استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

د/ سمر محمد عبد الحميد مرسي

مدرس المناهج وطرق تدريس الكيمياء

كلية التربية– جامعة المنوفية

samarmorsy6@gmail.com

استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية

الملخص

هدف البحث الحالي إلى تقصي فاعلية استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية.واعتمد البحث على المنهجين الوصفي لمراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث، والمنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت عينة البحث من (٨١) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي حيث تكونت المجموعة التجريبية من (٤١) طالبة تم التدريس لها باستخدام نموذج زاهوريك البنائي، والمجموعة الضابطة من (٤٠) طالبة تم التدريس لها بالطريقة المعتادة في التدريس. ولتحقيق أهداف البحث قائمة الباحثة بإعداد الأدوات التالية(قائمة بمؤشرات عمق المعرفة الكيميائية وفق مستويات ويب التي ينبغي تنميتها لدي طلاب الصف الأول الثانوي، إعداد دليل المعلم وفق نموذج زاهوريك البنائي لتدريس الباب الرابع (الكيمياء الحرارية) من كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، إعداد كراسة النشاط تحتوي على مجموعة من أوراق العمل ، إختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية في ضوء مستويات ويب (الاستدعاء وإعادة الانتاج، تطبيق المهارات والمفاهيم، التفكير الاستراتيجي)، مقياس للدافعية العقلية. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha <= ٠.٠٥$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية ومقياس الدافعية العقلية في التطبيق البعدي وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وأيضًا فاعلية لنموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية. وأوصت الباحثة في ضوء هذة النتائج بضرورة تنمية مستويات عمق المعرفة في المراحل الدراسية المختلفة لانها بتسمح للمتعلم القدرة على التحليل والتقويم للمعارف العلمية الجديدة، والتمكن من حل المشكلات و الظواهر الكيميائية بعمق، وأيضًا ضرورة تدريب المعلمين على استخدام النماذج المختلفة في تدريس الكيمياء مثل نموذج زاهوريك البنائي.

الكلمات المفتاحية: نموذج زاهوريك(Zahorik)– النماذج البنائية– مستويات عمق المعرفة الكيميائية– الدافعية العقلية

Using Zahorik's Constructivist Model in Teaching Chemistry to levels and Mental Motivation Develop Depth of chemical knowledge among Secondary School Students

Abstract

The current research aimed to investigate the effectiveness of using Zahorik's constructivist model in teaching chemistry to develop depth of chemical knowledge levels and mental motivation among secondary school students. The research relied on descriptive models for reviewing literature and previous studies and then on the research variables, and the experimental method with an experimental experimental design based on the experimental and control sessions. The research sample consisted of (81) female students in the first year of secondary school, while the experimental group consisted of (41) female students who were taught using the model. The control group consisted of (40) female students who were taught using the usual teaching method. To achieve the goal of the research, the researcher prepared the following tools (a list of indicators of the depth of chemical knowledge according to the Web levels that should be developed among first year secondary school students, Preparing a teacher's guide according to Zahorik's constructivist model for teaching the fourth chapter (Thermal Chemistry) of the chemistry textbook for the first year of secondary school, preparing an activity booklet containing a set of worksheets, A test for levels of depth of chemical knowledge in light of Webb's levels (recall and reproduction, application of skills and concepts, strategic thinking), and a measure of mental motivation. The results of the research showed that there was a statistically significant difference at the level of ($\alpha <= 0.05$) between the mean scores of the experimental and control groups in the test of levels of depth of chemical knowledge and the mental motivation scale in the posttest, in favor of the experimental group. Also, there was an effectiveness of Zahorik's constructivist model in teaching chemistry in developing levels of depth of chemical knowledge and mental motivation. In light of these results, the researcher recommended the necessity of developing levels of depth of knowledge at the various educational levels because it allows the learner the ability to analyze and evaluate new scientific knowledge, and be able to solve problems and chemical phenomena in depth. There is also the need to train teachers to use different models in teaching chemistry, such as Zahorik's constructivist model.

Key Words: (Zahorik's model- constructive models- Depth of chemical knowledge levels- Mental Motivation)

▪ مقدمة

لعل من أبرز سمات هذا العصر ذلك التطور الهائل؛ كما وكيفا، والتسارع العلمي للمعارف الإنسانية وتجددها بصورة مستمرة لم تعهدها البشرية من قبل فهو عصر التقنية والمعلومات، حيث تميز القرن الحادي والعشرون بتغييرات سريعة في العلوم والتكنولوجيا ومدى تأثيرها في حياة الناس. لذلك يواجه التعليم تحديات متزايدة من خلال توفير الموارد البشرية التي لديها القدرة والمهارات المواجهة تحديات الحياة في هذا القرن حيث يتم توجيه التعليم اليوم لإعداد الطلاب ليكونوا حياة ناجحة من خلال تشجيع المتعلمين على امتلاك قاعدة معرفية وفهم عميق ليصبحوا متعلمين مدى الحياة لأن التعليم جانب حاسم لتقدم الحياة أو تراجعها، ومن ثم يحتاج الطلاب إلى أن يمتلكوا المهارات اللازمة للتعامل مع تحديات القرن الحادي والعشرين حتى يكونوا قادرين على المنافسة في عصر العولمة.

وتكتسب مادة العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص أهمية في كونها جزء من فهم الإنسان للبيئة المحيطة به، فمن خلالها يستطيع الطالب اكتساب المعرفة والمفاهيم العلمية واستخدامها وتوظيفها في حل المشكلات الحياتية، واكتساب القدرة على التحليل والتفكير وتطوير المهارات اللازمة لسوق العمل، كما أن دراسة العلوم تسهم في تحسين جودة تعليم المواد العلمية من أجل مواكبة التطورات العلمية المتلاحقة، وإعداد الأجيال بما يتناسب مع عصرنا هذا والعصور القادمة، ولا يكون ذلك إلا من خلال تجويد الممارسات التدريسية.

وفي ظل التطور الذي شهدته مناهج العلوم والانتقال من ثقافة التقييم القائم على المحتوى Content-Based Assessment"، إلى التقييم القائم على المعايير Standards Based Assessment"، وما لقيه تقسيم بلوم للجانب المعرفي من انتقادات فقد ابتكر ويب Webb أداة للتقييم القائم على المعايير تعتمد بشكل رئيس على عمل موائمة Alignment بين المعايير والمحتوى والتقييم حيث يتم من خلال هذه الأداة تصنيف المعرفة العلمية حسب مستويات عمق المعرفة في ضوء درجة تعقد التفكير المطلوب لإنجاز المهام العلمية، ويتضمن هذا التصنيف أربعة مستويات لعمق المعرفة العلمية هي: استدعاء المعرفة العلمية، وتطبيق المفاهيم والمهارات العلمية والتفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد.(Webb, 2002,5)

كما تبناها البرنامج الدولي لتقييم الطلاب" "PISA" في قياس مستوى المتعلمين الدوليين للمطالب المعرفية للعلوم (OECD,2018,109)، وتختلف مستويات عمق المعرفة في درجة

التعقيد اعتمادا على المستوى أو الصف الدراسي للمتعلم، وما يجب أن يكون قادرا على أدائه في مواقف التعلم المختلفة، كما يعتمد التصنيف على الخلفية المعرفية التي يمتلكها المتعلم (المعرفة السابقة، بحيث تكون لديه القدرة على إصدار تعميمات رئيسة تتسم بدرجة كبيرة من العمق المعرفي .(Hess et al, 2009, 4)

وبالرغم من تعدد مستويات المعرفة لبلوم (Bloom) إلا أن نطاقها أضيق من نطاق مستويات عمق المعرفة عند ويب (Webb)، حيث يغطي تصنيفه مدى متباين من المعارف ومهارات التفكير التي لا يتضمنها تصنيف بلوم مثل مهارات التفكير الإستراتيجي، ومهارات التفكير الممتد. (حلمي الفيل،٢٠١٨)

وترجع أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة إلى تحقيق التعلم ذي المعنى وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة في إطار مفاهيمى داخل البنية المعرفية الطالب، مما يؤدى إلى تكوين أفكار مترابطة لديه تساعده على المقارنة بين الأفكار المتناقضة، ولا يمكن الوصول إلى عمق المعرفة إلا من خلال ربط المعارف والخبرات التي يتعلمونها داخل القاعات الدراسية بتطبيقاتها الحياتية، ومن ثم فهم بحاجة إلى بيئات تعلم تركز على السياقات الحقيقة للمحتوى العلمي. (Thomas, 2017)

وهذا ماأكده (إبراهيم البعلي ومدح صالح،٢٠١١، ١٤٣) أن تنمية مستويات عمق المعرفة بما تتطلبه من مهارات معقدة للتفكير من الأهداف المهمة لتعليم وتعلم العلوم، وأن إعداد الكوادر البشرية التي تتصف بالقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة واستخدام طرق التفكير العلمي خلال مواقف الحياة اليومية لن يتأتى إلا بالبعد عن السطحية في تعلم العلوم والتي تركز على تذكر الحقائق فقط دون فهم ما بينها من ترابط وعلى ضرورة الاهتمام بالتعمق في معالجة المعرفة العلمية وربط المعرفة الجديدة المكتسبة بالمعرفة السابقة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم؛ مما يجعل التعلم ذا معنى بالنسبة له.

ونظراً لأهمية مستويات عمق المعرفة اهتم العديد من الباحثين بتنميتها مثل دراسة(آيه إبراهيم ،٢٠٢٤) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية سومSWOM في تدريس الكيمياء لتنمية عمق المعرفة الكيميائية والتفكير الإيجابي لطلاب الصف الأول الثانوي،ودراسة (منيرة المقاطي، ومنال ابن ابراهيم،٢٠٢٤) والتي تناولت تدريس العلوم باستخدام نموذج لاندا البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة، ودراسة (عبد الحميد دراز وبوسي عيسى،٢٠٢٣)

والتي تناولت فاعلية أنشطة استقصائية قائمة على مدخل STEM لتنمية عمق المعرفة العلمية DOK، ومهارات التعلم مدى الحياة لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وقدرتهم على اتخاذ القرار، دراسة (عصام أحمد،٢٠٢٢) والتي هدفت إلى تنمية عمق المعرفة الكيميائية والمهارات المعلوماتية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة عين شمس باستخدام برنامج تدريبي معد وفق المعلوماتية الكيميائية، دراسة (سماح محمد، ٢٠٢٢) والتي استخدمت التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والممارسات العلمية والهندسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، دراسة (ابتسام تمساح ،٢٠٢٠) والتي بينت فاعلية تنظيم محتوى وحدة الكائنات الحية وفق نموذج VARK في تنمية عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوي أنماط التعلم المختلفة، دراسة(ماجد العوفي،٢٠٢٠) والتي تناولت تصميم وحدة مقترحة في الكيمياء في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية مستويات عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، دراسة (كريمة محمد ،٢٠٢٠) وهدفت إلى استخدام نموذج نيدهام البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة ومهارات التفكير عالي الرتبة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسة(مروة الباز،٢٠١٨) التي اقترحت برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة المستويات المختلفة للاختبار وكذلك الممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدي معلمي العلوم أثناء الخدمة، دراسة(عاصم عمر، ٢٠١٧) التي بينت فاعلية وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

فنجد جميع الدراسات السابقة أوصت بضرورة الاهتمام بتنمية مستويات عمق المعرفة في جميع المراحل الدراسية، لما لها من أهمية في مساعدة المتعلمين على تنمية الفهم العميق للمحتوى العلمي وبالتالي يصبح التعلم ذو معنى ، وأيضًا يساعدهم على حل المشكلات بطريقة إبداعية والقدرة على اتخاذ القرار.

وتلعب الدافعية العقلية دوراً مهماً في العملية التعليمية حيث أنه لا يحدث تعليم وتعلم بدون دوافع أو رغبة في التعلم، ولذا تعد الدافعية العقلية من الأهداف المنشودة لأي نظام تعليمي وتتمثل أهميتها في مساعدة المتعلمين على تنمية القدرة لديهم علي اتخاذ القرار، وحل المشكلات بطرق إبداعية، ولفت انتباههم وتركيزهم عند حل المشكلات المطروحة، وأداء المهام الموكلة إليهم، وحثهم علي المثابرة والجهد المتواصل والاعتماد علي الذات وتحمل المسئولية

عند القيام بالمهام والأنشطة التعليمية المطلوبة، كما تساعدهم علي القيام بالعمليات العقليا العليا، وتوليد حلول مبتكرة غير مألوفة، كما تعمل على اكتساب الخبرات وتأمين اكتشاف المعرفة لدي المتعلمين وتعزيز مفهوم الذات لديهم، والتكيف مع العالم الخارجي (رضا جبر ،٢٠٢١، ٢٧٩ -٢٨٠)

وتمثل الدافعية العقلية جزءا مهما من نجاح العملية التعليمية، وعنصرا أساسيا ضروريا للتعليم الجيد من أجل زيادة رغبة التلميذ في الفهم، والمشاركة في العملية التعليمية، والتعلم. ومن ثم يعد تحفيز التلاميذ على التعلم في المدرسة أحد أبرز تحديات التعليم، وبالتالي تعد الدافعية العقلية الدافع الداخلي للفرد للمشاركة في الأنشطة المعرفية التي تتطلب استخدام العمليات العقلية عند التعلم وحل المشكلات (Filgona et al ,2020,31)

ومن هنا ينظر للدافعية العقلية باعتبارها عنصرًا رئيسًا من عناصر التدريس؛ حيث تعمل على زيادة فاعليته والإسهام إلى درجة كبيرة في تحقيق الأهداف المرجوة منه، كما يرى البعض أن من بين الأسباب الرئيسة في وجود الفروق الفردية في التحصيل الدراسي بين المتعلمين وجود تباين في مستوى الدافعية المقلية لديهم، كما أن غياب الدافعية العقلية نحو تعلم محتوى أو خبرة جديدة بعد من بين أهم الأسباب التي تكمن وراء تدني مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب.(عماد الزغلول، ٢٠١٢، ٢٢٧)

بالإضافة إلى ذلك تساهم الدافعية العقلية في تنشيط العمليات المعرفية ، وتجعل الفرد منظما ذاتياً في عمله، ومتوجها نحو التعلم الذاتي ، كما أن الدافعية العقلية لا تتحدد بتحفيز الفرد بالنظر إلى وجهات النظر المختلفة والبديلة فقط، وإنما تحفزه للانتباه إلى الأشياء التي لا يلتفت لها المتعلم العادي ومن هنا تظهر القدرة على حل المشكلات إبداعيا ، حيث أن المتعلم ذوي الدافعية العقلية المرتفعة يفضل الأنشطة التعليمية الصعبة والمهام المعقدة مثل الألغاز، والأسئلة الصعبة وفهم طبيعة الأشياء المعقدة Giancario)
et al,2004)

لذلك نجد أن الدافعية العقلية من المتغيرات الهامة التي تحفز الفرد لإنجاز المهام الموكلة إلية، لذلك اهتمت العديد من الدراسات بتنميتها في المراحل العمرية المختلفة مثل دراسة(ناريمان المصري وآخرون،٢٠٢٣) والتي تناولت أثر وحدة مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لطلبة الصف الثالث الأساسي، ودراسة(ديانة

عزام ،٢٠٢٢) والتي هدفت إلى تطوير وحدة تعليمية في مبحث العلوم والحياة وفق منحى STEAM وفاعليتها في تنمية مهارات حل المسائل العلمية والدافعية العقلية لدى طالبات الصف السابع، ودراسة (ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي،٢٠٢١) والتي هدفت إلى بناء برنامج تدريبى قائم على مفاهيم النانوتكنولوجى فى ضوء النظرية البنائية لتنمية الدافعية العقلية والتفكير المنتج والفضول العلمى لدى طلاب كلية التربية شعبة الكيمياء، دراسة(علوة آل عايض وسنية الشافعي ،٢٠٢١) والتي هدفت إلي بناء برنامج إثرائي مقترح في تدريس العلوم قائم على أنموذج حل المشكلات إبداعي وأثره في تنمية مهارات التفكير العليا والدافعية العقلية لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية، ودراسة (سحر عبد الكريم وسماح إبراهيم،٢٠١٥) والتي تناولت فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية المرونة المعرفية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي ورفع مستوى الدافعية العقلية لدى الطالبات المعلمات ذوي الدافعية العقلية المنخفضة.

