﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾

كلية التربية
المجلة التربوية
* **

فاعلية تنظيم محتوى وحدة في العلوم وفق نموذج VARK في تنمية مستويات عمق المعرفة (DOK) والتصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ذوي أنماط التعلم المختلفة

إعداد
د/ ابتسام علي أحمد إبراهيم تمساح
مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية–جامعة الوادي الجديد

DOI: 10.12816/EDUSOHAG. 2020.

المجلة التربوية ـ العدد الرابع والسبعون ـ يونيو ٢٠٢٠م
Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

ملخص البحث:

هدف البحث إلى: تعرَف فاعلية تنظيم محتوى وحدة في العلوم وفق نموذج VARK في تنمية عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي أنماط التعلم المختلفة، ولتحقيق هذا الهدف تم اختيار وحدة "الكائنات الحية" المقررة بالفصل الدراسي الثاني من كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي، وتكونت عينة البحث من (٨٠ تلميذ) من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بإحدى مدارس مدينة الخارجة بالوادي الجديد وتم تقسيمهم لمجموعتين التجريبية والضابطة، وتضمنت مواد وأدوات البحث (١) وحدة "الكائنات الحية" المنظمة في ضوء نموذج VARK (٢) دليل المعلم (٣) استبانة VARK لأنماط التعلم، (٤) اختبار مستويات عمق المعرفةDOK1 –DOK2—DOK3، (5) مقياس التصور الخيالي، تم تطبيق أدوات البحث قبليًا ثم تدريس الوحدة المنظمة في ضوء نموذج VARKللمجموعة التجريبية، وتدريس الوحدة كما هي واردة في كتاب المدرسة للمجموعة الضابطة، تم تطبيق أدوات البحث بعديًا على تلاميذ مجموعتي البحث، واستخدمت الأساليب الإحصائية المناسبة لحساب الفروق في متوسطات الدرجات لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. كذلك الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجوعة التجريبية ذوي أنماط التعلم المختلفة، وقد أظهرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار مستويات عمق المعرفة ومقياس التصور الخيالي لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية يرجع إلى أنماط التعلم المفضلة لديهم.

The effectiveness of organizing the content of a unit in science according to the VARK model in developing the Depth of knowledge (DOK) and Imagination imagery among primary school students with different learning styles

Abstract

The research aimed to know the effectiveness of organizing the content of a unit in science according to the VARK model on developing the depth of knowledge and imagination imagery among primary school pupils with different learning styles. To achieve this goal, the unit "living organisms" was chosen in the second semester of the science textbook presented to the fourth grade of primary school. the research sample consisted of (80 pupils) from the fourth primary class students in a school of El Kharga city in the New Valley and they were divided into two experimental and control groups, the research materials and tools included (1) "living organisms" organized unit in light of the VARK model (2) teacher's guide to the "living organisms" unit (3) VARK questionnaire of learning styles, (4) the depth of knowledge test levels, DOK1 –DOK2 — DOK3 (5) imagination imagery scale, research tools were applied prior to and then teaching the experimental group using the organized unit in light of the VARK model and the teaching of the control group with the unit as presented in the school textbook, the research tools were applied again to the students of the two research groups, and appropriate statistical methods were used to calculate the differences in the mean scores for both the experimental group and the control group. Likewise, the differences between the mean scores of students of the experimental group with different learning styles, and the results of the research showed that there are statistically significant differences between the mean scores of the students of the experimental group, and the degrees of the students of the control group in the post application in testing the levels of depth of knowledge and the scale of imagination imagery in favor of the experimental group, and There are no statistically significant differences between the mean scores of the students of the experimental group due to their favorite learning sty**les.**

مقدمة:

تعد المرحلة الإبتدائية من المراحل المهمة التي تقوم عليها مراحل التعليم الأخرى، والتي شهدت تطورا كبيرا في السنوات الأخيرة، ففي هذه المرحلة يكوَن التلاميذ رصيدهم المعرفي، وتظهر ميولهم وإتجاهاتهم، وتنمو مهاراتهم، وتتبلور شخصياتهم، أي تعتبر هذه المرحلة بداية التشكيل العلمي والفكري لعقل التلاميذ والذي يستمر معهم طوال حياتهم العمرية.

ومع التطور المعرفي الذي يشهده العالم المعاصر، أصبح من الضروري الاهتمام تحديد وتوصيف الإجراءات اللازمة لتنظيم محتوي مناهج التعليم وتوجيه ممارسات المعلم في المواقف التعليمية لتحقيق فعالية أكبر للتدريس، الأمر الذي يهيئ للمتعلم فرصًا أفضل للتعلم ، لمواكبة هذه التطورات العلمية الحديثة، ولما كانت مناهج العلوم من أهم المناهج التي يتم دراستها في المرحلة الابتدائية، حيث تعتبر إحدى الدعائم الأساسية التي يستطيع من خلالها التلميذ التعامل مع الأشياء والأحداث والظواهر من حوله، وتعد وسيلة مهمة لجعله أكثر فهما وإدراكا لما يدور حوله من ظواهر كونية، وهنا باتت الحاجة ملحة لتطوير تنظيم مناهج العلوم بحيث يراعي التنظيم السيكولوجي إلى جانب التنظيم المنطقي.

فإذا كان التنظيم المنطقي يهتم بالمادة الدراسية، فإن التنظيم السيكولوجي ينقل مركز الاهتمام في العملية التعليمية إلى المتعلم بحيث يتم تنظيم المادة الدراسية وفق ميول وحاجات المتعلم وقدراته واستعداداته، وبالتالي لابد من تحقيق التوازن بين هذين النوعين من التنظيم. (محمد، وآخرون، ٢٠٠٦، ١٦٦)

ويتفق التربويون على أن المتعلمين يختلفون في قدراتهم ودافعيتهم نحو التعلم، كما يختلفون في أساليب معالجتهم للمشكلات، ولهذا بدأ الاهتمام بشكل كبير بمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب والتعامل معهم على أساس أنماطهم في التعلم من خلال تقديم الخبرات التربوية، والتدريس، والمنهج الذي يرتبط بأنماط التعلم المفضلة لدى الطلاب، وهنا تبرز أهمية التنظيم السيكولوجي لمحتوى منهج العلوم بصورة تتماشى مع أنماط التعلم المفضلة لدى المتعلمين، بحيث يمس هذا المحتوى حاجات المتعلمين، ويناسب ميولهم، فينشطون ويتفاعلون ويشاركون في عملية التعلم.

وتختلف أنماط التعلم من تلميذ إلى آخر داخل الفصل الواحد، ومن هنا لابد للمحتوى من مراعاة تفضيلات جميع التلاميذ قدر الإمكان بحيث يراعي كل جزء من المحتوى نمط

تعلم معين يستطيع من خلاله التلميذ معالجة مهام التعلم التي تتناسب ونمط تعلمه، لذا هدف البحث الحالي إلى تنظيم محتوى إحدى وحدات كتاب العلوم المقرر على الصف الرابع الإبتدائي "الكائنات الحية" وفق نموذج فارك (VARK) لأنماط التعلم.

ويقوم نموذج فارك (VARK) على مبدأ التركيز على الوسائط الحسية الإدراكية التي يميل المتعلم للتعلم وفقها، وتمثل طريقة تمثيل الدماغ للخبرة الممارسة، وأساليب التقاط المنبهات بهدف استيعابها وحدوث التعلم المرغوب، وطريقة الفرد التي يفضلها في تنظيم ومعالجة الخبرات والمعلومات، ويتم تصنيف المتعلمين وفق أنماط تعلمهم إلى: نمط التعلم البصري، ونمط التعلم السمعي، ونمط التعلم القرائي/ الكتابي ، ونمط التعلم الحسي/ الحركي، ويتم ذلك وفقا لاستبانة أطلق عليها اسم استبانة (VARK) وتتكون من ١٣ فقرة لكل منها أربعة بدائل يحدد في هذه البدائل النمط المفضل لدى المتعلم في حل مشكلته أو الموقف الذي يواجهه، ويعتمد بدرجة عالية على الطريقة التي يفكر بها أو يستوعبها. (سالم، عبد الله، ٢٠١٣، ٢٣٠)

يتضح مما تقدم أن تنظيم المحتوى وفقا لنموذج فارك (VARK) لتلاميذ المحلة الإبتدائية يركز على تقديم خبرات متنوعة ومترابطة ومتكاملة للتلاميذ تناسب أنماط التعلم التي يفضلونها، وبالتالي يستطيع من خلالها التلاميذ استقبال المعلومات ومعالجة المعرفة بصورة أعمق لتطبيقها في مواقف جديدة.

وفي ظل هذا كان لابد من الانتقال من ثقافة التقييم القائم على المحتوى إلى التقييم القائم على المعايير، وذلك من خلال الاهتمام بالتعمق في معالجة المعرفة العلمية، وربط المعرفة الجديدة المكتسبة بالمعرفة السابقة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم، والبعد عن السطحية في تعلم العلوم. (البعلي وصالح، ٢٠١١، ١٤٣).

وقد ابتكر ويب "Webb" أداة للتقييم القائم على المعايير تعتمد بشكل أساسي على عمل مواءمة بين المعايير والمحتوى والتقييم، حيث يتم من خلال هذه الأداة تصنيف المعرفة العلمية حسب مستويات المعرفة (عمق المعرفة) في ضوء درجة تعقد التفكير المطلوب لإنجاز المهام العلمية ويتضمن هذا التصنيف أربعة مستويات لعمق المعرفة العلمية هي" استدعاء المعرفة (التذكر) – تطبيق المفاهيم والمهارات– التفكير الاستراتيجي– التفكير الممتد". (عمر، ٢٠١٧، ١٠٣)

بالتالي تتمثل هذه المستويات في التوقعات المعرفية التي يجب أن يقوم بها المتعلم في أي مجال وفي أي صف دراسي، وتختلف نسبة العمق المطلوب في كل مستوى من المستويات الأربعة تبعا لإختلاف الصف الدراسي وطبيعة المادة الدراسية (حلمي، ٢٠١٨، ٦)، إذًا فإن الفرد الذي يتسم بعمق المعرفة يكون لديه القدرة على إدراك وتحليل وتقويم المعارف الجديدة وربطها بالمعارف السابقة لديه في إطار مفاهيمي يساعد على الفهم العميق للمعرفة والاحتفاظ بها، كما لديه القدرة على حل المشكلات، وتفسير الظواهر العلمية والتمييز والمقارنة وإمكانية تطبيق المعرفة في مواقف جديدة. (Ke,Xie, 2009, 136)

ويعتمد تعلم العلوم على الحواس بصورة أساسية، فالحواس وسيلة أساسية لتعلم الأفراد، ولها قيمة حيوية للإنسان فمن الواجب علينا إن نعلم كيف يستطيع الفرد معرفة الأشياء من حوله، فهي مهمة كونها تزودنا بالمعرفة وتؤثر في أعمالنا العقلية كما لها الأثر في عملية الإدراك والمعرفة. وهي أيضا تساعد الفرد على تكيفه مع عالمه الخارجي، فالدماغ مختزل في كونه مخزن يحلل العالم إلى أجزائه الأولية وتدخل جميع المعلومات من خلال مسارب حسية أو ذوقية أو سمعية أو بصرية أو شمية وغيرها، ويرتبط تخيل الفرد وتصوره لأي موضوع أو حدث ارتباطا وثيقا بالخبرة الأصلية للموضوع أو الحدث. (قطامي وفدوة، ٢٠٠٩، ١٧١)

ويعتبر التصور الخيالي أحد أشكال التصور (التخيل) العقلي للأشياء والأحداث والأشكال المختلفة لترتيب المعارف الجديدة، ويمثل أيضا أحد الطرق الأساسية لتخزين المعلومات في المخ، حيث يحدث التخيل العقلي بطريقتين تتمثل الأولى في تكوين الشخص لصورة ذهنية لشيء ما مر به بالفعل، أما الثانية فيرسم فيها المخ صورة شيء لم يتعرض له الشخص بعد، لذا يستطيع الفرد في هذه الحالة إن يطلق العنان لخياله في تحديد تفاصيل الصورة، ويقصد بالصورة الذهنية التمثيل التصويري شيء مادي أو لخبرة ما، وكلما زاد حجم المعلومات التي تشتمل عليها الصورة الذهنية، أصبحت أكثر ثراء، ويستطيع بعض الأفراد تكوين صور ذهنية ثرية أكثر من غيرهم، ولكن توجد بعض الأدلة البحثية التي تؤكد على إمكانية تعليم الأفراد البحث في عقولهم عن الصور الذهنية وتوجيههم خلال هذه العملية نحو اختيار الصور الذهنية المناسبة التي تساعدهم من

خلال التكامل الذي يحدث بين نصفي المخ في التعلم وزيادة قدرتهم على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة. (سوسا، ٢٠٠٩، ٣٧٨)

ونظرًا لأن العلوم من أكثر المواد الدراسية ارتباطا بحياة المتعلمين، لذا يؤكد التربويون في مناهج العلوم واستيراتيجيات تدريسها أن العملية التعلمية التعليمية لم تعد مجرد نقل المعارف إلى المتعلمين وإنما هي عملية محورها تعليم الطلاب كيف يتعلمون وكيف يفكرون وكيف يتخيلون ويبدعون، وكيف يستطيعون معالجة معارفهم وتنفيذ أنشطة التعلم المختلفة وتكوين بنائهم المعرفي وتطبيقه في حياتهم لمسايرة التطور ومواكبة التغير المعرفي السريع.

وقد لاحظت الباحثة أثناء إشرافها على مجموعات التربية العملية تخصص العلوم بالمدارس الإبتدائية أن معلمي العلوم لا زالوا يركزون في تنظيمهم للمعرفة وقياسهم لتحصيل التلاميذ للمعلومات على مدى حفظ التلاميذ واستذكارهم للمعلومات، وبالتالي لا يهتمون بعمق معالجة المتعلمين للمعلومات أي بالمستويات الأخرى للعمق المعرفي، وهذا ما أكدته الدراسات السابقة مثل دراسة (عمر، ٢٠١٧)، ودراسة (فرج الله، ٢٠١٨)، ودراسة (حلمي الفيل،٢٠١٨)، وكذلك عدم الاهتمام بتنمية قدراتهم على فهم ودمج الأبنية والعمليات المعرفية، وقدرتهم على تنظيم الأنشطة واستخدام حواسهم المختلفة في التعامل مع المعلومات والتي تزيد من قدرتهم على تخيل البدائل وتخطي الحواجز والعقبات والحصول على أفكار جديدة، وهذا ما أكدته بعض الدراسات التي تناولت تنمية التخيل أو التصور العقلي عامة لدى المتعلمين، وعلى حد علم الباحثة لم تتناول أي من الدراسات أحد أنماط هذا التصور العقلي وهو التصور الخيالي.

