مستوى الفهم العميق في مادة علم الأحياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي

ميناس عجمي صالح

أ. م. د . كريم بلاسم خلف

كلية التربية / جامعة القادسية

sycho.post41@qu.edu.iq

الملخص

هدف البحث الحالي إلى التعرف على مستوى الفهم العميق لمادة علم الأحياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي وقد اقتصر البحث على طلبة الصف الرابع العلمي في المدارس الثانوية والإعدادية في مركز محافظة القادسية للعام الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١) ، وتم اعتماد المنهج الوصفي المسحي ، وبلغ حجم العينة (400) طالباً وطالبةً اختيروا بطريقة عشوائية ، ولتحقيق أهداف البحث قام الباحثان بإعداد أداة البحث والمتمثلة باختبار للفهم العميق الذي تألف بصورته النهائية من (30) فقرة بواقع (9) فقرات مقالية و(21) فقرة موضوعية وحسب تعريف (فهمي ، ٢٠٠٨) الذي صنف مهارات الفهم العميق الى (الطلاقة ، المرونة ، التنبؤ في ضوء المعطيات ، وضع الفرضيات ، اتخاذ القرار ، التفسير وطرح الاسئلة) ، وقد تم التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى والبناء ، وحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار وفاعلية البدائل الخاطئة للفقرات الموضوعية ، كما تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال إيجاد معامل الفا كرونباخ الذي بلغ (0.896). وقد تم تطبيق أداة البحث في الفصل الدراسي الاول للعام (٢٠٢٠- ٢٠٢١) ، كما تم إجراء التحليل الاحصائي ومعالجة البيانات بالاستعانة ببرنامج (Microsoft Excel) وبرنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) . ومن خلال تطبيق معادلة الاختبار التائي لعينة واحدة على البيانات المتحصلة من التطبيق النهائي لأداة البحث تم التوصل الى امتلاك طلبة الصف الرابع العلمي لمستوى

متدنٍ من الفهم العميق لمادة علم الأحياء. وبناءً على ذلك أوصى الباحثان بعدد من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية : الفهم العميق

Level of Deep Understanding of Biology Subject Among Fourth grade science students

Menas Agmi Salih Al-Zahlool
Asst. Prof. Dr. Karim Balasim Khalaf
College of Education . AL -Qadisiya University

Abstract:

The current research aim to identify the level of deep understanding of biology among students of the fourth scientific grade .The research has been limited to students of the fourth scientific grade in secondary and Preparatory schools in the center of Al-Qadisiyah Governorate for the academic year (2020-2021), and the descriptive survey approach was adopted, and the sample size amounted to (400) male and female students who were chosen randomly. To achieve the objectives of the research, the tow researchers prepared research tool represented by a deep understanding test, which in its final form consisted of (30) paragraphs with (9) article paragraphs and (21) objective paragraphs, according to the definition of (Fahmy, 2008) who classified the skills of deep understanding into (fluency, flexibility, prediction in light of the data, putting hypothesis, making decision, interpretation and asking questions), And has been verified the apparent validity and the validity of the content and validity construction , calculating the difficulty and discrimination coefficients for the test items, and the effectiveness of the wrong alternatives for the objective items. The reliability of the test was also verified by finding the Cronbach's alpha coefficient, which reached (0.896). The research tool were applied in the first semester of the year (2020-2021), and statistical analysis and data processing were carried out using Microsoft Excel and the Statistical Portfolio for Social Sciences (SPSS) program.

By applying the T-test equation for one sample to the data obtained from the final application of the research tool, it was concluded that the fourth-grade science students possess a low level of deep understanding of biology. Accordingly, the researcher recommended a number of recommendations and suggestions.

key words : Deep Understanding

مشكلة البحث :

إنّ ما يتم دراسته في مادة علم الاحياء يستلزم أن يوظف المتعلم ما تعلمه داخل المدرسة في حياته اليومية في العديد من المواقف ، وهذا لا يتحقق دون وصول المتعلم إلى مستوى الفهم العميق لمادة علم الأحياء ، فلكي يستطيع المتعلم أن يستفيد مما تعلمه ويطبقه في حياته اليومية يجب أن يكون مدركاً وفاهماً لما يتعلم ،كما أنّ الفهم العميق يتضمن العديد من المهارات ذات الأهمية البالغة للمتعلم كالطلاقة والمرونة والتنبؤ والتفسير واتخاذ القرار وما لها من دور في تكامله الفكري إذ يمكن للمتعلم توظيف هذه المهارات في مختلف جوانب حياته خصوصاً ونحن نعيش اليوم في عصر التكنولوجيا والإنترنيت والتطور الهائل على كافة المستويات والأصعدة ، ولذلك فقد اعتبرت المؤسسة التعليمية الفهم العميق للمادة الدراسية من أهم الأهداف التي سعت إلى تحقيقها وسخرت لها جميع إمكاناتها. كما تناولت العديد من الدراسات أثر استراتيجيات وبرامج متنوعة في تنمية الفهم العميق في مواد دراسية متنوعة ، ومن هذه الدراسات دراسة (الجهوري ، ٢٠١٢) ودراسة (عبد الحسن ، ٢٠١٦) ودراسة (أحمد ، ٢٠١٨) ودراسة (حسانين ، ٢٠١٩) ودراسة (معمر، ٢٠١٩) ودراسة (ابو كميل

، ٢٠٢٠) مما يشير إلى أهمية تحقيق الفهم العميق لدى المعنيين بالعملية التربوية. إلا أنّه ومن خلال الخبرة الميدانية للباحثين وتحليلهما لنتائج الاختبارات التحصيلية لمادة علم الأحياء لاحظا قصوراً واضحاً وانخفاضاً ملحوظاً في إجابات المتعلمين عن الأسئلة التي تتطلب فهماً عميقاً للمادة الدراسية مما يشير إلى ضعف المتعلمين في اكتساب مهارات الفهم العميق مما شجع الباحثين على القيام بهذه الدراسة للكشف عن مستوى الفهم العميق لمادة علم الأحياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي

وبناءً على ما سبق تتضح مشكلة البحث بالإجابة عن الأسئلة التالية :

– ما مستوى الفهم العميق لمادة علم الأحياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي؟

أهمية البحث :Importance Of The Research

ذكر (Fullan & Langworth,2014) أنّ النماذج الحالية للتعلم غير قادرة على تلبية متطلبات المتعلم في المستقبل ، لذا يجب تقديم نماذج تعليمية عملية مبنية على التعلم الحقيقي لإعداد المتعلم للعالم الحقيقي ، إذن فالتعلم الأعمق هو طريق المستقبل ، وتسعى الاتجاهات التربوية الحديثة إلى تحقيق الفهم العميق من خلال تبني المتعلم لتعليمه وتعلمه وتطوير أداء المعلم بالشكل الذي يناسب المتعلمين في المواقف التعليمية من خلال ممارسة عمليات التعلم وإنتاج المعرفة واستخدامها واكتساب المهارات الضرورية لمستقبل المعرفة كمهارات حل المشكلات والتفكير الناقد. (قحوف ومحمد ، ٢٠١٩ ، ٤١١ ، ٤١٢).

وقد بيّن (Deng & Yu,2014) أنّ هناك من ركّز في الفهم العميق على العمليات العقلية الداخلية للمتعلم ، فيما ركّز البعض الآخر على نواتج التعلم التي تؤشر على وصول المتعلم للفهم العميق ، وعليه فالفهم العميق ينتج عن التعلم الأعمق الذي يؤكد على انتقال أثر التعلم إلى مواقف جديدة واستثمارها في حل المشكلات ومعرفة ماذا؟ وكيف؟ ومتى؟ ولماذا؟ تطبق هذه المعرفة ، وقد أُطلق مسبقاً على الفهم العميق التعلم العميق أو التعلم البنائي العميق. وقد صنف (Wang,2013) الفهم العميق إلى ثلاث مجالات : الأول هو التعلم عالي الرتبة الذي يركز على مهارتي التحليل والتركيب ، والثاني هو التعلم التكاملي ، والثالث هو التعلم التأملي الذي يمثل فهم المتعلمين لتعلمهم وتطبيقه في مواقف جديدة.(ربيع ، ٢٠٢١ ، ١٩٨).