وتُعد مستويات العمق المعرفي مدخلاً مختلفا لتنظيم المعرفة؛ حيث اعتمدت مستويات المعرفة على المدخل البنائي للتعلم، وذلك من خلال التركيز على الخلفية المعرفية للمتعلم، ثم ما يجب أن يعرفه ويكون قادرا على أدائه، بدلاً من التركيز على أداء محدد للمتعلم في كل مرحلة من المراحل، ومن جهه أخرى اتجهت أيضًا النظرية البنائية إلى التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في عملية تعلم الطلاب التي تحدث داخل عقولهم أثناء مواجهتهم للمواقف التعليمية مثل: المعرفة السابقة، والقدرات والدافعية للتعلم. كما ترى أن عملية اكتساب المعرفة تعد عملية نشطة ومستمرة، يتم خلالها عمليات تعديل في البنية المعرفية للطلاب من خلال قيامهم بآليات التنظيم الذاتي للمعرفة الجديدة بما يتلاءم مع معرفتهم السابقة.

ومن النماذج الحديثة في التدريس التي تعتمد على النظرية البنائية نموذج جون زاهوريك البنائي الذي صممة جون زاهوريك معتمداً على أفكار النظرية البنائية في التعليم، ويرى أنه يجب على المعلم أن ينشط المعلومات السابقة لغرض تمكين طلابه من التعامل مع المعلومات الجديدة، والتركيز على صقل المعلومات والمفاهيم من خلال تطبيقها، وأن فهم المعلومات يحتاج اكتشاف الفروق الدقيقة بين محتوى التعلم الجديد والتعلم السابق مما يكسب الطلاب نظرة ثاقبة والبدء إعادة تنظيم المعلومات لديه، كما يرى زاهوريك أن المعرفة ليست مجموعة من

الحقائق والمفاهيم أو القوانين التي تنتظر من يكتشفها، بل عملية بناء للمعرفة وتقديم الطلاب معنى لتجاربهم وخبراتهم.(سعيد الأسدي، ومحمد المسعودي،٢٠١٥، ١٣٧)

ويعُد نموذج راهوريك البناني من النماذج التعليمية المهمة التي تقوم على المبادئ الرئيسة للنظرية البنانية وتعمل على تحقيق الكثير من الأهداف التعليمية، ويتألف من خمس مراحل تنشيط المعلومات ، اكتساب المعلومات ، فهم المعلومات، استعمال المعلومات، التفكير في المعلومات) تسير بشكل متسلسل في خطة الدرس ، فهي تبدأ بتنشيط المعلومات السابقة لدى المتعلم وربطها بالمعلومات الجديدة وتوظيفها في مواقف حياتية يمر بها ، وتنتهي بالتفكير بالمعلومات.(ياسين واثق وزينب راجي، ٢٠١٢، ١١٢)

ونظراً لأهمية هذا النموذج في تحقيق العديد من النواتج التعليمية أهتمت العديد من الدراسات والبحوث بقياس فاعيتة على متغيرات عديدة والتي أثبت فاعليته مثل دراسة(منال محمد،٢٠٢١) والتي تناولت فاعلية نموذج جون زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية مهارات التفكير التخيلي والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، دراسة(مرفت هاني،٢٠٢٠) والتي هدفت إلى استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، دراسة(محمد البهادلي،٢٠١٩) والتي أوضحت أثر استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تحصيل الكيمياء والتفكير التحليلي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، دراسة (رسول طعمة وعلى محمد،٢٠١٩) والتي هدفت إلى فاعلية انموذج جون زاهوريك في مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة علم الأحياء ،ودراسة (مرتضي راضي ،٢٠١٧) والتي بينت فاعلية أنموذج جون ازهوريك في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء وعمليات العلم لديهم. وأوصت جميع الدراسات بأهمية استخدامه في التدريس، لذلك جاء فكرة البحث الحالى وهو استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

- **الإحساس بالمشكلة**

نبع الإحساس بالمشكلة من خلال:

- ملاحظة الباحثة أثناء الإشراف على مجموعات التربية العملية أن مازال معلمي الكيمياء يستخدمون أساليب التقويم التي تعتمد على استرجاع الحقائق والمعلومات فقط المرتبطة

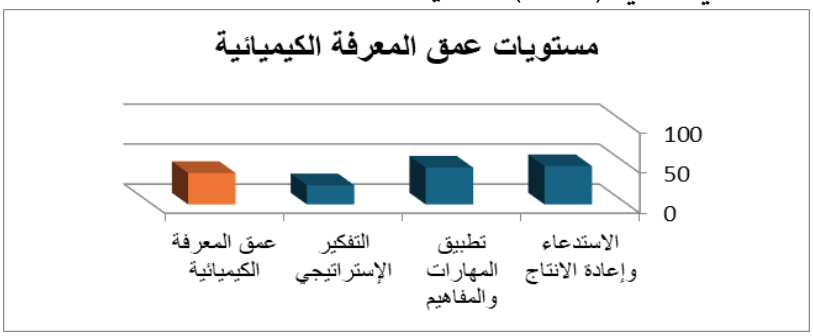
بالمحتوى ولا يهتمون بقياس المستويات الأخري للعمق المعرفي، وأيضًا قامت الباحثة بفحص أحد اختبارات الشهور التي تقدم لطلاب الصف الأول الثانوي تبين أن الأسئلة تقيس المستوى الأول من مستويات عمق المعرفة الكيميائية وهو استدعاء واسترجاع المعلومات التي لا تتطلب أى عمليات عقلية يقوم بها المتعلم.

- ما توصلت إليه نتائج الدراسات السابقة أن هناك قصور في مستويات عمق المعرفة سواء في الكيمياء للمرحلة الثانوية أو العلوم للمرحلة الإعدادية والإبتدائية مثل دراسة(آيه إبراهيم وآخرون ،٢٠٢٤) ،ودراسة (منيرة المقاطي، ومنال ابن ابراهيم،٢٠٢٤) ودراسة (عبد الحميد دراز وبوسي عيسى،٢٠٢٣) ، دراسة (عصام أحمد،٢٠٢٢) ، دراسة (سماح محمد، ٢٠٢٢) ، دراسة (ابتسام تمساح ،٢٠٢٠) ، دراسة(ماجد العوفي،٢٠٢٠)، دراسة (كريمة محمد ،٢٠٢٠) ،دراسة مروة الباز (٢٠١٨) ، دراسة عاصم عمر (٢٠١٧).
- وأيضًا توصيات العديد من الدراسات السابقة بضرورة الاهتمام بتنمية الدافعية العقلية لدي المتعلمين مثل دراسة(ناريمان المصري وآخرون،٢٠٢٣)،دراسة (آيات الخولي،٢٠٢٣)، دراسة(ديانة عزام ،٢٠٢٢) ، ودراسة (ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي،٢٠٢١)، دراسة (سميرة القيسي،٢٠٢١)، دراسة(علوة آل عايض وسنية الشافعي ،٢٠٢١)، ودراسة (سحر عبد الكريم وسماح إبراهيم،٢٠١٥).
- نتائج الدراسات السابقة التي أوضحت فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تحقيق الكثير من مخرجات التعلم في العلوم بصفة عامة والكيمياء بصفة خاصة مثل دراسة(منال محمد،٢٠٢١)، (مرفت هاني،٢٠٢٠)، (محمد البهادلي،٢٠١٩) دراسة (رسول طعمة وعلى محمد،٢٠١٩) ،ودراسة (مرتضي راضي ،٢٠١٧).
- نتائج الدراسة الاستكشافية *(ملحق١) التي أجرتها الباحثة على (٢٠) طالبة من طلاب الصف الأول الثانوي ، حيث تم تطبيق اختبار لمستويات عمق المعرفة الكيميائية (من إعداد الباحثة) مكون من (١٥) سؤال في المستويات الثلاثة لمستويات عمق المعرفة ، وأسفرت النتائج عن ضعف مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، حيث تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات العينة والانحراف المعياري والنسبة المئوية لمستويات عمق المعرفة الكيميائية لدي العينة والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية لمستوي عمق المعرفة الكيميائية

البعد	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية%	المستوي
الاستدعاء وإعادة الانتاج	٥	٢,٤	٠,٨	٤٨٪	ضعيف
تطبيق المهارات والمفاهيم	٥	٢,٣	٠,٥٦	٤٦٪	ضعيف
التفكير الإستراتيجي	٥	١,٢	٠,٦	٢٤٪	ضعيف
عمق المعرفة الكيميائية	١٥	٥,٩	١,٢٢	٣٩,٣٣٪	ضعيف

يتضح من الجدول(١) ضعف مستوي عمق المعرفة الكيميائية لدي العينة حيث يوضح الجدول أن النسبة العامة لمستوي عمق المعرفة الكيميائية لدي العينة = ٣٩,٣٣٪ وهي قيمة منخفضة، ويوضح التمثيل البياني التالي (شكل١) مستويات عمق المعرفة الكيميائية:



شكل (١) التمثيل البياني بالأعمدة لمستويات عمق المعرفة الكيميائية

***ملحق(١) الدراسة الاستكشافية(اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية).**

وباستقراء ما سبق من توصيات ذات الصلة بمستويات عمق المعرفة، وما أسفرت عنه نتائج الدراسة الاستكشافية التي أشارت إلى ضعف مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وما أشارت إلية بعض الدراسات بضعف الدافعية العقلية لدى الطلاب وأوصت بضرورة الاهتمام بتنميتها،وفي ضوء ذلك تحددت مشكلة البحث الحالي وهى ضعف مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، لذلك سعى البحث الحالي إلى استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

▪ مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدي طلاب المرحلة الثانوية باستخدام نموذج زاهوريك البنائي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مؤشرات الأداءالمرتبطة بمستويات عمق المعرفة الكيميائية التي ينبغي تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
٢. ما فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
٣. ما فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
٤. ما العلاقة الارتباطية بين مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

▪ هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى:

١. تصميم قائمة بمؤشرات الأداء المرتبطة بمستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
٢. الكشف عن فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
٣. الكشف عن فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
٤. الكشف عن العلاقة بين مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

▪ أهمية البحث

تتضح أهمية البحث في:

بالنسبة لمخططي ومطوري المناهج:

- استجابة للاتجاهات المعاصرة في مجال المناهج وطرق التدريس بضرورة التغلب على الطرق التقليدية واستخدام النماذج والاستراتيجيات التي تسهم في تحقيق إيجابية المتعلم وبناء معرفته بنفسه.
- تقديم قائمة بمؤشرات مستويات عمق المعرفة الكيميائية والتي يمكن لمعلمي الكيمياء الاستفادة منها عند تقويم المتعلمين.
- إعداد دليل للمعلم لتدريس الباب الرابع (الكيمياء الحرارية) وفق نموذج زاهوريك البنائي، يمكن الاسترشاد به عند تدريس موضوعاته.
- إعداد أنشطة لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية للطالب يمكن الاستفادة منها عند تطوير منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي.

بالنسبة للمتعلمين: تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية استجابة للعديد من نتائج وتوصيات الدراسات السابقة.

بالنسبة للباحثين:

- تقديم اختبار لمستويات عمق المعرفة الكيميائية ومقياس للدافعية العقلية يمكن الاستفادة منه عند عمل بحوث ذات صلة بمتغيرات البحث.
- تقديم العديد من التوصيات والمقترحات التي من الممكن أن يستفاد بها الباحثين في إجراء دراسات مماثلة.

▪ حدود البحث

التزم البحث بالحدود التالية:

حدود بشرية: عينة من طالبات الصف الأول الثانوي

حدود موضوعية:

- محتوى الباب الرابع من كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي وهو " الكيمياء الحرارية"
- مستويات عمق المعرفة الكيميائية في المستويات الثلاثة من مستويات ويب وهما" الاستدعاء والتذكر والمفاهيم والمهارات والتفكير الاستراتيجي.
- أبعاد الدافعية العقلية والمتمثلة في (التركيز العقلي- التوجه نحو التعلم- الحل الإبداعي للمشكلات- التكامل المعرفي).

حدود زمنية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠٢٣/٢٠٢٤م

حدود مكانية:مدرسة الشهيد علاء الدسوقي" الثانوية الجديدة بنات سابقًا" بمركز قويسنا محافظة المنوفية.

▪ المواد التعليمية وأدوات البحث

- قائمة بمؤشرات عمق المعرفة الكيميائية وفق مستويات ويب التي ينبغي تنميتها لدي طلاب الصف الأول الثانوي.(من إعداد الباحثة)
- إعداد دليل المعلم وفق نموذج زاهوريك البنائي لتدريس الباب الرابع(الكيمياء الحرارية) من كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي.(من إعداد الباحثة)
- إعداد كراسة النشاط يحتوي على مجموعة من أوراق العمل. (من إعداد الباحثة)
- إختبار لمستويات عمق المعرفة الكيميائية في ضوء مستويات ويب.(من إعداد الباحثة)
- مقياس للدافعية العقلية لطلاب المرحلة الثانوية.(من إعداد الباحثة)

▪ منهج البحث

اتبع البحث الحالي:

١. **المنهج الوصفي:** وذلك عند مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة لبناء الإطار النظري، والاستفادة منها عند بناء اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية ومقياس الدافعية العقلية.

٢. **المنهج التجريبي:** ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة لمعرفة فاعلية استخدام نموذج زاهوريك البنائي على تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

▪ فروض البحث

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (α<= ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية في التطبيق البعدي وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (α<= ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الدافعية العقلية في التطبيق البعدي وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

٣. توجد فاعلية لنموذج زاهوريك البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٤. توجد فاعلية لنموذج زاهوريك البنائي في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٥. توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

▪ إجراءات البحث

- الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بكيفية استخدام النموذج في تدريس الكيمياء وأيضًا الأدبيات المتعلقة بتنمية مستويات عمق المعرفة والدافعية العقلية.
- تحليل محتوى الباب الرابع من كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي لتحديد المؤشرات المرتبطة بمستويات عمق المعرفة وفق لتصنيف ويب في المستويات الثلاثة(الاستدعاء وإعادة الانتاج– تطبيق المهارات والمفاهيم– التفكير الاستراتيجي).
- إعداد قائمة بالمؤشرات المرتبطة بمستويات عمق المعرفة الكيميائية.
- إعداد دليل المعلم لتدريس الباب الرابع (الكيمياء الحرارية) وفق لنموذج زاهوريك البنائي).
- إعداد كراسة النشاط الخاصة بالطالب في الباب الرابع والتي تتضمن عدد من الأنشطة لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية.
- إعداد اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية وفق تصنيف ويب في المستويات الثلاثة(الاستدعاء وإعادة الانتاج– تطبيق المهارات والمفاهيم– التفكير الاستراتيجي).
- إعداد مقياس الدافعية العقلية.
- تطبيق أدوات البحث إستطلاعيًا للتأكد من صدقها وثباتها.
- اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة.
- تطبيق أدوات البحث قبليًا على عينة البحث.
- التدريس للمجموعة التجريبية وفق لمراحل نموذج زاهوريك البنائي ، والتدريس للمجموعة الضابطة وفق الطريقة المعتادة في التدريس.
- تطبيق أدوات البحث بعديًا على عينة البحث.
- تحليل البيانات إحصائيًا ، وتفسير النتائج.

- تقديم التوصيات والمقترحات للبحث.

▪ مصطلحات البحث إجرائياً

نموذج زاهوريك البنائي

يُعرف إجرائيًا:نموذج تدريسي يعتمد على النظرية البنائية بحيث يتيح لطلاب الصف الأول الثانوي بناء معارفتهم الجديدة بناءًا على معارفهم السابقة ويسير وفق خمس مراحل(تنشيط المعرفة السابقة- اكتساب المعلومات- فهم المعلومات- استخدام المعلومات- التفكير في المعلومات)

مستويات عمق المعرفة الكيميائية

هي مستويات عقلية متتدرجة من البسيط للمعقد تحدد قدرة طلاب الصف الأول الثانوي علي استدعاء المعارف والمعلومات وتطبيق المفاهيم والمهارات والتفكير الاستراتيجي للمعرفة الكيميائية المتضمنة في الباب الرابع" الكيمياء الحرارية" المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي والتي تساعده على فهم أعمق للمعلومات ،وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد لذلك.

الدافعية العقلية

تُعرف إجرائيًا: هى حالة داخلية تؤهل طلاب الصف الأول الثانوي إلى تركيز انتباهه والاقبال على عملية التعلم، والرغبة في الاستزادة من المعرفة والإصرار والمثابرة وبذل الجهد المتواصل لأداء المهام وحل المشكلات بطريقة إبداعية ، وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لذلك.