مما سبق يتضح وجود مشكلة بحثية تكمن في تدني مستويات عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى المتعلمين، لذلك أصبح من الضروري تقديم تصورات مختلفة لتنظيم المناهج بصورة نستطيع من خلالها ربط منهاج العلوم بواقع المتعلم، والبعد عن السطحية بالاهتمام بالتعمق في معالجة المعلومات والمعارف المقدمة للمتعلمين وربطها بالمعلومات والمعارف السابقة في البنية المعرفية لهم وإنتاج أفكار مترابطة مما يجعل التعلم ذو معنى، وكذلك إطلاق العنان للمتعلم حتى يتصور ويتنبأ بأشياء يتوقع حدوثها في المستقبل، بما يحقق له حياة أفضل، بناءً على منهجية علمية منظمة، وذلك من خلال إحداث تكامل بين

عالم الحقيقة وعالم الخيال، مع مراعاة الأنماط المختلفة لتعلم التلاميذ، لذلك هدف البحث الحالي إلى تنظيم محتوى وحدة في العلوم في ضوء نموذج VARK لتنمية مستويات عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

مشكلة البحث

تتحدد مشكلة البحث الحالي في تدني مستويات عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولمواجهة هذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية تنظيم محتوى وحدة في العلوم وفق نموذج VARKعلى تنمية عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؟

وينبثق من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:

- **ما أنماط التعلم المفضلة لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي وفقا لنموذج VARK؟**
- **ما التصور المقدم لتنظيم محتوى وحدة " الكائنات الحية" المقررة في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي وفقا لنموذج VARK؟**
- **ما فاعلية تنظيم محتوى وحدة " الكائنات الحية" من كتاب العلوم وفق نموذج VARKعلى تنمية عمق المعرفة لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟**
- **ما فاعلية تنظيم محتوى وحدة " الكائنات الحية" من كتاب العلوم وفق نموذج VARKعلى تنمية التصور الخيالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟**

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١. **تحديد أنماط التعلم المفضلة لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي وفقا لنموذج VARK.**

٢. **تنظيم محتوى وحدة " الكائنات الحية" من كتاب العلوم للصف الرابع الإبتدائي وفقا لنموذج VARK.**

٣. **تعرَف فاعلية تنظيم محتوى وحدة " الكائنات الحيةَ" من كتاب العلوم وفق نموذج VARKعلى تنمية عمق المعرفة لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.**

٤. **تعرَف فاعلية تنظيم محتوى وحدة " الكائنات الحية" من كتاب العلوم وفق نموذج VARK على تنمية التصور الخيالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.**

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. **يقدم البحث لمصممي المناهج والمتخصصين إطارا جديدا لتنظيم وعرض محتوى العلوم يقوم على استخدام العديد من الأساليب والأنشطة ومصادر التعلم وطرق التدريس وسائل التقويم المختلفة التي تراعي أنماط التعلم المختلفة للمتعلمين وفقا لنموذج .VARK**

٢. **مساعدة المعلمين بصفة عامة ومعلمي العلوم بصفة خاصة، من خلال دليل المعلم المقدم وذلك عن طريق توجيههم إلى المبادرة باستخدام نماذج واستراتيجيات ووسائل تعليمية تراعي أنماط التعلم المفضلة لدى الطلاب.**

٣. **تأتي أهمية هذا البحث كإستجابة لتوصيات بعض الدراسات السابقة لضرورة إجراء العديد من البحوث التي تناولت تنمية مستويات عمق المعرفة لدى المتعلمين من خلال تدريس العلوم والتي تساعد المتعلمين على تدريب عقلهم وزيادة إمكانياتهم واستعداداتهم بشكل يدعم معالجة أعمق للمعلومات وتطبيقها في نواحي مختلفة وابتكار أفكارًا جديدة ومتنوعة.**

٤. **يساعد البحث على توجيه أنظار مخططي مناهج العلوم إلى ضرورة الاهتمام بالتصور الخيالي ودعم المناهج بالأنشطة التطبيقية التي تستخدم الحواس المختلفة للمتعلمين لتنميته، وتوجيه الأنظار إلى القدرات التخيلية لدى المتعلمين وأهمية**

استثمار هذه القدرات في تعلم العلوم، حيث أنها عامل جوهري في تطوير معالجة المتعلمين للمعلومات والمعارف المقدمة لهم.

حدود البحث:

يلتزم البحث بالحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على تنظيم وحدة "الكائنات الحية" من كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الثاني في ضوء نموذج VARK.**
- **الحدود المكانية: تم تطبيق البحث في مدرسة طلعت ضرغام الابتدائية، مركز الخارجة، الوادي الجديد.**
- **الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ م**

مواد وأدوات البحث:

١. **استبانة VARK لأنماط التعلم**
٢. **وحدة (الكائنات الحية) المعاد تنظيمها وفقا لنموذج VARK.**
٣. **دليل المعلم لوحدة (الكائنات الحية).**
٤. **اختبار عمق المعرفة للصف الرابع الإبتدائي ويشمل (DOK1-2-3). (اعداد الباحثة)**
٥. **مقياس التصور الخيالي للصف الرابع الإبتدائي. (اعداد الباحثة)**

مصطلحات البحث:

❖ نموذج **VARK**

هو نموذج طوره كل من Colleen Mills&Neil D. Fleming عام ١٩٩٢م، والذي من خلاله يتم تصنيف أنماط التعلم حسب الطريقة التي يستقبل ويجمع المتعلم بها المعلومات والمعارف والخبرات، وكذلك طريقته في معالجتها بعد الحصول عليها، والطرق المختلفة في تكوين وإدراك ومعالجة المعلومات لتكوين مفاهيم ومبادئ، وقد صنفاها إلى أربعة أنماط، هي البصري، السمعي، القراءة /الكتابة، والحسي/الحركي.

❖ العمق المعرفي:

يعرَف عمق المعرفة إجرائيا على أنه: مستوى المعالجة أو العمليات العقلية التي يمارسها تلميذ الصف الرابع الابتدائي للمعلومات والمعارف التي تقدم له في محتوى العلوم للوصول إلى فهم أعمق لهذه المعلومات، وتشتمل على ثلاث مستويات هي الاستدعاء وتذكر المعلومات، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار عمق المعرفة الذي أعدته الباحثة.

❖ التصور الخيالي:

يعرَف التصور الخيالي إجرائيا على أنه: قدرة تلميذ الصف الرابع الابتدائي على استرجاع صور عقلية (بصرية–سمعية–شمية–تذوقية–لمسية) لشئ ما أو موضوع ما أو أحداث أو مواقف مختلفة في العلوم معتمدا على خبرته السابقة مستخدما حواسه المختلفة، مع إمكانية التحكم في هذه الصور والخروج بها عن حدود العالم الواقعي من خلال تنظيمها وإعادة تركيبها وتقديمها في إطار جديد ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس التصور الخيالي الذي أعدته الباحثة.

الإطار النظري للبحث:

يتضمن الإطار النظري للبحث ثلاث محاور هي: أنماط التعلم ونموذج فارك – عمق المعرفة– التصور الخيالي.

المحور الأول: أنماط التعلم ونموذج **Learning styles and VARK (VARK) Model**

عرَف فليمنج ويوم (Fleming & Baume,2006,5) نمط التعلم من جانب نفسي بأنه الطريقة التي يستقبل ويجمع المتعلم بها المعلومات والمعارف والخبرات، وكذلك طريقته في معالجتها بعد الحصول عليها. ومن ناحية أخرى، من الجانب المعرفي، يمكن أن يشير أسلوب التعلم إلى الطرق المختلفة في تكوين وإدراك ومعالجة المعلومات لتكوين مفاهيم ومبادئ.

ويرى كولب Kolb أن أنماط التعلم مصطلح يعبر عن متغيرات وفروق فردية لدى الطلاب، وأنها مزيج من الجينات الوراثية والخبرات الحياتية المكتسبة والعوامل البيئية المؤثرة التي تتكامل مع بعضها لتنتج أفرادا يختلفون في نمط التعلم لديهم، وذلك من خلال بعدين هما:

البعد الأول: **كيفية استقبال المعلومات: ويتعلق بالطريقة التي يستقبل المتعلم بها الخبرات والمثيرات الإدراكية، ويتم هنا الاستقبال من خلال الخبرات الحسية المباشرة، والمفاهيم المجردة.**

البعد الثاني: **كيفية معالجة المعلومات: ويتعلق بالطريقة التي يقوم فيها المتعلم بتجهيز ومعالجة الخبرات، ويتم ذلك من خلال التجريب الفعلي النشط والملاحظات التأملية. (الشهري، ٢٠١٨، ١٣٥)**

وغير ذلك من التعريفات التي اهتمت بأنماط التعلم لدى المتعلمين والتي تؤكد جميعها على ضرورة مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين في استقبالهم للمعرفة ومعالجتها واسترجاعها، كما أنه لابد من تصميم التعليم بما يتوافق مع هذه الأنماط حتى يصبح فعالا وذو معنى.

ومما سبق تعرَف الباحثة نمط التعلم بأنه طريقة المتعلم في استقبال ومعالجة واسترجاع المعلومات والخبرات وذلك تحت تأثير بعض العوامل الفسيولوجية والنفسية والاجتماعية والبيئية والتي تشكل طريقته المفضلة في التعلم.

وقد ظهرت العديد من النماذج التي صنفت أنماط التعلم لدى المتعلمين وفقًا لطريقة الفرد في تناوله ومعالجته للمعلومات، ويتبنى البحث الحالي نموذج (VARK) الذي طوره فليمينج وميلز (١٩٩٢م) عن نموذج (VAK)، وذلك لأن هذا النموذج يركز على الوسائط الحسية الإدراكية التي يفضل أن يتعلم وفقها التلميذ، وخاصة تلميذ المرحلة الإبتدائية لأن التعلم في هذه المرحلة يعتمد بصورة أساسية على الحواس، وقد استخدمت الباحثة استبانة (VARK) لتحديد أنماط التعلم لدى المتعلمين.

نموذج (VARK) لأنماط التعلم: **Model (VARK) for learning styles**

تم تطوير نموذج (VARK) من نموذج (VAK) بواسطة Neil D. Fleming and Colleen Mills عام ١٩٩٢م، وذلك من خلال تصنيف أنماط التعلم للمتعلمين إلى أربعة أنماط، وفقا لاستخدامهم لحواسهم المختلفة، وهذه الأنماط هي البصري، السمعي، القراءة/الكتابة، والحسي/الحركي. ((N.D.Fleming & C. Mills, 1992

حيث يشير حرف V لكلمة Visual بمعنى بصري، وحرف A يشير لكلمة Aural بمعنى سمعي، حرف R يشير لكلمة Read/ write بمعنى قرائي/ كتابي، وحرف K يمثل

كلمة Kinesthetic بمعنى عملي/ حركي. وتقاس أنماط التعلم هذه لدى المتعلمين بواسطة مقياس (VARK) والذي يصنف المتعلمين إلى الأربعة فئات السابقة، ولكن قد يوجد متعلم ليس لديه نمط فردي وإنما يجمع بين نمطين مثل سمعي حركي وفي هذه الحالة يسمى النمط المركب أو متعلم متعدد الأنماط (Multimodal)

ويقوم النموذج على مبدأ التركيز على الوسائط الحسية الإدراكية التي يميل المتعلم للتعلم وفقها، والتي تمثل أيضا طريقة تمثيل الدماغ للخبرة الممارسة، وأساليب استقبال المثيرات بهدف استيعابها، وطريقة الفرد التي يفضلها في تنظيم ومعالجة الخبرات والمعلومات (الشهري، ٢٠١٨، ١٣٥).

وترى الباحثة أن هذا التصنيف لأنماط التعلم مناسب لتلاميذ المرحلة الإبتدائية وخاصة الصف الرابع الإبتدائي، وكذلك الاستبانة الخاصة به، حيث أن تلاميذ الصف الرابع من المرحلة الإبتدائية يدرسون العلوم لأول مرة أي أن دراسة العلوم جديدة عليهم، ونظرا لأن دراسة العلوم تتطلب استخدام التلميذ لحواسه المختلفة واستثمارها في التعلم فإن أفضل تصنيف لأنماط تعلمهم هو التصنيف الذي يعتمد على الحواس بصورة أساسية وبالتالي فإنه من السهل تصنيفهم لأنماط تعلم بصري، سمعي، قرائي وكتابي، وحسي حركي، وفقا لاستبانة (VARK) التي تحدد أنماط تعلمهم بسهولة.

ويذكر فليمنج وبوم (Fleming & Baume,2006,4) الأفكار الرئيسة لأنماط التعلم المفضلة تشتمل على:

- الأنماط المفضلة تؤثر على سلوكيات الأفراد، بما في ذلك التعلم.
- الأنماط المفضلة غير ثابتة، لكنها مستقرة في المدى المتوسط.
- يمكن لكل من الطلاب والمعلمين تحديد وتقديم أمثلة عن استخدامهم لنمط التعلم المفضل.
- يمكن أن تتوافق أنماط التعلم المفضلة مع استراتيجيات للتعلم، هناك استراتيجيات تعليمية تتوافق بشكل أفضل مع بعض الأنماط أكثر من غيرها.
- المعلومات التي يتم الوصول إليها باستخدام الاستراتيجيات التي تتماشى مع أنماط التعلم المفضلة للمتعلم من الأرجح أن تكون مفهومة ومحفزة.

- **من الممكن أيضًا أن يؤدي استخدام استراتيجيات التعلم التي تتوافق مع أنماط التعلم المفضلة إلى التعلم النشط والفعال، وفهم أعمق للتعلم، وحدوث التعلم المستمر.**
- **معرفة المتعلم بأنماط التعلم المفضلة لديه والتصرف على أساسها، هي شرط مهم لتحسين تعلمه.**

بالتالي حتى يحقق تعليم العلوم أهدافه لابد من مراعاة أنماط التعلم لدى المتعلمين، حتى يستطيع القائمون على العملية التعليمية تحديد الأهداف والأنشطة والوسائل والاستراتيجيات التعليمية وأساليب التقويم المناسبة للمتعلمين، كذلك لابد أن يتعرف المتعلم على نمط التعلم المفضل لديه وخاصة في مراحل التعليم الأولى كالمرحلة الإبتدائية، حتى يستطيع أن يستقبل المعلومات ويعالجها بالطريقة التي يفضلها هو وليس أي شخص أخر، وبالتالي يستطيع الوصول لفهم أعمق للمعلومات.

وقبل أن نستعرض الأنشطة والوسائل والاستراتيجيات المناسبة لكل نمط من أنماط التعلم وفقا لنموذج (VARK)، نستعرض أولا أهم صفات المتعلمين لكل نمط من الأنماط الأربعة:

- النمط البصري: **Visual style**

يعتمد فيه المتعلم على الإدراك البصري، ويفضل المتعلمون أصحاب هذا النمط استخدام الأشكال والصور والأدوات الرمزية مثل الرسم البياني والمخططات الإنسيابية والتسلسلات الهرمية والنماذج والسهم الذي يمثل المعلومات المطبوعة. ويمكنهم أيضًا شرح أي مفهوم للآخرين من خلال رسم شخصية أو صورة (Murphy et al. 2004,861).

