلاب يعتمد علي مجموعة من العوامل بعضها مرتبط بالسمات الشخصية للمتعلم ، والمعلم ، وطريقة التدريس، وعلاقتهم بالأقران، وكذلك بيئة التعلم.

٢. أبعاد الاندماج الأكاديمي

اتفق الباحثون (سامح حسن، ٢٠١٩، رياض سليمان، ٢٠٢٠، Flores,Vu,Kim,2021، نبيلة عبد الرؤوف، ٢٠٢١أسامة أحمد، مها علي، ٢٠٢٢، حسين حسن ، نبيلة عبد الرؤوف ، رغد طالب ، ٢٠٢٣،عادل محمد، ٢٠٢٤) علي أن للاندماج الأكاديمي ثلاثة أبعاد وهي:

الاندماج المعرفي Cognitive Engagement : ويشير إلي اندماج المتعلم في أداء المهام الأكاديمية؛لانجازها بفاعلية، وتوظيف معارفه ومهاراته بشكل مناسب ، كالتنظيم والتخطيط الذاتي، ومعالجة المعلومات الجديدة وربطها بالمعلومات السابقة، وتقييم المعارف والأفكار.

الاندماج السلوكي Behavioral Engagement : ويعتمد علي فكرة المشاركة، ويشير إلي تفاعل المتعلم بطريقة إيجابية مع المجتمع، والالتزام بالقواعد المنظمة للعملية التعليمية، كالمواظبة علي الحضور ، وعدم الغياب، والمشاركة الفاعلة في الأنشطة المختلفة.

الاندماج الانفعالي Emotional Engagement: ويشير إلي استمتاع المتعلم بالتفاعل والاندماج في عملية التعلم ومجتمع الدراسة، كشعوره بالانتماء والحماس، وإقامة علاقات طيبة مع زملائه وأساتذته.

بينما تشير (حنان حسين، ٢٠١٧، ٦٠٧) إلي أربعة أبعاد للاندماج الأكاديمي وهي: البعد السلوكي، والانفعالي، والمعرفي، والبعد التفويضي، واتفق كل من (ريحاب أحمد،٢٠١٩، داليا فوزي، ٢٠٢١، Wang,et.al.,2017) علي أربعة أبعاد للاندماج الأكاديمي وهي: السلوكي، والعاطفي، والمعرفي والاجتماعي، بينما أشار (Amerstorfer, 2021,2) إلي ستة أبعاد للاندماج الأكاديمي وهي: المعرفي Cognitive، وماوراء المعرفي Metacognitive، الانفعاليAffective، الاجتماعيSocial، المهام Task، والتواصلي Communicative.

وقد اعتمدت الباحثة الأبعاد التالية للاندماج الأكاديمي:

١. **الاندماج المعرفي**: ويشير الي مدي مشاركة التلاميذ في تعلم العلوم ، والانتباه للفهم وطرح الأسئلة، والحرص علي الفهم واكتساب المفاهيم والمعرفة بصورة سليمة، والمشاركة بالرأي في المناقشات العلمية ، واستخدام استراتيجيات التنظيم الذاتي.

٢. **الاندماج الاجتماعي**: ويشير الي مدي اهتمام التلاميذ بتكوين علاقات ايجابية مع الزملاء، ومع معلم العلوم، والاتجاه للتعلم الجماعي، ودعم بعضهم البعض لانجاز المهام علي أفضل وجه.

٣. **الاندماج السلوكي**: ويشير الي التزام التلاميذ بالسلوكيات الايجابية التي تؤكد علي اهتمامهم وحرصهم علي المشاركة الفاعلة في الأنشطة أثناء تعلم العلوم.

٤. **الاندماج الانفعالي**: وتشير الي مشاعر التقدير والحب والاحترام ، والدافعية لدراسة العلوم ، والبعدعن المشاعر السلبية كالشعور بالملل والقلق والإحباط أثناء تعلم العلوم.

٣. أهمية الاندماج الأكاديمي:

اتفق كل من [Topp,Thai,Deanne,2019,Zhoc,et.al.,2019, Sadoughi, Hejazi, 2021, Wong, et.al. 2024] علي أهمية تنمية الاندماج الأكاديمي للمتعلمين، لما له من دور كبير في:

- زيادة دافعية المتعلمين للإنجاز والتعلم.
- مساعدة المتعلمين علي فهم التعلم والتحكم فيه وإدارته.
- تنمية وعي المتعلم بنقاط قوته وضعفة، وبالتالي العمل علي تحسين تعلمه، واستخدام طرق التعلم والاستذكار المناسبة.

- تنمية العديد من المهارات العقلية والعملية.
- تحسين التفاعل والمشاركة الفاعلة لدي التلاميذ أثناء التعلم.
- تنمية التحصيل وخاصة لذوي القدرات التحصيلية المنخفضة.
- ممارسة مهارات التفكير الدنيا والعليا، واستخدام مهارات التنظيم الذاتي في التعلم.
- زيادة الثقة بالنفس وتحسين مفهوم الذات وتقديرها.

كما أظهرت الدراسات أهمية تنمية الاندماج الأكاديمي في تنمية كل من : القيم النفسية (شروق غرم الله، ٢٠١٨)، والتحصيل الدراسي (هوارية بوراس، فائزة رويم،٢٠٢٠، Barnett,et.al.,2020,Kim,et.al.,2019,Martinez,et.al.,2019)، الأهداف المستقبلية والتنظيم الذاتي (بدور عزيز، ابتسام محمود،٢٠٢٢)، الطموح الأكاديمي (محمود محمد ، رضا رزق، عادل عبد المعطي، ٢٠٢١)، والأهداف الاجتماعية للإنجاز " مثل الاتقان والأداء والاستحسان، والتركيز" (Geogoses,et.al.,2020).

وعلي الرغم من أهمية تنمية وتحسين الاندماج الأكاديمي للمتعلمين ، الي أن الدراسات والبحوث في مجال التدريس بصفة عامة ، وتدريس العلوم بصفة خاصة قليلة- في حدود علم الباحثة- ومنها: دراسة (ريحاب أحمد، ٢٠١٩) والتي أوضحت فاعلية استخدام التعليم الترفيهي في تدريس العلوم في تنمية الاندماج الأكاديمي لدي تلاميذ المرجلة الابتدائية، ودراسة (سوزان حسين ،٢٠١٩) والتي أوضحت فاعلية بناء قاموس علمي إشاري إلكتروني في تدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية في تنمية الاندماج الأكاديمي لدي التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية.

وفي التخصصات الأخري فهناك دراسة (داليا فوزي، ٢٠٢١) والتي أوضحت فاعلية استخدام التعلم الترفيهي في تدريس الدراسات الاجتماعية في تنمية الاندماح الأكاديمي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، دراسة(هويدا محمود، ٢٠٢١) والتي أوضحت فاعلية استخدام تقنيات التلعيب في تنمية الاندماج الأكاديمي في مقرر الجبر الخطي لدي طالبات الرياضيات بالكلية الجامعية بالقنفذة، دراسة (أسامة أحمد، مها علي، ٢٠٢٢) والتي أوضحت فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية الاندماج الأكاديمي لدي طلاب الفرقة الثالثة شعبة رياضيات بكلية التربية بالغردقة، دراسة (أسماء زكي ،٢٠٢٢) والتي أوضحت فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على استخدام الحائط الرقمي "Padlet" في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية في تنمية

الإندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ودراسة (انتصار شبل ،٢٠٢٢) والتي أوضحت برنامج مقترح قائم على توظيف مشروعات التعلم الخدمي بمقرر تربية ومشكلات مجتمع في تحسين الاندماج الأكاديمي لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي

دورة الاستقصاء الثنائية وتنمية العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي:

يؤكد (حلمي محمد، ٢٠١٨، ٥١) إلي أنه لكي يصل المتعلمون إلي مستويات عمق المعرفة الأعلي؛ فهم في حاجة إلي بيئات تعلم تركز علي السياقات الحقيقة للمحتوي العلمي ، وأنه لا يمكن الوصول إلي المعرفة العميقة إلا من خلال تزويد المتعلمين بخبرات ذات معني، وتهدف دورة الاستقصاء الثنائية الي تهيئة الفرص أمام المتعلمين للاستقصاء، والتعاون فيما بينهم للتوصل للمفاهيم والمعارف الجديدة بأنفسهم، ويعتمد علي نشاط المتعلم وفاعليته ومدي مشاركته داخل مجموعته حيث يتناقش ويبحث ويستنتج ويتوسع في المفهوم من خلال تطبيقه في مواقف جديدة وواقعية، ويتأمل في نتائج بحثه ، وحلوله للمشكلات، وهذا يستلزم تعمق في المعرفة ومعالجة المعلومات، ويزيد من فرص المشاركة والاندماج الأكاديمي لجميع المتعلمين.