- أدبيات البحث(نموذج زاهوريك البنائي ودوره في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية)

▪ نشأة وتعريف نموذج زاهوريك البنائي

يرجع نشأة هذا النموذج إلى جون زاهوريك أستاذ المناهج وطرائق التدريس في جامعة ويسكونسن ميلووكي، من خلال تقديمه لعدد من البحوث في التدريس على وفق النظرية البنائية ، وقدم عدة افتراضات حول النظرة للمعرفة والتعلم، إذ يرى أن المعرفة ليست مجموعة من الحقائق والمفاهيم، أو القوانين التي تنتظر من يكتشفها، بل هي عملية بناء وانشاء للمعرفة، أي

أنها محاولة من الطلبة لتقديم معنى التجاربهم، ويعد هذا النموذج من النماذج التدريسية التي تستند إلى النظرية البنائية. (ياسين واثق و زينب راجي، ٢٠١٢، ١١٢)

ويعرفه (أحمد النجدي ومنى عبد الهادي وعلى راشد ،٢٠٠٥، ٤١٦) بأنه: نموذج بنائي يقوم على أساس أن المعرفة تبنى بواسطة الطالب، وأنها ليست مجموعة من الحقائق والمفاهيم تنتظر الطالب ان يكتشفها، وأن المعرفة ليست شيئاً موجوداً مستقلاً عن الطالب.

كما عرفه (ياسين واثق و زينب راجي، ٢٠١٢، ١١٢): بأنه نموذج للتدريس يستند على النظرية البنائية فيه خمس مراحل أساسية تعتمد على تنشيط المعرفة، واكتساب المعرفة، وفهم المعرفة، واستخدام المعرفة، والتأمل والتفكير في المعرفة .

ويمكن تعريفه إجرائيًا: نموذج تدريسي يعتمد على النظرية البنائية بحيث يتيح لطلاب الصف الأول الثانوي بناء معارفتهم الجديدة بناءًا على معارفهم السابقة ويسير وفق خمس مراحل(تنشيط المعرفة السابقة– اكتساب المعلومات– فهم المعلومات– استخدام المعلومات– التفكير في المعلومات)

- **الأساس الفلسفي لنموذج زاهوريك**

اعتمد نموذج زاهوريك على فلسفة النظرية البنائية التي اعتبرت أن المعرفة ليست مجرد حقائق ومفاهيم وقوانين يجب على التلاميذ اكتشافها أو اكتسابها من معلميهم بالتلقين بل هي عملية بناء ناتجة عن مرور التلاميذ بمجموعة من الخبرات والعمليات التي يتم من خلالها إعادة تنظيم للبنية المعرفية لديهم فتصبح عملية التعلم عملية تفاعل نشطة يستعمل فيها التلميذ أفكاره السابقة لإدراك معاني التجارب والخبرات الجديدة التي يتعرض لها فالتلميذ معالج فعال للمعلومات يقبل على التعلم وهو يحمل أراءه الخاصة حول الظواهر الطبيعية، بينما يكون دور المعلم ميسراً وليس ناقلا للمعرفة. (Zahorik 1991, 78)

وأيضًا يعتمد هذا النموذج على تفاعل الطالب مع الآخرين وبيئته من خلال التعلم الإيجابي والنشط، ودور المعلم هو التوجيه، وبالتالي يجب أن يكون الطلاب نشيطين ويبنون فهمهم بأنفسهم بدلا من اعتبار عقولهم أوعية فارغة يقوم المعلم بإلقاء المعرفة فيه (ياسين واثق و زينب راجي، ٢٠١٢، ١٠٧)

وتعد النظرية البنائية في التربية ذات مكانة متميزة بين نظريات التعلم الآخر وتعد طريقة تدريس مثالية في المجالات المعرفية الأخرى فهي تركز على أن التعلم عملية تفاعل

نشطة يستعمل فيها الطالب أفكاره السابقة لإدراك معاني التجارب والخبرات الجديدة التي يتعرض لها ، ويكون دور المعلم ميسراً وليس ناقلاً للمعرفة ويكون الدور الفعال للطلبة في عملية التعلم وتبني المعرفة من قبل المتعلم (عبد الله خطايبة، ٢٠٠٥، ١٠٦)

وتستند النظرية البنائية إلى عدد من النقاط كما ذكرهاكل من (تمام تمام و عبد الله محمد،٢٠١٦)،(عايش زيتون ،٢٠٠٧، ٢٩-٣٠):

- تبنى على التعليم وليس التعلم وتشجع وتقبل استقلالية ومبادرة المتعلمين
- تجعل المتعلمين مبدعين ،وتشجع البحث والاستقصاء لديهم .
- تؤكد على الدور الناقد للخبرة في التعلم .
- تأخذ النموذج العقلي للمتعلم في الاعتبار .
- تؤكد الاداء والفهم عند تقييم التعلم .
- تؤسس على مبادئ النظرية المعرفية .
- تعمل على استعمال المصطلحات المعرفية مثل (التنبؤ _ الابداع _ التحليل) .
- تشجع المتعلمين على الاشتراك في المناقشة مع المعلم او فيما بينهم وتركز على التعلم التعاوني .
- تؤكد على المحتوى الذي يحدث التعلم .
- تزود المتعلمين بالفرص المناسبة لبناء المعرفة الجديدة والفهم من الخبرات والواقعية.

- **الافتراضات التي يقوم عليها نموذج زاهوريك البنائي**

يقوم نموذج زاهوريك البنائي على عدة افتراضات كما أشار إليها كل من (رائد الخفاجي وآخرون،٢٠٢٣، ٦١-٦٢)،(عفت الطناوي،٢٠١٥، ٢٠١-٢٠٣)، (رجب الميهي وعنايات ونجله،٢٠٠٦، ٨٣-٨٤)،(جابر عبد الحميد،٢٠٠٦، ٢٧٧-٣٤٨) وهى:

١. **الافتراض الأوّل :** يبني الفرد الواعي المعرفة اعتماداً على خبرته الخاصّة، ولا يستقبلها بصورة سليمة من الآخرين، ويؤكّد هذا الافتراض على نقاط أساسيّة في اكتساب المعرفة من منظور البنائيّة، هي:

- يبني الفرد المعرفة الخاصّة به عن طريق استعمال العقل.
- الخبرة هي المحدّد الأساسي لمعرفة الفرد، أي أنّ المعرفة ذات علاقة بخبرة المتعلّم وممارسته ونشاطه للتعامل مع معطيات العالم المحيط به .
- تنتقل المفاهيم و المبادئ والأفكار من فرد لآخر بمعناها نفسه، فالمستقبل لها يبني لنفسه معنى خاصاً به.

٢. **الافتراض الثاني :** إنّ وظيفة العملية المعرفية (العقلية) هي التكيّف مع تنظيم العالم التجريبي وخدمته، وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة ، ويقصد بالمعرفية هنا هي العملية العقلية التي بمقتضاها يصبح الفرد واعيا بموضوع المعرفة، وهي تشمل (الإحساس والإدراك والانتباه والتذكر والربط والحكم والاستدلال وغيرها)، أما الحقيقة الوجودية المطلقة فهي حقيقة الأشياء كما هي معلومة عند الله سبحانه وتعالى.

٣. **الافتراض الثالث:** إن التعلّم عملية بنائية نشطة، بمعنى أنّ البناء المعرفي للمتعلّم ناتج عن ابتكاره ومواءمته للعالم الخارجي، ومن خلال ذلك يستعمل جهداً عقلياً من خلال النشاط التعليمي الذي يبني من خلاله المعرفة بنفسه، وهو بذلك يحقّق مجموعة من الأغراض التي قد تسهم في حل مشكلة تقابله أو تجيب عن أسئلة محيرة لديه، وهذه الأغراض هي التي توجه أنشطة المتعلّم وتكون بمثابة قوّة الدفع له لتحقيق أهدافه.

٤. **الافتراض الرابع :**الهدف الجوهري من التعلّم هو إحداث نوع من التكيّف مع الضغوط المعرفيّة التي قد يتعرض لها المتعلّم ، والضغوط المعرفيّة تعني كل ما يحدث نوع من الاضطراب المعرفي لدى المتعلّم نتيجة لمروره بخبرات جديدة.

مما سبق نستنتج أن افتراضات النظرية البنائية تعتمد على دراسة ومعرفة كيف يتعلم الفرد ، فنقول انها نقلت المتعلم من دور المتلقي للمعرفة الى الدور المبدع و البناء والمركب للخبرات السابقة والمحلل لها لغرض استحداث وبناء صورة جديدة وفهم جديد لهذا البناء المعرفي.

- **المبادئ التي يستند عليها نموذج زاهوريك البنائي**

ذكر كل من (أحمد النجدي ومنى عبد الهادي وعلى راشد،٢٠٠٥، ٤١٧) ،(حسن زيتون وكمال زيتون،٢٠٠٣، ١٠٥)عدد من المبادئ التي يستند إليها نموذج زاهوريك البنائي تتمثل في:

- أن المعرفة ليست شيئاً موجوداً مستقلا عن الطالب.
- الانسان يبني المعلومات بالاستفادة من خبراته السابقة.
- كل شيء نعرفه قد بذلنا جُهداً للوصول لتلك المعرفة.
- بما أن المعلومات تُبنى بواسطة الانسان دائماً ويكتسب خبرات جديدة، فلا يمكن أن تكون المعرفة ثابتة.
- المعرفة تنمو في أثناء عرضها.
- الفهم يصبح أعمق وأقوى لو أُختبر بالمناقشة

- **مراحل نموذج زاهوريك البنائي**

يعد نموذج زاهوريك من النماذج البنائية المطورة حديثا، والتي تتميز بمراحل واضحة ناتجة عن أهم مفاهيم التعلم البنائي، أي إنتاج المعلومات بناء على خطوات مدروسة تضيف الجديد إلى القديم وتثير التساؤلات في عقل الطالب ، مع التركيز على نقل آثار المعرفة إلى المواقف الحياتية التي يمر بها، مع قدرته على وصف العمليات العقلية التي يمر بها، ويتكون النموذج من خمس مراحل هي(رائد الخفاجي وآخرون،٢٠٢٣، ٥٧-٦٠) ،(رسول طعمة وعلي محمد ٢٠١٩، ٢٠-١٨)، (Zahorik , 1995, 14-22)

المرحلة الأولى: تنشيط المعلومات السابقة

وتعد هذه المرحلة هى مرحلة الربط بين االخبرات السابقة للمتعلم والخبرات الجديدة ، فمن المهم تحديد هذه المعرفة السابقة، وأن تؤخذ المعلومات السابقة في الاعتبار، إذ يجب أن تستثار أو تبني قبل أن تعطى المعلومات الجديدة، وذلك عن طريق قيام المعلم بإلقاء نظرة سريعة على الموضوعات الدراسية المراد دراستها والمناقشة مع الطلاب حول ما يعرفونه عنها؛ عندما يكون المعلمون على دراية بخبرات الطلاب السابقة، يمكنهم التخطيط بشكل أفضل وتقديم الخبرات التعليمية التي تستند إليها هذه الخبرات ، أو إذا كانت المفاهيم الحالية خاطئة، إذا فإنها تشكل مفاهيم خاطئة قبل متابعة المحتوى الجديد.

ومن أساليب تنشيط المعلومات السابقة عند الطلاب ما يأتي:

- يلقى الطالب نظرة سريعة على الموضوع الدراسي المراد تعلمه من خلال التحضير المسبق للدرس قبل الحصة.
- ينظر إلى الصور وعنوان الموضوع أثناء الحصة الدراسية مع زملائه.
- يناقش مع زملائه ومع معلمه ما يعرفه عن العناصر السابقة.
- يبحث عن المعلومات المألوفة في مكتبة المدرسة أو باستخدام شبكة المعلومات.
- يربط الخبرات الذاتية والمعلومات المكتسبة من المصادر المختلفة.

المرحلة الثانية: اكتساب المعلومات الجديدة من الموضوعات الدراسية:

وفي هذه المرحلة يتم عرض المعلومات أو الموقف التعليمي على الطلاب بشكل كلى وليس أجزاء، أي تقديم القاعدة العامة وبعدها التفاصيل أي بصورة استنباطية، حيث أن الطالب يفهم ويستوعب الموضوع بشكل كلى أولاً ثم يدرك التفاصيل، لذلك على المعلم في هذه المرحلة توضيح فكرة الموضوع بصورة كلية أولاً، ثم عرض جزيئات وعناصر الموضوع بالتفاصيل حتى يستطيع الطالب اكتساب المعلومة كاملة، وعتقد زاهوريك ان هذة المرحلة مرحلة صقل للمعلومات والمعرفة وإدراكها.

ومن أساليب اكتساب الطلاب المعلومات ما يأتي:

- قراءة الكتب عن موضوع الدرس
- البحث على شبكة الانترنت وتصفح المدونات الموثوق بمعلوماتها.
- إعطاء القاعدة العامة وتقدم بمنحى استنباطي فمثلا يقدم أسم المفهوم وتعريفه.

المرحلة الثالثة:فهم المعلومات

وتسمى أيضا بمرحلة اكتشاف محتوى التعلم الجديد أي إعادة ترتيب البنى المعرفية للمتعلمين من خلال مقارنة معلوماتهم الجديدة بالمعلومات السابقة وتحديد الفروق بينهم بشكل واضح ومحدد، ويتطلب في هذه المرحلة من الطلبة اكتشاف وفحص الفروق الدقيقة للمفاهيم الجديدة بنحو كامل ويقوم المدرس بمساعدة الطالب عن طريق توسيع الأنشطة وزيادة المناقشات مما يكسب الطالب نظرة ثاقبة، أى أنه بمجرد أن يتعرض الطلاب المحتوى أو مهارات جديدة تبدأ عملية الفهم، بحيث يقارن الطالب المعلومات الجديدة بينيته الحالية لتحديد ما إذا كانت

مناسبة للمعرفة السابقة وتقويتها، أم أنها تتعارض معها ويجب تغيير البنية المعرفية السابقة، ويتم ذلك من خلال مشاركة الطالب في المناقشات مع معلمه ومع زملاءه.

المرحلة الرابعة: استعمال المعلومات الجديدة

وفي هذه المرحلة يقوم الطلاب بتطبيق المعلومات والمعارف التي اكتسبوها، مما يعطيهم صقل وفهما أعمق للمعلومات الجديدة التي اكتسبها، ومن أكثر الأنشطة فاعلية لاستخدام المعرفة هي أنشطة حل المشكلات، حيث تؤدي الأنشطة التي تتطلب من الطلاب للانخراط في حل المشكلات إلى جعل المعرفة عملية، ويجب على الطلاب توليف وتفعيل معرفتهم أثناء محاولتهم حل المشكلة، هذه العملية تجعلهم يواصلون فحص وبناء هياكلهم المعرفية.

ويمكن للطلاب استعمال المعلومات الجديدة من خلال تكليف المعلم لهم بتنفيذ الآتي:

- عرض مشكلة وتوجيه الطلاب لحلها من وجهة نظرهم
- كتابة ملاحظات حول الموضوع بعد الانتهاء من دراسته.
- تكليف الطلاب بالأنشطة التي تتطلب من الطلاب ترجمة المعلومات التي اكتسبوها وعرضها.

المرحلة الخامسة: التفكير في التفكير

وفي هذه المرحلة يأتي دور العمليات فوق المعرفية للمتعلمين ، وكيفية التفكير في توظيف المعلومات والبنى المعرفية الجديدة ،ولا يتوقف الأمر على اكتساب المعلومات الجديدة وفهمها واستخدامها وفقاً للتعلم البنائي، ولكن يمتد إلى التفكير في المعلومات وبدائلها، بحيث يساعد ذلك على استخدامها في الحياة العملية داخل المدرسة وخارجها، ويتم ذلك بالتأمل والتفكير في المعلومات، ويشير التفكير حول

المعلومات إلى فهم ما يعرفه المرء أو ما وراء المعرفة.

ويمكن للمعلم في تلك المرحلة تكليف الطالب بالآتي:

- توظيف ما تم تعلمه في مواقف تعليمية جديدة داخل او خارج الصف الدراسي
- كتابة موضوع بحثي صغير
- القيام بمناقشات صفية إبداعية.

- **أهمية نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء**

ترى الباحثة أن التدريس وفق نموذج زاهوريك له أهمية كبيرة في تدريس الكيمياء فمن خلال التأمل في مراحل النموذج نجد انه يوفر العديد من المميزات وهى:

١. يتوافق مع مستويات وقدرات الطلاب المعرفية والعقلية وبالتالي يكون لدى الطلاب القدرة على معرفة ما يتم تعلمه والعمل على توافقه مع ما لديهم من خبرات وترسيخه في أبنيتهم المعرفية، وبذلك يصبح التعلم ذي معنى.
٢. يساعد النموذج على ربط المعارف والمعلومات مع حياة الطالب العملية، فيكون لديه القدرة على استعمالها وتطبيقها في حياته العملية.
٣. يساعد على تنمية مهارات التفكير العليا مثل التحليل والتقويم ، وذلك وفقا لمراحله التي تشمل على وجود التفكير .
٤. يساعد الطلاب على استدعاء المعلومات المخزونة في ابنيتهم المعرفية وربطها مع ما يتم اكتسابه من معارف و معلومات، مما يساعد على بناء معارف جديدة وتعزيز أبنيتهم المعرفية وتصحيح ما لديهم من اخطاء.
٥. ينمى دافعية الطلاب نحو المادة الدراسية مما يجعل الطالب أكثر إيجابية.
٦. يتم من خلاله تقديم المعلومات للطلاب بصورة متسلسلة، أي من الكل الى الجزء مما يساعد الطالب على إدراك الطالب للمعلومات بشكل صحيح.
٧. يساعد على فهم الطلاب للموضوعات الدراسية، حيث يكتشف الطلاب المعلومات بأنفسهم مما يجعل التعلم ذات معنى.