- النمط السمعي: **Aural style**

يعتمد فيه المتعلم على الإدراك السمعي، ويفضل المتعلمون أصحاب هذا النمط الاستماع إلى كلمات المعلم، ومناقشة المعلومات التي يسمعونها للتأكد من فهمها بشكل واضح، يتذكرون المعلومات من خلال القراءة بصوت عالٍ خاصة عند تعلم المعلومات الجديدة، ويمكنهم تقوية الذاكرة لديهم من خلال الاستماع إلى التسجيلات الصوتية. (Jamie L. Meyers, 2010,9).

- نمط القراءة/ الكتابة: **Read/ write style**

يعتمد فيه المتعلم على إدراك المعاني والأفكار المقروءة والمكتوبة، والمتعلمون في هذا النمط لديهم ميل للقراءة ويفضلون الكلمة والنص المطبوع كوسيلة للحصول على المعلومات، كما يحبون المعلومات الموجودة في صورة قائمة أو مسرد أو الكتب المدرسية أو ملاحظات المحاضرة. ويحب هؤلاء المتعلمون ترتيب ملاحظاتهم في شكل مخطط، وإعادة صياغة ملاحظات الفصل الدراسي. (Norasmah& Mohd, 2010, 656).

- نمط الحسي/الحركي: **Kinesthetic style**

يعتمد فيه المتعلم على الإدراك الحسي العملي، وعلى الرغم من أنه يُقاس كفئة منفصلة في VARK، إلا أن التعلم الحسي الحركي هو طريقة قياس تُعتبر عن مجموعة من وظائف الإحساس المختلفة، ويشير النمط الحسي الحركي إلى أن التعلم يتحقق عن طريق الخبرة والممارسة، وبعبارة أخرى، لكي يتعلم المتعلمون معلومات وخبرات جديدة لابد من ممارسة أنماط حركية مختلفة خلال التجريب وغيره. (Murphy et al. 2004, 861).

مما سبق يتضح أن لكل نمط تعلم له خصائص معينة وصفات تميزه عن النمط الأخر وبالتالي لابد من تصميم بيئة التعلم واختيار الأنشطة والوسائل التعليمية والاستراتيجيات المناسبة لكل نمط، وقد ذكرت الذويخ (٢٠١٦، ١٦-٢٥) ما يناسب كل نمط، فالنمط البصري يناسبه إعداد الرسوم البيانية والمخططات والأشكال، تصميم الصور والإنفوجرافيك الجذابة، رسم خرائط العقل الذهنية والمفاهيمية، تمارين التصور الذهني، مشاهدة وإعداد مقاطع فيديو والعروض التقديمية الغنية بالصور والألوان، عمل نماذج وملصقات، إعداد المجسمات، استخدام الألوان والرسم، تحديد الكلمات أو العناوين والأجزاء الرئيسية بألوان مختلفة، تصميم غرفة الصف بألوان جاذبة وملونة مع وضع لوح تتضمن معلومات ونصائح.

أما النمط السمعي فيناسبه الحوار والمناقشة والعمل في مجموعات تعاونية صغيرة، الأنشطة التي تتطلب تقديم الطلاب شروحات لزملائهم مثل تعليم الأقران وتنظيم الحوارات والمناظرات الجماعية، تقديم قراءات مسموعة من الكتاب أو الأشرطة المسجلة أو الحاسب الآلي، سرد القصص، الإشتراك في المناقشات والحورات والمحاضرات، التفاعل مع

الأخرين عن طريق أنشطة لعب الأدوار، حل المشكلات عن طريق التحدث عنها، الاستماع وإنتاج التسجيلات الصوتية الخاصة بهم.

ونمط القراءة/الكتابة فيناسبه كتابة التقارير، الاستعانة بالكتب والمراجع والقواميس والمقالات في الأنشطة، تقديم قراءات موجهة، البحث عن المعلومات الإثرائية لمشاركتها زملائهم في الصف، إعداد البحوث من المصادر الموثوقة، تلخيص وإعادة صياغة الأفكار والمبادئ الأساسية في الدرس لاكتساب فهم أعمق، إعداد المخططات والرسوم البيانية، التعلم في مجموعات تعاونية بمهام مختلفة منها القراءة والكتابة.

وأخيرا النمط الحسي الحركي يناسبه إجراء التجارب العلمية في المختبرات والأنشطة اليدوية، تصميم النماذج والمجسمات، الورش التعليمية، التعلم النشط، التعلم باللعب، لعب الأدوار، استخدام الكمبيوتر والوسائط المتعددة وألعاب المحاكاة، تصميم الصور والانفوجرافيك، عمل نماذج الملصقات، الرحلات الميدانية التعليمية، التعلم القائم بالمشروع.

لذلك تعد من الأمور المهمة لنجاح العملية التعميلية معرفة أسلوب تعلم الطلاب، وذلك لإتاحة الفرصة أمامهم ليتعلموا بالأسلوب الذي يفضلونه، الأمر الذي من شأنه أن يرفع من دافعيتهم، ويولّد حافز لديهم نحو الإنجاز والعمل والتفاعل مع البيئة المحيطة بهم، وهذا يعني مراعاة الفروق الفردية، وتنويع أنشطة واستراتيجيات التعلم، واستخدام تفريد التعلم إذا توفرت الإمكانيات اللازمة لتطبيقه. (Manochehri, N, & Young, J.I.,2006,314)

وعليه فقد استفادت الباحثة من التعرف على خصائص المتعلمين ذوي أنماط التعلم المختلفة، والأنشطة والوسائل والاستراتيجيات المناسبة لكل نمط في تنظيم وحدة الكائنات الحية من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي، والتي من خلالها يستطيع التلميذ أن يتعلم بالطريقة التي تناسبه لتعلم المعلومات، دون التقيد بطريقة معينة.

المحور الثاني: مستويات عمق المعرفة (DOK)

طور الدكتور نورمان ويب (Norman Webb) نموذجا لتصنيف مستويات عمق المعرفة أو العمليات التي يتطلبها تحقيق الأهداف السلوكية، ويعتمد النموذج على افتراض أنه يمكن تصنيف جميع عناصر المناهج الدراسية بناءً على المتطلبات المعرفية اللازمة لإنتاج استجابة مقبولة. تعكس كل مجموعة من المهام مستوى مختلفًا من التوقع المعرفي أو عمق المعرفة المطلوب لإكمال المهمة. تجدر الإشارة إلى أن مصطلح المعرفة، كما يتم استخدامه هنا، يهدف إلى شمول جميع أشكال المعرفة على نطاق واسع (Webb,2009,5)

وبناء عليه فإن تفسير وتعيين عمق مستويات المعرفة لكل من الأهداف ضمن المعايير وبنود التقييم هو مطلب أساسي لتحليل التوافق، حيث قام نورمان ويب بتطوير أربعة مستويات من عمق المعرفة (DOK) هي الاستدعاء وتذكر المعلومات، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي، التفكير الممتد، وذلك كطريقة لفحص الاتساق بين المطالب المعرفية للمعايير والمتطلبات المعرفية للتقييمات. (Karin,2005,1)

بخلاف نظام Bloom في التصنيف، الذي تمثل فيه الأفعال المختلفة ستة مستويات من العمليات المعرفية، فإن مستويات عمق المعرفة DOK ليست أداة تصنيفية تستخدم الأفعال لتصنيف مستوى الطالب الإدراكي، وإنما يتم تحديد مستوى DOK من خلال درجة المعالجة العقلية المطلوبة من قبل الطالب لتحقيق أهداف نشاط معين أو مهمة داخل الفصل الدراسي، وفي حالة التقييم ، فإن DOK هو الطلب المعرفي المطلوب للإجابة على أسئلة الاختبار بشكل صحيح (Elizabeth Marconi,2009,3)، وبالتالي يتمثل هدف DoK في تحديد السياق السيناريو أو الإعداد أو الموقف الذي يعبر فيه الطلاب عن عمق ومدى التعلم (فرانسيس،٢٠١٦)

وقد عرَف ويب (Webb,2006,88) عمق المعرفةعلى أنه درجة بساطة وتعقيد المعرفة التي يتطلبها السؤال، ويهتم بالعمليات العقلية التي يقوم بها المتعلم قبل إجابة السؤال، فهو لا يهتم بالفعل وإنما بالسياق الذي يتم فيه استخدام الفعل في السؤال، وبالعمليات العقلية التي تتم ممارستها، أي أنه يهتم ببساطة وتعقيد العمليات التي يمارسها المتعلم للوصول إلى إجابة عن سؤال معين.

وتعرفه الباحثة في هذا البحث على أنه: مستوى المعالجة أو العمليات العقلية التي يمارسها التلميذ للمعلومات والمعارف التي تقدم له في محتوى العلوم للوصول إلى فهم أعمق لهذه المعلومات، وتشتمل على ثلاث مستويات هي الاستدعاء وتذكر المعلومات، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها تلميذ الصف الرابع الإبتدائي في اختبار عمق المعرفة الذي أعدته الباحثة.

ويرتبط تعقيد النشاط ارتباطًا وثيقًا بدرجة التخطيط والتنظيم والفهم والوقت اللازم لإكمال المهمة، لذلك فإن نموذج عمق المعرفة يفسح المجال لإعداد الفصل الدراسي بشكل جيد ويوفر إطارًا لزيادة التعقيد المعرفي لخطط الدروس والواجبات، ويجب على المعلمين فحص خطط الدروس وتقييمها في ضوء نموذج عمق المعرفة. (Deborah (Baughman et al.,2009, 4

وهناك بعض الأسئلة التي يجب مراعاتها عند تحليل مهام المناهج الدراسية في ضوء نموذج DOK:

ما هو مستوى العمل المطلوب من الطلاب القيام به بشكل عام؟

ما هو تعقيد المهمة وليس الصعوبة؟

ما هي جميع المهارات والسقالات المعرفية التي سيكون الطلاب بحاجة إليها بالفعل لإكمال المهمة؟

لذلك تصف مستويات عمق المعرفة DOK نوع التفكير الذي ينطوي عليه المهمة، وليس ما إذا كان سيتم إكمالها بشكل صحيح، حيث يتطلب أعلى مستويات DOK فهمًا مفاهيميًا ومعالجة معرفية أكبر من قبل الطلاب، لذلك في الغالب، فإن الطلاب الذين يصلون إلى أعلى مستويات DOK يزيد تحصيلهم بشكل منتظم. (Elizabeth (Marconi,2009,3-4

وقد حدد ويب Webb أربعة مستويات لعمق المعرفة DOK وهي:

المستوى الأول: الاستدعاء أو تذكر المعلومات

يطلب المستوى الأول من الطلاب تذكر الحقائق والمصطلحات والمفاهيم والاتجاهات والتعميمات والنظريات أو التعرف على المعلومات المحددة الموجودة في الرسومات أو تحديدها. كما يتطلب هذا المستوى عادة من الطالب أن يتذكر من وماذا ومتى وأين. يمكن تصنيف الأنشطة أو الأسئلة التي تتطلب من الطلاب "الوصف" و "الشرح" و" التوضيح" قد يتذكر أو يقرأ أو يعيد إنتاج المعلومات. كما تتطلب من الطلاب التعرف على المعلومات المحددة أو تضمينها في الخرائط أو المخططات أو الجداول أو الرسوم البيانية أو الرسومات.

أ. تذكر أو تعرَف بـ: حقيقة، مصطلح، مفهوم، اتجاه، تعميم، حدث، أو وثيقة.

ب. حدد أو صف ميزات الأماكن أو الأشخاص

ج. حدد الشخصيات الرئيسية في سياق معين معنى الكلمات

د. صف أو اشرح: من وماذا وأين ومتى

هـ. حدد المعلومات المحددة الواردة في الخرائط أو المخططات أو الجداول أو الرسوم البيانية أو الرسومات.(Gerald Aungst,2014)

وعادةً يتضمن محتوى الموضوع في هذا المستوى العمل مع الحقائق والشروط أو خصائص الكائنات. كما يتضمن أيضًا استخدام إجراءات أو صيغ بسيطة. حيث إن هناك القليل من التحويل أو المعالجة الموسعة للمعرفة المستهدفة التي تتطلبها المهام التي تندرج في هذه الفئة. (Webb,2009,7)

ويقوم معلم العلوم في اختبار عمق المعرفةفي المستوى الأول بالسؤال عن:

- **استذكار أو تعرف حقيقة أو مصطلح أو ممتلكات.**
- **تمثيل في كلمات أو مخططات مفهوم علمي أو العلاقة.**
- **توفير أو التعرف على التمثيل العلمي القياسي لظاهرة بسيطة.**
- **القيام بإجراء روتيني مثل قياس الطول. (Webb,2002,5)**

المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات

يشمل إشراك بعض المعالجات الذهنية فيما عدا تذكر أو إعادة إنتاج استجابة. يتطلب هذا المستوى عمومًا من الطلاب التباين أو المقارنة بين الأشخاص والأماكن والأحداث والمفاهيم، تحويل المعلومات من شكل إلى آخر، اعطاء مثالا، تصنيف أو فرز العناصر إلى فئات ذات معنى، وصف أو تفسير أو توضيح القضايا والمشاكل، الأنماط، الأسباب، السبب والنتيجة، الأهمية أو الأثر، العلاقات، وجهات النظر أو العمليات. (Gerald Aungst,2014)

ويتطلب هذا المستوى "الوصف أو التوضيح" من الطلاب تجاوز شرح الوصف الخاص بالمعلومات المسترجعة لوصف أو توضيح النتيجة أو "كيف" أو "لماذا" ولكن يجب على المتعلم الاستفادة من المعلومات في سياق مختلف عن السياق الموجودة به والتي تم تعلمها. وعادةً يتضمن محتوى الموضوع في هذا المستوى العمل على تطبيق المهارات والمفاهيم على المهام المتعلقة بمجال الدراسة. كما يتضمن أيضا العمل مع مجموعة من المبادئ والفئات والاستدلالات. يُطلب من الطلاب في هذا المستوى، تحويل أو معالجة المعرفة المستهدفة قبل الاستجابة. تشمل الأمثلة على العمليات الذهنية في هذا المستوى: تلخيص وتقدير وتنظيم وتصنيف واستنتاج. (Webb,2009,9)

ويقوم معلم العلوم في اختبار عمق المعرفةفي المستوى الثاني بالسؤال عن:

- **تحديد وشرح العلاقة بين الحقائق أو المصطلحات أو الخصائص أو المتغيرات.**
- **صف وشرح أمثلة لمفاهيم العلوم.**
- **تحديد إجراءً وفقًا للمعايير المحددة وقم بتنفيذه.**
- **صياغة مشكلة روتينية معطى البيانات والظروف.**
- **تنظيم وتمثيل وتفسير البيانات. (Webb,2002,5)**

المستوى الثالث: التفكير الاستراتيجي (التفكير المعقد)

يتطلب هذا المستوى استخدام قصير المدى لعمليات التفكير العليا، مثل التحليل والتقييم، لحل مشاكل العالم الحقيقي بنتائج يمكن التنبؤ بها. ويعد ذكر منطق الفرد علامة رئيسية للمهام التي تندرج في هذا المستوى. كما تميل التوقعات المحددة للمهام في هذا المستوى إلى تنسيق المعرفة والمهارة من مجالات متنوعة ومتعددة لتنفيذ العمليات والتوصل إلى حلول. وتشمل العمليات الرئيسة التي تدل في كثير من الأحيان على هذا المستوى: التحليل والشرح والدعم بالأدلة والتعميم والإنشاء.