فروض البحث

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار العمق المعرفي لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار العمق المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي لصالح التطبيق البعدي.

٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي لصالح المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث: للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثة الإجراءات الآتية:

أولاً: اختيار الوحدة :

تم اختيار وحدة (الصوت والضوء) من كتاب العلوم المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (الفصل الدراسي الثاني) في العام الدراسي (٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م) للأسباب الآتية:

- تتناول الوحدة العديد من الموضوعات التي تثير تساؤلات لدى التلاميذ، ولأهميتها في تفسير العديد من الظواهر الطبيعية والمتعلقة بحياتهم مثل " انعكاس الضوء- انكسار الضوء- تحليل الضوء الأبيض- صدي الصوت- استخدام الموجات فوق السمعية في المجال الطبي- نفاذ الضوء خلال الأجسام- السراب – قوس قزح" وتحتاج لتحليلها ومقارنتها وتصنيفها والتوسع فيها وما يرتبط بها من أفكار وتطبيقات بالحياة؛ مما ينمى لديهم عمق المعرفة العلمية.
- تتضمن الوحدة العديد من التجارب والأنشطة التي يمكن أن يقوم بها التلاميذ باستخدام الاستقصاء وبأدوات بسيطة تساعدهم في التعمق المعرفي والاندماج الأكاديمي.
- موضوعات الوحدة تتيح للتلاميذ فرصة تصميم بعض التجارب والنماذج؛ مما يساعدهم على إنجاز المراحل المتضمنة بدورة الاستقصاء الثنائية بتوسع.

وقد تم تحليل الوحدة لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بها؛ للاستفادة منها في بناء دليل المعلم، كراسة نشاط التلميذ، وإعداد اختبار العمق المعرفي، حيث قامت الباحثة بتحليل المحتوى العلمي للوحدة، وتم التأكد من ثبات التحليل من خلال إعادته بعد ثلاثة أسابيع باستخدام معادلة كوبر (Cooper) لنسبة الاتفاق، وبلغت ٩٥%، بينما تم التأكد من صدق التحليل من خلال قيام زميلة أخرى بالتحليل وكانت نسبة الاتفاق ٩٤%؛ وبذلك تم التوصل إلى قائمة المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة*. **ثانيا: إعداد المواد التعليمية: تضمنت كلاً من دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ**

---

١. **إعداد دليل المعلم** : قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم* للاسترشاد به في تدريس وحدة (الصوت والضوء) المقررة علي تلاميذ الصف القاني الإعدادي باستخدام مراحل دورة الاستقصاء الثنائية، وقد تضمن الدليل: المقدمة، وأهمية الدليل، والفلسفة القائم عليها التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية، والأهداف العامة للوحدة، والتوزيع الزمني لموضوعات الوحدة، وخطة السير في كل درس، والتي تضمنت الأهداف الإجرائية الخاصة بكل درس، والأدوات والوسائل التعليمية وكيفية السير في الدرس وفقاً لدورة الاستقصاء الثنائية، والتقويم وقائمة ببعض المراجع لكل من المعلم والتلميذ والتي يمكن الاستفادة منها. *

*ملحق (١): قائمة بالمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة " الصوت والضوء" ودلالتها العلمية

٢. كراسة نشاط التلميذ: في ضوء الأهداف التي تم تحديدها ، وتحليل محتوي الوحدة تم إعداد كراسة النشاط **وفقاً لمراحل دورة الاستقصاء الثنائية بحيث تضمنت الأنشطة الخاصة بكل درس وتوضيح الإجراءات المطلوب من التلميذ القيام بها بكل نشاط.

ثالثا: إعداد أداتي البحث

في ضوء أهداف البحث أعدت الباحثة الأداتين التاليتين:

(١) اختبار العمق المعرفي :

الهدف من الاختبار: هدف الاختبار الي قياس مستويات عمق المعرفة لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، بعد دراستهم لوحدة " الصوت والضوء" باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية.

تحديد أبعاد الاختبار وصياغة مفرداته وتقدير الدرجات:

بعد مراجعة العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت إعداد اختبارات في العمق المعرفي(باسم محمد، ٢٠١٩، سعودي صالح، وفاء صلاح، ٢٠٢٢، سلوي محمد، ٢٠٢٣) تضمن اختبار العمق المعرفي الثلاثة مستويات الأولي من مستويات العمق المعرفي لويب وهي: التذكر وإعادة الانتاج، تطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجي، لمناسبتها لتلاميذ المرحلة الإعدادية من حيث المستوي العمري والعقلي.

وتم صياغة مفردات الاختبار من نمط الاختيار من متعدد في مستوي التذكر وإعادة الانتاج وبلغت (١٥) مفردة، ومستوي تطبيق المفاهيم والمهارات (١٥) مفردة، بينما تم صياغة مستوي التفكير الاستراتيجي من نوع المقال القصير نظراً لما يتطلبه العمق المعرفي في هذا المستوي من إجراءات وخطوات للتفكير، ويطلب من التلميذ الاستجابة سواء بالرسم ، أو بالحل الرياضي، أو بكتابة خطوات معينة/ وبلغ عدد مفردات التفكير الاستراتيجي (٥) مفردات.

وتم تقدير درجات الاختبار كما يلي : البعد الأول تم تقدير درجة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة، أما البعد الثاني أعطي درجة للبديل الصحيح ، ودرجة لإعطاء سبب اختيار البديل، وبذلك أصبح لكل سؤال درجتين، أما البعد الثالث فقد تم إعداد مقياس تصحيح متدرج رباعي (٤-٣-٢-١) وتم إعداد وصف لمستوي الإجابة بكل مستوي من مستويات التدريج لتقدير الدرجة.

تعليمات الاختبار: تضمنت تعليمات الاختبار شرحاً للتلاميذ للهدف من الاختبار ووصفه، وزمنه، وكيفية الإجابة عن مفرداته، وروعي أن تكون التعليمات واضحة ودقيقة، بحيث يستطيع التلاميذ القيام بما هو مطلوب منهم دون لبس أو غموض.

صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار علي مجموعة من المحكمين المتخصصين* في المناهج وطرق التدريس لإبداء آرائهم حول مدي مناسبة الاختبار للغرض الذي وضع من أجله، ومدي ملائمة كل مفردة للمستوي الذي تقيسه، وكذلك جودة الصياغة اللغوية والفنية للاختبار، ومدي مناسبة الاختبار لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وقد أبدى المحكمون بعض التعديلات التي أخذتها الباحثة في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية للاختبار.

التجريب الاستطلاعي للاختبار:

بعد التأكد من صدق الاختبار الظاهري، وإجراء التعديلات وفقاً لآراء السادة المحكمين، تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على (٤٤) تلميذ بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة بيومي السيد رجب الإعدادية المشتركة ، بقرية كفر عبد الرحمن، بمركز زفتي بمحافظة الغربية، **بهدف**:

حساب زمن الاختبار: حيث تم حساب زمن الإجابة علي المقياس من خلال تسجيل الزمن الذي استغرقه أول تلميذ وأخر تلميذ للانتهاء من الاجابة، وبحساب المتوسط تبين أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار هو (٨٠) دقيقة.