ويرى (Sherry,2010) أنّ الفهم العميق يتطلب إثراء المعرفة ويشجع على النمو والرغبة في زيادة المعرفة ، ويمكن تنمية مهاراته من خلال إتاحة الفرصة للمتعلمين للمناقشة وحل المشكلات وتوفير بيئة تعليمية تسمح لهم باستكشاف الأفكار. ويرى (عبد الكريم ، ٢٠١٧) أنّ لمظاهر الفهم العميق أبعاد معرفية ووجدانية وعقلية وأنّ الغاية من الوصول للفهم العميق هو القدرة على توظيف المعارف في الحياة المستقبلية والمهنية للمتعلم وهذا ما تسعى معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) إلى تحقيقه. فيما يرى (سراج ، ٢٠١٧) أنّ الفهم العميق هو قيام المتعلم بعمليات عقلية تتضمن التأمل والتفكير الناقد للمفاهيم الجديدة وربطها بالمعارف السابقة في بنائه المعرفي وصولاً إلى الفهم العميق للمعارف المتعلمة. (عز الدين ، ٢٠٢١ ، ٣٠٢).

وقد أشار (Cartier & etal, 2001) إلى أنّ أهداف التعلم الحالية أكدت على أن يطور المتعلم من فهمه العميق للمفاهيم الأساسية في جميع مجالات التعلم. كما أوضح (Russel,2002) أنّ المعايير العالمية للتعليم أكّدت على الفهم العميق واعتبرته من أهم نواتج التعلم. (العتيبي ، ٢٠١٦، ٢).

وقد بين (Newton,2000) أنّ المتعلم لكي يصل إلى مستوى الفهم العميق يجب أن يقوم بفحص الحقائق والأفكار فحصاً نقدياً ، وضمها للبناء المعرفي وإيجاد العديد من الترابطات بين هذه الأفكار ، أي أن يبحث المتعلم عن المعنى ويؤكد على الحجج والبراهين لحل المشكلة ، وأن يتفاعل بصورة نشطة ويعمل على تطبيق النماذج المختلفة في الحياة الواقعية. (Newton,2000,149,150)

فالفهم العميق يؤدي إلى تكون المعنى العميق للمفهوم في ذهن المتعلم وإلى ترابط واتصال المفاهيم مع بعضها وإدراك هذا الترابط والاتصال لكي يتمكن المتعلم من الاستدعاء المباشر لهذه المفاهيم وتكوين معانٍ جديدة تعتمد على معارفه وخبراته الحالية. (Zirbel,2006,3)

كما يساهم الفهم العميق في المعالجة الفعالة للمعلومات والتي تعتمد على التأمل الداخلي واستخدام مهارات التفكير على عكس التعلم السطحي الذي يعالج المعلومات معالجة سلبية تفتقد إلى التأمل والتفكير.(Entwistle,2000,15).

ويرى (Cox & Clark,2005) أنّ الفهم العميق يعزز من قدرة المتعلم على الابتكار في استخدام المفاهيم التفسيرية وإيجاد حلول جديدة للمشكلات التي

تواجهه ، وبالتالي فهو يسهل على المتعلم تضمين المادة الدراسية في بنيته المعرفية. (Cox & Clark,2005,83).

وتعد تنمية الفهم العميق إحدى أهم أُسس التعلم ومن أهم الأهداف التي تسعى التربية إلى تحقيقها ، ويعد استخدام المتعلم لما يتعلمه وتوظيفه في حياته اليومية مؤشراً على مدى تعلمه وهو ما لا يأتي دون وصوله إلى مستوى الفهم العميق ، فقد أكّدت التربية العلمية على أن لا يكون التوسع الأُفقي في المادة التعليمية على حساب العمق انطلاقاً من شعار أنّ المعرفة بعمق وإن كانت قليلة أفضل من المعرفة السطحية حتى وإن كانت كثيرة. (زوين ، ٢٠١٨، ١٣٩)

ولكي يتحقق الفهم العميق للمتعلم لا بدّ من أن يمتلك العديد من المهارات التي تسهل عليه الاستذكار وتمكنه من تحديد أهدافه ووضع الاستراتيجيات والخطط المناسبة التي تساعده في تحقيق تلك الأهداف ، ولا بدّ من امتلاكه أيضاً للمهارات التي تنمي قدرته على إدارة وقته وتنظيمه وكيفية استقبال المعلومات ومعالجتها وخزنها في بنيته المعرفية واسترجاعها بسهولة عند الحاجة اليها. (السيد ، ٢٠١٢، ١٦٤)

وبناءً على ما سبق تتجلى أهمية البحث بما يأتي :

١. للبحث الحالي أهمية تقويمية إذ أنّه يعطي للقائمين على العملية التعليمية تصوراً عن مستوى الفهم العميق لمادة علم الأحياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي.

٢. يمكن أن يفسح هذا البحث المجال لدراسات أُخرى تبحث تأثير استراتيجيات وبرامج معينة على الفهم العميق.

٣. يقدم البحث الحالي اختباراً للفهم العميق يمكن أن يستفيد منهما الباحثون في مجال بحوثهم والمدرسون في مجال عملهم.

٤. يمكن أن يقدم البحث الحالي فائدة لواضعي المناهج والعاملين في مجال تطويرها لتقديمها بالشكل الذي يحقق الفهم العميق لمادة علم الأحياء لدى المتعلمين.

هدف البحث : Aim Of The Research

يهدف البحث الحالي الى التعرف على مستوى الفهم العميق في مادة علم الأحياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي

حدود البحث Limitations Of The Research

١. الحدود الزمانية : الكورس الأول من العام الدراسي (٢٠٢٠ – ٢٠٢١).

٢. الحدود المكانية : المدارس الإعدادية والثانوية الحكومية التابعة لمركز محافظة القادسية.

٣. الحدود البشرية : طلبة الصف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية التابعة لمركز محافظة القادسية.

تحديد المصطلحات : Definition Of The Terms

الفهم العميق : Deep Understanding

– عرفه (جابر ، ٢٠٠٣) بأنه :

"مجموعة من القدرات المترابطة التي تنمى وتعمق عن طريق الأسئلة والاستقصاء الناشئ عن التأمل والمناقشة واستخدام الأفكار". (جابر ، ٢٠٠٣ ، ٢٨٦، ٢٨٧).

- عرفته (فهمي ، ٢٠٠٨) بأنه :

"قدرة المتعلم على القيام بمهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار المناسب وإعطاء التفسيرات الملائمة وطرح الأسئلة".(فهمي ، ٢٠٠٨ ، ٧٢).

- عرفه (Filiusa & et al , 2018) بأنه

"قدرة الطالب على الفهم الناقد للأفكار والمفاهيم الجديدة ووضعها في بنائه المعرفي وعمل علاقات بين المفاهيم الجديدة وبين المعرفة السابقة ، ويركز على الحجج والبراهين الأساسية والمفاهيم المطلوبة لحل مشكلة ما ، وعمل علاقات بين النماذج المختلفة والحياة الواقعية".(السيد ، ٢٠٢١ ، ٧١١)

- ويتبنى الباحثان تعريف (فهمي ، ٢٠٠٨) كتعريف نظري لمتغير الفهم العميق.

- ويعرفه الباحثان إجرائياً بأنه : قدرة طلبة الصف الرابع العلمي على فهم واستيعاب موضوعات علم الأحياء من خلال ممارسة مهارات التفسير وطرح الأسئلة والتفكير التوليدي واتخاذ القرار ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار الفهم العميق.

الإطار النظري :

أولاً : ماهية الفهم العميق :

يرى (طلبة ، ٢٠٠٩) أنّ الفهم العميق يشير إلى قدرة المتعلم على تجهيز المعلومات ومعالجتها بمستوى عميق وقائم على المعنى ويمكن للمتعلم من خلاله

إيجاد العلاقات التي تربط بين عناصر ومكونات مادة التعلم ، وكذلك تخطيط وتنظيم المعلومات وحدوث عملية التأمل الذاتي وهذا يؤدي إلى الاحتفاظ بهذه المعلومات لمدة أطول واسترجاعها بصورةٍ أكثر سهولةً. (دحلان ، ٢٠١٧ ، ٢٧).

فيما يرى (نصر ، ٢٠١٧) أنّ الفهم العميق يشير إلى قدرة المتعلم على شرح وتفسير المفاهيم والحقائق والمعارف وتطبيقها في مواقف أُخرى والقدرة على التنبؤ بنتائج جديدة بناءً على الخبرات السابقة ليصبح الفهم بذلك عميقاً وليس سطحياً.(معمر ، ٢٠١٩ ، ٢٢).