في هذا المستوى من التعقيد، يجب على الطلاب استخدام التخطيط والأدلة، والتفكير أكثر تجريدًا. وتكون المهمة ذات استجابات صالحة متعددة، حيث يجب على الطلاب تبرير خياراتهم، مثل حل المشكلات غير الروتينية أو تصميم تجربة أو تحليل خصائص النوع. (Gerald Aungst,2014)

ويتطلب التفكير، واستخدام الأدلة، ومستوى تفكير أعلى، أي سيتجاوز الطلاب شرح أو وصف "كيف ولماذا" لتبرير "كيف ولماذا" من خلال التطبيق والأدلة. تكون المتطلبات المعرفية في المستوى الثالث أكثر تعقيدًا وأكثر تجريدًا من المستوى الأول أو الثاني. وتتضمن المهام على استنتاجات استخلاصية، نقلا عن الأدلة، استخدام المفاهيم لحل المشكلات، تحليل أوجه التشابه والاختلاف في القضايا والمشكلات، اقتراح وتقييم الحلول للمشكلات، التعرف على المفاهيم الخاطئة وشرحها أو إجراء اتصالات عبر الزمان والمكان لشرح مفهوم أو فكرة كبيرة. (Webb,2009,11)

ويقوم معلم العلوم في اختبار عمق المعرفةفي المستوى الثالث بالسؤال عن:

- **تحديد الأسئلة البحثية وتصميم التحقيقات لمشكلة علمية.**
- **حل المشاكل غير الروتينية.**
- **تطوير نموذج علمي لموقف معقد.**
- **استنباط الاستنتاجات من البيانات التجريبية (Webb,2002,6)**

المستوى الرابع: التفكير الممتد (التفكير الموسع)

يتطلب هذا المستوى استخدامًا موسعًا لعمليات التفكير العليا مثل التوليف أو التركيب والتقييم وضبط الخطط بمرور الوقت، يشارك الطلاب في إجراء تحقيقات لحل مشكلات العالم الحقيقي بنتائج غير متوقعة، وتتضمن عمليات التفكير الرئيسية التي تدل على هذا المستوى المحدد ما يلي: التوليف والتأمل والسلوك والإدارة.

وتتطلب مهام المستوى الرابع الجهد المعرفي الأكثر تعقيدًا، حيث يقوم الطلاب بتجميع المعلومات من مصادر متعددة، غالبًا على مدار فترة زمنية طويلة، أو نقل المعرفة من مجال ما لحل المشكلات في مجال آخر، من الأمثلة على المستوى الرابع تصميم الاستقصاء وتفسير النتائج وتحليل النصوص المتعددة من خلال استخراج الموضوعات أو كتابة أسطورة أصلية بأسلوب قديم. (Gerald Aungst,2014)

يتطلب المستوى الرابع تعليلًا معقدًا للمستوى الثالث مع إضافة التخطيط أو الاستقصاء أو التطوير الذي سيتطلب على الأرجح فترة طويلة من الوقت، لا تعد الفترة الزمنية الطويلة عاملاً مميزًا إذا كان العمل المطلوب متكررًا فقط ولا يتطلب تطبيق فهم مفاهيمي كبير وتفكير عالي المستوى. في هذا المستوى، يجب أن تكون المتطلبات المعرفية عالية والعمل يجب أن يكون معقدًا للغاية، يجب أن يُطلب من الطلاب توصيل الأفكار والمفاهيم وربطها داخل منطقة المحتوى أو بين مناطق المحتوى حتى يكونوا في هذا المستوى الأعلى، ويكون العامل المميز للمستوى الرابع دليلاً من خلال مهمة أو منتج على تلبية المطالب المعرفية، كما يتطلب أداء المستوى الرابع من الطلاب تحليل وتوليف المعلومات من مصادر متعددة، ودراسة وشرح المنظورات البديلة عبر مجموعة متنوعة من المصادر أو وصف وتوضيح كيفية العثور على المواضيع والمفاهيم المشتركة عبر الزمان والمكان، وفي بعض مستويات المستوى الرابع، سيقوم الطلاب بعمل تنبؤات مع الأدلة كدعم أو تطوير وسيط منطقي أو تخطيط وتطوير حلول للمشاكل. (Webb,2009,13)

ويقوم معلم العلوم في اختبار عمق المعرفة في المستوى الرابع بالسؤال عن:

- **استنادًا إلى البيانات المقدمة من تجربة معقدة جديدة للطالب، قم بخصم العلاقة الأساسية بين العديد من المتغيرات المتحكم فيها.**
- **إجراء تحقيق، من تحديد مشكلة إلى تصميم وتنفيذ تجربة، إلى تحليل بياناتها وتشكيل الاستنتاجات. (Webb,2002,6)**

يتضح مما سبق أن تصنيف ويب Webb انتقل بثقافة التقييم من التقييم القائم على المحتوى إلى التقييم القائم على المعايير، حيث يعتمد التقييم بشكل رئيس على عمل مواءمة بين المعايير والمحتوى والتقييم، وتصنيف للمعرفة العلمية حسب مستويات عمق المعرفة في ضوء درجة تعقد التفكير المطلوب لإنجاز المهام العلمية. (عمر، ٢٠١٧، ١٠٢)

وقد أكدت الدراسات على ضرورة تدريب المعملين على صياغة التقييمات في ضوء مستويات عمق المعرفة مثل دراسة (Viator, C. ,2010) ودراسة Jackson, T (2010,) والتي هدفتا إلى دراسة أثر تدريب المعلمين على تطبيق عمق المعرفة في التدريس والتقييم على تحصيل طلابهم، وكشفت الدراستان عن وجود علاقة احصائية بين تحصيل الطلاب ومقدار التدريب على مستويات عمق المعرفة الذي تلقاه المعلمين برغم اختلاف العينة والمادة الدراسية في كلا الدراستين، كذلك (Herman & Linn, 2014) التي هدفت إلى بحث كيف تغطي التقييمات الجديدة (PARCC،SBAC) والاختبارات الحكومية بالولايات المتحدة مستويات عمق المعرفة، وأشارت النتائج أن ما يقرب من ثلث البنود في التقييمات الجديدة يقع في المستويين الثالث والرابع في إطار عمق المعرفة. أما الاختبارات الحكومية تفتقر إلى مثل هذه الدقة. وأكدت الدراسة ضرورة تدريب المعلمين والطلاب على التقييمات الجديدة بشكل مسبق حتى لا تكون صادمة حيث تقع في مستويات عمق معرفي عالي.

ودراسة (Boyles, 2016) التي هدفت وضع عينة من الأسئلة لتوضيح ما يحتاجه الطلاب ليكونوا قادرين على اجتياز المستويات الأربعة لعمق المعرفة وكيف تبدو دقة عملية التعليم والتعلم في كل مستوى، وأكدت الدراسة أنه لا يجب التخلي عن دقة التعليم من أجل الوصول إلى أعمق مستويات عمق المعرفة، فمثلا، عندما يؤدي الطلاب مهمة في مستوى منخفض للعثور على أدلة واقعية في النص، يمكنهم ممارسة الدقة من خلال محاسبة أنفسهم على الدقة الفورية واختيار أفضل الأدلة.

كذلك دراسة (فرج الله، ٢٠١٨) والتي هدفت إلى أثر استخدام بنك أسئلة إلكتروني في تدريس الجغرافيا على تنمية الأعماق المعرفية وخفض قلق الاختبار لدى الطالبات

منخفضي التحصيل، ونتجت عن وجود أثر كبير لبنك الأسئلة الإلكتروني على تنمية الأعماق المعرفية لدى الطالبات.

وأخير دراسة (حلمي الفيل، ٢٠١٨) التي تأثير برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو في التدريس في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية، وكشفت نتائج البحث عن وجود تأثير دال إحصائيا للبرنامج المقترح على تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي.

يتضح مما سبق أنه عندما يتم تنظيم محتوى العلوم بالخبرات والأنشطة التي تناسب نمط التعلم الذي يفضله التلاميذ سواء كان بصريا أو سمعيا أو قرائيا كتابيا أو حركيا، فإن ذلك يتيح للتلاميذ التفاعل مع هذا المحتوى بصورة تؤدي إل تحسين معالجة المعلومات المقدمة إليهم وربط هذه المعلومات والمعارف المقدمة إليهم مع المعلومات السابقة لديهم وإنتاج معارف وعلاقات جديدة وبالتالي تحسين المستوى التحصيلي والمهارات العقلية العليا وحدوث التعلم العميق، وهنا تأتي أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة لدى المتعلمين.

لذلك هدف البحث الحالي إلى تنظيم محتوى العلوم للتلاميذ بحيث تترابط الخبرات والأنشطة المقدمة مع أنماط التعلم المفضلة لديهم.

المحور الثالث: التصور الخيالي **Imagination Imagery**

يعتبر التصور الخيالي أحد أنماط التصور (التخيل) العقلي، حيث وصف بور (Bower,1970) التصور أو التخيل العقلي على أنه صورة أو خيال ذاكري لشئ أو حدث يعطي موضوع الخبرة بعض المعلومات البنائية مماثلة تماما لتلك التي تمت خبرتها في عمليات الإدراك الحسية المباشرة لذلك الشئ أو الحدث. وبالتالي هو صورة انعكاسية يتم تشكيلها للأشياء والمواضيع التي خبرتها على نحو حسي، وهو بذلك يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالخبرة الأصلية لموضوع أو حدث معين. (الزغول& الزغول، ٢٠١١، ١٩٧)

ويعرف الكناني، وديوان (٢٠١٢، ٢٨٠) التصور(التخيل) العقلي بأنه صورة انعكاسية يتم تشكيلها للأشياء أو المواضيع التي تشكل الخبرات المكتسبة بعد إدراكها حسيا من قبل الفرد.

كما يعرف سعادة والصباغ (٢٠١٣، ٦٦) التخيل عامة على أنه " عملية عقلية هادفة يحتاجها الطفل دائما تتمثل في تخيل أشياء أو أحداث موجودة أو غير موجودة وذلك إعتمادا على الخبرات التي يمر بها الطفل، وتساعده في تحسن الحاضر وتطور المستقبل"

كما يذكر بتروفيسكي وياروشفسكي (٢٠١٤، ١٣٦) تعريف للتخيل بأنه عملية عقلية تتضح في الآتي:

- **بناء صورة ذهنية لحدث واقعي تحدث نتيجة النشاط الموضوعي للشخص.**
- **إنتاج صور لا تبرمج النشاط العقلي ولكن تحل محله.**
- **تكوين صور موافقة لأوصاف الشئ.**
- **يسمح بتصور نتيجة العمل قبل البدء به.**

ويصنف (عبد المجيد، ٢٠١٤، ٢٠٧) و(أبو الحجاج،٢٠١٢، ٤٧) التخيل عامة إلى:

- **تخيل الاستعادة (الاسترجاعي):**

ويتم فيه استعادة الخبرات السابقة المرتبطة بموضوعات أو أحداث معينة مع وعي الفرد بأنها تمثل خبرات حدثت في الماضي دون تعديل واضح لها، ويعتمد هذا النوع من التخيل على معلومات الفرد وخبراته والصور الذهنية لتلك الخبرات وكذلك الموقف الذي يستدعي الصور والأفكار المرتبطة به.

- **التخيل التوقعي (التنبؤي):**

ويتم فيه توقع أحداث المستقبل وخاصة ما يتصل بتحقيق هذف معين أي تخيل خطوات من شأنها تحقيق الهدف.

- **التخيل الابتكاري (الإبداعي):**

ويتم فيه إعادة تركيب ما تم استعادته من خبرات وأحداث سابقة بطريقة مبتكرة، أي تركيب الصور الذهنية للخبرات الماضية بعضها إلى بعض وإنتاج صورة جديدة تتميز بالأصالة.

- **تخيل تحقيق الأهداف: وهو يشبه أحلام اليقظة حيث تمتزج خبرات الإنسان باختياراته، ويكون غير مرتبط بالواقع لكنه الوحيد للإفصاح عن الرغبات الداخلية.**

وقد بين ريتشاردسون (١٩٦٩) أربعة أنماط للتصور (التخيل) العقلي وهي: التصور البعدي أو اللاحق، التصور الإرتسامي (الفوتوغرافي)، تصور الذاكرة، وأخيرا التصور الخيالي الذي يتناوله البحث الحالي. (عبد الواحد، ٢٠١٠، ٤٣٨)

حيث إن لدى كل إنسان قابلية أو قدرة على التخيل وخلق صور في مخيلته، واستخدام هذا التصور الخيالي يسمح لخياله بالانطلاق وامتلاك زمام الأمور، ومن خلاله يمكن للفرد إيجاد أحاسيس عقلية لمواقف أو حالات لم يخبرها سابقا مما يسمح له بالتخطيط أو الرسم أو التأليف ورؤية المواضيع بشكل مختلف أو ابتكار مواضيع جديدة. (أحمد، ٢٠١٠، ٢٣٥)

كما يعد من خصائص التمثيل الإدراكي للمثيرات، قدرة الفرد على بناء صورة ذهنية مركبة من مجموعة من الصور العقلية التي لا تتواجد أمام ناظريه وقت تكوين الصورة الذهنية، وليس بالضرورة أن تكون الصور الذهنية المركبة جزءا من بنيته المعرفية حيث يمكن أن يستفيد من الصور العقلية الجاهزة لتكوين مزيج جديد ومركب لم يسبق تخيله من قبل. (العتوم، ٢٠١١، ١٩٣)

ويعد التصور الخيالي هو صور الموضوعات والمواقف والأشياء التي لم تحدث من قبل للفرد أو التي يندر حدوثها، وغالبا ما تكون هذه الصور جديدة، وتشتمل هذه الصور محتويات لم يتم إدراكها من قبل بمثل هذا التنظيم فالأجزاء المكونة للصورة المتخيلة غالبا ما تشتق من الصور الخاصة بالإدراكات الماضية ومن عمليات إعادة التركيب والدمج بينها لتكوين تصورات وتخيلات جديدة. (عبد الواحد، ٢٠١٠، ٤٤٠)

وقد فرق البعض بين التصور والتخيل فاعتبروا أن التصور عبارة عن استحضار صورة لشيء ما من الذهن بعد غيابه فترة طويلة، أما التخيل فهو جمع عدد من الصور العقلية وتركيبها بشكل جديد غير مألوف، فيه ابتكار وإبداع، ويرى (عبد الواحد ، ٢٠١٠، ٤٧٤) أن كلا من التصور والتخيل عملية عقلية تتم بمعزل عن وجود عالم الحس المحيط بالفرد بالاعتماد على الخبرات الحسية السابقة فالتخيل قد يكون معتمدا على الخبرات الحسية السابقة أقل من التصور، كما إنهما يختلفان في مدى ألفة الصور المتكونة، فالتصور ينتج صور أكثر ألفة من التخيل الذي قد ينتج صورا غريبة وجديدة تماما وغير مألوفة.