حساب ثبات الاختبار: تم حساب معامل ثبات اختبار العمق المعرفي باستخدام " معادلة ألفا كرونباخ" ، وبلغت قيمة معامل الثبات (٧٩,)، وهي قيمة تشير إلي تمتع الاختبار بدرجة مقبولة من الثبات، ويصلح استخدامه كأداة تقييم.

وضوح تعليمات ومفردات الاحتبار وطريقة الإجابة: لم توجد أية استفسارات من جانب التلاميذ بالنسبة لمفردات الاختبار، وكذلك التعليمات ، وقد وضع سؤال مجاب عنه كمثال لتوضيح كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار ضمن تعليمات الاختبار.

صدق الاتساق الداخلي : تم استخدام برنامج SPSS (الإصدار التاسع عشر) لحساب معامل ارتباط بيرسون وكذلك نتائج معاملات الارتباط كما يتضح في جدول (١) التالي.

*ملحق (٤): أسماء السادة المحكمين علي أداتي البحث.

جدول (١)

معاملات الارتباط بين مستويات اختبار عمق المعرفة والاختبار ككل

المستوي	الاستدعاء / الإنتاج	المهارة / المفهوم	التفكير الاستراتيجي	الاختبار ككل
الاستدعاء / الإنتاج	١			
المهارة / المفهوم	,٥٣٤	١		
التفكير الاستراتيجي	,٥٢٦	,٤٤٣	١	
الاختبار ككل	,٦٨٥	,٤٣٨	,٨١٦	١

يتضح من جدول (١) أن جميع القيم دالة عند مستوي دلالى إحصائية (٠,٠١) وبدلالة احصائية (٠,٠٠) ، مما يشير الي صدق الاتساق الداخلي بين مستويات الاختبار والاختبار ككل، وبالتالي يمكن الاعتماد عليه كأداة للتقييم، لتقييم العمق المعرفي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

الصورة النهائية للاختبار:

بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية * (٣٥) مفردة موزعة علي موضوعات وحدة " الصوت والضوء"، ودرجات المستوي الأول (١٥) درجة، ودرجات المستوي الثاني (٣٠) درجة بواقع درجتان لكل مفردة، أما درجات المستوي الثالث تراوحت بين (٥-٢٠) درجات، وبذلك تكون الدرجة العظمي للاختبار (٦٥) درجة، والدرجة الصغري (٥) درجات، ويوضح جدول (٢) مواصفات اختبار العمق المعرفي في صورته النهائية.

---

*ملحق (٥): اختبار العمق المعرفي.

جدول (٢)

مواصفات اختبار العمق المعرفي لوحدة " الصوت والضوء"

الموضوع / المستوي	الاستدعاء/ الانتاج	المهارة/ المفهوم	التفكير الاستراتيجي
خصائص الموجات الصوتية	١، ٨، ٥،١٥، ١٢،	٢،١١، ٢٠، ٢٣،٢٩	٣١
الطبيعة الموجية للضوء	١٦، ١٨،٢٨، ٧، ٣٠	٣، ٩، ٢٢، ٢٥، ٢٧	٣٢،٣٣
انعكاس وانكسار الضوء	٦، ١٣،١٩، ٢١، ١٧	٤، ١٠، ١٤، ٢٤، ٢٦	٣٥ ،٣٤
المجموع	١٥	١٥	٥
النسبة المئوية	,٤٢٨	,٤٢٨	,١٤٣
الدرجة الكلية	١٥	٣٠	٥-١٥

٢. مقياس الاندماج الأكاديمي

الهدف من المقياس: قياس مستوى الاندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) وذلك من خلال استجابتهم من حيث القبول أو الرفض للعبارات التي يتضمنها المقياس.

تحديد أبعاد المقياس: تم تحديد أبعاد المقياس في ضوء الدراسات والبحوث التي تم الاطلاع عليها والتي اهتمت بالاندماج الأكاديمي ومنها (حسن حسين، ٢٠١٧،أحمد فكري، ٢٠٢٠، انتصار شبل، ٢٠٢٢،2020, Akpur,2017,Barnett, Melugin, Hernandez)

وقد تم تحديد الأبعاد التالية:

١.**الاندماج المعرفي**: ويشير الي مدي مشاركة التلاميذ في تعلم العلوم ، والانتباه للفهم وطرح الأسئلة، والحرص علي الفهم واكتساب المفاهيم والمعرفة بصورة سليمة، والمشاركة بالرأي في المناقشات العلمية ، واستخدام استراتيجيات التنظيم الذاتي.

٢.**الاندماج الاجتماعي**: ويشير الي مدي اهتمام التلاميذ بتكوين علاقات إيجابية مع الزملاء، ومع معلم العلوم، والاتجاه للتعلم الجماعي، ودعم بعضهم البعض لانجاز المهام علي أفضل وجه.

٣. **الاندماج السلوكي**: ويشير الي التزام التلاميذ بالسلوكيات الايجابية التي تؤكد علي اهتمامهم وحرصهم علي المشاركة الفاعلة في الأنشطة أثناء تعلم العلوم.

٤. **الاندماج الانفعالي**: وتشير الي مشاعر التقدير والحب والاحترام ، والدافعية لدراسة العلوم ، والبعدعن المشاعر السلبية كالشعور بالملل والقلق والاحباط أثناء تعلم العلوم.

صياغة عبارات المقياس: تم صياغة عبارات المقياس في الأبعاد الأربعة، بحيث تكون كل عبارة في صورة جدلية تختلف حولها وجهات النظر، وقد درجت الإجابة عن عبارات المقياس تدريجياً ثلاثياً طبقاً لنموذج ليكرت ذي المستويات الثلاثة (دائماً – أحياناً – أبداً).

صدق المقياس: للتأكد من صدق المقياس الظاهري تم عرضه في صورته الأولية على نفس مجموعة المحكمين المشار إليها سابقاً، وذلك للحكم على مدى وضوح تعليمات المقياس، وملاءمة عباراته لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ومدى ارتباط العبارات بأبعاد المقياس، وقد أسفرت نتائج التحكيم عن تعديل صياغة بعض العبارات، إلى جانب حذف لبعض العبارات لعدم ملاءمتها للبعد الذي تنتمي إليه.

التجربة الاستطلاعية للمقياس : طبق المقياس في صورته الأولية على (٤٥) تلميذاً بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة بيومي السيد رجب الإعدادية المشتركة ، بقرية كفر عبد الرحمن، بمركز زفتي بمحافظة الغربية، **بهدف**:

حساب زمن المقياس: حيث تم حساب زمن الإجابة علي المقياس من خلال تسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ التجربة الاستطلاعية في الإجابة علي المقياس ، وبحساب المتوسط

تبين أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن عبارات المقياس هو (٤٥) دقيقة.

حساب ثبات المقياس:

تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ وبلغت قيمته ٠,٧٨ ؛ مما يدل على أن المقياس يتسم بدرجة مقبولة من الثبات.

صدق الاتساق الداخلي: تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل مفردة من مفردات المقياس والدرجة الكلية للمقياس، كما هو موضح بجدول (٣) التالي.