ومما سبق يتضح أن التدريس وفق النماذج البنائية بصفة عامة ونموذج زاهوريك بصفة خاصة، أفضل من التدريس المعتاد، فنجد أن الاهتمام متركز على الطالب وما لديه من معلومات وخبرات سابقة حول موضوع الدرس، والتي وفقا لها يحدد المعلم نقطة البداية في عملية التدريس، ومنها تهيئة البيئة الصفية واختيار الأنشطة التعليمية التي تساعد على التفاعل بين الطلاب وبينهم وبين المعلم لتوفير بيئة اجتماعية ذاخرة بالمعلومات المختلفة التي تمكن كل طالب من اكتساب المعارف الجديدة التي يقوم بدوره بربطها بخبراته ومعلوماته السابقة، وهنا تنمو مهارات الطلاب في اكتشاف وجهات الاختلاف والتشابه بين المعلومات السابقة والمكتسبة ويقوم الطالب بدوره ببناء معارف جديدة بنفسه، بالإضافة

لتنفيذ الأنشطة التي تمكنه من فهم واستخدام المعلومات التي اكتسبها وممارسة التفكير فوق المعرفي الذي يساعد الطلاب على مراقبة وتقييم تفكيره.

ونظرًا لأهمية نموذج زاهوريك البنائي في تديس الكيمياء أهتمت العديد من الدراسات والبحوث بتناوله في المراحل الدراسية المختلفة وفي مختلف التخصصات ومن هذه الدراسات:

- **دراسة(محمود طه وآخرون،٢٠٢٣):** وهدفت هذه الدراسة إلى التحقق من فعالية استخدام نموذج زاهوريك في تنمية مهارات التفكير التأملي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وتكونت مجموعة البحث من ٨٠ تلميذة تم تقسيمهم الى مجموعتين تجربية وضابطة، وقد أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في إختبار مهارات التفكير التأملي لصالح القياس البعدي وقد أوصى البحث باستخدام نموذج زاهوريك في تدريس العلوم والمواد الأخرى.
- **دراسة(منال محمد،٢٠٢١)** والتي تناولت فاعلية نموذج جون زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية مهارات التفكير التخيلي والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتكونت عينة البحث من (٤٠) تلميذ لكل من المجموعة التجريبية والضابطة وكانت من أهم نتائج هذه الدراسة وجود فروق ذات وكانت من أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في درجات التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ واختبار التفكير التخيلي والحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
- **دراسة(محمد البهادلي،٢٠١٩)** والتي أوضحت أثر استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تحصيل الكيمياء والتفكير التحليلي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط وحدد مجتمع البحث بطلاب الصف الثاني المتوسط في المديرية العامة لتربية بغداد الرصافة ٣ للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧ . واختيرت عينة عشوائية تكونت من (٥٨) طالبا ، وبواقع (٣٠) طالبا للمجموعة التجريبية التي درست على وفق أنموذج راهوريك البنائي و (٢٨) طالبا للمجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة التقليدية ، وتوصلت نتائج الدراسة عن وجود فرق ذي دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل ومهارات التفكير التحليلي.

- **دراسة (رسول طعمة وعلى محمد،٢٠١٩)** والتي هدفت إلى فاعلية انموذج جون زاهوريك في مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة علم الأحياء ، كما تم تقسيم طلاب الرابع العلمي والذي بلغ عددهم (٧١) طالب بطريقة التعين العشوائي البسيط إلى مجموعتين بواقع (٣٦) طالب للمجموعة الضابطة، و(٣٥) طالب للمجموعة التجريبية، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في مهارات التفكير العليا .
- **دراسة (مرتضي راضي ،٢٠١٧)** والتي بينت فاعلية أنموذج جون ازهوريك في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء وعمليات العلم لديهم، وتكونت عينة البحث من (٣٥) طالب بالمجموعة التجريبية و(٣٥) طالب بالمجموعة الضابطة، وأوضحت نتائج الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم.

التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال عرض الباحثة للدراسات السابقة تبين اتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة في استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس العلوم بصفة عامة وتدريس الكيمياء بصفة خاصة وتبين فاعليته في التدريس، وأيضًا اتفق البحث الحالي في استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة ،ولكن اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في استخدامة لمتغير مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية ولكن الدراسات السابقة اهتمت بتنمية متغيرات أخري مثل مهارات التفكير التأملي والتفكير العليا وتعديل التصورات الخطأ والحس العلمي وعمليات العلم وأيضًا اهتمت الدراسات الاخري باستخدام النموذج في مختلف المراحل الدراسية ، واستفادت الباحثة من هذه الدراسات في بناء محاور الإطار النظري وبناء أدوات البحث وتفسير النتائج.

المحور الثاني: مستويات عمق المعرفة الكيميائيةDepth of Chemical Knowledge

في العام 1997 قام العالم – Norman lott Webb هو أحد علماء مركز ويسكونس للبحوث التربوية (Wisconsin Center for Education Research) بتطوير نموذج عمق المعرفة(Depth of knowledge(DOK))، ويستند نموذج عمق المعرفة لنورمان ويب (Webb ١٩٩٧) والذي ظهر كنتيجة للنقد الذي وجه لتصنيف بلوم" السداسي علي افتراض أن

عناصر المناهج الدراسية يمكن تصنيفها علي أساس المطالب المعرفية المطلوبة لإنتاج استجابة مقبولة ، فهي تأخذ في الحسبان تعقد المحتوي الذي يجب أن يتعلمه الطلاب وكذلك تعقد المهمة التي يجب على الطلاب القيام بها، فعمق المعرفة هنا لا يعتمد علي استخدام الأفعال كما هو الحال في تصنيف "بلوم" بقدر ما يعتمد على السياق المستخدم فيه الفعل (Hess et all 2009) (حلمي الفيل، ٢٠٢١ ،١١٥).

ويعد تصنيف بلوم دعامة أساسية لأكثر من ٥٠ عاما، حيث أنه يساعد المعلمين على إعداد الدروس وتطوير مهارات التفكير على مدى واسع من التعقيد المعرفي، ويعطي دليل لكيفية تصنيف الأسئلة والأنشطة وفقا لمستويات تجريدها، ويعتمد تصنيف بلوم بشكل رئيس على استخدام الأفعال السلوكية للتمييز بين مستويات التصنيف، وهذا ما جعله نقطة ضعف في هذا التصنيف، حيث أن العديد من الأفعال توجد في مستويات متعددة ولا توضح مستوى التعقيد المقصود الذي ينطوي عليه التصنيف، الأمر الذي جعل تصنيف بلوم يعاني من قيود عند اختيار عناصر فقرات الاختبار واستراتيجيات صياغة الأسئلة، لذلك قدم نورمان ويب Noman Webb نموذج جديد من الدقة والعمق المعرفي، للتغلب على هذه المشكلة في تصنيف بلوم، حيث يشكل مستويات عمق المعرفة بنية شاملة لتحديد العمق المعرفي وبالتالي تطرح مجموعة واسعة من الاستخدامات على جميع مستويات تطوير المناهج وتقديمها (Hess et al,2009)

ولقد تعددت التعريفات الخاصة بعمق المعرفة الكيميائية

يعرفها(عصام أحمد،٢٠٢٢، ٢١٤): عمق المعرفة الكيميائية يحدد مدى رسوخ معرفة الطلاب وفهمهم وإدراكهم لما يتعلمونه من أجل الوصول إلى الإجابات والنتائج والحلول وتفسيرها، كما أنه يحدد إلى أي مدى يتوقع من الطلاب أن ينقلوا ويستخدموا ما تعلموه في سياقات أكاديمية وحقيقية مختلفة.

وأيضًا **يعرفها(Holmes,2011,18)** على أنها:مستويات التفكير التي يجب على الطلاب إتقانها في معالجة المعرفة.

ويعرفها(Hess et al,2009,4):على أنها نموذج يقيس عمق الفهم والمعرفة عند تعليم وتعلم الكيمياء من بداية الدرس إلى نهايته، حيث يتطلب مشاركة المتعلمين في التخطيط والبحث واستخلاص النتائج حول ما يتعلمونه.

وتُعرف إجرائيًا في البحث الحالي: هي مستويات عقلية متتدرجة من البسيط للمعقد تحدد قدرة طلاب الصف الأول الثانوي علي استدعاء المعارف والمعلومات وتطبيق المفاهيم والمهارات والتفكير الاستراتيجي للمعرفة الكيميائية المتضمنة في الباب الرابع" الكيمياء الحرارية" المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي والتي تساعده على فهم أعمق للمعلومات ،وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد لذلك.

- **تصنيف مستويات عمق المعرفة لنورمان ويب:**

هو عبارة عن نمط آخر من الأطر المستخدمة لتحديد مستوى المعرفة عند الفرد والذي طوره Norman Webb عام ١٩٩٧ لتصنيف أنشطة التعلم وفقا لمدى تعقدية التفكير المستخدم خلالها، وتتأصل جذور هذا الإطار من المعايير الخاصة بالتقييم، ففي التقييم التقليدي يتم قياس كيف يفكر المتعلمون فيما يتعلق بالمحتوى دون قياس إلى أي مدى ينبغي أن يفهم المتعلمون المعرفة ويصبحون على وعى بعملية التعلم، ومن ثم يمكنهم توضيح الإجابات وتوفير الحلول، ونقل ما يتعلمونه إلى سياقات جديدة واقعية، وبناءً عليه يتمثل الهدف من هذا الإطار في تأسيس السياق والموقف الذى من خلاله يعبر المتعلمون عن عمق عملية التعلم ومداها، ويتكون هذا الإطار من أربعة مستويات (Francis,2017)، (Webb,2002,5-8)

- **المستوى الأول:الاستدعاء وإعادة الإنتاج (DOK1)Recall and Reproduction**

يتطلب هذا المستوى استدعاء المتعلم للحقائق والتعريفات والمصطلحات أو تنفيذ إجراء بسيط أو تنفيذ عملية من عمليات العلم الأساسية البسيطة والإجراء البسيط في هذا المستوى عادة ما يتضمن أفعالا ذات خطوة واحدة فقط مثل : حدد، اذكر ،تعرف على، استخدم ،قم بقياس . كما يتضمن هذا المستوى المشكلات اللفظية البسيطة التي يمكن ترجمتها مباشرة وحلها بصيغة معينة وعادة ما يجيب الطالب على الأسئلة في هذا المستوى مباشرة وبصورة آلية طالما أنه يملك الإجابة؛ فدور المتعلم هنا الاستجابة والتذكر والتكرار والإدراك والوصف والترجمة والشرح.

ويمكن للمعلم تكليف الطلاب في هذا المستوى بالقيام بالأنشطة التالية:

- تذكر أو التعرف على حقيقة أو مصطلح كيميائي أو خاصية.
- تمثيل بالكلمات أو الرسوم البيانية مفهوم أو علاقة علمية.
- تقديم أو التعرف على تمثيل علمي قياسي للظاهرة البسيطة.

- تنفيذ إجراء روتيني مثل قياس الطول.
- **استخدام المعادلات البسيطة**
- **استخلاص المعلومات من الجداول أو الأشكال.**

مثال تطبيقي في الكيمياء على المستوى الأول:

- يعطي تعريفات عن بعض المفاهيم الكيميائية(الذرة – المادة– التفاعل الكيميائي).
- يرسم الطالب شكل توضيحي لبعض الأنظمة (المفتوحة والمغلقة والمعزولة)، لدورة المياة.
- يصمم قائمة بالمواد الصلبة.

- **المستوى الثاني:تطبيق المهارات والمفاهيم Skills and Concepts**

يتطلب هذا المستوى قيام الطلاب في بعض العمليات العقلية بعد عملية الاستدعاء والاسترجاع ويتضمن هذا المستوى القيام بمهارات عمليات علم أكثر تعقيدا من المستوى الأول . حيث يقوم المتعلم باستخدام المعلومة أو المعرفة في خطوتين أو أكثر ، أو حل المشكلات وإجراء المقارنات واستخدام المعرفة والتصنيف والتوضيح وأنشطة المستوى الثاني تتضمن تدوين الملاحظات وجمع البيانات وتصنيفها وتنظيمها ومقارنتها وتنظيم وعرض البيانات في جداول أو رسوم أو أشكال بيانية ، استخلاص النتائج ، تقديم التنبؤات في ضوء الملاحظات.

ويمكن للمعلم تكليف الطلاب في هذا المستوى بالقيام بالأنشطة التالية :

- تحديد وتوضيح العلاقة بين الحقائق والمصطلحات والخصائص أو المتغيرات.
- شرح العديد من المفاهيم الكيميائية أو التعميمات الكيميائية.
- وصف وشرح الأمثلة التي تنطبق والأمثلة التي لا تنطبق للمفاهيم الكيميائية.
- تحديد الإجراء وفقًا لمعايير محددة والقيام بتنفيذه.
- صياغة مشكلة روتينية في ضوء البيانات والشروط.
- تنظيم وتمثيل وتفسير البيانات.

أمثلة تطبيقية في الكيمياء على المستوى الثاني:

- يصف الفرق بين حرارة التخفيف وحرارة الذوبان مع ذكر أمثلة لكل منهما.
- رتب المركبات التالية من الأكبر للأصغر وفق لحرارتهما النوعية.
- يرسم مخطط للطاقة يوضح التفاعلات الماصة والتفاعلات الطاردة للحرارة.

- **المستوى الثالث: التفكير الاستراتيجي Strategic Thinking**

يتطلب هذا المستوى فهم عميق من المتعلمين يتضح من خلال التخطيط واستخدام الأدلة، وأكثر تطلبا للمنطق المعرفي ومستوى أعلى من التفكير المستويين السابقين، كما أن المتطلبات المعرفية تكون معقدة ومجردة، ويتضمن هذا المستوى استخدام عمليات التفكير العليا مثل التحليل والتقييم، لذلك يجب أن يكون لدى المتعلم أكثر من إجابة واحدة ممكنة علاوة على أنه لابد أن يقدم تبرير للاستجابة الأكثر احتمالا مع شرح تفكيرهم، وعمل تخمينات، وتقديم مبررات عندما يكون هناك أكثر من حل واحد ممكن، واستخلاص النتائج من الملاحظات الاستشهاد بالأدلة، واستخدام المفاهيم لحل المشكلات غير الروتينية.

ويُعد دور المعلم في هذا المستوى طرح أسئلة مفتوحة النهاية طرح أسئلة لاستكشاف التفكير المرتبط تقديم معايير وأمثلة لوضع أحكام ودلائل داعمة، تشجيع مختلف الحلول وأساليب الحل، تحديد متي وأين يكون عمق المفهوم مناسبا أكثر، بينما على المتعلم في هذا المستوى كشف واختيار الأدلة الداعمة ذات الصلة، اختبار الحلول والأفكار ، وضع الاستفسارات بشأن المسائل العميقة ويطبقها في مسائل حياتية.

وأيضًا يتمثل دور المعلم في أن يطرح على الطالب أسئلة تجعله يفكر تفكيرا تحليليا ويجزئ المعلومات ويصنفها ويعيد ترتيبها ويقسمها إلى عناصر، ويبحث في نقاط قوتها وضعفها، ويتوصل إلى خطوات وإستراتيجيات لحل المشكلات (Webb ,2009,11)

ويمكن للمعلم تكليف الطلاب في هذا المستوى بالقيام بالأنشطة التالية :

- استخلاص النتائج من الملاحظات؛ الاستشهاد بالأدلة.
- شرح الظواهر من حيث المفاهيم واستخدام المفاهيم لحل المشاكل غير الروتينية.
- تحديد أسئلة البحث وتصميم التحقيقات لمشكلة علمية.
- حل المشاكل غير الروتينية.
- تطوير نموذج علمي لحالة معقدة.

أمثلة تطبيقية في الكيمياء على المستوى الثالث:

- يُفسر العلاقة بين طاقة الرابطة والتغير في المحتوى الحراري لتفاعل كيميائي.
- يحسب التغير في المحتوى الحراري لعملية الذوبان.
- يُصمم استقصاءاً للمقارنة بين مفهوم الحرارة ودرجة الحرارة.