في حين يرى (عبد البر ، ٢٠١٩) أنّ الفهم العميق يشير إلى قدرة المتعلم على طرح الأسئلة المتعمقة خلال تعلمه لمحتوى معين وتقديم تفسيرات واستنتاجات تناسب الموقف التعليمي ، وكذلك توليد بدائل متنوعة من الحلول غير التقليدية ، والقدرة على توقع وتصور نتائج معينة ، إضافةً إلى تقديم تفاصيل واضافات متعددة للفكرة المقدمة.

ويؤكد (عبد الحميد ، ٢٠٠٣) أنّ الفهم العميق لا يقتصر على المهارة والمعرفة بل يتضمن قدرات واستبصارات تنعكس في سياقات وأداءات متعددة ، ولذا فهو يتطلب دلائل وشواهد على حصوله لا يمكن اقامتها من خلال الاختبارات التقليدية. (ابو كميل ، ٢٠٢٠ ، ٦١)

كما أكّد ويتروك (Wittrock,1990) أنّ الفهم العميق يتطلب أن يبني المتعلم العديد من العلاقات بين محتوى التعلم والمعرفة المتكونة في بنائه المعرفي وعليه أن يبذل المزيد من الجهود في توظيف عمليات تفكيره لتوليد الأفكار وبناء

المعاني وعليه الاستفادة من معرفته السابقة ومخططاته العقلية في طرح التساؤلات والتفسيرات لتحقيق مستويات أعمق من الفهم. كما ركز ويتروك (Wittrock) على دور العمليات المعرفية كالانتباه والدافعية والترميز واستخدام استراتيجيات التعلم ودور العمليات فوق المعرفية في وصول المتعلم إلى مستوى الفهم العميق ، ويرى أنّ المتعلم مع الفهم العميق يصبح مصدراً للأفكار والخطط والاستراتيجيات التي تستخدم بصورة نشطة في بناء وانتقاء المعاني.(العتيبي ، ٢٠١٦ ، ٣).

كما ذكر (عبد الوهاب ، ٢٠٠٧) أنّ الفهم العميق يؤكد على العلاقة بين الأسباب والنتائج وهو ما يتطلب من المتعلمين الوعي بعمليات الاستكشاف والتخطيط التي يتطلبها إنجاز المهام الاكاديمية ، ويتطلب كذلك مزيداً من عمليات المراقبة والتحكم لفهم العلاقة بين الاستراتيجيات والعمليات والأفكار والنتائج ، كما يساهم الفهم العميق في عمليات البحث والتقصي وحل المشكلات والتقويم واتخاذ القرار.

ويشير (طلبة ، ٢٠٠٩) إلى أنّ الفهم العميق يختلف عن المعرفة السطحية من خلال تركيزه على الأنماط المعرفية ذات المعنى وأنّ المعرفة الناتجة عنه تكون أكثر احتماليةً للتذكر والاسترجاع والتوظيف في المجالات المختلفة.

(الجهوري ، ٢٠١٢ ، ٢٩)

ثانياً : مهارات الفهم العميق :

صنفت مهارات الفهم العميق تصنيفات متعددة ومنها ما ذكره (عبد الحميد ، ٢٠٠٣) إذ يرى أنّ مهارات الفهم العميق تتكون من المظاهر الآتية :

١. الشرح (Explanation) : ويعني وصف المتعلم للحقائق والظواهر والبيانات وصفاً دقيقاً ومتقناً وتقديم ما يدعم ويسوغ ذلك.

٢. التفسير (Interpretation) : ويعني تقديم المتعلم لترجماتٍ سليمةٍ وجعل الأفكار والأحداث متاحة وفي المتناول عن طريق تقديم الصور والأمثلة والنماذج.

٣. التطبيق (Application) : ويعني قدرة المتعلم على استخدام وتوظيف ما تعلمه في سياقات مختلفة وبصورة فاعلة وإجراء التعديلات والتكييفات اللازمة لذلك.

٤. المنظور (Perepective) : يراد به رؤية وسماع المتعلم لوجهات النظر الأُخرى وأن تكون له نظرة ثاقبة يرى من خلالها الصور الكبيرة.

٥. التعاطف (Empathy) : ويعني أن يكون المتعلم قادراً على الدخول لمشاعر الآخرين وفهم رؤيتهم للعالم وأن يجد قيمة لما يعتبره الآخرون شاذاً وغريباً وغير معقول.

٦. معرفة الذات (Self-Knowledge) ويعني إدراك المتعلم لأسلوبه الشخصي وعاداته العقلية التي تحقق الفهم أو تعوقه ، أي أن يعي المتعلم ما لا يفهمه ويدرك أسباب صعوبة الفهم.

(جابر ، ٢٠٠٣ ، ٢٨٥)

وتذكر (معمر ، ٢٠١٩) أنّه قد اتفق كل من (Chin & Brown,2000) و(لطف الله ، ٢٠٠٦) و (أحمد ، ٢٠١٢) أنّ مهارات الفهم العميق تتكون من :

١. التفكير التوليدي : ويعني قدرة المتعلم على استخدام معرفته السابقة لتوليد معلومات جديدة بأسلوب بنائي ، إذ يقوم بربط المعلومات المولدة بالمعلومات المتواجدة في بنيته المعرفية. (علي ، ٢٠١١ ، ٢١٣).

ويتكون من المهارات الفرعية التالية :

أ. الطلاقة (Fluency) : وتعني القدرة على توليد أكبر عدد من الأفكار والبدائل والمرادفات بسرعة وسهولة عند الاستجابة لمثير ما . وتشمل :

– طلاقة الاشكال (Figural Fluency) : وتعني أن يعطى المتعلم شكلاً معيناً ويطلب منه إجراء تغييرات بسيطة للوصول إلى أشكال حقيقية متعددة.

– طلاقة الرموز أو الكلمات (Word Fluency) : وتعني قدرة المتعلم على توليد مجموعة من الكلمات التي تبدأ بحرف أو مقطع معين ، أو توليد كلمات ذات وزن معين.

– طلاقة المعاني والأفكار (Ideational Fluency) : وتعني قدرة المتعلم على توليد أكبر عدد من الأفكار التي ترتبط بموقف معين والمدركة بالنسبة إليه.

– الطلاقة التعبيرية (Expressional Fluency) : وتعني قدرة المتعلم على سرعة صياغة أفكار صحيحة ومتعددة في موقف معين شرط أن تتصف هذه الافكار بالتنوع والغزارة والندرة والثراء. وتختلف عن طلاقة المعني بكونها صياغة للأفكار وليس إيجاد لها.

– طلاقة التداعي (Association Fluency) : ذكر (النشواتي ، ١٩٨٥) أنّ طلاقة التداعي تمثل قدرة الفرد على توليد أكبر عدد من الألفاظ التي تتوفر فيها مجموعة من الشروط من حيث المعنى ، وقد يحدد فيها الزمن في بعض الأحيان.

ب. المرونة (Flexibility) : وتعني القدرة على توليد أفكار متنوعة وغير متوقعة ، والقدرة على تحويل مسار التفكير استجابةً لمتطلبات الموقف والمشكلة.

(حسن ، ٢٠١٤ ، ٦٨-٧٢)

ج. مهارة وضع الفرضيات : وتعني قدرة المتعلم على وضع حلول لم تثبت صحتها ثم إجراء البحث والتجريب والتقييم لإزالة الغموض وإثبات صحة الفرضية.

(عبد العزيز ، ٢٠١٣ ، ١٥٨-١٦٠)

د. التنبؤ في ضوء المعطيات (Predicting) : وتعني القدرة على قراءة البيانات والمعلومات وما بين السطور والتنبؤ من خلالها بما هو أبعد من ذلك في ضوء تلك المعطيات في أحد الأبعاد التالية :

١. البُعد الزماني : يساهم البعد الزماني في توليد المعلومات ، إذ أنّ المعلومات المتوفرة في مدة زمنية معينة قد تمكن الفرد من توليد أفكار واستنتاجات مهمة حول المشكلة.

٢. البُعد الموضوعي : فالمبادئ والأفكار المرتبطة بموضوع ما تساهم في عملية التنبؤ من خلال تطبيق هذه الأفكار والمبادئ على موضوع آخر بشرط أن يرتبط الموضوعان بعلاقة ما.