ويعتبر أقوي أنواع التخيل أو رسم الصور العقلية هو النوع الذي يتعمق لدرجة مشاركة الأحاسيس به، بمعنى إننا لو قمنا بتصور حديقة جميلة مثلا وبشكل مجد وفعال، علينا إدراك أحاسيسنا المختلفة في هذه الصور، بمعنى أخر نشم رائحة الإزهار ونستشعر تلمس الإزهار ونسمع تغريد الطيور ونذوق طعم الفاكهة اللذيذة، ومما لا شك فيه إن الناس يختلفون فيما بينهم في قوة استخدام حواسهم، فالبعض يتمكن من تخيل الأصوات أفضل من تخيله رؤية الأشياء، كما أن القدرة على استخدام الحواس يرتبط أحيانا بالمهمة التي يمارسها الفرد، وبحكم تدرب الحواس لمدة طويلة لدى هؤلاء الناس يساعدنا على القيام بالتصور العقلي الخفاق أو التخيل البناء، والاتفاق عليه يشعر الفرد بالراحة والقدرة على تحقيق الاسترخاء. (قطامي، ٢٠٠٥، ٢٢)

وقد أكدت كرافت (Craft, 2004) على أن هناك أنواع للتخيل، لكل نوع أنشطة حسية تتناسب معه، وهي:

- تخيل بصري: صور، رسوم، مواقف، مشاهد، وغيرها.
- تخيل سمعي: أصوات بشرية وحيوانات وموسيقى وآلات وغيرها.
- تخيل شمي: روائح عطرية ونفاذة وكريهة وغيرها.
- تخيل لمسي: أشياء ناعمة وخشنة وساخنة وباردة وغيرها.
- تخيل تذوقي: حلو وحامض ومالح وغيرها.

ويعتبر الطفل في المرحلة الإبتدائية في مرحلة الخيال الحر أو المنطلق وهي المرحلة التي تبدأ من سن (٦-٩) سنوات وفيها يتجاوز الخيال حدود البيئة ويكون الطفل متشوقا إلى الصور الدهنية غير المعقدة التي ترسم له أو ترسمها مخيلته ويصبح الخيال في هذه المرحلة إبداعيا أو تركيبيا موجها لذا يطلق عليه الخيال الحر أو المنطلق (الشبراوي، ٢٠١٤، ٢٦) لذلك فإن تنمية التصور الخيالي في العلوم لدى التلاميذ في المرحلة الإبتدائية يؤدي دورا مهما في تعلمهم حيث أنه يشكل طريقة لتنظيم نشاطات التلاميذ المختلفة وممارساتهم اليومية، كما أنه يتيح الفرصة أمام التلاميذ لاستخدام خواسهم المختلفة في ممارسة الأنشطة العلمية بأنفسهم .

مما سبق تعرف الباحثة التصور الخيالي على أنه قدرة التلميذ على استرجاع صور عقلية (بصرية-سمعية-شمية-تذوقية-لمسية) لشئ ما أو موضوع ما أو أحداث أو

مواقف مختلفة في العلوم معتمدا على خبرته السابقة مستخدما حواسه المختلفة، مع إمكانية التحكم في هذه الصور والخروج بها عن حدود العالم الواقعي من خلال تنظيمها وإعادة تركيبها وتقديمها في إطار جديد ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها تلميذ الصف الرابع الإبتدائي في مقياس التصور الخيالي الذي أعدته الباحثة.

وبالتالي فإن التصور الخيالي في العلوم وفقا لهذا التعريف له أنواع خمس هي: التصور الخيالي البصري: وهو ما يرتبط بالأشكال والصور المختلفة مثل صورة الجهاز الهضمي، التصور الخيالي السمعي: وهو ما يرتبط بالأصوات المختلفة مثل الطاقة الصوتية، التصور الخيالي الشمي: وهو ما يرتبط بجميع الروائح مثل رائحة المركبات الكيميائية، التصور الخيالي التذوقي: وهو ما يرتبط بتذوق الطعام والشراب وغيرها من الأشياء مثل طعم السكر، التصور الخيالي اللمسي: وهو ما يرتبط بملمس الأشياء مثل ملمس ورقة الشجر.

كما أن التصور الخيالي يرتبط بالتفكير ويتفاعل معه لمعالجة المعلومات والخبرات واسترجاعها خلال المواقف المختلفة، وقد أكدت دراسة (كمال، ٢٠٠٦) أهمية تنمية التخيل لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، كذلك دراسة (محمد، ٢٠٠٦) التي هدفت للكشف عن أبعاد التخيل في مراحل عمرية مختلفة (الطفولة المتأخرة–المراهقة المتوسطة–الشباب المتوسط–الشيوخ) وقد نتجت عن فروق واضحة في أبعاد التخيل في كل مرحلة عمرية.

مما سبق يتضح أهمية تنمية التصور الخيالي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، وذلك من خلال تنظيم محتوى العلوم بما يناسب نمط تعلمهم، فعندما يقدم محتوى العلوم الخبرات والمعارف والأنشطة والمهام المختلفة، يوفر بيئة تعليمية مشجعة مليئة بالتخيلات والابتكار ويقوم من خلالها التلميذ تحليل المعطيات التي تقدم إلية من خلال الحواس ثم يقوم بإعادة تشكيلها وبناء علاقات جديدة في صورة مبدعة.

فروض البحث:

يتناول البحث الحالي اختبار الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، على درجة اختبار مستويات عمق المعرفة.

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين البعدي، على درجة اختبار مستويات عمق المعرفة.

٣. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعات البحث وفقا لأنماط التعلم بنموذج VARK (بصري- سمعي- قراءة/كتابة- حسي حركي) في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة.

٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، على درجة مقياس التصور الخيالي.

٥. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين البعدي، على درجة مقياس التصور الخيالي.

٦. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعات البحث وفقا لأنماط التعلم بنموذج VARK (بصري-سمعي-قراءة/كتابة-حسي حركي) في التطبيق البعدي لمقياس التصور الخيالي.

إجراءات البحث:

إعداد مواد وأدوات البحث:

أولا: استبيان **VARK** لأنماط التعلم

استبيان VARK لأنماط التعلم هو استبيان يتضمن مجموعة من الأسئلة المتنوعة، يمكن إختيار إجابة أو أكثر لكل سؤال، ومن ثم يقدم نتيجة فورية للنمط المناسب على إجابات التلميذ لإكتساب الخبرة والمعرفة بناءا على إجابات التلميذ.

تم تقديم إستبيان فارك للتلاميذ في بداية الفصل الدراسي ورقيا، كما تم إرشادهم للإستبيان إلكترونيا من خلال رابط الإستبيان عبر الإنترنت.

http://vark-learn.com/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86-%D9%81%D8%A7%D8%B1%D9%83/

وبعد الإنتهاء من الإجابة عن جميع الأسئلة، يُحسب للتلميذ درجته في كل نمط، النمط الذي بجانبه أكبر رقم هو النمط المناسب لتعلم التلميذ، وقد يظهر للتلميذ نفس الرقم المرتفع لنمطين، وهذا يشير إلى أن كلا النمطين مناسبين لتعلم التلميذ.

ثانيا: وحدة (الكائنات الحية) المعاد تنظيمها وفقا لنموذج **VARK**.

تم تنظيم وحدة "الكائنات الحية" من كتاب العلوم للصف الرابع الإبتدائي في ضوء لنموذج VARK وفقا للخطوات التالية:

١- الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة، والتي تناولت نموذج **VARK**.

٢- اختيار الوحدة الدراسية: قامت الباحثة باختيار وحدة **"**الكائنات الحية**"** من كتاب العلوم **للصف الرابع الإبتدائي مجالاً للبحث، حيث أنها إن تمثل علم البيولوجي في كتاب العلوم كما أنها تمثل أكثر من ثلثي المقرر للفصل الدراسي الثاني لما تحتويه من موضوعات ومعارف كثيرة خاصة بالكائنات الحية، لذا هدفت الباحثة إلى إعادة تنظيم هذه الوحدة بما يسهم في تبسيط هذا الكم المعرفي للتلاميذ بصورة تناسب أنماط التعلم المختلفة لديهم.**

٣- تحديد الأهداف التعليمية:

- الهدف العام:

يهدف تنظيم محتوى وحدة "الكائنات الحية" من كتاب العلوم في ضوء نموذج VARK إلى تنمية عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي.

- الأهداف الإجرائية (الخاصة):

انبثق عن الهدف العام لتنظيم محتوى وحدة "الكائنات الحية" من كتاب العلوم في ضوء نموذج VARK للصف الرابع الإبتدائي عدد من الأهداف الإجرائية، مع مراعاة الأهداف العامة لمنهج العلوم للصف الرابع الإبتدائي والموضوعات الرئيسة التي اشتملت عليها الوحدة، وقد تم توضيح الأهداف الخاصة بالتفصيل في بداية كل درس.

٤- تنظيم محتوى الوحدة:

يتكون مقرر العلوم للصف الرابع الإبتدائي من أربع وحدات دراسية مقسمة على الفصلين الدراسيين، محتوى المنهج في الفصل الدراسي الأول يتكون من وحدتين دراسيتين هما (المادة – الكون)، أما الفصل الدراسي الثاني فيتكون أيضا من وحدتين دراسيتين هما (الكائنات الحية – الطاقة وصورها).

وقد تم إعادة صياغة دروس الوحدة الدراسية (الكائنات الحية) من مقرر العلوم الفصل الدراسي الثاني في ضوء نموذج VARK، حيث بلغ عدد الدروس فيها (٤) دروس، نظمت بطريقة متسلسلة سيكولوجية وفق نموذج VARK.

٥- تكولوجيا التعليم والأنشطة التعليمية:

تتضمن الوحدة استخدام مجموعة متنوعة من الوسائل التكنولوجية ومصادر التعلم لتحقيق أهدافها، والتي تناسب أنماط التعلم المختلفة للتلاميذ ومنها: جهاز كمبيوتر، وجهاز Data show، وعروض تقديمية، ولوحات تعليمية، وخرائط ذهنية، ونماذج تعليمية، أفلام تعليمية، وصور ورسوم تعليمية، ومطبوعات ورقية، ونصوص علمية للقراءة والمراجعة، وغيرها. كما تم تكليف التلاميذ بالعديد من الأنشطة، منها على سبيل المثال:

- **إعداد ألبومات صور حول موضوعات المنهج.**
- **إعداد خرائط مفاهيمية وذهنية.**
- **إعداد مقالات وتلخيصات لموضوعات المنهج.**
- **زيارة المكتبة المدرسية للبحث عن بعض المعلومات المتعلقة بالمنهج.**
- **إعداد مواقف تمثيلية تناقش موضوعات المنهج.**
- **العمل التعاوني في تنفيذ المهام المتضمنة بأوراق العمل المقدمة إليهم.**
- **إعداد لوحات تعليمية ومجلات حائط.**

٦- أساليب وإستراتيجيات التدريس:

تم استخدام بعض الاستراتيجيات والأساليب التدريسية لتحقيق أهداف الوحدة، والتي تناسب الأنماط المختلفة لتعلم التلاميذ.

٧- أساليب التقويم:

تم تقويم التلاميذ قبل تنفيذ الوحدة، وتمثل ذلك في التطبيق القبلي لأدوات البحث (اختبار عمق المعرفة ومقياس التصور الخيالي) على مجموعتي البحث، كما تم استخدام التقويم البنائي خلال فترة تنفيذ الوحدة، والذي تمثل في تقديم المعلم لبعض الأسئلة الشفوية والتغذية الراجعة للتلاميذ، وتنفيذ الأنشطة الفردية والجماعية، وحل أوراق العمل، وتحددت أساليب التقويم البعدي في التطبيق البعدي لأدوات البحث.

٨- ضبط الوحدة:

تم عرض الوحدة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس العلوم (ملحق١)، للتأكد من مدى صلاحية محتواه وأهدافه ووسائله وأنشطته، وطريقة عرضه وتقويمه، حيث تم إجراء التعديلات وفقًا لآرائهم.

٩- صياغة الوحدة في صورتها النهائية:

تمت صياغة المحتوى العلمي للوحدة في صورتها النهائية، حيث اشتملت على (مقدمة للطالبة، إرشادات عامة، الأهداف العامة للوحدة، الأهداف الإجرائية (الخاصة) لدروس الوحدة، عرض لدروس الوحدة، وبذلك أصبحت الوحدة في صورتها النهائية صالحة للتطبيق (ملحق٥).

ثالثا: إعداد دليل المعلم لوحدة (الكائنات الحية):

- أهداف إعداد الدليل:

يهدف الدليل إلى أن يكون مرشدًا وموجهًا لمعلم العلوم لتوضيح كيفية تدريس وحدة (الكائنات الحية) من كتاب العلوم للصف الرابع الإبتدائي الفصل الدراسي الثاني في ضوء نموذج VARK.

- محتويات الدليل:

١. **مقدمة عامة يتضح من خلالها الهدف المرجو تحقيقه.**
٢. **توجيهات وإرشادات للمعلم لمساعدته في تدريس الوحدة.**
٣. **خطة زمنية بعدد الفترات اللازمة لتدريس موضوعات الوحدة.**
٤. **الأهداف العامة للوحدة (المعرفية – المهارية – الوجدانية)**
٥. **خطط تحضير الدروس المتضمنة في الوحدة، واشتملت على (الأهداف الإجرائية – الأنشطة والوسائل التعليمية – طريقة السير في الدرس – الدعائم التعليمية – أساليب التقويم).**

- **ضبط الدليل:**

تم عرض الدليل على مجموعة من السادة المحكمين (ملحق١)، وقد أسفرت نتائج التحكيم عن: صحة الصياغة اللغوية والعلمية للدليل، ومناسبة الأهداف التدريسية، والوسائل التعليمية، والأنشطة التعليمية، والمحتوى العلمي، وأساليب التقويم.

- الصورة النهائية للدليل:

بعد ضبط الدليل، تم التوصل للصورة النهائية لدليل المعلم لوحدة (الكائنات الحية) من كتاب العلوم للصف الرابع الإبتدائي (ملحق٦).

رابعًا: اختبار مستويات عمق المعرفة (DOK):

قامت الباحثة بإعداد اختبار مستويات عمق المعرفة لتلاميذ الصف الرابع الإبتدائي، وفيما يلي الخطوات التي مر بها بناء الاختبار:

١. تحديد المادة الدراسية:

الوحدة الدراسية التي تم اختيارها من كتاب العلوم للصف الرابع الإبتدائي وهي وحدة (الكائنات الحية) المقررة في الفصل الدراسي الثاني.