المستوى الرابع : التفكير الممتد Extended Thinking

ويتطلب هذا المستوى ما هو أبعد من التعلم وطرح الأسئلة إلى تكوين المعرفة من خلال الربط بين أجزائها، حيث تتضمن مهام هذا المستوى متطلبات معرفية ذات درجة عالية من التعقيد؛ فالمتعلمين مطالبين بعمل عديد من الارتباطات بين الأفكار الموجودة داخل مجال دراسي أو بين مجالات دراسية متنوعة، ومن ثم يتطلب هذا المستوى استخدامًا موسعًا لعمليات التفكير العليا، مثل التركيب والتأمل، والتقويم، كما أنه قد يتطلب تصميما تجريبيا لإجراء الاستقصاء العلمي وتحديد بديلاً من بدائل متعددة لحل مشكلة ما، أو إجراء مشروعات تتطلب جمع المعلومات من مصادر متعددة، وتحليل نتائجها. ونظراً لتعقيد المتطلبات المعرفية لهذا المستوى فغالبا ما يتطلب فترة طويلة من الوقت، ويكون دور المعلم في هذا المستوى طرح أسئلة لتوسيع المدارك والتفكير، وتيسر عمل المتعلمين والتقويم الذاتي، بينما على المتعلمين في هذا المستوى تجميع المصادر المختلفة، صنع نماذج واقعية ملموسة، التخطيط، التنظيم، التعاون، والبحث.

ويمكن للمعلم تكليف الطلاب في هذا المستوى بالقيام بالأنشطة التالية :

- تطبيق المعلومات لحل المشكلات غير المحددة في المواقف الجديدة.
- إجراء المهام التي تتطلب عددًا من المهارات المعرفية والجسدية من أجل استكمالها.
- المهام البحثية التي تتطلب صياغة واختبار الفرضيات بمرور الوقت.
- المهام التي تتطلب من الطلاب اتخاذ قرارات استراتيجية وإجرائية متعددة عند تقديمها.
- المهام التي تتطلب اتخاذ وجهات النظر والتعاون مع مجموعة من الأفراد.
- تصميم نموذج لحل موقف علمي.
- ربط المفاهيم الكيميائية بتطبيقات العالم الحقيقي في مواقف جديدة.
- إنشاء الرسوم البيانية والجداول والمخططات التي يجب على الطلاب التفكير فيها وتنظيمها بدون استخدام المعلومات.(Hess,2013,18)

أمثلة تطبيقية في الكيمياء على المستوى الرابع:

- تصميم نموذج للمسعر الحراري.
- تصميم نموذج لتحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربية.

- **الاختلاف بين مستويات عمق المعرفة وتصنيف بلوم**

يعد عمق المعرفة مقياساً للجانب المعرفي والتفكير، وأهم ما يميزه عن تصنيف بلوم بأنه يوائم بين المعايير والتقييم، وأن تصنيف بلوم يعتمد على استخدام الأفعال، بينما في عمق المعرفة يعتمد على السياق المستخدم في الفعل (Matthews,2010,15)

كذلك يختلف إطار عمق المعرفة عن تصنيف بلوم في النطاق والتطبيق؛ حيث صنف بلوم المهارات المعرفية المطلوبة من العقل عند تناول مهمة جديدة، وبالتبعية نوع عمليات التفكير اللازمة للإجابة عن سؤال ما، في حين يرتبط إطار عمق المعرفة بعمق فهم المحتوى، ونشاط التعلم الذي يتضح في فهم المهارات المطلوبة لإكمال المهمة من البداية للنهاية، مثل التخطيط والبحث، واستخلاص النتائج، وهو ما يشير إلى أنه بالرغم من تعدد مستويات المعرفة عند بلوم، فإن نطاقها أضيق من نطاق مستويات عمق المعرفة عند Webb ، والذى يغطى مدى متباينا من المعارف ومهارات التفكير، مثل التفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد، وبناء على ذلك يُعد إطار عمق المعرفة انتقالاً نحو المواءمة بين معايير المحتوى ومعايير التقييم معا، وذلك بتحليل التوقعات والتوصيفات المعرفية التي تتطلبها المعايير والأنشطة ومهام التقييم، ومن ثم تعبر المستويات الأربعة لإطار عمق المعرفة عن تصنيف المعرفة في ضوء مستوى تعقد التفكير المطلوب لإنجاز المهام، وبذلك فإنه يتضمن جميع أشكال المعرفة الإجرائية الإجرا والتوضيحية والتطبيقية (حلمى الفيل، ٢٠١٩).

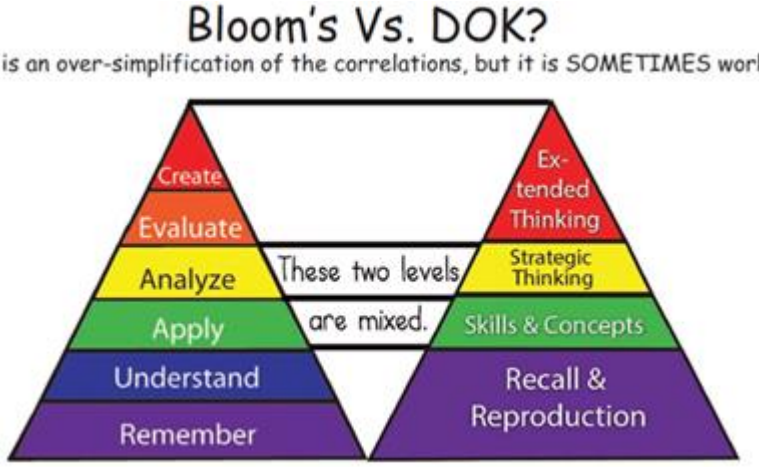
وغالبا ما يركز الأشخاص المطلعون على تصنيف بلوم على التشابه مع مستويات عمق المعرفة، ولكن من المهم الإشارة إلى وجود اختلافات مهمة بينهما؛ حيث يركز تصنيف بلوم على الأفعال التي نستخدمها على سبيل المثال(أذكر، اشرح، حلل). في حين أن مستويات عمق المعرفة تعتمد على سياق السؤال، ومثال ذلك لاحظ أن الأمثلة الثلاثة التالية تستخدم الفعل نفسه، ولكنها تمثل مستويات متزايدة من التعقيد في العمليات المعرفية ,Willis (2018,1):

- صف خصائص الرابطة الأيونية.
- صف الاختلافات بين الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية.
- صف مخططا للمقارنة أوجه التشابه والاختلاف في الروابط الكيميائية.

الفعل هو نفسه، لكن التدرج في المهام يتطلب تفكيراً أعمق وأكثر تعقيداً.

من خلال ماسبق ترى الباحثة أن

- يجب أن يعكس مستوى عمق المعرفة المحدد مستوى العمل الذي يطلب من الطلبة القيام به؛ لكي يعد تحقيق الهدف دليلا على تحقيق مستوى عمق المعرفة.
- ينبغي أن يعكس مستوى عمق المعرفة تعقيد العمليات المعرفية التي تتطلبها المهمة التي حددها الهدف، وليس صعوبتها؛ حيث إن مستوى عمق المعرفة يصف نوع التفكير الذي تتطلبه المهمة، وليس فيما إذا كانت المهمة سهلة أو صعبة.
- وضع الهدف في أعلى مستوى من مستويات عمق المعرفة المناسب لكل مهمة مثال مهمة تقع في المستوى الأول، أو الثاني، أو الثالث المستويات عمق المعرفة. فإنه من المناسب تحديد المستوى الأعلى لها.
- ينبغي تعيين مستوى عمق المعرفة على أساس المطالب المعرفية التي يتطلبها الأداء الموصوف في الهدف. الأفعال المحددة للهدف ليست وحدها من يحدد مستوى عمق المعرفة، بل يجب على المطورين أيضا أن يأخذوا بعين الاعتبار مدى تعقيد المهمة، أو المعلومات ومستوى معلومات المرحلة العمرية للطالب، ومعرفته السابقة، والعمليات المعرفية العقلية المناسبة لتلبية المتطلبات المنصوص عليها في الهدف.



شكل(٢) الفرق بين تصنيف بلوم وويب للمجال المعرفي

(https://plaeadok.weebly.com/1-dok-and-blooms-taxonomy.html)

- **أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية**

The importance of developing the depth of chemical knowledge

أهتمت العديد من الدراسات بتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية نظرًا لأهميتها بالنسبة للمعلم والمتعلم:

أولا بالنسبة للمعلم:

أشارت العديد من الدراسات مثل دراسة(كريمة محمود،٢٠٢٠)،(حلمي الفيل،٢٠١٩) ،(مروة الباز،٢٠١٨) ،(Aungst,2014)على أهميتها بالنسبة للمعلم حيث تعمل على تحسين كفايات معلمى العلوم من خلال تنمية قدرتهم على تصنيف المهام وفق المستوى التفكير المطلوب، واستخدام استراتيجيات التدريس النشط، وتصميم التدريس، وتنفيذه وتقويمه. وأشارت بعض الدراسات إلى أهمية تنمية عمق المعرفة لدى المعلمين في زيادة انخراط طلابهم في التعلم وتنمية تحصيلهم الدراسي؛ فقد أكدت نتائج دراسة (Jackson,2010)على أن زيادة العمق المعرفي لدى المعلمين يؤدي دورًا مهما في استخدام هؤلاء المعلمين لاستراتيجيات التدريس النشط التي تشجع المتعلمين على الانخراط في التعلم ومن ثم زيادة تحصيلهم الدراسي. وأشارت دراسة(Viator ,2010) إلى وجود علاقة إيجابية بين تدريب المعلمين على مستويات عمق المعرفة وبين التحصيل المعرفي لطلابهم .

ثانيًا : بالنسبة للمتعلم

- مراعاة ما لدى المتعلم من معرفة سابقة؛ ومن ثم تتوافق مع الفكر البنائى.
- مخاطبة المتعلمين في جميع المراحل العمرية؛ نظرًا لشمولها أنواع المعارف السطحية، والعميقة
- القدرة على التحليل والتقويم للمعارف العلمية الجديدة.
- التمكن من حل المشكلات وتفسير الظواهر الكيميائية بعمق.
- تسمح للمتعلم بالتمييز والمقارنة وطرح الأسئلة.
- تطبيق المعرفة العلمية في سياقات جديدة غير مألوفة
- يمكن التلميذ من استخدام تساؤلات عميقة أثناء تعلم المعرفةالكيميائية .
- يساعد التلميذ على الوصول لأقصى درجات الفهم في جميع الموضوعات.
- تسمح بقياس درجة التغيير في فهم المتعلم من خلال ما تتميز به مستويات عمق المعرفة.

وأكد على ذلك دراسة (محمود السيد، ٢٠١٨) على ضرورة الاهتمام بتنمية عمق المعرفة لدى المتعلمين لأنها تساعد في تنمية مهارات التفكير خلال عمليتي التعليم والتعلم والتدريس وكذلك تقييم المتعلم؛ أي أن هذه المستويات هامة لكل من المعلم والطالب على حد سواء، وهى ليست مستويات على الجانب النظرى فقط بل نظاما يهدف إلى التنسيق بين المحتوى والأهداف والمعايير والتدريس والتقييم، وهكذا صنفت تلك المستويات إلى فئات حسب مستوى مهارة التفكير، بدءاً من استدعاء وتذكر جوانب التعلم المعرفية ، ثم تطبيق المهارات والمفاهيم ، ثم التفكير الاستراتيجي ، انتهاء بالتفكير الممتد ، وهذه المستويات يتم اختيارها بما يتماشى مع أهداف المقرر والمستوى الأكاديمي.

كما يشير كل من(Mawas & Muntean,2018) إلى أن تمكن المتعلمين من مهارات القرن الحالي أصبحت مطلوبة للتفاعل مع المستقبل، ومواكبة تغيراته، إنما تستلزم تنمية مستويات عمق المعرفة التي قد تسمح بحدوث النمو التزامني بينهما من خلال ممارسة التفكير والقدرة على توليد أفكار جديدة، والسعى إلى التوصل لحلول متكاملة ومناسبة للمشكلات، وإدارة المعرفة، والتوجيه الذاتي.

لذلك هناك العديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية مستويات عمق المعرفة في العلوم بصفة عامة وفي الكيمياء بصفة خاصة مثل:

-**دراسة(آيه إبراهيم ،٢٠٢٤):** والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية سوم SWOMفي تدريس الكيمياء لتنمية عمق المعرفة الكيميائية والتفكير الإيجابي لطلاب الصف الأول الثانوي، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي ذو التصميم الشبه تجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين(القياس القبلي والبعدي)،وطبقت مواد وأدوات البحث على عينة مكونة من) 80 (طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي مقسمين بالتساوي إلى مجموعتين، أحدهما المجموعة التجريبية وعددها) 40 (طالبة ودرست باستخدام استراتيجية سوم(SWOM) ، وتوصل البحث إلى النتائج التالية :استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الكيمياء كان له فاعلية في تنمية عمق المعرفة الكيميائية لطلاب الصف الأول الثانوي، استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الكيمياء كان له فاعلية في تنمية التفكير الإيجابي لطلاب الصف الأول الثانوي.

-**ودراسة (منيرة المقاطي، ومنال ابن ابراهيم،٢٠٢٤)** والتي تناولت تدريس العلوم باستخدام نموذج لاندا البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة، لتحقيق هذا الهدف استخدم المنهج التجريبي القائم على التصميم شبة التجريبي لمجموعتين مستقلتين، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط مقسمة بالتساوي إلى مجموعتين مجموعة تجريبية درست موضوعات الوحدة السادسة الكهرباء والمغناطيسية، باستخدام نموذج لاندا البناني، و مجموعة ضابطة درست الموضوعات ذاتها بالطريقة المعتادة،وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار عمق المعرفة العلمية في التطبيق البعدي لصالح المجوعة التجريبية، وأظهرت أن حجم تأثير نموذج لاندا البنائي في تنمية عمق المعرفة العلمية في مقرر العلوم لدى الطالبات كان كبيرا جدا، وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة تم صياغة عدد من التوصيات من أبرزها تصميم برنامج تدريبي المعلمي ومعلمات العلوم لتوظيف نموذج لاندا البنائي في تدريس العلوم لطلاب وطالبات الصف الثالث المتوسط.

-**دراسة (عبد الحميد دراز وبوسي عيسى،٢٠٢٣)** والتي تناولت فاعلية أنشطة استقصائية قائمة على مدخل STEM لتنمية عمق المعرفة العلمية DOK ومهارات التعلم مدى الحياة لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وقدرتهم على اتخاذ القرار، لإجراء هذا البحث استخدم المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبارين القبلى والبعدي، وتكونت عينة البحث من (١٨٥) طالبا وطالبة من طلاب الصف الأول الإعدادى بإدارة رشيد التعليمية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين (٩٤) طالبا وطالبة للمجموعة التجريبية، و (٩١) طالبا وطالبة للمجموعة الضابطة، وقد أشارت نتائج البحث الحالي إلى فاعلية التدريس باستخدام الأنشطة الاستقصائية القائمة على مدخل STEM في تنمية متغيرات البحث وأوصى البحث بتدريب معلمى العلوم على استخدام الأنشطة الاستقصائية القائمة على مدخل STEM في تدريس العلوم، والاهتمام بتنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التعلم مدى الحياة واتخاذ القرار لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة.

-**دراسة (عصام أحمد،٢٠٢٢)** والتي هدفت إلى تنمية عمق المعرفة الكيميائية والمهارات المعلوماتية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة عين شمس باستخدام برنامج تدريبي

معد وفق المعلوماتية الكيميائية،ولتحقيق ذلك قام الباحث بإعداد البرنامج التدريبي وفق المعلوماتية الكيميائية، وتم بناء أدوات البحث المتمثلة في اختبار عمق المعرفة الكيميائية واختبار المهارات المعلوماتية، وللتحقق من فاعلية البرنامج تم اختيار مجموعة من الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة عين شمس، وتم تطبيق أدوات البحث عليها قبليا ثم تم تطبيق البرنامج لمدة ثلاث أسابيع، وتم إعادة تطبيق أدوات البحث بعد تطبيق البرنامج ، وأظهرت نتائج البحث وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة الكيميائية ككل وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي، بالإضافة إلى وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المهارات المعلوماتية ككل وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي، وهذا يدل على فاعلية تطبيق البرنامج المعد وفق المعلوماتية الكيميائية في تنمية عمق المعرفة الكيميائية والمهارات المعلوماتية.