٣. بُعد العينة والمجتمع : فالبيانات والمعلومات المرتبطة بعينة ما يمكن من خلالها التنبؤ بالمعلومات الخاصة بالمجتمع الذي سحبت منه تلك العينة.

(عبد العزيز ، ٢٠١٣ ، ١٦١ ، ١٦٢)

٢. طبيعة التفسيرات : وتعني قدرة المتعلم على استخدام النظريات العلمية لتوضيح الظواهر والأفكار والعمليات . وهي على أنواع : فقد تكون تفسيرات

منطقية أو سببية أو احصائية أو وظيفية أو نفعية أو استيضاحية أو تاريخية. (معمر ، ٢٠١٩ ، ٢٢).

٣. طرح الأسئلة : وتعني قدرة المتعلم على توليد العديد من الأسئلة ، وتمثل إحدى مهارات جمع المعلومات وتساهم في تركيز انتباه المتعلمين على المحتوى والأفكار الرئيسية والتأكد من فهم مادة التعلم وترشد المعلمين إلى معرفة نوعية تفكير طلبتهم. (عبد الله وعمار، ٢٠١٤ ، ٢٠٢)

٤. أنشطة ما وراء المعرفة : وتمثل قدرة المتعلمين على التخطيط والمراقبة والتقويم المستمر لعمليات تفكيرهم وصولاً إلى حل المشكلات التي تواجههم.(عطية ، ٢٠١٥، ١٤٤).

٥. مداخل إتمام المهمة : وتعني مثابرة المتعلم على اتباع فكرة ما والاهتمام بها قبل أن ينتقل إلى فكرة اخرى.(معمر ، ٢٠١٩، ٢٣).

بينما يرى (احمد ، ٢٠١٨) أنّ مهارات الفهم العميق تقتصر على :

١. التفكير التوليدي :Generative Thinking

٢. طبيعة التفسيرات :Nature Of Explanation

٣. طرح الاسئلة : Asking Questions

فيما يرى (عبد البر ، ٢٠١٩) أنّ مهارات الفهم العميق تتضمن الآتي :

١. التفكير التوليدي ٢. التفسير . ٣. طرح الأسئلة . ٤. اتخاذ القرار.

(ابو كميل ، ٢٠٢٠ ، ٦٤)

ويعرف (جروان ، ٢٠٠٧) مهارة اتخاذ القرار بأنها : "عملية تفكير مركبة تهدف إلى اختيار أفضل البدائل أو الحلول المتاحة للفرد في موقف معين من أجل الوصول إلى تحقيق الهدف المرجو".

(جروان ، ٢٠٠٧ ، ١٠٥، ١٠٦)

وترى (أبو كميل ، ٢٠٢٠) أنّ مهارات الفهم العميق تتمثل في :

١. التفسير

٢. طرح التساؤلات

٣. التنبؤ

٤. اتخاذ القرار

٥. المقارنات : وتعني قدرة المتعلم على تفحص الأشياء وتحديد أوجه التشابه والاختلاف فيما بينها.

٦. اقتراح الحلول : وتعني قدرة المتعلم على اقتراح خطوات منطقية وعلمية يتوصل من خلالها إلى إيجاد الحلول للمشكلات المطروحة.

(أبو كميل ، ٢٠٢٠، ٦٥)

منهجية البحث وإجراءاته :

أولاً : منهجية البحث : Research Methodology

يعتمد تحديد منهج البحث على موضوع ومحتوى المشكلة والظاهرة المدروسة فما يصلح لدراسة ظاهرة ما قد لا يصلح لدراسة ظاهرة أُخرى. (عليان وغنيم ، ٢٠٠٠، ٣٣)

وبناءً على ذلك فقد اعتمد الباحثان في الدراسة الحالية على المنهج الوصفي المسحي

ثانياً: مجتمع البحث وعينته : Research Population And Sample

١. مجتمع البحث : Research Population

يمثل مجتمع البحث مجموعة من الأفراد أو الوثائق المحددة بصورة واضحة والتي يهتم الباحثان بدراستها خلال إجراء بحثه وتعميم ما يتوصل إليه من نتائج عليها، وعليه فتحديد مجتمع البحث يتوقف على طبيعة البحث وأغراضه. (البسيوني ، ٢٠١٣، ٣٠٩)

ويتألف المجتمع في الدراسة الحالية من طلبة الصف الرابع العلمي في مركز محافظة القادسية للعام الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١) والبالغ عددهم (٩٢٢٨) طالباً وطالبةً (٤٣٧٦ ذكور + ٤٨٥٢ أُناث) موزعين في (٣٦) مدرسة .

٢. عينة البحث : Research Sample

تمثل العينة جزءاً من مجتمع الدراسة ويتم اختيارها بطرق خاصة لتمثل المجتمع الذي سحبت منه تمثيلاً صحيحاً، فالعينة هي بعض المفردات التي تؤخذ من المجتمع ثم تطبق عليها الدراسة للوصول إلى تقديرات وأحكام تمثل المجتمع الكلي الذي أُخذت منه. (عبد المؤمن، ٢٠٠٨ ، ١٨٤)

ويعتمد حجم العينة المسحوبة على درجة الإتقان والدقة المطلوبة ، وعلى طبيعة وظروف مجتمع الدراسة ، إضافةً الى طريقة التعميم السايكومتري أو التجريبي للبحث. (عمر ، ٢٠٠٩ ، ١١٢)

وللحصول على عينة ممثلة لمجتمع الدراسة قام الباحثان باختيار عينة عشوائية طبقية مؤلفة من (٤٠٠) طالباً وطالبةّ (١٨٨ ذكور بواقع ٤٧% + ٢١٢ أُناث بواقع ٥٣%) لإجراء الدراسة.

وعليه فقد اشتملت عينات البحث على الآتي :-

أ. عينة التطبيق الاستطلاعي الأول :

تم اختيار عينة عشوائية من مجتمع البحث مؤلفة من (٢٠) طالباً وطالبةً لإجراء التطبيق الاستطلاعي الأول لاختبار الفهم العميق.

ب. عينة التطبيق الاستطلاعي الثاني :

تم اختيار عينة عشوائية من مجتمع البحث مؤلفة من (١٥٠) طالباً وطالبةً لاستخراج الخصائص السايكومترية لاختبار الفهم العميق.

ج. عينة التطبيق النهائي :

تم اختيار عينة عشوائية مؤلفة من (٤٠٠) طالباً وطالبةً لإجراء التطبيق النهائي لاختبار الفهم العميق

ثالثاً : أداة البحث : Research Tool

قام الباحثان ببناء اختبار لقياس الفهم العميق لمادة علم الأحياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي وفقاً للخطوات التالية :

١. تحديد هدف الاختبار : يهدف الاختبار إلى قياس الفهم العميق لمادة علم الأحياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي.

٢. تحديد مهارات الفهم العميق : لتحديد مهارات الفهم العميق تبنى الباحثان تعريف (فهمي ، ٢٠٠٨) ثم قام بإجراء استبانة لمجموعة من الخبراء والمحكمين المختصين ، وبناءً على ذلك تم تحديد مهارات الفهم العميق التالية :-

أ. التفكير التوليدي : ويشمل : الطلاقة ، المرونة ، وضع الفرضيات ، التنبؤ في ضوء المعطيات.

ب. اتخاذ القرار

ج. التفسير

د. طرح الأسئلة

٣. صياغة فقرات الاختبار : قام الباحثان بصياغة فقرات الاختبار بلغة سهلة وواضحة لتناسب طلبة الصف الرابع العلمي ، وقد تألف الاختبار من (٣٠) فقرة بواقع (٦) فقرات للمهارة الرئيسية و(٣) فقرات للمهارة الفرعية وحسب الوزن النسبي الذي حدده الخبراء في استبانة تحديد المهارات ، كما تم بناء الفقرات بناءً على التعريف الإجرائي للمهارات وبالشكل الذي يلائم محتوى المادة الراسية (علم الأحياء للصف الرابع العلمي ، الطبعة التاسعة ، ٢٠١٨). وقد تضمن الاختبار فقرات من نوع الاختيار من المتعدد بأربع بدائل ، وفقرات مقالية ذات الإجابة القصيرة ، وقد عرضت فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال علوم الحياة وطرائق التدريس والقياس والتقويم للأخذ بملاحظاتهم وآرائهم وتعديلاتهم لفقرات الاختبار ومعرفة مدى ملاءمتها لمجتمع البحث اضافة إلى السلامة اللغوية والصياغة العلمية لفقرات الاختبار.