جدول(٣)

معاملات ارتباط بيرسون بين كل مفردة والدرجة الكلية لمقياس الاندماج الأكاديمي

رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط
١	٠,٧٣٠	٩	٠,٨٢١	١٧	٠,٥٨٩	٢٥	٠,٧٦٦
٢	٠,٥٨٧	١٠	٠,٨١١	١٨	٠,٥٦٤	٢٦	٠,٦٠٩
٣	٠,٤٩٧	١١	٠,٤٩٥	١٩	٠,٦٣٢	٢٧	٠,٦٥١
٤	٠,٧٠٩	١٢	٠,٦٥٢	٢٠	٠,٥٦٣	٢٨	٠,٧٤٣
٥	٠,٦٣٥	١٣	٠,٦٨١	٢١	٠,٤٩٨	٢٩	٠,٦٢٤
٦	٠,٥٩٤	١٤	٠,٤٩٦	٢٢	٠,٧٢١	٣٠	٠,٥١٢
٧	٠,٨٤٦	١٥	٠,٧٢٣	٢٣	٠,٦٢١	٣١	٠,٥٩٠
٨	٠,٨٦٣	١٦	٠,٦٥٣	٢٤	٠,٥٩٨	٣٢	٠,٨٢٦

يتضح من الجدول(٣) أن معاملات الارتباط لمفردات المقياس تراوحت بين (٠,٤٩٥ - ٠,٨٤٦)، وبذلك تم قبول جميع المفردات وأصبح المقياس مكونا من٣٢ مفردة، بناء علي معيار ألن الذي أشار الي قبول المفردة التي معامل ارتباطها بالدرجة الكلية (٠,٠٣) فأعلي (وهيب الكبيسي، ٢٠١٠، ٢٧٤).

الصورة النهائية للمقياس: بلغ عدد مفردات المقياس في صورته النهائية * (٣٢) عبارة موزعة على أربعة أبعاد، وعلى مقياس ثلاثي متدرج (دائماً – أحياناً – أبداً)، وتم تقدير الدرجات بأن يعطى للتلميذ درجات (٣ – ٢ – ١) على الترتيب في حالة العبارات الموجبة، وتعطى درجات (١ – ٢ – ٣) على الترتيب في حالة العبارات السالبة، وبذلك تكون أقصى درجة يحصل عليها التلميذ (٩٦) درجة وأقل درجة يحصل عليها التلميذ (٣٢) درجة، ويوضح جدول (٤) مواصفات مقياس الاندماج الأكاديمي.

* ملحق(٦) : مقياس الاندماج الأكاديمي .

جدول (٤)

مواصفات مقياس الاندماج الأكاديمي

أبعاد المقياس	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
الاندماج المعرفي	١، ١٢، ١٨، ٨	٦،١١، ٢٥، ٣٠	٨	%٢٥
الاندماج الاجتماعي	٣، ١٤، ١٩، ١٧	٢، ١٣، ٢٤، ٣١	٨	%٢٥
الاندماج السلوكي	٤، ١٥، ٢١، ٢٦	٥، ٢٠، ٢٨، ٣٢	٨	%٢٥
الاندماج الانفعالي	٧، ١٦،٢٣، ٢٩	٩، ١٠، ٢٢، ٢٧	٨	%٢٥
المجموع	١٦	١٦	٣٢	%١٠٠

رابعاً: التصميم التجريبي وإجراءات تنفيذ تجربة البحث:

اتبعت الباحثة المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة، وكانت الخطوات المتبعة كالآتي:

متغيرات البحث: المتغير المستقل: ويتمثل في المعالجة التدريسية (دورة الاستقصاء الثنائية) و**المتغيرات التابعة:** وتتمثل في العمق المعرفي كما يقيسه الاختبار المعد لذلك، والاندماج الأكاديمي كما يقيسه المقياس المعد لذلك.

اختيار مجموعة البحث: تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من مدارس إدارة زفتي بمحافظة الغربية، ويوضح الجدول التالي توزيع مجموعتي البحث.

جدول (٥)

توزيع تلاميذ مجموعتي البحث

المدرسة	الفصل	المجموعة	العدد الكلي	العدد الفعلي
الشهيد أحمد قشطة الإعدادية	٢-١	الضابطة	٥٢	٤٢
	٢-٢	التجريبية	٥٣	٤٢

يلاحظ من الجدول (٥) أنه قد تم استبعاد عدد من التلاميذ الذين تغيبوا أثناء التطبيقين القبلي أو البعدي.

تدريب معلمة المجموعة التجريبية: قبل بدء التجربة تم عقد لقاء مع معلمة المجموعة التجريبية علي هيئة ورشة عمل لتعريفها بأهمية البحث، وأهدافه، وإجراءات التدريس ، وتقديم أمثلة ونماذج توضح كيفية التدريس، وتم إعطائها الدليل وتلقي استفساراتها حول أي نقطة غير واضحة. أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فتم التدريس بالطريقة المعتادة التي تعتمد على الشرح من جانب المعلم.

التطبيق القبلي لأداتي البحث

تم تطبيق أداتي البحث: (اختبار العمق المعرفي، ومقياس الاندماج الأكاديمي) على كل من المجموعتين: التجريبية والضابطة قبل بدء تدريس الوحدة في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٣-٢٠٢٤م ؛ وذلك للحصول على المعلومات القبلية التي تساعد في العمليات الإحصائية الخاصة بنتائج البحث، ولبيان مدى تكافؤ المجموعتين، ويوضح جدول(٦) نتائج التطبيق القبلي.

جدول (٦)

نتائج اختبار" ت" ودلالتها والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق القبلي لأداتي البحث للمجموعتين ن= ٤٢

الأداة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢		
اختبار العمق المعرفي	٢٤.٨٩	٢.١٣	٢٣.٩٥	٢.٦٤	١.٠٧	غير دالة
مقياس الاندماج الأكاديمي	٤٢.٤٣	٢.٨٢	٤١.٨٥	٢.٢٣	٠.٢٣	غير دالة

يتبين من جدول(٦) السابق أن الفروق بين متوسطات درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار العمق المعرفي، ومقياس الاندماج الأكاديمي غير دالة؛ مما يعني أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً.

تدريس الوحدة :

بعد التأكد من تكافؤ المجموعتين تم تدريس الوحدة للمجموعتين، وقد استغرق تدريس الوحدة (٨) فترات- مدة الفترة ٩٠ دقيقة- لمدة أربعة أسابيع بدءاً من الأسبوع الخامس٩-٣-٢٠٢٤، وحتي الأسبوع الثامن ٣٠-٣-٢٠٢٤م، وقد راعت الباحثة تساوي المدة الزمنية

للتدريس للمجموعتين وفقاً للجدول الزمني المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم، وحرصت الباحثة علي متابعة مجموعتي البحث للتأكد من سير التدريس وفقا للهدف المطلوب.

التطبيق البعدي لأداتي البحث :

بعد الانتهاء من تدريس وحدة (الصوت والضوء) لكل من المجموعتين: التجريبية والضابطة، أعيد تطبيق أداتي البحث: (اختبار العمق المعرفي، ومقياس الاندماج الأكاديمي) على كل من المجموعتين في الأسبوع الأول من شهر أبريل يومي الإثنين ١-٤-٢٠٢٤، والثلاثاء ٢-٤-٢٠٢٤م ، وتم التصحيح ومعالجة النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

خامساً: عرض النتائج ومناقشتها:

أولاً: نتائج تطبيق اختبار العمق المعرفي

للإجابة عن السؤال الفرعي الأول والذي ينص علي " ما تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم في تنمية العمق المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟ **"**قامت الباحثة ١. حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار العمق المعرفي، وحساب قيمة (ت) ودلالتها، كما يوضحها جدول (٧).

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) ودلالتها؛ لنتائج التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار العمق المعرفي لتلاميذ المجموعة التجريبية (ن= ٤٢).

المستوي	الدرجة النهائية	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		قيمة "ت"* حجم التأثير**
		م ١	ع١	م٢	ع٢	
الاستدعاء / الانتاج	١٥	١١.٨١	١.٤١	٦.٠٥	١.٠٢	١٥.١٢* ٢,٠٩ كبير
المهارة/ المفهوم	٣٠	٢١.٥٤	١.٣٥	١٠.٩٣	١.١٤	٢٢.٧٩* ٢.٣٢ كبير
التفكير الاستراتيجي	٢٠	١٤.٨٠	٢.٠٨	٧.٩١	١.٢٦	٢٣.٥٣* ٢.٥٦ كبير
الاختبار ككل	٦٥	٤٨.٢٤	٢.٠٧	٢٤.٨٩	٢.١٣	٣٢.١٤* ٤.٩٢ كبير

*** دالة عند مستوى ٠١ ,**

يتضح من نتائج جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار العمق المعرفي لصالح التطبيق البعدي؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الأول؛ ويدل على أن دراسة تلاميذ المجموعة التجريبية بدورة "الاستقصاء الثنائية" ساهم في تنمية العمق المعرفي.