-**دراسة (سماح محمد، ٢٠٢٢)** والتي استخدمت التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والممارسات العلمية والهندسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، تم استخدام التصميم شبة التجريبي ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية، وتكونت مجموعة البحث من (٦٠) تلميذاً، قسمت إلى مجموعتين إحداهما ضابطة (٣٠) تلميذاً درست بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية (٣٠) تلميذاً درست باستخدام التعليم القائم علي الظواهر ،وجاءت نتائج البحث لتؤكد علي فاعلية التعليم القائم علي الظواهر في تنمية كل من عمق المعرفة العلمية الممارسات العلمية والهندسية، وهو ما أكدته قيم "ت" والتي جاءت جميعها دالة عند مستوي دلالة (٠.٠١) وقيم مربع إيتا التي أكدت ارتفاع حجم الأثر الكبير للتعليم القائم على الظواهر على متغيرات البحث.

- **دراسة (ابتسام تمساح ،٢٠٢٠)** والتي بينت فاعلية تنظيم محتوى وحدة الكائنات الحية وفق نموذج VARK في تنمية عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوي أنماط التعلم المختلفة، وتكونت عينة البحث من (٨٠) تلميذ من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بإحدى مدارس مدينة الخارجة بالوادي الجديد وتم تقسيمهم لمجموعتين التجريبية والضابطة، م تطبيق أدوات البحث قبليا ثم تدريس الوحدة المنظمة في ضوء نموذج VARK

للمجموعة التجريبية، وتدريس الوحدة كما هي واردة في كتاب المدرسة للمجموعة الضابطة، 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.

-**دراسة(ماجد العوفي،٢٠٢٠)** والتي تناولت تصميم وحدة مقترحة في الكيمياء في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية مستويات عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي ولتحقيق هذا الهدف جرى استخدام المنهج الوصفي؛ لوضع الوحدة المقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، وقد تكونت عينة البحث من) 43 (طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، مثلوا المجموعة التجريبية، إذ درست المجموعة التجريبية الوحدة المقترحة وفق معايير العلوم للجيل القادم في العام الدراسي ٢٠١٩-٢٠٢٠م ، وتوصل البحث إلى عدة نتائج، من أهمها : أن الوحدة الدراسية المقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم ذات فعالية على عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي

-**دراسة (كريمة محمد ،٢٠٢٠)** وهدفت إلى استخدام نموذج نيدهام البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة ومهارات التفكير عالي الرتبة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية،تكونت مجموعة البحث من (٧٤) تلميذ ، (٣٧) تلميذ للمجموعة التجريبية ، (٣٧) تلميذ للمجموعة الضابطة ، من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بمدرسة سفاجا الإعدادية بنات،وأشارت نتائج البحث إلى ما يلي : استخدام إستراتيجية نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم كان له أثر كبير على تنمية عمق المعرفة العلمية، والتفكير عالى الرتبة لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ، كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين مستويات عمق المعرفة العلمية والتفكير عالى الرتبة لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي

-**دراسة(مروة الباز،٢٠١٨)** التي اقترحت برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة المستويات المختلفة للاختبار وكذلك الممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدي معلمي العلوم أثناء الخدمة، واستخدمت الباحثة المنهج

الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من (٢٢) معلمًا، وتوصلت نتائج البحث إلى فاعلية البرنامج في ضوء STEM في تنمية مستويات عمق المعرفة والتفكير التصميمي.

- **دراسة(عاصم عمر، ٢٠١٧)** التي بينت فاعلية وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. وتم اختيار عينة عشوائية من طلاب الصف الثاني المتوسط توزعت في مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (٢٥) طالبا درست موضوعات العلوم التي تم اختيارها باستخدام موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية، والأخرى ضابطة عددها (٢٥) طالبا درست نفس الموضوعات باستخدام الطريقة التقليدية. وكشفت النتائج عن فاعلية تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. كما أوضحت النتائج وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .
- **دراسة(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.

التعقيب على الدراسات السابقة

أكدت العديد من الدراسات على الاهتمام بضرورة تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى المعلمين والمتعلمين ومراعاتها أيضًا عند تصميم المناهج الدراسية ،واستفادت الباحثة من الدراسات السابقة التي تم عرضها في بناء الإطار النظري الخاص بالبحث وبناء أدواته ، ومن خلال عرض الدراسات نجد أن اتفق البحث الحالي مع دراسة (منيرة المقاطي، ومنال ابن ابراهيم،٢٠٢٤) ،و(كريمة محمد ،٢٠٢٠) في استخدامها لاستراتيجيات التدريس الحديثة والنماذج البنائية في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية واتفق أيضًا البحث الحالي مع

دراسة(عبد الحميد دراز وبوسي عيسى،٢٠٢٣) ، (عاصم عمر، ٢٠١٧) في استخدامه للمنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، ولكن اختلف البحث الحالي مع الدراسات السابقة في استخدامه نموذج زاهووريك البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية ولكن استخدمت الدراسات السابقة متغيرات مستقلة اخرى مثل أنشطة قائمة على منحى STEM ، برامج تدريبة للمعلمين وفق منحى STEM والمعلوماتية الكيميائية ، استخدام وحدات التعلم الرقمية، أو تصميم وحدات مقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم ، ولكن جميعها كانت لها فاعلية في تنمية مستويات عمق المعرفة في المراحل الدراسية المختلفة.

المحور الثالث: الدافعية العقلية Mental Motivation

تُعد الدافعية المقلية من المفاهيم الحديثة والقديمة في الوقت نفسه، فهي قديمة حيث تم تناولها تحت مسميات متعددة بوصفها جانبا أزوعيا للتفكير، مثل: الرغبة أو الميل أو الاستعداد والقابلية للتفكير، كما يمكن عده مفهوما حديثا من ناحية ما أفرزته نتائج أبحاث التعليم المستند إلى الدماغ عن طريق الكشف عن أنواع المدركات الحسية التي يقوم بها المقل، والعوامل الداخلية التي تحفز تفكير الفرد وتدفعه نحو سلوك عقلي محدد تجاه موقف أوموضوع معين. (Giancarlo & Facione, 2000,12)

وأيضًا تُعد الدافعية مصدر مهم وعامل مساهم في تكوين الشخصية ، حيث أن الدافعية تدعم القدرات الجسمية والعقلية للفرد ، فالدافعية من العمليات النفسية الهامة التي لها تاريخ طويل من البحوث والدراسات واسعة النطاق في علم النفس ، وقد نتج عن تلك البحوث فهم واسع للعلاقات بين دافعية الطلاب نحو التحصيل والإنجاز والتي يترتب عليها بعد ذلك تقدم في النتائج الأكاديمية(Dalaton,2010)

وأكد على ذلك(احمد الشريم،٢٠١٦) حيث أن الدافعية من أهم المفاهيم النفسية التي اهتم بها علم النفس التربوي قديما وحديثا ، وذلك لأهميتها ودورها في توجيه سلوك الفرد المتعلم ، فهي قوي دافعة ومطلب أساسي لتحقيق الأهداف التعليمية ونجاح الفرد أكاديميا وسلوكيا ، والتحصيل الأكاديمي أحد وأهم الأهداف التعليمية التي يقوم بها الطالب الجامعي ، والدافعية شرط أساسي لتحقيق الأنشطة والمهام الأكاديمية اللازم اجتيازها لتحقيق النجاح ، وهنا تأتي

أهمية تطوير وتحسين دافعية الطلاب من خلال الأنشطة والعمليات التعليمية داخل الجامعة لتحقيق النجاح المنشود.

- **مفهوم الدافعية العقلية**

يعرفها (حسن الحميدي، ٢٠٢٠ ، ٢٩٠) بأنها " حالة داخلية تحفز عقل الطالب وتوجه تركيزه العقلي نحو حل المشكلات التي تواجهه بطرق مختلفة وإبداعية والإقبال على التعلم باستعمال العمليات العقلية العليا ، والوصول إلى التكامل المعرفي والفضول والانفتاح العقلى وحب الاستطلاع لديه ؛ للتمكن من الوصول إلى حلول للمشكلات بطرق إبداعية غير تقليدية.

ويعرفها أيضًا(رضا عبد الرازق جبر،٢٠٢٠، ٢٥٠): بأنها القدرة على التركيز وتعلم الأشياء الجديدة والمفيدة التي تتطلب تحديًا لقدراته، والبناء على أفكار وأداء الآخرين وامتلاك طرق جديدة ومتعددة لحل المشكلات.

وأشار إليها (جابر عبد الحميد وآخرون،١٦٣،٢٠١٥) بأنها " حالة ذهنية تساعد الطلاب على ممارسة العمليات العقلية العليا بشكل جيد ، كما أنها تصف العمليات التي يقوم بها الفرد تجاه تعرضه الموقف معين ، وتمكنه من التفكير المنظم والتعلم المستمر واكتشاف المشكلات والمواقف الغامضة والأخذ بعين الاعتبار وجهات النظر المختلفة ، وتعديل الأفكار بناءً عليها من أجل الوصول إلى حلول أكثر كفاءة للمشكلات الإبداعية وهذه الحالة يمكن التدريب عليها وتنميتها.

وعرفها(قيس علي ووليد حموك،٢٠١٤، ٤٣): حالة داخلية تحفز الفرد وتوجه سلوكه العقلي نحو حل المشكلات التي تواجهه أو تقييم المواقف أو اتخاذ القرارات، وذلك من خلال استعمال وتوظيف العمليات العقلية العليا، وبالتالي فهي تعبر عن نزعته للتفكير، كما تتسم بالثبات والتي تجعل منها عادة عقلية لدى الفرد وتمثل خصائص المفكر الناقد والجيد"

ويعرفها (Giancarlo Blohm and Urdan,2004) " بأنها رغبة الفرد ونزعته نحو استخدام قدراته بالتفكير ، وقابليته الإبداعية " ، كما عرفوها بأنها " التحفيز العقلى الداخلي للانخراط والمشاركة في الأنشطة المعرفية التي تتطلب الاستعمال الواسع للعمليات العقلية لإيجاد حل المشكلات أو اتخاذ القرارات أو تقييم الأفكار.

من خلال عرض التعريفات السابقة نجد أن جميعها اتفقت على أن الدافعية العقلية تتميز بالخصائص الآتية:

- حالة داخلية تحفز الفرد وتوجه سلوكه العقلي نحو حل المشكلات التي تواجهه أو تقييم المواقف أو اتخاذ القرارات.
- تتسم بالثبات والتي تجعل منها عادة عقلية لدى الفرد وتمثل خصائص المفكر الناقد والجيد.
- حالة ذهنية تساعد الطلاب على ممارسة العمليات العقلية العليا بشكل جيد.

ويمكن تعريفها إجرائيًا:

هى حالة داخلية تؤهل طلاب الصف الأول الثانوي إلى تركيز انتباهه والاقبال على عملية التعلم، والرغبة في الاستزادة من المعرفة والإصرار والمثابرة وبذل الجهد المتواصل لأداء المهام وحل المشكلات بطريقة إبداعية ، وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لذلك.

- **خصائص الأفراد ذوي الدافعية العقلية**

يري (طارق نور الدين ، ٢٠١٨ ، ٤٩٤) ،(محمد نوفل ، ٢٠١٨) ،(جابر وآخرون،٢٠١٥)أن الأفراد ذوي الدافعية العقلية المرتفعة يتصفون ب :

- يتمتعون بمستويات مرتفعة من الفضول وحب الاستطلاع .
- الرغبة في تطبيق المفاهيم والمهارات بحماس.
- يبحثون بجدية عن المعرفة الحقيقية
- يتميزون بارتفاع درجات الصراحة ، والوضوح .
- يفضلون التحدي والمشاركة في الأنشطة المعقدة .
- يبحثون عن حلول غير تقليدية للمشكلات التي تواجههم .
- يتميزون بالنقد الإيجابي ، وتقبل الآراء الجديدة .
- القدرة على الاندماج في المهام الصعبة التي تحتاج إلى التحدي والمثابرة.
- لديهم دائما الحجج والبراهين التي تدعم موقفهم
- سرعة البديهة ومتفتحو الذهن
- ثقة بالنفس ومرونة في الأفكار.
- دافعية الفرد للتفكير والمثابرة وزيادة المعرفة.
- التخلى عن الآراء إذا ظهر خطأها .

- عدم الانتقال من نشاط لأخر قبل إتمامه على أكمل وجه.

▪ أبعاد الدافعية العقلية

من خلال الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة مثل(جابر وآخرون،٢٠١٥)،(قيس علي ووليد حموك،٢٠١٤)، (Debono,2010,10-12)، (محمدنوفل،٢٠٠٩، ٢٦٣-٢٧٠)، (Giancarlo,2006)، تكونت أبعاد الدافعية العقلية من أربع أبعاد وهما:

التركيز العقلي Mental Focus

يمثل بعد التركيز العقلي في الدافعية العقلية النزعة نحو الإتقان والتنظيم والوضوح الفكري والمنهجية في مواجهة المهام، مع الشعور بالراحة والمتعة عند الانخراط في حل المشكلات، والثقة بالنفس والقدرة على إكمال المهام في وقتها المحدد، ومن ثم فإن الأبعاد الفرعية المكونة المحور التركيز العقلي هي التنظيم، والانتباه، والشعور بالراحة مع استعمال العمليات العقلية.

والمتعلم الذين يمتلك هذا البعد يتميز بأن لديه القدرة على إنجاز أعماله في الوقت المحدد، كما يتصف بالتنظيم والمثابرة، والتركيز في أداء المهمة حتى يتم استكمالها بنجاح وفي الوقت المحدد، ويستخدم في ذلك خططاً ذهنية واضحة، وخلال اندماجه في نشاط ما، فإنه ينحو باتجاه التركيز في الأشياء، ويتمتع بالإصرار على إنجاز المهمة التي ينشغل بها فلا يؤجل عمله إلى وقت لاحق، ويشعر بالراحة تجاه عملية حل المشكلات.

التوجه نحو التعلم Learning Orientation

ويشير مفهوم التوجه نحو التعلم إلى قدرة المتعلم على التعلم من خلال الخبرات التي يمر بها، ونزعته نحو زيادة قاعدة المعلومات والمعارف لديه؛ وبالتالي يتميز أصحاب التوجه نحو التعلم بالفضولية العقلية فهم دائما متشوقون نحو الانخراط في عملية التعلم، والرغبة في الحصول على المعلومة كإستراتيجية شخصية عند أداء المهام، ومن ثم تزيد لديهم القدرة على توليد الدافعية لرفع حصيلتهم المعرفية، وتزداد رغبتهم في البحث والاكتشاف بشكل فعال، ويتم تحقيق ذلك من خلال الاندماج في أنشطة التحدي المختلفة، وهذا يعنى أن الطلاب يقبلون على التعلم من أجل التعلم بوصفه وسيلة لتحقيق السيطرة على المهمات التعليمية التي تواجههم في المواقف التعليمية المختلفة.

حل المشكلات إبداعياً Creative Problems Solving

يتصف المتعلمون وفقا لهذا البعد بأن لديهم أفكارا خلاقة وأصيلة، ينتجونها عند تعرضهم للمشكلات، وهذا يعني أن المتعلمين يتميزون بالقدرة على حل المشكلات بطرق إبداعية، من خلال ميلهم للاقتراب من حل المشكلات بأفكار وحلول إبداعية، ومن المحتمل أن يظهر هذا الابداع أيضا من خلال الرغبة في الانخراط في الأنشطة التي تثير التحدي، وفهم الوظائف الأساسية للأشياء وتحليلها، لذلك يوجد لدى هؤلاء المتعلمين إحساس قوي بالرضا عن الذات عند تعاملهم مع الأنشطة الصعبة أو ذات الطبيعة المتحدية، أكثر من المشاركة في أنشطة تبدو سهلة، كما أنهم يتفوقون في العصف الذهني لتوليد حلول غير تقليدية، ويستمتعون عند مواجهتهم للمواقف الصعبة، ويسعون لتحقيق نتائج لم يحققها الآخرون.

التكامل المعرفي Cognitive Integrity

يتمثل هذا البعد في قدرة المتعلمين على استخدام مهارات تفكيرية بأسلوب موضوعي، من خلال البعد عن التحيز تجاه كل الأفكار، حتى الأفكار التي تنسب إليهم، فهم باحثون عن الحقيقة ومنفتحون ذهنيا، كما أن الأفراد الذين يتميزون بالتكامل المعرفي يغلب عليهم حب الاستطلاع المعرفي، والرغبة في اكتساب المعارف والمعلومات الجديدة، وتزيد رغبتهم في التحدي والمثابرة ومواجهة المشكلات والشعور بالسعادة عند إيجاد حلول لها، واستخدام مهارات تفكيرية بأسلوب موضوعي تجاه كل الأفكار، والشعور بالراحة عند أداء المهام الموكلة مهارات تفكيرية بأسلوب موضوعي تجاه كل الأفكار، والشعور بالراحة عند أداء المهام الموكلة إليهم، ويستمتعون من خلال التفاعل مع الآخرين أصحاب وجهات النظر المتباينة.