٢. تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مستويات عمق المعرفة في وحدة الكائنات الحية في العلوم المنظمة وفقا لنموذج VARK لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي.

٤. بناء الاختبار وصياغة المفردات:

تم بناء اختبار مستويات عمق المعرفة (DOK 1-2-3) بمجموعة متنوعة من الأسئلة الموضوعية التي تناسب كل مستوى، وقد تم مراعاة النقاط التالية عند صياغة مفردات الاختبار: -الدقة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار-ارتباطها بالمحتوى والأهداف التعليمية-محددة وواضحة وخالية من الغموض-مناسبة لمستوى التلاميذ.

٥. وضع تعليمات الاختبار:

قامت الباحثة بصياغة تعليمات الاختبار في الصفحة الأولى من الاختبار والتي تهدف إلى مساعدة التلميذ بالإجابة عن الاختبار.

٦. تصميم جدول المواصفات:

حيث توزع عليه الأوزان النسبية لأجزاء المحتوى الدراسي، ومستويات الأهداف المراد قياسها.

* صدق الاختبار:

- صدق المحكمين: **The arbitrators Validity**

- **تم التأكد من صدق الاختبار بطريقة الصدق المنطقي أو صدق المحكمين وذلك عن طريق عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وذلك بهدف استطلاع رأيهم، وتم**

الحصول على مؤشر لصدق محتوى الاختبار، حيث اتفق المحكمون على مناسبته وبلغت نسبة الاتفاق ٨٩%

التجربة الاستطلاعية:

تمَّ تطبيق الاختبار العينة الاستطلاعية التي تكونت من ٢٥ تلميذ غير عينة البحث الأصلية، للتحقق من مدى وضوح الفقرات، وملاءمتها لمستوى التلاميذ، وكذلك لتحديد الوقت المناسب للإجابة على فقراته، وحددت المدة الزمنية للإجابة عليه ب ٤٠ دقيقة، وقد تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار وقد تم التأكد من أنها تقع جميعها في المدى المقبول (٠.٣-٠.٨).

* معامل ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار، حيث تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية، ثم طبق عليهم مرة أخرى بعد خمسة عشر يوما وتم التحقق من الثبات بطريقة إعادة التطبيق وفق معادلة بيرسون، وبلغت قيمة معامل الارتباط للاختبار (٠.٨٣).

كما تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ من خلال برنامج SPSS الإحصائي وكان معامل ثبات الاختبار ككل ٠.٨١، مما يدل على ثبات الاختبار وصلاحيته للتطبيق.

جدول١

قيمة معامل ثبات ألفا كرونباخ لاختبار مستويات العمق المعرفي

عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ	مستوى الدلالة
٣٧	٠.٧٩	٠.٠٠٠

* الصورة النهائية للاختبار:

بذلك يكون الاختبار بصورته النهائية (ملحق ٣) مكون من (٨) أسئلة رئيسة موضوعية متنوعة، وتكون درجة التلميذ على المفردة حسب مفتاح التصحيح، وبالتالي فإن درجة التلميذ الكلية على الاختبار تتراوح بين (صفر) و(٤٥) درجة، موزعة كما بالجدول:

جدول ٢
عدد الأسئلة والدرجات المستحقة لمفردات الاختبار

المستوى	عدد الأسئلة	درجة المفردات	الدرجة الكلية
DOK1	٢	١٠+١٠ درجة لكل مفردة	٢٠
DOK2	٣	٥+٥+٥ درجة لكل مفردة	١٥
DOK3	٣	١+٥+٣ درجة لكل مفردة ما عدا السؤال الأخير درجتان لأنه سؤال علاقة بين مجموعة من الكائنات	١٠

ثانيا: مقياس التصور الخيالي

بعد الإطلاع على الأطر النظرية الخاصة بموضوع التخيل والتصور العقلي واستقراء الدراسات السابقة، قامت الباحثة بإعداد مقياس لقياس التصور الخيالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وذلك وفقا للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلى قياس أبعاد التصور الخيالي في وحدة "الكائنات الحية" في العلوم المنظمة في ضوء نموذج VARK لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي.

- صياغة فقرات المقياس:

تمَّ صياغة فقرات المقياس في خمس أبعاد هي (التصور الخيالي البصري – التصور الخيالي السمعي– التصور الخيالي اللمسي– التصور الخيالي التذوقي– التصور الخيالي الشمي)، كل جزء يتضمن مجموعة من الأسئلة، ويتكون المقياس في صورته الأولية من (٩) أسئلة رئيسة تتضمن (٣٠) فقرة.

* حساب صدق المقياس:

- صدق المحكمين: **The arbitrators Validity**

تم التأكد من صدق المقياس بطريقة صدق المحكمين وذلك عن طريق عرض المقياس في صورته الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين، وذلك بهدف استطلاع رأيهم عن مدى صلاحية المقياس للتطبيق.

- **وتم الحصول على مؤشر لصدق محتوى المقياس، حيث إتفق المحكمون على مناسبته وبلغت نسبة الإتفاق ٨٧%**

التجربة الاستطلاعية

أجريت التجربة الاستطلاعية على عينة البحث الاستطلاعية، وذلك بهدف حساب معامل ثبات المقياس، وتحديد الزمن المناسب للمقياس.

* حساب معامل ثبات المقياس:

- طريقة إعادة الاختبار: **(test-retest method)**

حيث قامت الباحثة بتطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية، ثم قامت بتطبيق المقياس مرة أخرى على نفس العينة بعد خمسة عشر يوم من التطبيق الأول، وتم حساب معامل الارتباط بمعادلة بيرسون بين درجات التلاميذ في المقياس في كل من التطبيق الأول والتطبيق الثاني ووجدت أنه يساوي ٠.٧٩ وهو عامل ارتباط قوي.

* تحديد الزمن المناسب للمقياس:

قامت الباحثة بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل طالب في الإجابة على المقياس، ثم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن المقياس، وقد كان متوسط الزمن المستغرق لحل المقياس هو ٥٠ دقيقة.

- الصورة النهائية للمقياس:

في ضوء آراء المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية، أصبح المقياس في صورته النهائية (ملحق ٤) يتكون من (٩) أسئلة تتضمن (٣٠) فقرة. وتحسب درجة التلميذ على كل فقرة حسب عدد الاستجابات لكل فقرة، تم إعطاء الدرجات (١-٢-٣) لكل عدد استجابات (١-٢) (٣-٤) (٥-أكثر) على التوالي بعد التأكيد على التلاميذ بعدم ترك أية إجابات، وبذلك تكون الدرجة الأقصى للمقياس ٩٠ درجة والدرجة الدنيا للمقياس ٣٠ درجة.

جدول ٣

عدد الأسئلة والمفردات لكل بعد من أبعاد المقياس

البعد	عدد الأسئلة	درجة المفردات
التصور الخيالي البصري	٢	٣+٣
التصور الخيالي السمعي	٢	٢+٤
التصور الخيالي اللمسي	٢	٢+٤
التصور الخيالي التذوقي	١	٦
التصور الخيالي الشمي	٢	٤+٢
المجموع	٩	٣٠

منهج البحث: **Research Methodology**

استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي، والتصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من فاعلية تنظيم وحدة في العلوم في ضوء نموذج VARK على تنمية مستويات عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي ذوي أنماط التعلم المختلفة.

مجتمع البحث: **Research community**

يتمثل مجتمع البحث في جميع تلاميذ الصف الرابع بالمرحلة الابتدائية بمركز الخارجة، محافظة الوادي الجديد.

عينة البحث الاستطلاعية: **Exploration research sample**

تم اختيار عينة البحث الاستطلاعية بطريقة عشوائية، وبلغ حجم العينة (٢٥) تلميذ من تلاميذ المرحلة الإبتدائية بالوادي الجديد غير عينة البحث الأساسية.

عينة البحث الأساسية: **Basic research sample**

تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بمحافظة الوادي الجديد بطريقة عشوائية، بإحدى مدارس مركز الخارجة (مدرسة طلعت ضرغام الإبتدائية)، وعددهم (٨٠) تلميذ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

اجراءات تنفيذ تجربة البحث:

- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

بعد التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في العمر ومستوى الذكاء والتحصيل، تم التأكد من مستوى تلاميذ مجموعتي البحث ومعرفة مستوياتهم العلمية التي يبدأ منها البحث، من خلال تطبيق أدوات البحث والمتمثلة في: اختبار مستويات عمق المعرفة، ومقياس التصور الخيالي قبل تدريس الوحدة المنظمة في ضوء نموذج VARK للتلاميذ خلال يوم الإثنين (٢٠١٩/٢/١١م)، وذلك للحصول على المعلومات القبلية التي تسهم في المعالجات الإحصائية، والمقارنة بنتائج التطبيق البعدي لأدوات البحث.

- تدريس الوحدة الدراسية المختارة وإعادة تطبيق أدوات البحث:

في الفترة من (٢٠١٩/٢/١٧م) وحتى (٢٠١٩/٤/٢٢م) تم تدريس وحدة "الكائنات الحية" لمجموعة البحث التجريبية (بواقع فترتان كل أسبوع) المنظمة في ضوء نموذج VARK، وتم تدريس نفس الوحدة لمجموعة البحث الضابطة بصورتها المقدمة في كتاب التلميذ للصف الرابع الابتدائي وبذلك استغرقت تجربة البحث عدد (٩) أسابيع بما يساوي (١٦) حصة (ويشمل ذلك التطبيق القبلي، والتطبيق البعدي).

- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد انتهاء مجموعتي البحث من الدراسة، تم إعادة تطبيق أدوات البحث.

نتائج البحث والمناقشة والتفسير:

للإجابة عن السؤال الأول: **ما أنماط التعلم المفضلة لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي الابتدائية وفقا لمقياس VARK؟**

تم تطبيق استبيان VARK لأنماط التعلم النسخة العربية على التلاميذ مجموعة البحث، وتم حساب درجة كل تلميذ للأنماط الأربعة، ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لأنماط التعلم، كما في الجدول التالي:

جدول ٤
التكرارات والنسب المئوية لأنماط التعلم المفضلة لدى عينة البحث

نمط التعلم المفضل	العدد	النسبة المئوية
البصري	٥	%١٢.٥
السمعي	١٢	%٣٠
القرائي/الكتابي	٩	%٢٢.٥
الحسي الحركي	١٤	%٣٥
المجموع	٤٠	%١٠٠

يبين جدول ٤ أن تكرارات والنسب المئوية لدرجات أنماط التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي اختلفت من نمط لآخر فقد حصل النمط الحسي الحركي على أعلى تكرارات (١٤) ونسبة مئوية (٣٥%) تلاه النمط السمعي بتكرار (١٢) ونسبة مئوية (٣٠%)، تلاه النمط القرائي/ الكتابي بتكرار (٩) ونسبة مئوية (٢٢.٥%)، بينما حصل النمط البصري على أقل تكرار (٥) ونسبة مئوية (١٢.٥).

إن هذا التنوع في أنماط التعلم لدى عينة البحث يتفق مع ما نتجت عنه الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت معرفة أنماط التعلم المختلفة لدى التلاميذ، والتي تشير إلى وجود فروق فردية بين التلاميذ في القدرات والاستعدادت والميول، ومن ثم في استقبال المعلومات ومعالجتها واسترجاعها، لذلك فإن وعي التلاميذ بنمط التعلم المفضل لديهم يساعدهم على فهم أنفسهم ومعرفة قدراتهم ونقاط القوة والضعف لديهم، وبالتالي يكون التعلم أكثر كفاءة وفاعلية ويسر، كما أن على المعلم أن يراعي هذه الفروق بين التلاميذ عند عرض المحتوى والخبرات بما يتناسب مع أنماط التعلم المفضلة لديهم، كذلك العمل على استخدام طرق تدريسية وأنشطة تعليمية مناسبة لهذه الأنماط.

وهذا ما راعته الباحثة خلال تنظيمها لوحدة "الكائنات الحية" من كتاب العلوم بحيث يتم عرض المحتوى بأكثر من طريقة تناسب أنماط التعلم المختلفة لدى التلاميذ، وكذلك استخدام طرق تدريسية وأنشطة تعليمية وتقويمية مختلفة.

للإجابة عن السؤال الثاني: **ما التصور المقدم لتنظيم محتوى وحدة " الكائنات الحية" المقررة في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي وفقا لنموذج VARK؟**

تم تنظيم وحدة "الكائنات الحية" من كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي وفقا لنموذج VARK وفقا لبعض الخطوات التي سبق ذكرها في إعداد مواد البحث.

للإجابة عن السؤال الثالث: **ما فاعلية تنظيم محتوى وحدة " الكائنات الحية" من كتاب العلوم وفق نموذجVARK على تنمية عمق المعرفة لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟**

تم فرض الفروض التالية:

١. **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي، على درجة اختبار مستويات عمق المعرفة.**
٢. **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين البعدي، على درجة اختبار مستويات عمق المعرفة.**
٣. **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعات البحث وفقا لأنماط التعلم بنموذج VARK (بصري-سمعي-قراءة/كتابة-حسي حركي) في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة.**

اختبار الفرض الأول:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي، على درجة اختبار مستويات العمق المعرفي."

وللتحقق من صحة الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في اختبار مستويات العمق المعرفي، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مستقلتين Independent sample T. testلمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول ٥

اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي على درجة اختبار مستويات عمق المعرفة

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	η^2	قوة التأثير (d)
استيعاب وتذكر المعلومات	البعدي	١٨.٠٠	١.٠٨٣	٢٢.٩٨٨	٠.٠٠	٠.٩٤	٥.٩٣٣
	القبلي	٧.٨٣	٢.١٦٧				
تطبيق المفاهيم والمهارات	البعدي	١١.٥٠	١.٧٣٧	١٦.٤٤	٠.٠٠	٠.٨٧	٣.٦٧٦
	القبلي	٤.٧٣	١.٤٣٧				
التفكير الاستراتيجي	البعدي	٦.٦٠	١.٥٤٥	٩.٩٠١	٠.٠٠	٠.٧٢	٢.٢١٣
	القبلي	٣.١٣	١.١٣٧				
الاختبار ككل	البعدي	٣٦.١٠	٣.٦٨٩	٢٠.٦٠٢	٠.٠٠	٠.٩٢	٤.٦٠٦
	القبلي	١٥.٧٠	٣.٩٧٥				

يتضح من الجدول (٥) ما يلي:

- **وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مستوى عمق المعرفة لصالح التطبيق البعدي في المستويات التالية: تذكر واستيعاب المعلومات، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي، حيث كانت قيم (ت) دالة إحصائيا بمستوى (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى دلالة (٠.٠٥).**
- **وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مستويات عمق المعرفة لصالح التطبيق البعدي حيث أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٢٠.٦٠٢) وهذه النسبة أكبر من قيمة(ت) الجدولية بمستوى (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى دلالة (٠.٠٥).**
- **كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (الوحدة المنظمة في نموذج فارك VARK) على العامل التابع (مستويات العمق المعرفي) كبير حيث بلغت قيمة مربع η^2 (٠.٩٢) >٠.١٤، وهذه القيمة تعني أن (٩٢%) من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل، ويؤكد ذلك قوة التأثير d (٤.٦٠٦) وهي قيمة تدل على تأثير كبير جدًا ودرجة عالية من الفاعلية.**

ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى رفض الفرض الأول من فروض البحث وقبول الفرض البديل.