٤. تعليمات الإجابة عن فقرات الاختبار : أعدّ الباحثان مجموعة من التعليمات الخاصة بكيفية إجابة أفراد العينة على فقرات الاختبار.

٥. تعليمات تصحيح الإجابة عن فقرات الاختبار : أعدّ الباحثان مجموعة من التعليمات الخاصة بتصحيح الإجابة عن فقرات الاختبار بعد الاتفاق مع المشرف وخبراء القياس والتقويم وكما يأتي :-

أ. يكون تصحيح الإجابة عن الفقرات الموضوعية طبقاً لما يأتي :-

- يعطى الطالب درجةً واحدةً في حالة اختياره للبديل الصحيح .

- يعطى الطالب صفراً في حالة اختياره للبديل الخاطئ أو اختياره لأكثر من بديل أو تركه للفقرة دون إجابة.

- فيما يخص الفقرات الخاصة بقياس مهارة اتخاذ القرار يعطى الطالب (٤) درجات في حالة اختياره لأفضل البدائل (القرار المناسب) ، ويعطى (٣) درجات في حالة اختياره للبديل الذي يليه ، ويعطى درجتان في حالة اختياره للبديل الثالث ، ويعطى درجة واحدة في حالة اختياره للبديل الذي يمثل اضعف البدائل ، وذلك حسب ترتيب البدائل الذي وضعه المحكمون.

ب. تصحح الفقرات المقالية بالشكل التالي :

- يعطى الطالب درجةً واحدةً لكل بديل أو مرادف أو فكرة صحيحة للفقرات الخاصة بقياس مهارة الطلاقة ، ويعطى صفراً في حالة الإجابة الخاطئة.

- فيما يخص الفقرات الخاصة بقياس مهارة التنبؤ يعطى الطالب درجتان في حالة إعطاء إجابة صحيحة كاملة ، ويعطى درجة واحدة في حالة إعطاء إجابة ناقصة ، ويعطى صفراً في حالة الإجابة الخاطئة.

– يعطى الطالب صفراً في حالة تركه للفقرة دون إجابة.

– يعطى الطالب درجة واحدة لكل فكرة صحيحة باتجاه مختلف عن سابقاتها للفقرات الخاصة بقياس مهارة المرونة ، ويعطى صفراً في حالة الإجابة الخاطئة.

وقد بلغت الدرجة العليا للاختبار (٧١) فيما بلغت الدرجة الدنيا (٦) بمتوسط فرضي يبلغ (٣٨.٥)

٦. التطبيق الاستطلاعي الأول للاختبار : قام الباحثان بتطبيق الاختبار على عينة عشوائية مؤلفة من (٢٠) طالباً وطالبةً في يوم (الأربعاء) الموافق (٢٤/ ٣/ ٢٠٢١) للتأكد من وضوح تعليمات الاختبار والإجابة عنه بالشكل المطلوب والاطلاع على استفسارات الطلاب وكذلك تحديد المدة الزمنية اللازمة للإجابة عن فقرات الاختبار، وبناءً على ذلك تم تعديل تعليمات الاختبار وتحديد المدة الزمنية بـ (٤٥) دقيقة .

٧. التطبيق الاستطلاعي الثاني للاختبار : قام الباحثان باختيار عينة عشوائية مؤلفة من (١٥٠) طالباً وطالبةً لإجراء التطبيق الاستطلاعي الثاني للاختبار وكان ذلك في يوم (الأحد) الموافق (٢٨/ ٣/ ٢٠٢١).

لإيجاد الخصائص السايكومترية للاختبار.

٨. صدق الاختبار : للتأكد من صدق الاختبار تحقق الباحثان من أنواع الصدق الآتية:

أ. الصدق الظاهري : للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار اعتمد الباحثان على آراء المحكمين والخبراء حول فقرات الاختبار من خلال ما سجلوه في استبانة صلاحية فقرات اختبار الفهم العميق ثم حساب قيمة (Chi-Square) لكل فقرة

ومقارنتها بقيمة (Chi-Square) الجدولية والبالغة (٣.٨٤) بدرجة حرية (١) وعند مستوى دلالة (٠.٠٥) ، إذ بيّنت النتائج أنّ جميع فقرات الاختبار صادقة في المحتوى، كما في الجدول التالي :

قيمة (Chi-Square) والنسبة المئوية لفقرات اختبار الفهم العميق

رقم الفقرة	عدد المحكمين الكلي	الموافقون	المعارضون	النسبة المئوية	قيمة كا٢		الدلالة عند مستوى 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
1، 2، 3، 4، 5، 6، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24	13	13	صفر	%100	13	3.84	دالة
7، 8، 25، 26، 28، 29، 30	13	12	1	%92	9.307	3.84	دالة
27	13	11	2	%85	6.230	3.84	دالة

ب. صدق البناء : لغرض التحقق من صدق البناء لفقرات الاختبار قام الباحثان بحساب الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار. وكما يأتي :

(مراد وسليمان ، ٢٠٠٥، ٣٥٧)

– في الفقرات الموضوعية التي تكون درجاتها (٠ ، ١) يحسب معامل الارتباط بين درجتها والدرجة الكلية للاختبار بواسطة معامل ارتباط بوينت بايسيرال .

– في الفقرات المقالية والفقرات الخاصة بمهارة اتخاذ القرار يحسب معامل الارتباط بين درجتها والدرجة الكلية للاختبار بواسطة معامل ارتباط بيرسون.(عبد الرحمن ، ٢٠٠٨، ٢٣٢).

ومن خلال الاعتماد على درجات الفقرات التي حصل عليها الطلاب في الاختبار الاستطلاعي الثاني للاختبار تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار ، إذ تراوحت في الفقرات الموضوعية بين (٠.٢٣٣ – ٠.٦١٤) ، وفي الفقرات المقالية وفقرات اتخاذ القرار (٠.٣٧٤ –٠.٨١٤) ، مما يشير إلى صدق بناء جميع فقرات الاختبار.

٩. التحليل الاحصائي لفقرات اختبار الفهم العميق : تم إجراء التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار بعد التطبيق الاستطلاعي الثاني للاختبار على عينة مؤلفة من (١٥٠) طالباً وطالبةً وتصحيح اجاباتهم ثم ترتيب درجاتهم تنازلياً واختيار ٢٧% من المجموعة العليا و ٢٧% من المجموعة الدنيا ، إذ بلغ عدد أفراد كل مجموعة (٤١) طالباً وطالبةً وذلك لإيجاد الخصائص التالية :

أ. معامل صعوبة الفقرة : يشير إلى عدد الطلاب الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً صحيحةً من المجموعتين العليا والدنيا. (مراد وسليمان، ٢٠٠٥، ٢١٤).

وأنّ الغاية من حساب معامل الصعوبة هي حذف الفقرات السهلة جداً والفقرات الصعبة جداً والابقاء على الفقرات المناسبة. (عودة ، ٢٠٠٥، ٢٨٩).

لأنّ الفقرات السهلة جداً والفقرات الصعبة جداً لا يمكن من خلالها معرفة الفروق بين الطلاب في السمة المقاسة. (علام ، ٢٠٠٠، ٢٦٨)

وعليه يجب أن تتراوح قيمة معامل الصعوبة للفقرة بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠).

(الظاهر ،جاكلين وجودت، ١٩٩٩، ١٢٩)

وقد تراوحت قيم معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية وفقرات مهارة التنبؤ للاختبار بين (٠.٣٠– ٠.٥٥)، مما يؤشر على أنّها فقرات مناسبة من حيث الصعوبة.

ب. قوة تمييز الفقرة : تشير إلى قدرة الفقرة على التمييز بين الطلاب الذين يمتلكون القدرة على الإجابة الصحيحة عن الفقرة والطلاب الغير قادرين على الإجابة عن الفقرة إجابة صحيحة.

(محاسنة ، ٢٠١٣، ١٧٠)

وتكون الفقرة مميزة بشكل جيد إذا تجاوز معامل التمييز (٠.٤٠) ، وتكون مقبولة إذا كان معامل التمييز يتراوح بين (٠.٢٠– ٠.٤٠) ، وتكون ضعيفة التمييز إذا قلّت قوة تمييزها عن (٠.٢٠) ، ويجب حذف الفقرة إذا كان معامل تمييزها صفراً او عدد سالب. (علام، ٢٠٠٠، ٢٨٩).