٢. حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار العمق المعرفي، وحساب قيمة (ت) ودلالتها كما في جدول (٨).

جدول (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لنتائج التطبيق البعدي لاختبار العمق المعرفي لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة ن=٤٢

المستوي	الدرجة النهائية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"* حجم التأثير**
		م ١	ع١	م٢	ع٢	
الاستدعاء / الانتاج	١٥	١١.٨١	١.٤١	١٠.٠٥	١.٦٢	٣.١٢* ١,٢١ كبير
المهارة/ المفهوم	٣٠	٢١.٥٤	١.٣٥	١٤.٥٣	٢.٠٤	١٠.٧٩* ٢,٥١ كبير
التفكير الاستراتيجي	٢٠	١٤.٨٠	٢.٠٨	٩.٩١	١.٢٩	١٢.٥٣* ٢,٢٣ كبير
الاختبار ككل	٦٥	٤٨.٢٤	٢.٠٧	٣٣.٤٩	٢.٦٣	١٣.١٤* ٢.٩٢ كبير

يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,.) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار العمق المعرفي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ كما أن حجم التأثير كبير؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الثاني ويدل على أن التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام دورة "الاستقصاء الثنائية" ساهم في تنمية العمق المعرفي.

تفسير النتائج الخاصة بتأثير التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية على تنمية العمق المعرفي:

أوضحت نتائج اختبار السؤال الفرعي الأول قبول الفرضين الأول والثاني وتنمية مستويات العمق المعرفي؛ ودل على ذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار العمق المعرفي لصالح التطبيق البعدي؛ وكذلك الفرق بين متوسطي درجاتهم ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار العمق المعرفي لصالح المجموعة التجريبية، كما دل حجم التأثير الكبير على الاختبار تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية العمق المعرفي.

وترى الباحثة أن تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية العمق المعرفي قد يرجع إلى:

- ما تضمنته دورة الاستقصاء الثنائية من أنشطة استكشافية متنوعة ساعدت التلاميذ على اكتساب المعرفة العلمية بصورة أعمق من خلال طرح الأسئلة ، والتقصي فيها؛ للوصول إلى الإجابات من خلال جمع المعلومات وتنظيمها واختبارها.
- أنشطة دورة الاستقصاء المتنوعة ساعدت التلاميذ على استخدام واستدعاء المعرفة المسبقة وربطها بالجديد، وطرح الأسئلة وتصميم التجارب وتقويم النتائج والتأمل فيها أتاح للتلاميذ زيادة فهم موضوعات الوحدة.
- قيام التلاميذ بأنشطة الاستقصاء في مجموعات صغيرة ساعدهم على الاستفادة من خبرات بعضهم البعض، وكذلك المناقشة فيما بينهم وبين المعلم ساعدت في تعميق الفهم والمهارات لموضوعات الوحدة.
- خطوات دورة الاستقصاء الثنائية حفزت التلاميذ علي توظيف عدد من العمليات العقلية التي مكنتهم من الملاحظة النشطة، والتساؤل ، والمحاولة، والاستدلال، مما ساعد علي استخدام التفكير الاستراتيجي المناسب لحل المشكلات والمواقف المرتبطة بالوحدة.

وبهذا تتفق نتائج اختبار هذين الفرضين مع ما توصلت إليه الدراسات الآتية:

دراسة (أشرف عبد المنعم ،٢٠١٩) والتي أوضحت فاعلية تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية علي تنمية عمق المعرفة لدي طلاب الصف الأول المتوسط ، ودراسة (سامية جمال ،٢٠٢٠) والتي أوصحت فاعلية استخدام استراتيجية المكعب في تدريس العلوم في تنمية عمق المعرفة العلمية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

ثانياً: نتائج تطبيق مقياس الاندماج الأكاديمي

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني والدي ينص علي " ما تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم في تنمية الاندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟" قامت الباحثة بحساب:

١. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي، وحساب قيم (ت) ودلالتها، كما يوضحها جدول (٩).

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) ودلالتها؛ لنتائج التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي لتلاميذ المجموعة التجريبية (ن= ٤٢).

أبعاد الاختبار	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		قيمة "ت"* حجم التأثير**
	م ١	ع١	م٢	ع٢	
الاندماج المعرفي	١٨.٣١	١.٨١	٩.٨٩	١.٣٢	٦.٧٨* ٣,١٥ كبير
الاندماج الاجتماعي	١٩.٩٤	١.٧٥	١٠.٧٣	١.٢٤	٦.٧٢* ٣.١٢ كبير
الاندماج السلوكي	١٨.٥٧	١.٧٨	١٠.٨٢	١.٥١	٧.٢٧* ٢.٩٧ كبير
الاندماج الانفعالي	١٩.٩٥	١.٢١	١٠.٩٩	١.٨١	٦.٥٧* ٢.٥٧ كبير
الكلي	٧٦.٧٧	١.١٩	٤٢.٤٣	٢.١٢	٩.٣٤* ٣.٢٤ كبير

يتضح من نتائج جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي لصالح التطبيق البعدي؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الثالث، ويدل على أن دراسة تلاميذ المجموعة التجريبية بدورة الاستقصاء الثنائية ساهم في تنمية الاندماج الأكاديمي.

٢. حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي، وحساب قيمة (ت) ودلالتها كما في جدول (١٠).

جدول (١٠)

المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) لنتائج التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة ن= ٤٢

أبعاد الاختبار	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت) * حجم التأثير**
	م١	ع١	م٢	ع٢	
الاندماج المعرفي	١٨.٣١	١.٨١	١١.٩٥	١.٢١	٤.٩٢* ٣.٢٢ كبير
الاندماج الاجتماعي	١٩.٩٤	١.٧٥	١٢.٩٣	١.٣٥	٥.١٩ * ٢.٨٧ كبير
الاندماج السلوكي	١٨.٥٧	١.٧٨	١٢.٨٨	١.٠٥	٥.٧٢ * ٢.٠٢ كبير
الاندماج الانفعالي	١٩.٩٥	١.٢١	١٢.٩٨	١.٢٥	٤,٥٤* ٢.٥٣ كبير
الكلي	٧٦.٧٧	١.١٩	٥٠.٧٤	١.٤٤	٨.١٠* ٣.٢١ كبير

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,.) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ كما أن حجم التأثير كبير؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الرابع؛ ويدل على أن التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية ساهم في تنمية الاندماج الأكاديمي.

تفسير النتائج الخاصة بتأثير التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية على الاندماج الأكاديمي: أوضحت نتائج اختبار السؤال الفرعي الثاني قبول الفرضين الثالث والرابع من حيث تنمية مستوي الاندماج الأكاديمي ؛ ودل على ذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الاندماج الأكاديمي لصالح التطبيق البعدي؛ وكذلك الفرق بين متوسطي درجاتهم ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي لصالح المجموعة التجريبية، كما دل حجم التأثير الكبير على المقياس تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية مستوي الاندماج الأكاديمي.