اختبار الفرض الثاني:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي، على درجة اختبار مستويات العمق المعرفي."

جدول ٦

اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على درجة اختبار مستويات العمق المعرفي

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	η^2	قوة التأثير (d)
استيعاب وتذكر المعلومات	التجريبية	١٨.٠٠	١.٠٨٣	٢.٦٨٣	٠.٠٠٩	٠.١٥٥	٠.٥٩٩ متوسط
	الضابطة	١٤.٦٠	٢.٦٦٦				
تطبيق المفاهيم والمهارات	التجريبية	١١.٥٠	١.٧٣٧	٢.٥٥٧	٠.٠٠١	٠.١٤٣	٠.٥٧١ متوسط
	الضابطة	٩.٥٥	٣.٦٥١				
التفكير الاستراتيجي	التجريبية	٦.٦٠	١.٥٤٥	٤.٨٠٨	٠.٠٠٠	٠.٣٧	١.٠٧٥ كبير
	الضابطة	٤.٢٣	١.٨٧٤				
الاختبار ككل	التجريبية	٣٦.١٠	٣.٦٨٩	٣.٩٤٦	٠.٠٠٠	٠.٢٨	٠.٨٨٢ كبير
	الضابطة	٢٨.٧٨	٣.٩٢٨				

يتضح من جدول (٦) ما يلي:

- **وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستوى عمق المعرفة لصالح المجموعة التجريبية في المهارات التالية: تذكر واستيعاب المعلومات، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي، حيث كانت قيم (ت) دالة إحصائيا بمستوى (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى دلالة (٠.٠٥).**
- **وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستوى عمق المعرفة لصالح المجموعة التجريبية حيث أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٣.٩٤٦) وهذه النسبة أكبر من قيمة(ت) الجدولية بمستوى (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى دلالة (٠.٠٥).**
- **كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (الوحدة المنظمة في نموذج فارك VARK) على العامل التابع (مستويات عمق المعرفة) كبير حيث بلغت قيمة مربع η^2 (٠.٢٨) >٠.١٤، وهذه القيمة تعني أن (٢٨%) من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل، ويؤكد ذلك قوة التأثير d (٠.٨٢٢) وهي قيمة تدل على تأثير كبير ودرجة عالية من الفاعلية.**

ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى رفض الفرض الثاني من فروض البحث وقبول الفرض البديل.

اختبار الفرض الثالث:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعات البحث وفقا لأنماط التعلم بنموذج VARK (بصري-سمعي-قراءة/كتابة-حسي حركي) في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة."

وللتحقق من صحة الفرض تم حساب مجموع المربعات بين المجموعات وداخل المجموعات لدرجات التلاميذ في اختبار مستويات العمق المعرفي، ثم حساب قيمة (F) لمعرفة دلالة الفرق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو one-way ANOVA. التالي:

جدول ٧

اختبار "F" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات مجموعات البحث وفقا لأنماط التعلم في التطبيق البعدي على درجة اختبار مستويات عمق المعرفة

بعد الاختبار	أنماط التعلم	عدد الطلاب	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	F المحسوبة	مستوى الدلالة
استيعاب وتذكر المعلومات	بصري	٥	بين المجموعات	٢٨.٥٦٤	٣	١.٣٨٤	٠.٢٦٣
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	٢٤٨.٤٤٦	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	٢٧٧.١٠٠	٣٩		
تطبيق المفاهيم والمهارات	بصري	٥	بين المجموعات	٠.٤١٦	٣	٠.٠٩٣	٠.٩٩٠
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	١٢٩.١٨٤	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	١٢٩.٦٠٠	٣٩		
التفكير الاستراتيجي	بصري	٥	بين المجموعات	٢٦.٨١٦	٣	١.٧٢٩	٠.١٢٠
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	٨٦.٢٤٨	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	١١٣.١٠٠	٣٩		
الاختبار ككل	بصري	٥	بين المجموعات	٩٠.٥٢	٣	١.٦٨٤	٠.١٨٨
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	٤٩٣.١	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	٥٨٣.٦	٣٩		

يتضح من الجدول (٧) ما يلي:

- **لا توجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية تعزى إلى متغير أنماط التعلم بنموذج VARK (بصري-سمعي-قراءة/كتابة-حسي حركي) في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفةككل وفي المهارات التالية: تذكر واستيعاب المعلومات، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي، حيث أن قيمة F المحسوبة (٢.٢٠٣) أقل من قيمة F الجدولية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٠٥.**

وبالتالي يتم قبول الفرض الثالث من فروض البحث.

مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفروض الأول والثاني والثالث (تنمية مستويات عمق المعرفة)

أظهرت النتائج تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست الوحدة المنظمة في ضوء نموذج VARK في التطبيق البعدي على التطبيق القبلي وعلى تلاميذ المجموعة الضابطة في متوسط درجات اختبار مستوى عمق المعرفة بمستوياته المختلفة، وكان هذا التفوق ذو حجم تأثير وفاعلية كبيرة كما أوضحت نتائج مربع إيتا η2 وقيم d، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

- **إقبال التلاميذ وانجذابهم للمادة العلمية، وزيادة فعاليتهم معها، حيث إن عرض المادة العلمية بأكثر من طريقة وتنوع الأنشطة والمهام بها أدى إلى تحقيق مستويات عالية من تعلم المادة وفهمها والاحتفاظ بها وتذكرها، وتحفيزه على الاستمرارية في اكتساب المفاهيم والمعلومات والجديدة ومعالجتها بالنمط الذي يناسبهم سواء كان بصريا أو سمعيا أو حركيا أو قرائيا كتابيا.**
- **يؤكد تنظيم الوحدة وفق نموذج VARK على إيجابية المتعلم في موقف التعلم، وبالتالي يبني معارفه بنفسه وفق قدراته واستعداداته، ويعطي التلاميذ فرصة لاستثمار قدراتهم العقلية، وتوسيع وتعميق فهمهم لجوانب التعلم المتضمنة في المحتوى، وبذلك لا يقتصر على الحفظ والاستظهار وإنما يتعدى ذلك للإدراك والفهم وتحقيق مستويات عمق المعرفة.**
- **تفاعل المتعلم مع المهمات التي تناسب نمط التعلم الخاص به مثل إعداد ألبومات صور للكائنات الحية أو تصميم لوحات إعلانية وتصنيفية وعمل زيارة بحثية للمكتبة وغيرها، عمل على تحسين قدرته على التعلم، وتعمل على توسيع مداركه لاستقبال**

المعلومات والأفكار الجديدة، مما يؤدي إلى عمق الفهم وزيادة إدراك المفاهيم والعلاقات بينها.

- الأنشطة التعليمية التي تم تصميمها تتسم بالتنوع وعدم النمطية، مثل لعب الأدوار وعمل مخطط مفاهيمي وتلخيص ما تعلمه وغيرها، مما يعمل على دمج المتعلمين في الأنشطة العلمية التي تناسب أنماط تعلمهم المتضمنة بالوحدة الدراسية، وتقديم تغذية راجعة باستمرار يشجع المتعلمين على تعلم المعلومات وتطبيقها واستخدامها في حل المشكلات والتفكير بطريقة استراتيجية وبالتالي زيادة عمق المعالجة المعرفية لديهم أي تقوية التعلم.
- كما أن نمط التعلم المفضل ليس له علاقة مباشرة بالقدرات العقلية للتلاميذ حيث لا يختلف مستوى عمق المعرفة للتلاميذ باختلاف نمط التعلم لديهم، ولكن معرفة التلميذ لنمط التعلم المفضل لديه يساعده على التعلم بطريقة أفضل ويساعد المعلم على تقديم التعلم بطرائق أكثر كفاءة وفعالية.
- تتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات التي هدفت إلى تنمية مستويات عمق المعرفة من خلال تدريس العلوم بواسطة استراتيجيات وبرامج مختلفة مثل دراسة (عمر، ٢٠١٧) التي هدفت إلى الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، ونتجت عن تنمية عمق المعرفة العلمية للطلاب باستخدام وحدات التعلم الرقمي، ودراسة (محمود عزام، ٢٠١٨) التي هدفت قياس فعالية استخدام إستراتيجية عظم السمك في تدريس وحدة "النقل في الكائنات الحية" لطلاب الصف الثاني الثانوي في والتفكير البصري، ونتجت عن تنمية مستويات عمق المعرفة البيولوجية باستخدام الإستراتيجية، كذلك دراسة (مروة الباز، ٢٠١٨) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر برنامج تدريبى فى تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمى لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة ونتجت عن تنمية مستويات عمق المعرفة بالبرنامج التدريبي، وتختلف في أنه لم تتطرق أي من الدراسات –على حد علم الباحثة– إلى تنمية مستويات عمق المعرفة من خلال تنظيم محتوى العلوم والذي هو هدف البحث الحالي.

للإجابة عن السؤال الرابع: **ما فاعلية تنظيم محتوى وحدة " الكائنات الحية" من كتاب العلوم وفق نموذجVARK على تنمية التصور الخيالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟**

تم فرض الفروض التالية:

١. **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي، على درجة مقياس التصور الخيالي.**
٢. **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي، على درجة مقياس التصور الخيالي.**
٣. **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعات البحث وفقا لأنماط التعلم بنموذج VARK (بصري-سمعي-قراءة/كتابة-حسي حركي) في التطبيق البعدي لمقياس التصور الخيالي.**

اختبار الفرض الرابع:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي، على درجة مقياس التصور الخيالي."

وللتحقق من صحة الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في مقياس التصور الخيالي، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مستقلتين Independent sample T. testلمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول ٨
اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي على درجة مقياس التصور الخيالي

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	η^2	قوة التأثير(d)
التصور البصري	البعدي	١٢.٢٣	١.٣١	٢.٧٣	٠.٠٠٨	٠.١٦	٠.٦١ متوسط
	القبلي	١١.٤٠	١.٣٩				
التصور السمعي	البعدي	١٤.٥٥	١.٤٣	٥.٣٣	٠.٠٠٠	٠.٤٢	١.١٩ كبير
	القبلي	١٢.٩٠	١.٣٣				
التصور اللمسي	البعدي	١٢.٨٨	١.٥٨	٣.٣٩	٠.٠٠١	٠.٢٣	٠.٧٥ كبير
	القبلي	١١.٧٨	١.٢٩				
التصور التذوقي	البعدي	١٣.٢٠	١.١٨	٥.١٩	٠.٠٠٠	٠.٤١	١.١٦ كبير
	القبلي	١١.٩٠	١.٠٥				
التصور الشمي	البعدي	١٤.٣٨	١.٨٣	٣.١٥	٠.٠٠٢	٠.٢١	٠.٧٠ كبير
	القبلي	١٣.٢٣	١.٤٠				
الاختبار ككل	البعدي	٦٦.٩٠	٤.٢٣	٦.١١	٠.٠٠٠	٠.٥٠	١.٣٦ كبير
	القبلي	٦١.١٣	٤.٢١				

يتضح من الجدول (٨) ما يلي:

- **وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التصور الخيالي لصالح التطبيق البعدي في الأبعاد التالية: التصور البصري، التصور السمعي، التصور اللمسي، التصور التذوقي، التصور الشمي، حيث كانت قيم (ت) دالة إحصائيا بمستوى (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى دلالة (٠.٠٥).**
- **وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي في لمقياس التصور الخيالي لصالح التطبيق البعدي حيث أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٦.١١) وهذه النسبة أكبر من قيمة(ت) الجدولية بمستوى (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى دلالة (٠.٠٥).**
- **كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (الوحدة المنظمة في ضوء نموذج فارك VARK) على العامل التابع (التصور الخيالي) كبير حيث بلغت قيمة مربع η^2 (٠.٥٠) >٠.١٤، وهذه القيمة تعني أن (٥٠%) من التباين الكلي للمتغير**

التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل، ويؤكد ذلك قوة التأثير d (١.٣٦) وهى قيمة تدل على تأثير كبير ودرجة عالية من الفاعلية.

ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى رفض الفرض الرابع من فروض البحث وقبول الفرض البديل.

اختبار الفرض الخامس:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي، على درجة مقياس التصور الخيالي."

وللتحقق من صحة الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في مقياس التصور الخيالي، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مستقلتين Independent sample T. testلمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول ٩

اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على درجة مقياس التصور الخيالي

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	η^2	قوة التأثير(d)
التصور البصري	التجريبية	١٢.٢٣	١.٢٠	٢.٥٧١	٠.٠١٢	٠.١٤٨	٠.٥٧ متوسط
	الضابطة	١١.٤٩	١.٣٩				
التصور السمعي	التجريبية	١٤.٥٥	١.٤٣	٣.٤٥٦	٠.٠٠١	٠.٢٤	٠.٧٧ كبير
	الضابطة	١٣.٣٠	١.٣٤				
التصور اللمسي	التجريبية	١٢.٨٨	١.٥٨	٣.١٧١	٠.٠٠٢	٠.٢١	٠.٧١ كبير
	الضابطة	١١.٨٥	١.٢٧				
التصور التذوقي	التجريبية	١٣.٢٠	١.١٨	٣.٢٤٠	٠.٠٠٢	٠.٢٢	٠.٧٢ كبير
	الضابطة	١٢.١٥	١.٢٧				
التصور الشمي	التجريبية	١٤.٣٨	١.٨٣	٣.٠٠٨	٠.٠٠٤	٠.١٩	٠.٦٧ متوسط
	الضابطة	١٣.٣٢	١.٤٥				
الاختبار ككل	التجريبية	٦٦.٩٠	٤.٢٣	٤.٨٣٢	٠.٠٠٠	٠.٣٨	١.٠٨ كبير
	الضابطة	٦٢.٠٠	٤.٣٨				

يتضح من جدول (٩) ما يلي:

- **وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التصور الخيالي لصالح المجموعة التجريبية في الأبعاد التالية: التصور البصري، التصور السمعي، التصور اللمسي، التصور التذوقي، التصور الشمي، حيث كانت قيم (ت) دالة إحصائيا بمستوى (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى دلالة (٠.٠٥).**
- **وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التصور الخيالي لصالح المجموعة التجريبية حيث أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٤.٨٣٢) وهذه النسبة أكبر من قيمة(ت) الجدولية بمستوى (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى دلالة (٠.٠٥).**
- **كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (الوحدة المنظمة في ضوء نموذج فارك VARK) على العامل التابع (التصور الخيالي) كبير حيث بلغت قيمة مربع η^2 (٠.٣٨) >٠.١٤، وهذه القيمة تعني أن (٣٨%) من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل، ويؤكد ذلك قوة التأثير d (١.٠٨) وهي قيمة تدل على تأثير كبير ودرجة عالية من الفاعلية.**

ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى رفض الفرض الخامس من فروض البحث وقبول الفرض البديل.