وعند حساب معامل التمييز للفقرات الموضوعية وفقرات مهارة التنبؤ تبين أنّها تتراوح بين (٠.٢٧- ٠.٨٠). وهذا يعني أنّ جميع الفقرات هي فقرات مميزة .

أما معامل التمييز للفقرات الخاصة بمهارات الطلاقة والمرونة واتخاذ القرار فقد تم حسابه باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ، وقد تبين أنّ قيمة تاء المحسوبة تراوحت بين (٤.٣٨٥- ١٠.٣٥٢) ، وهي أكبر من قيمة تاء الجدولية البالغة (١.٩٦) عند درجة حرية (١٤٨) وبمستوى دلالة (٠.٠٥). وهذا يعني أنّها فقرات مميزة أيضاً.

ج. فاعلية المشتتات : تمثل المشتتات بدائل خاطئة للإجابة عن فقرات الاختيار من المتعدد وتكون فعالة إذا كان عدد الطلاب الذين اختاروا البديل من المجموعة العليا أقل منهم في المجموعة الدنيا ، ويكون البديل مقبولاً اذا تم اختياره من ٥% من المفحوصين ، وإذا كانت قيمة معامل فعالية المشتت سالبة فأنّ ذلك يعني أنّه مشتت جيد

(الجلبي ، ٢٠٠٥، ٧٥)

وقد تم إيجاد فاعلية البدائل الخاطئة لجميع فقرات الاختبار الموضوعية وتبين أنّها فعالة ولا تحتاج إلى تعديل.

١٠. ثبات الاختبار : Reliability

للتحقق من ثبات الاختبار استخدم الباحثان معادلة معامل الفا-كرونباخ إذ بلغت قيمته (٠.٨٩٦) وهي قيمة مقبولة ودليل على ثبات الاختبار.

وبناءً على نتائج التطبيق الاستطلاعي الأول والثاني أصبح اختبار الفهم العميق بصورته النهائية مؤلفاً من (٣٠) فقرة ومهيأً لقياس الفهم العميق لمادة علم الأحياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي .

رابعاً : تطبيق اداة البحث : Applied Of Research Tool

قام الباحثان بتطبيق اختبار الفهم العميق على عينة البحث البالغة (٤٠٠) طالباً وطالبةً في يومي الثلاثاء والأربعاء الموافق (٣٠ ، ٣١/ ٣/ ٢٠٢١) تحت إشراف الباحثين وبالتنسيق مع مدراء المدارس ، وقد تم استلام إجابات الطلبة وتصحيحها وفقاً لتعليمات التصحيح المعدّة مسبقاً.

خامساً :الوسائل الاحصائية :

١. معادلة معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية : استخدمها الباحثان لإيجاد معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية في اختبار الفهم العميق.

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد المفحوصين الذين اجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة}}{\text{العدد الكلي المفحوصين الذين اجابوا عن الفقرة}}$$

$$\alpha = \frac{R}{n}$$

حيث :

R: عدد الإجابات الصحيحة عن الفقرة

n: عدد الأفراد الذين أجابوا عن الفقرة

(علام ، ٢٠٠٠، ٢٦٩)

٢. معادلة معامل الصعوبة للفقرات المقالية : استخدمها الباحثان لإيجاد معامل الصعوبة للفقرات الخاصة بقياس مهارة التنبؤ في اختبار الفهم العميق.

$$P = \frac{T_u - T_l}{2n(s)}$$

حيث:

T_u: مجموع درجات المفحوصين الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً صحيحةً من المجموعة العليا

T_l: مجموع درجات المفحوصين الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً صحيحةً من المجموعة الدنيا

n: عدد المفحوصين في إحدى المجموعتين

s: الدرجة المخصصة للفقرة

(النبهان ، ٢٠١٣، ٢٢٧)

٣. معادلة مؤشر القوة التمييزية للفقرات الموضوعية : قام الباحثان باستخدام معادلة مؤشر القوة التمييزية لإيجاد معامل التمييز للفقرات الموضوعية لاختبار الفهم العميق.

$$D= \frac{N_u - N_l}{n}$$

حيث:

N_u: عدد المفحوصين الذين اختاروا البديل الصحيح للفقرة من المجموعة العليا

N_l: عدد المفحوصين الذين اختاروا البديل الصحيح للفقرة من المجموعة الدنيا

n: عدد المفحوصين في إحدى المجموعتين

(مراد وسليمان ، ٢٠٠٥، ٢١٨)

٤. معادلة مؤشر القوة التمييزية للفقرات المقالية : استخدمها الباحثان لإيجاد معامل التمييز للفقرات الخاصة بقياس مهارة التنبؤ في اختبار الفهم العميق.

$$D = \frac{T_u - T_l}{n(s)}$$

حيث:

T_u: مجموع درجات المفحوصين الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً صحيحةً من المجموعة العليا

T_l: مجموع درجات المفحوصين الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً صحيحةً من المجموعة الدنيا

n: عدد المفحوصين في إحدى المجموعتين

s: الدرجة المخصصة للفقرة (النبهان ، ٢٠١٣، ٢٣٩)

٥. معادلة فاعلية البدائل الخاطئة : قام الباحثان باستخدام معادلة فاعلية البدائل الخاطئة لإيجاد فاعلية البدائل الخاطئة للفقرات الموضوعية في اختبار الفهم العميق.

$$D_A = \frac{N_u - N_d}{n}$$

حيث :

N_u: عدد المفحوصين الذين اختاروا البديل الخاطئ من المجموعة العليا

N_d: عدد المفحوصين الذين اختاروا البديل الخاطئ من المجموعة الدنيا

n: عدد المفحوصين في إحدى المجموعتين

(مجيد ، ٢٠١٤، ٨٣)

٦. معامل الارتباط الثنائي الحقيقي المتسلسل : قام الباحثان باستخدام معادلة بوينت باي سيريال للتأكد من صدق البناء للفقرات الموضوعية لاختبار الفهم العميق من خلال حساب معامل ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار.

$$r = \sqrt{\frac{X_1 * X_2}{S}} * P.Q$$

حيث :

X_1: المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً صحيحةً.

X_2: المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً خاطئةً.

S : الانحراف المعياري لدرجات جميع الطلاب

P: النسبة المئوية للطلاب الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً صحيحةً.

Q : النسبة المئوية للطلاب الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً خاطئةً.

(الخفاجي والعتابي ، ٢٠١٥، ١١٥، ١١٦)

٧. معادلة معامل الارتباط لبيرسون : استخدمها الباحثان لحساب معامل الارتباط بين درجة الفقرات المقالية والفقرات الخاصة بمهارة اتخاذ القرار بالدرجة الكلية لاختبار الفهم العميق ،للتحقق من صدق البناء لأداة البحث.

$$R = \frac{n\sum yx - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n\sum y^2 - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

(علام ، ٢٠٠٠، ١١٨)

٨. معادلة (Chi–Square) : قام الباحثان استخدام معادلة مربع كاي للتحقق من صلاحية فقرات أداة البحث وصدقها الظاهري.

$$\mathbf{x^2} = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

حيث:

O: التكرار الواقعي

E: التكرار المحتمل

(البدري ونجم، ٢٠١٤، ١٧٤)

٩. معادلة ألفا كرونباخ : قام الباحثان باستخدام معادلة معامل ألفا كرونباخ لإيجاد معامل الثبات لأداة البحث.