وترى الباحثة أن تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية الاندماج الأكاديمي قد يرجع إلى:

- مشاركة التلاميذ في عمليات طرح الأسئلة وتحديد المشكلة و تصميم التجارب والأنشطة أتاح لهم فرصاً للاندماج في تعلم العلوم وتنمية المعارف والمفاهيم بصورة أعمق .
- مرحلة "استكشف بنفسك" ساعدت التلاميذ علي طرح أسئلتهم الخاصة بهم والتي يريدون التوصل لحلها، وفي مرحلة "الاستقصاء المفتوح" فإنهم يقومون بتصميم خططهم البحثية للوصول إلى النتائج بأنفسهم مما يزيد من فرص الاندماج المعرفي.
- وفي مرحلتي "اتخاذ القرار في الاستقصاء وتقويمه" تعلم التلاميذ مهارات اختبار صحة الفروض؛ وتحسين وتطوير خططهم مما ساعد علي زيادة اندماجهم المعرفي.
- قيام التلاميذ بالعمل في مجموعات تعاونية ساعد في تنمية الاندماج الاجتماعي والسلوكي وكذلك الانفعالي من خلال التفاعل المثمر بين تلاميذ كل مجموعة ، وبين كل مجموعة وأخري، وبين المجموعات والمعلم.
- قيام التلاميذ بالأنشطة والمهام بإيجابية وحب واقتناع للتوصل لحلول لأسئلتهم الخاص، ساهم بدرجة كبيرة في زيادة الاندماج المعرفي والانفعالي.

وبهذا تتفق النتائج مع ما توصلت إليه الدراسات الآتية: دراسة (ريحاب أحمد ،٢٠١٩) والتي أوضحت فاعلية استخدام التعليم الترفيهي في تدريس العلوم في تنمية الاندماج الأكاديمي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، **ودراسة (**سوزان حسين ،٢٠١٩) والتي أوضحت فاعلية بناء قاموس علمي إشاري إلكتروني في تدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية في تنمية الاندماج الأكاديمي لدي التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية .

رابعا: التوصيات والبحوث المقترحة :

في ضوء نتائج البحث الحالي، توصي الباحثة بما يأتي:

١ . عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم؛ لتدريبهم على كيفية التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية، مع توفير مصادر التعلم الكافية والمتنوعة.

٢ . استخدام معلمي العلوم لطرق تدريس متنوعة لتنمية العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي لدي التلاميذ بمراحل التعليم المختلفة.

٣. تنمية وعي القائمين علي العملية التعليمة بالاهتمام بتنمية الاندماج الأكاديمي للتلاميذ أثناء تعلم العلوم، حيث أنه مؤشر للتوافق الدراسي والأداء الجيد.

٤ . تضمين برامج إعداد المعلم في كليات التربية النماذج التدريسية الحديثة التي تؤكد على استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم.

كما تقترح الباحثة عدداً من البحوث المستقبلية استكمالاً واستمراراً للبحث الحالي وذلك كما يأتي:

- فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية الفهم العميق وعادات العقل لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- دراسة تشخيصية لأهم أسباب انخفاض مستوى الاندماج الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم.
- فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية مهارات التواصل والتوازن المعرفي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- فاعلية استخدام استراتيجيات تدريس أخري في تنمية العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية"

أحمد فكري بهنساوي(٢٠٢٠) الاتجاه نحو التحول الرقمي وعلاقته بكل من الاندماج الأكاديمي والكفاءة الذاتية ومستوي الطموح لدي طلاب الجامعة، **مجلة كلية التربية**، جامعة بني سويف، ١٧(٩٠)، ٣٢٨-٤٠٣.

أسامة أحمد عطا محمد، مها علي محمد حسن(٢٠٢٢): استخدام الخرائط الذهنية في تنمية الاندماج والفهم العميق لدي طلاب كلية التربية بالغردقة، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٩٩، ٦٢٩-٦٨٣.

أسماء زكي محمد صالح (٢٠٢٢): فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على استخدام الحائط الرقمي "Pad let"لتدريس مادة الدراسات الاجتماعية في تنمية المفاهيم التاريخية والإندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، **مجلة كلية التربية**، جامعة بني سويف، ١٩(١١٤)، ٧٠٢-٧٨٧.

أشرف عبد المنعم حسين(٢٠١٩): أثر تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية علي التحصيل وتنمية عمق المعرفة لدي طلاب الصف الأول المتوسط، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٢(٧)، ١-٣٢.

ألاء محمد حمدان (٢٠١٩): أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم العلمية في ضوء أنماط التعلم لدي طالبات الصف السابع الأساسي، ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.

انتصار شبل عبد الصادق (٢٠٢٢): برنامج مقترح قائم على توظيف مشروعات التعلم الخدمي بمقرر تربية ومشكلات مجتمع لتحسين الاندماج الأكاديمي والتفكير القائم على الحكمة لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي، **مجلة التربية**، جامعة الأزهر، ١٩٥(٣)، ١٥٥-١٩٥.

إيناس محمد صفوت، هانم أحمد سالم (٢٠٢٠): فعالية برنامج تدريبي قائم علي أساليب التفكير لستيرنبرج في تحسين الاندماج الأكاديمي لدي طالبات كلية التربية، **دراسات تربوية ونفسية**، كلية التربية، جامعة الزقازيق، ١٠٦(١)، ٦٧-١٣٠.

باسم محمد سلام (٢٠١٩): التعلم الخبراتي في الجغرافيا علي تنمية عمق المعرفة الجغرافية والدافعية العقلية لدي طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، ٣٥(٥)، ١٨٩-٢٣٣.

بدور عزيز صالح الحربي، ابتسام محمود عامر(٢٠٢٢): علاقة الاندماج الاكاديمي بالأهداف المستقبلية والتنظيم الذاتي للتعلم لدي الطلبة: دراسة ميدانية علي عينة من طالبات جامعة القصيم، **شؤون اجتماعية**، جمعية الاجتماعيين في الشارقة، ٣٩(١٥٦)، ١٤٩-١٩٠.

تهاني محمد سليمان حتحوت (٢٠١٩): أثر استخدام دورة التقصي المزدوجة لدنكس علي تنمية بعض مهارات التفكير الاستقرائي والتحصيل في العلوم بالمرحلة الإعدادية، **المجلة المصرية للتربية العلمية** ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٣(١٢)، ٤٩-٩٥.

حسن حسين محمود (٢٠١٧): مفهوم الذات الأكاديمي ومستوي الطموح الأكاديمي وعلاقتهما بالاندماج الأكاديمي لدي عينة من طالبات الجامعة، **مجلة العلوم التربوية**، جامعة القاهرة، ٢٥(٢)، ٦٠٢-٦٤٦.

حسن سعد عابدين (٢٠١٩): الاندماج الطلابي في ضوء التوجهات الدافعية الأكاديمية (الداخلية- الخارجية) وبيئة التعلم المدركة لدي طلاب السنة الأولي بكلية التربية جامعة الاسكندرية، **مجلة كلية التربية**، جامعة سوهاج، ٦١(١)، ١٨٢-٢٥١.

حسني زكريا السيد النجار (٢٠١٩): اليقظة العقلية وعلاقتها بالحاجة إلي المعرفة والاندماج الأكاديمي لدي طلبة الدراسات العليا بكلية التربية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، ٣٠(٣)، ٩٢-١٤٦.

حسين حسن طاحون، نبيلة عبد الرؤوف شراب، فاطمة محمد البشير (٢٠٢٣): الخصائص السيكومترية لمقياس الاندماج الأكاديمي، **مجلة كلية التربية**، جامعة العريش، ٣٣(١)،٤٥١- ٤٧٩.

حلمي محمد الفيل (٢٠١٨): برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم علي سيناريو SBL في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدي طلاب كلية التربية النوعية جامعة الاسكندرية، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنوفية، ٢٣(٢)، ٢-٦٦.

حلمي محمد الفيل (٢٠١٩): **تغيرات تربوية حديثة علي البيئة العربية، تأصيل وتوطين**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

حنان حمدي أحمد (٢٠٢١): ممارسات الاستقصاء العلمي الأصيل لدي طلاب الدبلوم المهني في ضوء مدخل STEM واستعدادهم لتطبيقها مستقبلياً في دروس العلوم، **المجلة التربوية** ، كلية التربية ، جامعة سوهاج، ٨٣(٣)، ٩٨٤-١٠٦١.