اختبار الفرض السادس:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعات البحث وفقا لأنماط التعلم بنموذج VARK (بصري-سمعي-قراءة/كتابة-حسي حركي) في التطبيق البعدي لمقياس التصور الخيالي."

وللتحقق من صحة الفرض تم حساب مجموع المربعات بين المجموعات وداخل المجموعات لدرجات التلاميذ في مقياس التصور الخيالي، ثم حساب قيمة (F) -one way ANOVA.لمعرفة دلالة الفرق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول ١٠

اختبار "F" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات مجموعات البحث وفقا لأنماط التعلم في التطبيق البعدي على درجة مقياس التصور الخيالي

بعد المقياس	نمط التعلم	عدد الطلاب	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	F المحسوبة	مستوى الدلالة
التصور البصري	بصري	٥	بين المجموعات	٧.٩٣٠	٣	١.٦١٢	٠.٢٠٤
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	٥٩.٠٤٥	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	٦٦.٩٧٥	٣٩		
التصور السمعي	بصري	٥	بين المجموعات	٨.٩٢٦	٣	١.٥٠٩	٠.٢٢٩
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	٧٠.٩٧٤	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	٧٩.٩٠٠	٣٩		
التصور اللمسي	بصري	٥	بين المجموعات	١.٠١٢	٣	٠.١٢٥	٠.٩٤٥
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	٩٧.٣٦٣	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	٩٨.٣٧٥	٣٩		
التصور التذوقي	بصري	٥	بين المجموعات	١١.١٨٣	٣	٢.١٠٥	٠.٠٩٨
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	٤٣.٢١٧	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	٥٤.٤٠٠	٣٩		
التصور الشمي	بصري	٥	بين المجموعات	١١.٧٧٢	٣	١.١٨١	٠.٣٣١
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	١١٩.٦٠٣	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	١٣١.٣٧٥	٣٩		
المقياس ككل	بصري	٥	بين المجموعات	٧٧.٦٤٩	٣	١.٤٩٨	٠.٢٣٢
	سمعي	١٢					
	قراءة وكتابة	٩	داخل المجموعات	٦٢١.٩٥١	٣٦		
	حسي حركي	١٤	المجموع	٦٩٩.٦٠٠	٣٩		

يتضح من الجدول (١٠) ما يلي:

- **لا توجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية تعزى إلى متغير أنماط التعلم بنموذج VARK (بصري-سمعي-قراءة/كتابة-حسي حركي) في التطبيق البعدي لمقياس التصور الخيالي ككل وفي الأبعاد التالية: التصور البصري، التصور السمعي، التصور اللمسي، التصور التذوقي، التصور الشمي، حيث أن قيمة F المحسوبة (١.٤٩٨) أقل من قيمة F الجدولية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥.**

وبالتالي يتم قبول الفرض السادس من فروض البحث.

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

- **جعل وحدة "الكائنات الحية" من كتاب العلوم المتعلمين يتعلمون وفقا لميولهم واتجاهاتهم مما أدى إلى إعطائهم الفرصة في تفضيل وانتقاء نمط التعلم الذي يناسبهم وتطبيقه، وجعلهم يتمعنون ويتأملون أكثر في مادة التعلم ويفكرون في خبراتهم ومعارفهم السابقة، وهذا يساعد على تنمية التساؤل لديهم وحل المشكلات والتنبؤ بما يمكن أن يحدث وتكوين تصورات خيالية مختلفة في المواقف المختلفة.**
- **التنوع في الأنشطة والمهام المتضمنة في الوحدة مثل اكتشاف الأشياء التي لها نفس الرائحة، تكملة أشكال ناقصة من خياله وغيرها، جعلت منها مادة ثرية لتخيلات التلاميذ، حيث يمكن للتلميذ تخيل ما يحدث في مواقف مختلفة عن طريق تكوين صور رمزية يمكن التعبير عنها في الواقع وذلك لأن الطفال في هذه المرحلة تفكيرهم يتسم بالمرونة وسهولة التحويل والتشكيل، وبالتالي يستطيع التلميذ اكتشاف المستقبل من حوله.**
- **كذلك فإن التصور الخيالي لا يقتصر على نمط تعلم معين وإنما يمكن أن يختلف التصور الخيالي بين تلاميذ النمط التعليمي الواحد، وقد يرجع ذلك لطبيعة الأنشطة المقدمة للتلاميذ فيزداد التصور الخيالي البصري عندما يقدم للتلاميذ ذوي نمط التعلم البصري أنشطة ومهمات بصرية، كذلك النمط السمعي يزيد عندما تقدم مهمات وأنشطة سمعية وهكذا، وبالتالي فإن التصور الخيالي يزداد في النمط التعليمي الواحد بناء على مدى توافق المهام والأنشطة مع نمط التعلم.**

- **وتتفق نتائج البحث حزئيا مع نتائج الأبحاث التي هدفت إلى تنمية التخيل عامة لدى أطفال المرحلة الإبتدائية مثل دراسة (أحمد، ٢٠١٨)، (عبد الصمد،٢٠١٦)، ودراسة (الجزار، ٢٠٠٣)**

توصيات البحث:

وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، يوصي البحث الحالي بما يلي:

- **ضرورة تطوير مناهج العلوم وفقا لأنماط تعلم التلاميذ في المراحل الدراسية المختلفة لما له من أثر إيجابي في معرفة مستويات عمق المعرفة ومن ثم تحسين عملية التعلم.**
- **ضرورة تدريب الطلاب المعلمون بكليات التربية على التدريس وفقا لأنماط التعلم المختلفة للطلاب في جميع التخصصات.**
- **ضرورة إجراء المزيد من الدراسات في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة في المراحل الدراسية المختلفة.**
- **ضرورة تدريب الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة على حل الأسئلة في مستويات عمق المعرفة الأربعة.**
- **إقامة دورات تدريبية للطلاب والمدرسين لتنمية التصور الخيالي لديهم.**
- **عدم الاعتماد على التمثيل اللفظي فقط في إعداد المناهج الدراسية وطرائق تدريسها ويمكن تقديم مواد تساعد الطلاب على فهم وبناء تصورات خيالية تساعد على فهم المواد الدراسية.**

مقترحات البحث:

- **تطوير منهج العلوم في المرحلة الاعدادية وفقا لنموذج فارك لأنماط التعلم لتنمية مستويات عمق المعرفة والحس العلمي.**
- **برنامج مقترح لتنمية مستويات عمق المعرفة لدى الطلاب في المرحلة الثانوية.**
- **برنامج تدريبي لمعلمي العلوم لتحسين صياغة التقييمات في ضوء مستويات عمق المعرفة.**
- **برنامج مقترح لتنمية التصور الخيالي لدى الطلاب في المرحلة الثانوية.**
- **برنامج قائم على القصص الرقمية لتنمية التصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.**

المراجع

المراجع العربية:

أبو الحجاج، يوسف (٢٠١٢). **الشخصية الإبتكارية المبدعة**، القاهرة: دار الكتاب العربي.

بتروفيسكي، أ. ويباروشفسكي، م. (٢٠١٤). **معجم علم النفس المعاصر**، ترجمة حمدي عبد الجواد وعبد السلام رضوان وعاطف أحمد، القاهرة: دار العالم الجديد.

البعلي، إبراهيم، وصالح، مدحت (٢٠١١). فاعلية استراتيجية مقترحة لتنمية بعض أبعاد التعلم العميق والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، مصر، العدد ١٧٦، ص-ص ١٤١-١٨٨.

الجزار، نجفة قطب (٢٠٠٣). فاعلية بعض إستراتيجيات التدريس في تنمية مهارة التخيل في الدراسات الإجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، **مجلة البحوث النفسية والتربوية**، مج ١٨ ، ع ٣.

دانية علي محمود أحمد (٢٠١٨). أثر استخدام نموذج الصف المفتوح في تنمية مهارات التواصل والتخيل لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في مقرر التربية الاجتماعية والوطنية في الأردن، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، مج ٢، عدد ١٣.

الذويخ، نورة صالح (٢٠١٦). **أنماط التعلم نموذج فارك VARK**، مكتبة نور الإلكترونية: https://en.calameo.com/books/005800616f2affe159c41

الزغول، رافع النصير، والزغول، عماد عبد الرحيم (٢٠١١). **علم النفس المعرفي**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سعادة، جودت أحمد، والصباغ، سميلة أحمد (٢٠١٣). **مهارات عقلية تنتج أفكار إبداعية**، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

سوسا، ديفيد (٢٠٠٩). **العقل البشري وظاهرة التعلم**، ترجمة قسم الترجمة بدار الفاروق، مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم، الإمارات: دار الفاروق للإستثمارات الثقافية.

الشبراوي، عبد الناصر سلامة (٢٠١٤). أدب الخيال العلمي وقصص الأطفال، القاهرة: جوانا للنشر والتوزيع.

الشهري، ظافر بن عبد الله بن محمد (٢٠١٨). أنماط التعلم المفضلة وفق نموذج (VARK) لدى طلبة المرحلة الثانوية بمحافظة النماص، وعلاقتها ببعض المتغيرات، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، المجلد ٧، العدد ٨، ص-ص ١٣٣-١٤٣.

عبد المجيد، جميل طارق (٢٠١٤). **الأنشطة الإبداعية**، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

عبد الواحد، سليمان (٢٠١٠). **علم النفس العصبي المعرفي**، القاهرة: دار إيتراك للطباعة والنشر.

عبدالصمد، أسماء السيد محمد (٢٠١٦). تأثير أساليب حكى القصص الرقمية عبلا تقنية البودكاستنتج على تنمية الذكاء اللغوى والقدرة على التخيل لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية المعاقين بصرياً، **مجلة كلية التربية جامعة الأزهر**، عدد ١٧٠ ، جزء ٤

العتوم، عدنان يوسف (٢٠١١). **علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عمر، عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٧). أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، **المجلة التربوية**، جامعة الكويت، مجلد ٣٢، عدد٤، ص-ص ٢-٣٠.

فرج الله، وليد محمد خليفة (٢٠١٨). تأثر استخدام بنك أسئلة الكترونى فى تدريس الجغرافيا على تنمية الأعماق المعرفية وخفض قلق الاختبار لدى الطالبات منخفضات التحصيل بقسم الجغرافيا، **مجلة العلوم التربوية**، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، عدد ٣٥، ٤٥١-٤٩٥.

الفيل، حلمي محمد حلمي (٢٠١٨). برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو (SBL) في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنوفية، العدد الثاني.

قطامي، يوسف (٢٠٠٥). **٣٠ عادة عقل**، عمان: دار ديبونو للطباعة والنشر.

كمال، أحمد بدوي أحمد (٢٠١٧). أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس التاريخ على تنمية مهارات التخيل التاريخي والتفكير الجانبي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، عدد ٩٥، ٤٣-٧٦

الكناني، ماجد نافع، وديوان، نضال ناصر (٢٠١٢). وظيفة التربية الفنية في تنمية التخيل وبناء الصور الذهنية لدى المتعلم وإسهامها في تمثيل التفكير البصري، **مجلة الأستاذ**، عدد ٢٠.

محمد، حسام أحمد (٢٠٠٦). الخيال (أبعاده الأساسية ووظيفته المعرفية لدى عينات من مراحل عمرية مختلفة)، **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، ١٦(٢)، ٢٢٣-٢٥٨.

المراجع الاجنبية:

Boyles, Nancy (2016). Pursuing the Depths of Knowledge. *Educational Leadership*, v74 n2 p-p46-50.

Craft, A., (2004): Creativity in education, challenges. *Keynote address at Creative Partnerships Conference*, Plymouth, February.

Deborah B., Dennis C., Karen Mc., John R. W. (2009*). Depth of Knowledge in the English Language Arts Classroom*, The Standards Company.

Elizabeth Marconi, Chelli Smith, and Doug Lombardi (2009). Depth of Knowledge: An Effective Tool for Educating Students, Shop TALK, *The Southern Nevada Regional Professional Development Program*, Vol. 4, No. 2

Erik M. Francis. (2016). *What exactly is depth of knowledge*. Retrieved from http://edge.ascd.org/blogpost/what-exactly-is-depth-of-knowledge-hint-its-not-a-wheel

Fleming, N. D. and Mills, C. E, (1992). 'Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection', *To Improve the Academy*, Vol. 11, p. 137.

Fleming, N., & Baume, D. (2006). Learning styles again: varking up the right tree! *Educational Developments. SEDA Ltd*, issue 7.4 Nov, p-p 4-7.

Gerald Aungst. (2014). *Using Webb's Depth of Knowledge to Increase Rigor* https://www.edutopia.org/blog/webbs-depth-knowledge-increase-rigor-gerald-aungst

Herman, Joan & Linn, Robert (2014). New Assessments, New Rigor, *Educational Leadership*, v71 n6 p-p34-37.

Jackson, T. (2010). Teacher Depth of Knowledge as a Predicator of Student Achievement in the Middle Grades. PhD Dissertation, University of Southern Mississippi.

Jamie L. Meyers (2010). *The relationship between learning styles and nursing students' satisfaction with online education*, Master's Theses and Capstones, University of New Hampshire Scholars' Repository.

Karin Hess (2013). *Guid for Using Webb Depth of Knowledge with Common Core State Students*, Common Core Institute.

Ke, F., Xie, K. (2009). Toward deep learning for adult students in online courses, *The Internet and Higher Education*,12(3), p-p 136-145

Manochehri N., Jon I. Young, The Impact of Student Learning Styles with Web-Based Learning or Instructor-Based Learning on Student Knowledge and Satisfaction, *Quarterly Review of Distance Education*, Volume 7, Number 3, p-p 313-316

Murphy, R. J., Gray, S. A., Straja, S. R., & Bogert, M. C. (2004). Student learning preferences and teaching implications.: Educational methodologies. *Journal of Dental Education*, 68 (8), p-p 859-866.

Norasmah Othmana, Mohd Hasril Amiruddinb (2010). Different Perspectives of Learning Styles from VARK Model, *International Conference on Learner Diversity*, Procedia Social and Behavioral Sciences 7(C) p-p 652–660

Norman L. Webb (2002). *Technical Issues in Large-Scale Assessment*, report published by CCSSO, December.

Norman L. Webb (2006). *Webb Alignment Tool*, Wisconsin Center of Educational Research, University of Wisconsin.

Norman L. Webb (2009). *Webb's Depth of Knowledge Guide*, Career and Technical Education Definitions, University of Wisconsin, Center for Education Research.

Viator, C. (2010). A Critical Analysis of the Implementation of Depth of Knowledge and Preliminary Findings Regarding Its Effectiveness in Language Arts Achievement. PhD Dissertation, University of Southern Mississippi.