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2}\right]$$

حيث:

S_i^2 : تباين الفقرة

S_x^2: تباين الاختبار

n: عدد فقرات الاختبار

(مخائيل ، ٢٠١٦، ٢٢٣)

١٠. معادلة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين : استخدمها الباحثان لإيجاد معاملات التمييز للفقرات الخاصة بقياس مهارات الطلاقة والمرونة واتخاذ القرار لاختبار الفهم العميق.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2(n_1-1) + S_2^2(n_2-1)}{n_1+n_2-2} * \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

حيث:

n_1: عدد أفراد المجموعة العليا

n_2: عدد أفراد المجموعة الدنيا

$\bar{X}_1$: المتوسط الحسابي لدرجات الفقرة في المجموعة العليا

$\bar{X}_2$: المتوسط الحسابي لدرجات الفقرة في المجموعة الدنيا

S_1^2 : تباين درجات الفقرة في المجموعة العليا

S_2^2 : تباين درجات الفقرة في المجموعة الدنيا

(الخفاجي والعتابي ، ٢٠١٥، ١٤٧)

عرض النتائج : View Results

هدف البحث: التعرف على مدى امتلاك طلبة الصف الرابع العلمي لمهارات الفهم العميق لمادة علم الأحياء :

تم التحقق من هذا الهدف من خلال حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات أفراد العينة والبالغ عددهم (٤٠٠) طالباً وطالبةً ، التي حصلوا عليها في اختبار الفهم العميق . وبعد حساب (t-test) لعينة واحدة لمعرفة دلالة الفروق بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي لدرجات الطلبة تبين أنّ قيمة تاء المحسوبة قد بلغت (-١٨.٧٠٧) وهي أكبر من قيمة تاء الجدولية والبالغة (١.٩٦) وهي غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٣٩٩) وهذا يعني أنّ لدى طلبة الصف الرابع العلمي مستوىً متدنٍ من الفهم العميق لمادة علم الأحياء وكما في الجدول التالي :-

نتائج الاختبار التائي لعينة واحدة لحساب دلالة الفروق بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي لدرجات أفراد العينة في اختبار الفهم العميق

المتغير	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	المتوسط الفرضي	الانحراف المعياري	قيمة تاء		الدلالة عند مستوى 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
الفهم العميق	400	28.7400	38.5	10.43454	-18.707	1.96	غير دالة

تفسير النتائج : Interpretation Of Results

يمكن تفسير امتلاك طلبة الصف الرابع العلمي مستوىً متدنٍ من الفهم العميق لمادة علم الأحياء بما يأتي :-

أ. اعتماد أغلب مدرسي علم الأحياء على الطرائق التقليدية في التدريس والتي تحجم دور المدرس وتجعله ناقل للمعلومات وتركز على حفظها واسترجاعها من قبل الطالب ، فقد أشار (زوين ، ٢٠١٨) إلى أنّ تحقيق الفهم العميق للمادة الدراسية يستلزم تركيز المدرس على ربط الأسباب بالنتائج وجعل المعرفة ذات معنى لتصبح أكثر سهولة في الاسترجاع والاستخدام والتطبيق ، ولتحقيق ذلك لا بدّ من استخدام المدرس لإستراتيجيات التدريس التي تمكن المتعلم من التحكم بعملية التعلم ومراقبة وتنظيم الذات. (أبو كميل ، ٢٠٢٠، ٦٥، ٦٦).

كما أشار (عبد الكريم ، ٢٠١٧) إلى أنّ تحقيق الفهم العميق يستلزم تركيز المدرس على إتقان المحتوى الأكاديمي وحل المشكلات المعقدة والتفكير الناقد

والعمل في مجموعات التعلم التعاوني وتفعيل عملية التواصل والتركيز على التوجيه الذاتي وتقديم التغذية الراجعة التي تعلم المتعلم كيفية التعلم.

(أبو كميل ، ٢٠٢٠، ٦٥، ٦٦)

ب. الإعداد غير الجيد للإختبارت التحصيلية التي يقوم المدرسون بإعدادها وعدم الاعتماد على جدول مواصفات عادل يركز على قياس المهارات العليا للطالب كالتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم ، إذ تهتم الاختبارات التحصيلية غالباً بقياس مهارة التذكر مما يشجع المتعلم على التركيز على حفظ المادة الدراسية فقط لإسترجاعها عند أداء الامتحان ويصرفه عن التأمل والتفكير والاستنتاج والربط بين المفاهيم عند القراءة والتهيؤ للامتحان ، وبالتالي عدم وصول المتعلم إلى الفهم العميق للمادة الدراسية . فقد ذكرت (السيد ، ٢٠٢١) اهتمام التوجهات الجديدة بإتاحة طرق تقييم مرنة وواسعة تتناسب مع طرائق التعلم الجديدة والمعارف الهائلة والمهارات المطلوبة ، فقد أصبحت عملية التقويم هي القائد لعمليات التعليم والتعلم وتصميم خبرات التعلم ، وعليه يجب أن تتعامل طرائق التقويم مع هذه الحقيقة ويجب وضع أنظمة وخطط التقويم المناسبة وعلى كافة المستويات لتحقيق التعلم العميق وغير السطحي. (السيد ، ٢٠٢١ ، ٧٣٦).

ج. عدم ممارسة الأنشطة والتطبيقات العملية ذات الصلة بالمادة الدراسية والتي تسهل على المتعلم الوصول إلى الفهم العميق من خلال تحقيق رؤية واضحة وتحويل المادة الدراسية من الجانب النظري إلى الجانب التطبيقي الذي يجسد المادة الدراسية ، ويعود ذلك إلى افتقار أكثر المدارس إلى مختبرات علمية مؤهلة تسمح للمدرس بتطبيق تلك الأنشطة.

الاستنتاجات : Conclusions

بناءً على نتائج البحث استنتج الباحثان بأنّ طلبة الصف الرابع العلمي يمتلكون مستوىً متدنٍ من الفهم العميق لمادة علم الأحياء وهذا يشير إلى ضعف مهارات الطلاقة والمرونة والتنبؤ ووضع الفرضيات واتخاذ القرار والتفسير وطرح الاسئلة لديهم.

التوصيات : Recommendations

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان بما يأتي :-

١. استخدام مدرسي مادة علم الأحياء لطرائق التدريس الحديثة التي تساهم في تحقيق الفهم العميق للمادة الدراسية والابتعاد عن طرائق التدريس التقليدية التي تجعل من المدرس ناقلاً للمعلومات فقط ومن المتعلم متلقياً لها.

٢. حث المتعلمين على استخدام أسلوب القراءة الواعية للمادة الدراسية للربط بين أجزائها والوصول إلى مستوى الفهم العميق وجعل التعلم ذا معنى.

٣. إقامة الدورات التدريبية لمدرسي علم الأحياء وفق برامج تعليمية هادفة تطور من إمكاناتهم في استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة.

٤. تضمين مناهج علم الأحياء للأسئلة التي تكشف عن مستوى الفهم العميق للمادة الدراسية والأنشطة التي تساهم في تحقيقه لدى المتعلم.

٥. التأكيد على تطوير المختبرات العلمية المتخصصة والبنى التحتية في المدارس لتمكين المدرسين والمتعلمين من ممارسة الأنشطة التطبيقية التي تساهم في تعميق فهم المتعلم للمادة العلمية.

المقترحات : Suggestions

استكمالاً للبحث الحالي يقدم الباحثان المقترحات التالية :-

١. إجراء دراسة تجريبية لمعرفة فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة كاستراتيجية PROR في الفهم العميق لمادة علم الأحياء .

٢. إجراء دراسة تحليلية لأسئلة وانشطة كتب العلوم وعلم الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء مهارات الفهم العميق.

٣. إجراء دراسة لمعرفة مستوى الفهم العميق لمواد دراسية أُخرى كالكيمياء والفيزياء لدى طلبة مرحلة دراسية معينة.

المصادر :

أولاً : المصادر العربية :

- أبو كميل ، ربا السيد (٢٠٢٠). تطوير مناهج العلوم والحياة بمرحلة التعليم الأساسي العليا في فلسطين في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين وفاعليته في تنمية مهارات التفكير التأملي والفهم العميق . **أُطروحة دكتوراه غير منشورة** . الجامعة الإسلامية بغزة . فلسطين.
- أحمد ، ايمان بدران (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية POEE تنبأ – لاحظ – اشرح – استكشف في تنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . **رسالة ماجستير غير منشورة** . جامعة عين شمس . مصر.