حنان حسين محمود (٢٠١٧): مفهوم الذات الأكاديمية ومستوي الطموح الأكاديمي وعلاقتها بالاندماج الأكاديمي لدي عينة من طالبات الجامعة، **العلوم التربوية**، كلية التربية ، جامعة سوهاج، ٢٥ (٢)، ٦٠٠-٦٤٦.

داليا فوزي عبد السلام (٢٠٢١): استخدام التعلم الترفيهي في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية التحصيل والتوازن المعرفي والاندماج الأكاديمي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد، ٣٤(٤)، ٢١٥-٢٥٨.

رحاب جمال الدين شلبي (٢٠٢٣): فاعلية دورة التقصي الثنائية لدنكس في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٦(٤)، ١٣٤- ١٧٦.

رضا رزق حبيب(٢٠٢١): الطموح الأكاديمي وعلاقته بالاندماج الجامعي لدي عينة من طلبة الجامعة، **مجلة التربية**، كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٩٢(٤)، ١٢٣١-١٢٦٣.

رغد طالب حسن (٢٠٢٣): الشغف الأكاديمي وعلاقته بالاندماج الأكاديمي لدي طالبات المرحلة المتوسطة، **مجلة الدراسات المستدامة**، الجمعية العلمية للدراسات التربوية المستدمة، ٥(١)، ١٦٦٧- ١٦٨٩.

رياض سليمان طه (٢٠٢٠): الاندماج الأكاديمي وعلاقته بالشغف الأكاديمي والتفاؤل والرجاء لدي طلاب الجامعة: دراسة في نمذجة العلاقات ، **مجلة كلية التربية في العلوم النفسية**،٤٤(٣)، ٢٩١-٣٧٢.

ريحاب أحمد عبدالعزيز نصر(٢٠١٩): استخدام التعليم الترفيهي في تدريس العلوم لتنمية التحصيل والاندماج الأكاديمي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**،الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٢(٦)، ٩٩- ١٤٤.

سامح حسن حرب (٢٠٢٠): تباين الاندماج الأكاديمي والتحصيل الدراسي تباين الأسلوب التنظيمي الحركة والتقييم والصمود الأكاديمي لدي طلاب الجامعة، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، ٣٠(١١٩)،١-٨٠.

سامية جمال حسين (٢٠٢٠): أثر استراتيجية المكعب في تدريس العلوم علي تنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير الجمعي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٧٥(٧)، ١٣٨٣-١٤١٤.

سعودي صالح عبد العليم، وفاء صلاح الدين الدسوقي (٢٠٢٢): فاعلية موقع ويب قائم علي نموذج عمق المعرفة في تنمية مستويات العمق المعرفي المرتبط بمهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، **تكنولوجيا التعليم**، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٢(٢)، ١- ٤٧.

سعيد محمد صديق (٢٠٢١): فاعلية برنامج لتدريس العلوم قائم علي استراتيجية الاستقصاء بالسقالة في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير المنظومي والقيم العلمية لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية، **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٢٢(١٠)، ١٦٢-٢١٠.

سلوي محمد عمار (٢٠٢٣): استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس التاريخ لتنمية مستويات العمق المعرفي والبراعة التاريخية لدي طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، ١٧(٢)، ١٠٠٦-١١٠٤.

سماح فاروق المرسي الأشقر(٢٠١٨): استخدام دورة الاستقصاء الثنائية لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم العلوم لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٢١(٨)، ٤١-٨٠.

سوزان حسين سراج (٢٠١٩): بناء قاموس علمي إشاري إلكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية لتنمية مهارات التواصل العلمي والاندماج الأكاديمي لدي التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية ، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنوفية، ٣٤(٤)، ٤٦٨-٥٧٥.

شروق غرم الله الزهراني (٢٠١٨): الاندماج الأكاديمي وعلاقته بالقيم النفسية لدي عينة من طلاب الجامعة في ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية، **مجلة جامعة الملك عبد العزيز- الآداب والعلوم الانسانية**، جامعة الملك عبد العزيز، ٧٧(١)، ٢٥٣-٢٦٨.

عادل محمد الصادق سليمان(٢٠٢٤): الخصائص السيكومترية لمقياس الاندماج الأكلديمي لدي المراهقين ذوي الاعاقة السمعية، **مجلة العلوم التربوية**، جامعة جنوب الوادي- كلية التربية بالغردقة، ٧(٢)، ٣٤٧-٣٧٩.

عايش محمود زيتون(٢٠١٣): **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، عمان، دار الشروق.

عبد السلام مصطفي، ايهاب أحمد مختار، ولاء صالح مجاهد(٢٠٢٢): فعالية تدريس وحدة مطورة من منهج العلوم قي تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، ١٨(٤)، ١٧٧٥- ١٨٠٨.

عصام محمد سيد (٢٠٢٢): برنامج معد وفق المعلوماتية الكيميائية لتنمية عمق المعرفة الكيميائية والمهارات المعلوماتية لدي الطلاب المعلمين بكلية التربية، **المجلة العلمية لكلية التربية**، جامعة أسيوط، ٣٨(٥)، ٢٠٧- ٢٤٧.

علياء علي عيسي السيد (٢٠٢٠): تصميم مواد تعليمية تعاونية قائمة علي المدخل العلمي لتنمية عمق المعرفة الفيزيائية ومهارات الكتابة العلمية لدي تلميذات المرحلة الإعدادية، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٧٨(١٠)، ٢٣٣٤-٢٢٦٥.

غادة محمد شحاتة (٢٠١٨): العدالة الاجتماعية لأعضاء هيئة التدريس كما يدركها الطلاب وعلاقتها بالاندماج الجامعي لديهم، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، ٢٥(١)، ٣٣٢-٣٥٢.

كريمة عبد الله محمود (٢٠٢٠): استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة ومهارات التفكير عالي الرتبة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٧٦(٨)، ١٠٤٧-١١٢٥.

محمد مهدي محمد (٢٠٢٢): واقع تنفيذ أنشطة الاستقصاء في مقرر العلوم أثناء تطبيق التعلم الالكتروني، **المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية**، ٥(٤)، ٤٤٩-٥١٨.

محمود رمضان السيد (٢٠١٨): فعالية استراتيجية عظم السمكة في تدريس البيولوجي الصف الثاني الثانوي في تنمية عمق المعرفة البيولوجية ومهارات التفكير البصري، **المجلة المصرية للتربية العلمية**،الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢١(٩)، ١٠٩-١٤٦.

محمود سيد محمد حسن(٢٠٢٣): استخدام دورة التقصي الزدوجة لدنكس Coupled Inquiry Cycle في تدريس العلوم لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، ٢٨(٤)، ٦٨٥- ٧٢٤.

محمود محمد ابراهيم، رضا رزق ابراهيم، عادل عبد المعطي الأبيض(٢٠٢١): الطموح الأكاديمي وعلاقته بالاندماج لدي عينة من طلبة الجامعة، **مجلة التربية**، كلية التربية بالقاهرة، جامعة الأزهر، ١٩٢(٤)، ١٢٣٢-١٢٦٣.

مروة حمدي هلال (٢٠٢٠): المساندة الاجتماعية وفاعلية الذات الأكاديمية والاندماج الجامعي كمنبئات بالنهوض الأكاديمي لدي طلبة جامعة الزقازيق، دكتوراه، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

مروة محمد الباز(٢٠١٨): فعالية برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدي معلمي العلوم أثناء الخدمة، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، ٣٤(١٢)، ١-٥٤.

نبوي باهي أحمد، سيرين دسوقي، إبراهيم رفعت، رمضان محمد(٢٠٢٠): فاعلية برنامج قائم علي العزم الذاتي لتحسين الاندماج المدرسي لدي ذوي صعوبات تعلم العلوم بالمرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعبد.٣٠(٤)، ٣٩٤-٤١٤.