وتحدد الباحثة أبعاد الدافعية العقلية إجرائيًا على أنها:

- **التركيز العقليMental Focus** : هو ميل الطالبة لإنجاز مهماتها في الوقت المحدد ومدى تركيز الطالبة في العمل الذي تؤديه ومدى إصرارها ومثابرتها لأنجازه.
- **التوجه نحو التعلم Learning Orientation** : وهي قدرة الطالبة على زيادة معارفها المتعلقة بموضوع الدرس ومدى دافعيتها نحو الانخراط في التعلم

- **حل المشكلات إبداعياً Creative Problems Solving:** وهو قدرة الطالبة على حل المشكلات والمسائل الكيميائية بطريقة إبداعية، ومدى انخراطها في الأنشطة التي تتميز بالتحدي.
- **التكامل المعرفي Cognitive Integrity:** ميل الطالبة للتاكد من المعلومات من خلال التفاعل مع الآخرين ومناقشة وجهات النظر المختلفة وحب الاستطلاع المعرفي والفضول العقلي والتفتح الذهني تجاه الموضوعات التي تتعرض لها.

▪ **أهمية الدافعية العقلية**

تُعد تنمية الدافعية العقلية مهمة جداً في العملية التعليمية؛ حيث تؤدي دورا حيويًا في حياة الطالب الشخصية والاجتماعية والأكاديمية؛ لأنها تقوم بدور المحفز الداخلي لحل المشكلات التي تواجهه، كما تجعله قادرًا على وضع الأهداف والخطط المستقبلية في أثناء التعامل مع المواقف الحياتية والأكاديمية؛ ولذلك وجب الاهتمام بالدافعية العقلية كأحد المخرجات التعليمية في جميع المراحل التعليمية، والتي يجب على التربويين الاهتمام بها، حيث يكون الطالب مدفوعا نحو أداء المهام التعليمية المختلفة، ويبحث عن
الحقيقة وله فضول فكري واستعداد داخلي للقيام بالعمليات العقلية المختلفة، وهذا لا يتحقق إلا بتنمية الدافعية العقلية لطلابها.(Ozdmir & Demirtasli 2015, 38)

كما تساعد الدافعية العقلية في الفضول الفكري لدى المتعلم وإكسابه الإرادة القوية لإنجازه المهام ومعالجة أي مشكلة تواجهه وإصدار الحكم نحوها، والتوصل لأفكار وحلول جديدة، وتزيد من القدرة على الانفتاح على وجهات النظر المتعددة، وتوجيه طاقة المتعلم ودفعها نحو تحقيق أهدافه من أجل التوصل إلى المزيد من النجاح والتفوق الدراسي واستثارة القدرات الكامنة لديه وتوظيفها، وجعل المتعلم أكثر شغفا ومثابرة أثناء اكتشاف المعارف حول الموضوعات التي يدرسها وزيادة رغبة المتعلم في طلب الأفكار الجديدة والمختلفة.(Korkmaz & Karakus, 2009)

وتتمثل أهمية الدافعية العقلية أيضا في كونها تقف وراء عمق المعالجة المعرفية وعمليات التفكير المرتبطة بالدافعية والقدرات العقلية للفرد، فالفرد يبذل كل طاقاته للإنجاز والتفكير إذا كان مدفوعا داخليًا، وعلى هذه الحالة تعد المشكلة تحديا شخصيا بالنسبة له، وحلها يوصله إلى مستوى من الاتزان المعرفي الذي يشبع حاجاته الداخلية، وبالتالي يؤدى حتما إلى

تحسين تحصيله الأكاديمي الذي هو في الأصل مستوى محدد من الإنجاز في العمل المدرسي، أو براعة الأداء في مهارة أو مجموعة من المعارف.(Giancarlo, et al,2004)

لذلك تتلخص أهمية الدافعية العقلية في:

- تؤهل الفرد للقيام بأعمال وإنجازات إبداعية جادة ، وتزيد من قدرته على حل المشكلات الصعبة ، والنظر إلى وجهات نظر الآخرين للاستفادة منها .
- تزيد من قدرة الفرد علي التركيز العقلي والانتباه إلى الأشياء التي لم ينتبه لها ، ويرفع من مستوي عملياته العقلية .
- تنمية القدرة على اتخاذ القرار، وحل المشكلات بطرق إبداعية.
- تحقيق الانتباه والتركيز عند حل المشكلات المطروحة، وأداء المهام.
- المثابرة والجهد المتواصل المستمر عند أداء الأنشطة المختلفة
- القيام بالعمليات العقلية العليا لتوليد حلول مبتكرة غير مألوفة.
- الاعتماد على النفس، وتحمل المسئولية عند إنجاز المهام والأنشطة المطلوبة.
- الابتعاد عن المحفزات الخارجية، والرغبة في إنجاز المهام، وعدم الاستسلام من أجل تحقيق أهدافه.
- تأمين اكتشاف المعرفة اللازمة حول أي شيء، أو أي موضوع معين؛ مما يعزز لديه مفهوم الذات.

ونظراً لأهمية الدافعية العقلية فقد اهتمت العديد من الدراسات بتنميتها مثل:

-**دراسة(آيات صالح،٢٠٢٣)** والتي هدفت إلى دراسة أثر التعلم بأبعاد التعلم الثلاثة الأفكار المحورية التخصصية، والمفاهيم المشتركة، وممارسات العلم والهندسة في تنمية المعرفة التطبيقية والجدل العلمي والدافعية العقلية للطالبة معلمة العلوم، استخدم البحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة لتكون طالبات الفرقة الرابعة شعبة فيزياء تربوى انجليزي المجموعة التجريبية التي تدرس مفاهيم التكامل الخمسة (الاتزان – التغير – التنوع – الوحدة الطاقة) بمقرر علوم متكاملة بأبعاد التعلم الثلاثة وطالبات الفرقة الرابعة شعبة كيمياء تربوى انجليزي المجموعة الضابطة التي تدرس مفاهيم التكامل بالطريقة التقليدية (المحاضرة)، وبينت النتائج إلى أثر التعلم بالأبعاد الثلاثة في تنمية المعرفة التطبيقية والجدل العلمي والدافعية العقلية للطالبة معلمة العلوم.

-**دراسة(ناريمان المصري وآخرون،٢٠٢٣)** والتي تناولت أثر وحدة مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لطلبة الصف الثالث الأساسي، م اعتماد المنهج شبه التجريبي، تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً وطالبة تم توزيعها عشوائياً إلى مجموعتين تجريبية وضابطة اشتملت كل منهما على (٣٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي، أظهرت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الدافعية العقلية والتحصيل تعزى إلى الطريقة المستخدمة (STEAM) لطلبة الصف الثالث الأساسي.

-**دراسة(ديانة عزام ،٢٠٢٢)** والتي هدفت إلى تطوير وحدة تعليمية في مبحث العلوم والحياة وفق منحى STEAM وفاعليتها في تنمية مهارات حل المسائل العلمية والدافعية العقلية لدى طالبات الصف السابع، دراسة (ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي،٢٠٢١) والتي هدفت إلى بناء برنامج تدريبى قائم على مفاهيم النانوتكنولوجى فى ضوء النظرية البنائية فى تنمية الدافعية العقلية والتفكير المنتج والفضول العلمى لدى طلاب كلية التربية شعبة الكيمياء، وتكونت عينة البحث من (٨٧) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية (٤٣) طالباً وطالبة من طلاب شعبة الكيمياء، وضابطة (٤٤) طالباً وطالبة من طلاب شعبة الفيزياء ، وتم استخدام مقياس كاليفرونيا للدافعية العقلية، واختبار التفكير المنتج، ومقياس الفضول العلمي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١ بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق البرنامج التدريبي لصالح طلاب المجموعة التجريبية في الدافعية العقلية ، التفكير المنتج، والفضول العلمي.

-**دراسة(علوة آل عايض وسنية الشافعي ،٢٠٢١)** والتي هدفت إلي بناء برنامج إثرائي مقترح في تدريس العلوم قائم على أنموذج حل المشكلات إبداعي وأثره في تنمية مهارات التفكير العليا والدافعية العقلية لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية، تم استخدام المنهج الوصفي التصميم البرنامج الإثرائي المقترح، وتحديد مهارات التفكير العليا، وأبعاد الدافعية العقلية في تدريس العلوم للطالبات الموهوبات والتي تتناسب مع تدريس العلوم، وكذلك استخدام المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي للمجموعة الواحدة ذي القياس القبلي والبعدي، وأختيرت العينة بطريقة قصدية من الطالبات الموهوبات في الصف الرابع بالمرحلة

الابتدائية وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطالبات الموهوبات في التطبيق القبلي – البعدي لاختبار مهارات التفكير العليا ومقياس الدافعية العقلية، لصالح التطبيق البعدي، كما توصلت النتائج إلى أن حجم تأثير البرنامج الإثرائي القائم على أنموذج حل المشكلات إبداعيا على تنمية مهارات التفكير العليا والدافعية العقلية.

-**ودراسة (سحر عبد الكريم وسماح إبراهيم،٢٠١٥)** والتي تناولت فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية المرونة المعرفية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي ورفع مستوى الدافعية العقلية لدى الطالبات المعلمات ذوي الدافعية العقلية المنخفضة، وقد تكونت عينة الدراسة من (٥٣) طالبة – تم تقسيمهم إلى مجموعتين (٢٦) للمجموعة التجريبية و ٢٧ للمجموعة الضابطة – من طالبات التربية الميدانية بكلية التربية بالمجمعة، وأظهرت نتائج البحث إلى فاعلية البرنامج التدريبي القائم على نظرية المرونة المعرفية كان له اثر فعال في تنمية مهارات المرونة المعرفية، ومهارات التدريس الابداعي، ورفع مستوى الدافعية العقلية لدي الطالبات المعلمات ذوي الدافعية العقلية المنخفضة.

تعقيب على الدراسات السابقة

من خلال عرض الدراسات السابقة المتعلقة بالدافعية العقلية نجد اهتمام العديد من الباحثين بتنميتها في المراحل العمرية المختلفة سواء في مرحلة ماقبل التعليم الجامعي أو في مرحلة التعليم الجامعي نظراً لأهميتها بالنسبة للمتعلم لذلك اهتم البحث الحالي بتنميتها لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، وقد استفادت الباحثة من عرض الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري الخاص بالدافعية العقلية وبناء مقياسها، ولكن اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في استخدامه لمتغير مستقل آخر لتنمية الدافعية العقلية وأظهرت النتائج فاعلية النموذج المستخدم في تنمية الدافعية العقلية لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

- **إجراءات البحث**

- **للإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على**" ما المؤشرات المرتبطة بمستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي" تم اتباع الإجراءات التالية:

أولاً: إعداد قائمة بمؤشرات الأداء الخاصة بمستويات عمق المعرفة الكيميائية الوازم تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي:

- **الهدف من القائمة:** تحديد مؤشرات الأداء الخاصة بمستويات عمق المعرفة الكيميائية المتوقع تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأيضًا الاستفادة منها عند اعداد الاختبار الخاص بمستويات عمق المعرفة الكيميائية.
- **مصادر اشتقاق القائمة:** تم الرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بمستويات عمق المعرفة وتحديد التعريف الإجرائي لكل مستوى من مستويات عمق المعرفة مثل(آيه إبراهيم،٢٠٢٤)،(ماجد العوفي،٢٠٢٠)، (Hess,2013)، (Marconi, et all,2009)، (Hess et all,2009)،(Webb,2002).
- **تحليل المحتوى:** تم اختيار الباب الرابع (الكيمياء الحرارية) من كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م وتحليل محتواها بهدف التوصل إلى المؤشرات الخاصة بكل مستوى من مستويات عمق المعرفة الكيميائية للاستقاده منها عند اعداد الاختبار الخاص بمستويات عمق المعرفة الكيميائية.
- **الصورة الأولية للقائمة:** تم التوصل إلى القائمة في صورتها الأولية والتي اشتملت على (٣) مستويات رئيسة في ضوء مستويات ويب وهما(الاستدعاء وإعادة الانتاج و تطبيق المهارات والمفاهيم والتفكير الاستراتيجي) وكل مستوى له عدد من المؤشرات المرتبطة به.
- **الصورة النهائية للقائمة:** تم عرض القائمة على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم لإبداء ملاحظاتهم وآرائهم على مدى ارتباط مؤشرات الأداء بالمستوى الذي يقيسه والتأكد من السلامة العلمية واللغوية للمؤشرات ، وتم الأخذ بالملاحظات وإجراء بعض التعديلات في المؤشرات الخاصة بكل مستوى وبذلك تم

التوصل إلى القائمة في صورتها النهائية*(ملحق٢) كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٢)عدد المؤشرات الخاصة بكل مستوى من مستويات عمق المعرفة الكيميائية والوزن النسبي

محتوى الباب الرابع	الاستدعاء وإعادة الإنتاج (DOK1)	تطبيق المهارات والمفاهيم (DOK2)	التفكيرالاستراتيجي (DOK3)
الطاقة	١١	٧	٤
المحتوى الحراري وطاقة الرابطة	٧	٤	٥
التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية	٧	٣	٣
التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية وقانون هس	٣	٣	٣
إجمالي عدد المؤشرات في كل مستوى	٢٨	١٧	١٥
الوزن النسبي	٤٦.٦٦٪	٢٨.٣٣٪	٢٥٪

- للإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على" **ما فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟**" تم اتباع الإجراءات التالية:

إعداد دليل المعلم: قامت الباحثة بإعداد دليل للمعلم في ضوء نموذج زاهوريك البنائي للاسترشاد به عند تدريس الباب الرابع(الكيمياء الحرارية) حيث تم إعادة صياغتة في ضوء مراحل نموذج زاهوريك البنائي ويشتمل الدليل على مقدمة عن النموذج والفلسفة التي يقوم عليها ونبذه عن مستويات عمق المعرفة والدافعية العقلية ويتضمن أيضًا الأهداف العامة للباب والأهداف السلوكية لموضوعات الباب والوسائل التعليمية ومصادر التعلم وأساليب التقويم التي يستخدمها المعلم والخطة الزمنية لتدريس موضوعات الباب، وقد اشتمل كل درس من دروس الباب على (عنوان الدرس– الأهداف السلوكية– الوسائل التعليمية – مصادر التعلم– خطوات السير في الدرس وفق مراحل النموذج– الأنشطة التعليمية المصاحبة– التقويم).

***ملحق(٢) الصورة النهائية لقائمة مستويات عمق المعرفة الكيميائية**

- **ضبط دليل المعلم:** تم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس لإبداء ملاحظاتهم حول مدى ملاءمة الاهداف والوسائل والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم لموضوعات الباب ومدى مراعاة تطبيق مراحل النموذج وتم الأخذ بالتعديلات والتوصل إلى الصورة النهائية للدليل*(ملحق٣).
- **إعداد كراسة النشاط:** تم إعداد هذة الكراسة للطالب حيث تحتوي على بعض الأنشطة والتدريبات المرتبطة بموضوعات الباب والازمة لتطبيق مراحل النموذج.
- **ضبط كراسة النشاط:** تم عرض هذة الأنشطة مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس لإبداء ملاحظاتهم حول مدى ارتباطها بموضوعات الباب وتم عمل التعديلات والتوصل إلى الصورة النهائية*(ملحق٤).

- **إعداد أدوات البحث**

أولاً:اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية

- **تحديد الهدف من الاختبار:** قياس مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بعد دراستهم الباب الرابع" الكيمياء الحرارية" من محتوى مادة الكيمياء.
- **تحديد مستويات عمق المعرفة الكيميائية:** تم تحديد مستويات عمق المعرفة الكيميائية المناسبة لدى طلاب الصف الأول الثانوي والمناسبة لطبيعة المحتوى وهى: الاستدعاء وإعادة الانتاج، تطبيق المهارات والمفاهيم، التفكير الاستراتيجي.
- **بناء جدول مواصفات الاختبار** : تم بناء جدول مواصفات الاختبار في ضوء المراحل التالية :

تحديد تحديد الأهمية النسبية للموضوعات بحساب المتوسط الحسابي للنسب المئوية للمتغيرات الثلاثة الآتية:

- عدد الصفحات التي يشغلها كل موضوع في الباب الرابع من محتوى الكيمياء والمقررة

***ملحق(٣) دليل المعلم وفق نموذج زاهوريك البنائي.**

***ملحق(٤) كراسة النشاط**

على طلاب الصف الأول الثانوي (الفصل الدراسي الثاني) لعام ٢٠٢٣/٢٠٢٤م .