- البدري ، طارق ونجم ، سهيلة (٢٠١٤). **الإحصاء في المناهج البحثية التربوية والنفسية** .(ط٢). عمان . الأردن : دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- البسيوني ، محمد سويلم (٢٠١٣). **أساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية** .(ط١). القاهرة . مصر : دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
- جابر ، جابر عبد الحميد (٢٠٠٣). **الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق** .(ط١). عمان . الأردن : دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
- جروان ، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٧). **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات** .(ط٣). عمان . الأردن : دار الفكر للنشر والتوزيع.
- الجلبي ، سوسن شاكر (٢٠٠٥). **أساسيات بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية** .(ط١). دمشق . سوريا : مؤسسة علاء الدين للطباعة والتوزيع.
- الجهوري ، ناصر بن علي (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي K.W.L.H في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان . **دراسات عربية في التربية وعلم النفس ASEP** . العدد (٣٢) . الجزء (٢). (١٣-٥٨). جامعة عين شمس . مصر.
- حسانين ، السيد إبراهيم (٢٠١٩). برنامج قائم على المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . **أُطروحة دكتوراه غير منشورة** . جامعة عين شمس . مصر.
- حسن ، هناء رجب (٢٠١٤). **التفكير برامج تعليمه وأساليب قياسه** .(ط١). بغداد . العراق : دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

- الخفاجي ، رائد إدريس والعتابي ، عبد الله مجيد (٢٠١٥). **الوسائل الإحصائية في البحوث التربوية والنفسية** .(ط١). عمان . الأردن : دار دجلة للنشر والتوزيع.
- دحلان ، سميرة محمد (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية القبعات الست في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة التربية الإسلامية بغزة واتجاهاتهن نحوها . **رسالة ماجستير غير منشورة** . الجامعة الإسلامية – غزة . فلسطين.
- ربيع ، أنهار علي (٢٠٢١). أنماط ادارة المناقشات الالكترونية القائمة على استراتيجية توليد الأسئلة في بيئة الحوسبة السحابية وأثرها في مهارات الفهم العميق وقوة السيطرة المعرفية لطالبات تكنولوجيا التعليم وآرائهن نحو إدارة المناقشات . **الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم** . المجلد (٣١). العدد (١). جامعة عين شمس . مصر.
- زوين ، سها (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي في تدريس الجغرافيا على تنمية مهارات الفهم العميق والدافعية نحو التعلم لدى طلاب الصف الثاني الثانوي . **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية** . العدد (١٠٠). (١٣٦-١٩٦). جامعة عين شمس . مصر.
- السيد ، انتصار محمد (٢٠٢١). فاعلية استخدام دورة التغذية الراجعة التكوينية المصاحبة للتقويم من أجل التعلم في تدريس مقرر التفكير العلمي لطلاب كلية العلاج الطبيعي في تنمية الفهم العميق ومهارات التنظيم الذاتي لديهم . **المجلة التربوية** . عدد مايو (ج٢). (٨٥). (٧٠٦- ٧٦٩). جامعة سوهاج . مصر.
- السيد ، انتصار محمد (٢٠٢١). فاعلية استخدام دورة التغذية الراجعة التكوينية المصاحبة للتقويم من أجل التعلم في تدريس مقرر التفكير العلمي لطلاب كلية

العلاج الطبيعي في تنمية الفهم العميق ومهارات التنظيم الذاتي لديهم . **المجلة التربوية** . عدد مايو (ج٢). (٨٥). (٧٠٦- ٧٦٩). جامعة سوهاج . مصر.

- السيد ، علياء علي (٢٠١٢). فاعلية استخدام الدمج بين استراتيجية PQ4R ومدخل معالجة المعلومات لتدريس مقرر المناهج في تنمية الفهم العميق ومهارات الاستذكار لدى الطالبة المعلمة . **دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)**. المجلد (٢٤). العدد(٣). (١٦٣-٢٠٢). جامعة عين شمس . مصر.
- الظاهر ، زكريا محمد ، جاكلين ، تمرجيان وجودت ، عزت عبد الهادي (١٩٩٩). **مبادئ القياس والتقويم في التربية** .(ط١). عمان . الأردن : مكتبة دار الثقافة.
- عبد الحسن ، رشا عبد الحسين (٢٠١٦). أثر استراتيجية سكامبير في تنمية الفهم العميق والرضا عن التعلم في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني المتوسط . **مجلة أبحاث ميسان** . المجلد (١٢). العدد (٤). (١٧١-٢١٤). جامعة ميسان . العراق.
- عبد الرحمن ، سعد (٢٠٠٨). **القياس النفسي النظرية والتطبيق** .(ط٥). الجيزة . مصر : هبة النيل العربية للنشر والتوزيع.
- عبد العزيز ، سعيد (٢٠١٣). **تعليم التفكير ومهاراته تدريبات وتطبيقات عملية** .(ط٣). عمان . الأردن : دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- عبد الله ، رشا وعمار ، حامد (٢٠١٤). **تعليم التفكير من خلال القراءة** .(ط١). القاهرة . مصر : الدار المصرية اللبنانية للنشر والتوزيع.

- عبد المؤمن ، علي معمر (٢٠٠٨). **مناهج البحث في العلوم الاجتماعية الأساسيات والتقنيات والأساليب** .(ط١). طرابلس . ليبيا : منشورات جامعة ٧ اكتوبر.
- العتيبي ، نايف بن غضيب (٢٠١٦). فاعلية نموذج التدريس المعرفي في تنمية أبعاد الفهم العميق في منهج التوحيد لدى طلاب المرحلة الثانوية . **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية** . المجلد (٢٤). العدد (٢). (١-٢٣). جامعة الدمام . السعودية.
- عز الدين ، سحر محمد (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** . العدد (٢٢). (٢٩٠-٣٢٩). جامعة عين شمس . مصر.
- عطية ، محسن علي (٢٠١٥). **التفكير أنواعه ومهاراته واستراتيجيات تعليمه** .(ط١). عمان . الأردن : دار صفاء للنشر والتوزيع.
- علام ، صلاح الدين محمود (٢٠٠٠). **القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة** .(ط١). القاهرة . مصر : دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
- علي ، محمد السيد (٢٠١١). **موسوعة المصطلحات التربوية** .(ط١). عمان الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عليان ، ربحي مصطفى وغنيم ، عثمان محمد (٢٠٠٠). **مناهج وأساليب البحث العلمي النظرية والتطبيق** .(ط١). عمان . الأردن : دار صفاء للنشر والتوزيع.

- عمر ، سيف الإسلام سعد (٢٠٠٩). **الموجز في منهج البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية** .(ط١). دمشق . سوريا : دار الفكر للنشر والتوزيع .
- عودة ، أحمد سليمان (٢٠٠٥). **القياس والتقويم في العملية التدريسية** .(ط٣). عمان . الأردن : دار الامل للنشر والتوزيع.
- فهمي ، نوال عبد الفتاح (٢٠٠٨). أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم . **مجلة التربية العلمية** . المجلد (١١). العدد (٤). (٦٣-١١٨). جامعة عين شمس . مصر.
- قحوف ، أكرم ابراهيم ومحمد ، أيمن عيد (٢٠١٩). برنامج قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لتنمية مهارات القراءة الالكترونية والفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . **مجلة كلية التربية** . عدد يوليو (ج٢). (٣٩٣-٤٣٥). جامعة بني سويف. مصر.
- مجيد ، سوسن شاكر (٢٠١٤). **أُسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية** .(ط٣). عمان . الأردن : مركز ديبونو لتعليم التفكير.
- محاسنة ، إبراهيم محمد (٢٠١٣). **القياس النفسي في ظل النظرية التقليدية والنظرية الحديثة** .(ط١). عمان . الأردن : دار جرير للنشر والتوزيع.
- مخائيل ، إمطانيوس نايف (٢٠١٦). **بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية وتقنينها** .(ط١). عمان . الأردن : دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع.
- مراد ، صلاح أحمد وسليمان ، أمين علي (٢٠٠٥). **الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية خطوات اعدادها وخصائصها** .(ط٢). القاهرة، مصر : دار الكتاب الحديث للنشر والتوزيع.

- معمر ، أماني مرزق (٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات الفهم العميق في مادة العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر . **رسالة ماجستير غير منشورة** . الجامعة الإسلامية – غزة . فلسطين.
- النبهان ، موسى (٢٠١٣). **أساسيات القياس في العلوم السلوكية** .(ط٢). عمان . الأردن : دار الشروق للنشر والتوزيع.

ثانياً : المصادر الأجنبية :

- Cox , K. & Clark (2005). **The use of formative quizzes for deep learning** file , http // A Deep Learning and Formative Quizzes htm.
- Entwistle , (2000) , Promoting deep learning through teaching and assessment , **paper presented at AAHE conference** / June , (14-18).
- Newton , L. (2000). **Teaching for understanding what it is and how to do it**. London , New york , Routledge flamer.
- Zirbel , E. (2006). Teaching to promote deep understanding and instigate conceptual change . **Bulletin of the American Astronomical Society** , Vol. 38 .