نبيلة عبد الرؤوف شراب(٢٠٢١): التعلم التشاركي ودوره في تعزيز الاندماج المعرفي لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، ١٥(١)، ٢٠٩-٢٤٩.

نضال عيد المظفر، رضا عبد الناصر(٢٠١٧): فاعلية دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدي طلاب الصف الرابع العلمي، **مجلة كلية التربية للعلوم الانسانية**، جامعة البصرة.

هاني سعد ساعد العفيفي(٢٠٢٣): استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية CICM في تدريس العلوم لتنمية القيم العلمية لدي طلاب المرحلة المتوسطة، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ١٤١(٢)، ٦٠-١٠٤.

هوارية بوراس، فائزة رويم (٢٠٢٠): الاندماج الدراسي وعلاقته بالتحصيل الدراسي لدي عينة من تلاميذ مرحلة التعليم الثانوي في ضوء بعض المتغيرات ، **مجلة الباحث في العلوم الانسانية والاجتماعية**، جامعة قاصدي مرباح، الجزائر، ٤٦٣-٤٧٨.

هويدا محمود سيد (٢٠٢١) : أثر استخدام تقنيات التلعيب علي تنمية الاندماج الأكاديمي وبقاء أثر التعلم في مقرر الجبر الخطي لدي طالبات الرياضيات بالكلية الجامعية بالقنفذة، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤(١٢)، ٧-٤٨.

وهيب مجيد الكبيسي (٢٠٢٠): **القياس النفسي بين التنظير والتطبيق**، بغداد، مصر مرتضي للكتاب.

الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد (٢٠٠٩): وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة العلوم للتعليم قبل الجامعي ، رئاسة مجلس الوزراء ، جمهورية مصر العربية .

ثانياً: المراجع الأجنبية

Akpur, U. (2017): The Predictive degree of university students' levels of metacognition and need for cognition on their academic achievement, **European Journal of Foreign Language Teaching**, 2 (2), 52-63.

Alrashidi, O., Phan, H. , Ngu, B. (2016): Academic engagement: An overview of its definitions, dimensions and major conceptualizations, **International Education Studies**, 9 (2), 41-52.

Amerstorfer, C., Münster-Kistner, C. (2021): Student perceptions of academic engagement and student-teacher relationships in problem-based learning, **Frontiers in Psychology**, 12(7), 1-18.

Barber, J. (2018): Integrating Technology: Depth of knowledge and conceptual understanding, **Science Scope**,50(3), 231-254.

Barnett M., Melugin P., Hernandez J. (2020): Time perspective, intended academic engagement, and academic performance, **Current Psychology**, 39, 761-769.

Boyles, N. (2016): Pursuing the depths of knowledge, **Educational Leadership**, , 74 (2) ,46-50.

Hoffman, A., Wine,M.(2023): Reinforcing Webb,s depth of knowledge – laterally extending DOK by acknowledging proficiency impact on cognitive demand, Coference : Annual metting of the American Education Research Association, Chicago.

Diniya,D.,Rusdiana,D.,Hernani ,H.(2019): Promoting coupled-inquiry cycle through shared curricular Integration models to enhance students argumentation, **Journal of Physics**, 1-8.

Dunkhase, J. (2003): The coupled-inquiry cycle: A teacher concerns-based model for effective student inquiry, **Science Educator**, 12(1), 10-15.

Flores,E.,Vu,K.,Kim,S.(2021): Developing academic engagement through a virtual week of research , scholarly, and creativity activity rethinking collaboration, International Coference on Human- Computer Interaction, springer,Cham.https://doi.org/10.1007/978-3-030-90328-2_25.

Goagoses N., Itenge H., Winschiers-Theophilus H., , Koglin U. (2020): The influence of social achievement goals on academic engagement: a cross-sectional survey in a Namibian primary school, **South African Journal of Psychology**, 21(2), 1-13.

Jiang H., Johnstone S., Sun L., Zhang D. (2021): Effect of neurocognitive training for children with ADHD at improving academic engagement in two learning settings, **Journal of Attention Disorders**, 25(3), 414-431.

Kim H., Hong A., Song H. (2019) : The Role of academic engagement and digital readiness in students ' achievements in university e-learning environments, **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, 16-21.

Mannucci, P. , Yong, K. (2018): The Differential impact of knowledge depth and knowledge breadth on creativity over individual careers, **Academy of Management Journal**, 61(5),1741-1763.

Martinez I.,Youssef–Morgan C.,Chambel M., Marques-Pinto A. (2019): Antecedents of academic performance of university students: academic engagement and psychological capital, resources, **Educational Psychology**, 39(8), 1047-1067.

Nimah,F., Ibnu,S., Rahuay.,S.(2018): How guided inquiry and coupled inquiry influence students attitude toward chemistry in buffer solution and solubility topics ,AIP conference 2049,020037.

Parra-perez,L., Valdes-cuervo,A.,Ures-murrieta,M., Cota-Valenzuela,L., Gras- Vazquez,F.(2023): Developing and psychometric evidence of the academic engagement scale (USAES) in Mexican college students, PLOS ONE Journal,18(2),2-34.

Rautanen P., Soini T., Pietarinen J., Pyhältö K. (2022): Primary school students' perceived social support in relation to study engagement, **European Journal of Psychology of Education**,36(3),653-672.

Roberts G., Mize M., Reutebuch C., Falcomata T., Capin P., Steelman B. (2019): Effects of a self-management with peer training intervention on academic engagement for high school students with autism spectrum disorder, **Journal of Behavioral Education**, 28, 456-478.

Sadoughi, M., Hejazi., Y. (2021): Teacher support and academic engagement among EFL learners: The role of positive academic emotions. **Studies in Educational Evaluation**, 70(9), 1-8.

Shemoff, D. (2013): **Optimal learning environments to promote student engagement**. New York: Springer Science.

Taylor, L., Parsons, J. (2011): Improving student engagement, **Current Issues in Education**, 14(1). 1-33.

Topp, K., Thai, M., Deanne H. (2019): The Role of entertainment in engagement with climate change, **Environmental Education Research**, 25 (5), 691-700.

Wang, M. , Fredricks, J., Ye, F., Hoofkens, T. , Linn, J. (2017): The Math and science engagement scales: scale development, validation and psychometric properties, **Learning and Instruction**, 43, 16-20.

Weay,A.,Masood,M.,Abdulla,S.(2016): Systematic review of revised Bloom taxonomy, SOLO taxonomy and Webb's depth of knowledge DOK in assessing students historical understanding in learning history, **Malaysian Journal of Higher Order Thinking Skills in Education**,1-27.

Webb, N. (2002): Depth-of-knowledge levels for four content areas. Retrieved from:

mhttp://facstaff.wcer.wisc.edu/normw/All%20content%20areas%20%20DOK %20levels% 2032802.pdf.

Webb, N. (2005): Report: Alignment analysis of science standards and assessments, michigan, Grades 5 and 8. Retrieved from: http://www.isbe.net/as-sessment/pdfs/isat_align_ science.pdf.

Webb, N. (2006): Report: Alignment analysis of science learning standards and assess

-ments, Grades 4, 7, and 11, Illinois, Alternate Assessments. Retrieved Feb. 26, 2015 from: http://

citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.173.5268&rep=rep1 & type=pdf.

Webb, N. (2007): Aligning assessments and standards. Retrieved from: http:// www.wcer.wisc.

Wong,Z.,Liem,G., Chan,M.,Dayu,J.(2024): Student engagement and its associatios with academic and subjective well-being : a systematic review and meta- analysis, **Journal of Educational Psychology**, 116(1), 48-75.

Yakob,N.,Kalun,K.,Ahmed,A.,Rashid,R.,Abdullah,A.,(2020): The effect of coupled inquiry – 5E in enhancing the understanding of meiosis concept, **International Journal of Education and Research in Education**,9(1), 129-137.

Zhoc K., Webster B., King R., Li J., Chung T. (2019): Higher education student engagement scale (HESES): Development and Psychometric Evidence. **Research of Higher Education**, 60, 219-244.