- عدد الحصص التي يستغرقها كل موضوع وفقا للخطة الزمنية الواردة من وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي ٢٠٢٣٠١٢٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

- عدد المؤشرات التي يتضمنها كل مستوى من مستويات عمق المعرفة في ضوء تصنيف ويب وهى الاستدعاء وإعادة الانتاج، تطبيق المهارات والمفاهيم، التفكير الاستراتيجي.

جدول(٣)الأهمية النسبية لموضوعات الباب الرابع(الكيمياء الحرارية)

الباب	موضوعات المحتوى	الصفحات		الحصص		مؤشرات الأداء		متوسط الأوزان للنسبة المئوية	ترتيب الأهمية
		العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية		
الرابع الكيمياء الحرارية	الطاقة	٥	٪٢٧.٧٧	٣	٪٢٥	٢٠	٪٣٣.٣٣	٪٢٨.٧	١
	المحتوى الحراري وطاقة الرابطة	٥	٪٢٧.٧٧	٣	٪٢٥	١٦	٪٢٦.٦٦	٪٢٦.٤٧	٢
	التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية	٤	٪٢٢.٢٢	٣	٪٢٥	١٣	٪٢١.٦٦	٪٢٢.٩٦	٣
	التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية وقانون هس	٤	٪٢٢.٢٢	٣	٪٢٥	١١	٪١٨.٣٣	٪٢١.٨٥	٤
المجموع		١٨	٪١٠٠	١٢	٪١٠٠	٦٠	٪١٠٠	٪١٠٠	

وفي ضوء الأهمية والوزن النسبي تم تحديد عدد المفردات التي يتضمنها محتوى الاختبار والخاصة بكل موضوع عن طريق المعادلة الآتية: عدد المفردات الخاصة بالموضوع = العدد الكلى لمفردات الاختبار × الأهمية النسبية للموضوع. والجدول التالي يوضح عدد المفردات التي يتضمنها محتوى الاختبار في صورته الأولية والخاصة بكل موضوع من الموضوعات. **جدول(٤) عدد المفردات التي يتضمنها الاختبار الخاصة بكل موضوع**

الباب	الموضوع	عدد المفردات

الرابع (الكيمياء الحرارية)	الطاقة	١٠
	المحتوى الحراري وطاقة الرابطة	٩
	التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية	٨
	التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية وقانون هس	٨
المجموع		٣٥

وبعد أن تم تحديد عدد المفردات التي يتضمنها محتوى اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية والخاصة بكل موضوع من موضوعات المقرر تم إعطاء أوزان نسبية لعدد الأسئلة الخاصة بكل موضوع طبقًا لمستويات ويب الثلاثة التي يتضمنها الاختبار:

جدول(٥) الوزن النسبي لأسئلة الاختبار الخاصة بكل موضوع

الموضوع	الاستدعاء واعادة الانتاج (DOK1)		تطبيق المهارات والمفاهيم (DOK2)		التفكير الاستراتيجي (DOK3)		المجموع	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
الطاقة	٥	٣٥.٧٪	٣	٢١.٥٪	٢	٢٥٪	١٠	٢٨.٥٪
المحتوى الحراري وطاقة الرابطة	٤	٣٠.٧٪	٣	٢١.٤٪	٢	٢٥٪	٩	٢٥.٧٪
التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية	٣	٢٣٪	٣	٢١.٤٪	٢	٢٥٪	٨	٢٢.٨٪
التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية وقانون هس	٢	١٥.٣٪	٤	٢٨.٥٪	٢	٢٥٪	٨	٢٢.٨٪
المجموع	١٤	٤٠٪	١٣	٣٧.١٪	٨	٢٢.٨٪	٣٥	١٠٠٪

- **صياغة مفردت الاختبار** : تم صياغة مفردات الاختبار في ضوء مستويات عمق المعرفة الكيميائية الثلاث(الاستدعاء واعادة الانتاج، تطبيق المهارات والمفاهيم، التفكير الاستراتيجي) وتكونت أسئلة الاختبار في صورة اختيار من متعدد وقد روعي عند صياغة مقدمة السؤال ما يلي :وضوح المقدمة وبساطة التعبير مع توضيح المطلوب بدقة، يليها أربعة من البدائل (

الاختيارات): تتكون من الإجابة الصحيحة ، وعدد من الإجابات الخاطئة ويبلغ عددها ثلاث إجابات خطأ، وبلغت اسئلة الاختيار من متعدد من (٣٥) مفردة.

- **صياغة تعليمات الاختبار** :تم وضع تعليمات للاختبار في صورة سهلة وواضحة ، يسهل فهمها وهي كالاتي:
  - توضيح الهدف من الاختبار.
  - كتابة البيانات الخاصة بالطالب.
  - توضيح كيفية الإجابة على أسئلة الاختبار.
  - توضح ضرورة الإجابة عن الأسئلة في الوقت المحدد.
  - عدم ترك أى سؤال دون إجابة.

-إعداد مفتاح تصحيح الاختبار

تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار موضح به رقم السؤال ، ورقم البديل الصحيح على أن يتم تصحيح كل سؤال بإعطاء الطالب درجة واحدة عندما تتطابق إجابته على السؤال مع مفتاح التصحيح ويعطي صفر عندما لا تتطابق إجابته على السؤال مع مفتاح التصحيح وبذلك تصبح النهاية العظمى للاختبار (٣٥) درجة.

- **الصورة الأولية للاختبار**:تكون الاختبار من (٣٥) مفردة موزعة على الثلاث مستويات حيث بلغ عدد مفردات المستوى الأول(١٤) مفردة، والمستوى الثاني(١٣) مفردة ، والمستوى الثالث(٨)مفردات كما يوضحها جدول(٦):

جدول(٦) جدول مواصفات اختبار عمق المعرفة الكيميائية

المستوي	الاستدعاء وإعادة الانتاج	تطبيق المهارات والمفاهيم	التفكير الاستراتيجي
أرقام المفردات	١-١٤	١٥-٢٧	٢٨-٣٥

-**صدق الاختبار:** تم حساب صدق الاختبار عن طريق عرضه على مجموعة من المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم للوقوف على مدى شمول مفرداته لمستويات ويب الثلاثة ومدى سلامتها علميًا ولغويًا،مع مراعاة إعطاء السادة المحكمين التعريف الإجرائي لكل مستوى ومؤشرات الأداء الخاصة بكل مستوى وقد أقر السادة المحكمون ببعض التعديلات تم إجرائها وبذلك أصبح الاختبار في صورته الأولية.

- **التجريب الاستطلاعي للاختبار :**

هدف التجريب الاستطلاعي للاختبار التحقق من كل من:تحديد الزمن المناسب للإجابة على الاختبار، حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، صدق الاتساق الداخلي للاختبار، وثبات الاختبار ولتحقيق الأهداف السابقة تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة بمدرسة الثانوية القديمة بنات بقويسنا وتم تحديد مايلي:

-تحديد الزمن المناسب للإجابة على الاختبار.

تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقته أفراد عينة المجموعة الاستطلاعية ،وكان متوسط الزمن (٦٠) دقيقة، وتم إضافة خمس دقائق لقراءة التعليمات والاستعداد للإجابة والرد على الاستفسارات، وبذلك أصبح الزمن الكلى لتطبيق الاختبار (٦٥) دقيقة.

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار.**

جدول (٧)معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لاختبار عمق المعرفة الكيميائية

رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٧٨	٠,٢٢	٠,٤٧	١٣	٠,٦٦	٠,٣٤	٠,٤١	٢٥	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٤٦
٢	٠,٧٢	٠,٢٨	٠,٣٩	١٤	٠,٥٩	٠,٤١	٠,٤١	٢٦	٠,٥٩	٠,٤١	٠,٤٩

٣	٠,٦٦	٠,٣٤	٠,٤٩	١٥	٠,٥٩	٠,٤١	٠,٥٠	٢٧	٠,٧٨	٠,٢٢	٠,٣٩
٤	٠,٢١	٠,٧٩	٠,٢٥	١٦	٠,٧٥	٠,٢٥	٠,٤١	٢٨	٠,٧٥	٠,٢٥	٠,٥٠
٥	٠,٧٨	٠,٢٢	٠,٤٩	١٧	٠,٦٩	٠,٣١	٠,٤٣	٢٩	٠,٧٨	٠,٢٢	٠,٤١
٦	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٣٩	١٨	٠,٦٦	٠,٣٤	٠,٤١	٣٠	٠,٢٢	٠,٧٨	٠,٤٥
٧	٠,٧٨	٠,٢٢	٠,٥٠	١٩	٠,٧٨	٠,٢٢	٠,٤٣	٣١	٠,٢٨	٠,٧٢	٠,٤١
٨	٠,٦٩	٠,٣١	٠,٤١	٢٠	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٤١	٣٢	٠,٦٦	٠,٣٤	٠,٥٠
٩	٠,٥٩	٠,٤١	٠,٤٥	٢١	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٤٦	٣٣	٠,٢٨	٠,٧٢	٠,٤٥
١٠	٠,٣١	٠,٦٩	٠,٥٠	٢٢	٠,٥٣	٠,٤٧	٠,٤٦	٣٤	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٢٠
١١	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٣٩	٢٣	٠,٧٨	٠,٢٢	٠,٤٧	٣٥	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٢٠
١٢	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٥٠	٢٤	٠,٧٢	٠,٢٨	٠,٤٦				

يتضح من جدول (٧) أن معاملات السهولة تقع في المدي من ٠,٢٠ حتي ٠,٧٨, وتتراوح قيم معاملات الصعوبة بين ٠,٢٢ حتي ٠,٨٠ وهي قيم مقبولة احصائيا بالنسبة لمعامل السهولة والصعوبة للمفردات كما أن معامل التمييز أكبر من ٠,٢٠ وهي قيم مقبولة تعني قدرة المفردات علي التمييز، وبالتالي صلاحية المفردات واختبار عمق المعرفة الكيميائية للتطبيق.

-**صدق الاتساق الداخلي للاختبار**: تم حساب صدق الاتساق الداخلى لاختبار عمق المعرفة الكيميائية باستخدام معامل ارتباط بيرسون وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بدرجة البُعد الذى تنتمى إليه، وبالدرجة الكلية كما يوضحها جدول(٨):

جدول (٨) صدق الاتساق الداخلى لمفردات اختبار عمق المعرفة الكيميائية

	الاستدعاء وإعادة الانتاج			تطبيق المهارات والمفاهيم			التفكير الإستراتيجي		
م	معامل الارتباط بدرجة البُعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	م	معامل الارتباط بدرجة البُعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	م	معامل الارتباط بدرجة البُعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
١	٠,٧٢٧**	٠,٦٨٣**	١٥	٠,٦٨٣**	٠,٧٥٤**	٢٨	٠,٧٤١**	٠,٧٢٧**
٢	٠,٧١٨**	٠,٦٦٨**	١٦	٠,٦٦٣**	٠,٦٨٦**	٢٩	٠,٧١٢**	٠,٦٧١**
٣	٠,٧٦٧**	٠,٧١٢**	١٧	٠,٧١٢**	٠,٧٠٩**	٤١	٠,٧٦٧**	٠,٦٢٤**

٤	٠,٧٦٠**	٠,٦٨٣**	١٨	٠,٦١٧**	٠,٧٣٥**	٣١	٠,٦٨٨**	٠,٧٣٧**
٥	٠,٧١٢**	٠,٦٧١**	١٩	٠,٦١٢**	٠,٧٠٩**	٣٢	٠,٧١٦**	٠,٦٦٨**
٦	٠,٦٨٨**	٠,٧٦٧**	٢٠	٠,٧٥٤**	٠,٧١٨**	٣٣	٠,٦٧١**	٠,٦٢٤**
٧	٠,٦٩٢**	٠,٧١٢**	٢١	٠,٧٦٠**	٠,٧٠٩**	٣٤	٠,٦٩١**	٠,٧٣٧**
٨	٠,٦٦١**	٠,٧١٢**	٢٢	٠,٦٩٨**	٠,٧٤١**	٣٥	٠,٦٩٧**	٠,٦١٢**
٩	٠,٦٨١**	٠,٦٨٨**	٢٣	٠,٦١٨**	٠,٦٦٣**			
١٠	٠,٧٢٧**	٠,٦١٧**	٢٤	٠,٧١٢**	٠,٧٢٧**			
١١	٠,٧١٨**	٠,٦٦٣**	٢٥	٠,٦٩٧**	٠,٦٩٧**			
١٢	٠,٧٣٥**	٠,٧١٨**	٢٦	٠,٦١٤**	٠,٦٧١**			
١٣	٠,٧٠٩**	٠,٧٤١**	٢٧	٠,٧٢٥**	٠,٦٩١**			
١٤	٠,٦٨٣**	٠,٧٢٧**						

– ** احصائيا عند مستوى ٠,٠١ * دال عند مستوي ٠,٠٥

يتضح من نتائج الجدول السابق (٨)أن مفردات اختبار عمق المعرفة الكيميائية لها علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بدرجة البُعد التى تنتمى إليها وبالدرجة الكلية للاختبار. مما يعنى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلى

كما تم حساب معامل ارتباط درجة كل بُعد بالدرجة الكلية والجدول (٩) يوضح ذلك :

جدول (٩) علاقة الأبعاد بالدرجة الكلية لاختبار عمق المعرفة الكيميائية

الأبعاد	الاستدعاء وإعادة الانتاج	تطبيق المهارات والمفاهيم	التفكير الإستراتيجي
الارتباط بالاختبار ككل	٠,٨١٣**	٠,٧٩٧**	٠,٨١٦**

** دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١

ويتضح من الجدول السابق(٩) أن معاملات الإرتباط بين درجات كل بعد والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على أن الاختبار بوجه عام يتمتع بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.

–ثبات الاختبار

تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ؛ ويوضح جدول (١٠) ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ.

جدول (١٠) معامل ألفا كرونباخ لأبعاد الاختبار وللاختبار ككل

البعد	معامل ألفا كرونباخ
الاستدعاء وإعادة الانتاج	٠,٨٠٩
تطبيق المهارات والمفاهيم	٠,٨٠٧

التفكير الإستراتيجي	٠,٨١١
ألفا كرونباخ للاختبار ككل = ٠,٨١٣	

يتضح من الجدول السابق أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات وبذلك أصبح جاهز للتطبيق وفي صورتهه النهائية*ملحق(٥)

ثانيًا: مقياس الدافعية العقلية

تم إعداد مقياس الدافعية العقلية وفق الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من المقياس:** قياس أبعاد الدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- **تحديد مصادر بناء المقياس: تم الاطلاع على العديد من الأدبيات التي تناولت أبعاد الدافعية العقلية والدراسات السابقة التي تناولت الدافعية العقلية مثل** دراسة(ناريمان المصري وآخرون،٢٠٢٣)، (آيات الخولي،٢٠٢٣)، (ديانة عزام ،٢٠٢٢) ، (ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي،٢٠٢١)، (سميرة القيسي،٢٠٢١)، (علوة آل عايض وسنية الشافعي ،٢٠٢١)، (سحر عبد الكريم وسماح إبراهيم،٢٠١٥)
- **تحديد أبعاد المقياس:** تضمن المقياس أربعة أبعاد رئيسية وهما(التركيز العقلي- التوجه نحو التعلم- الحل الإبداعي للمشكلات- التكامل المعرفي)

-**تحديد نوع المقياس:** تم إعداد مقياس الدافعية العقلية في البحث الحالي علي طريقة ليكرت (Likert)، حيث تم فيها وضع عبارات جدلية تختلف بشأنها وجهات النظر وتتدرج من دائماً

***ملحق(٥): اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية.**

إلي نادراً ، وقد حددت الإستجابات علي أساس أربعة درجات متفاوتة الشدة وهي دائماً – غالباً – أحياناً – نادراً (ويرجع إختيار هذه الطريقة السهولة تطبيقها، ولأنها أكثر ملائمة لعينة البحث.

-**صياغة عبارات المقياس:** تم صياغة عبارات المقياس من خلال مجموعة من العبارات تدور حول أبعاد المقياس الأربعة وتم تقسيم عبارات كل بعد إلى عبارات سلبية وأخري إيجابية، وقد تدرجت الإجابة عن عبارات المقياس تدريجاً رباعياً وفقاً لطريقة ليكرت وهي دائماً – غالباً – أحياناً – نادراً) وقد تضمن المقياس في صورته الأولية (٤٠) عبارة تقيس كل منها بعد معين من أبعاد الدافعية العقلية، وموزعة علي الأبعاد الأربعة للدافعية العقلية.

-**طريقة تصحيح المقياس:** تم توزيع درجات المقياس من خلال إعطاء العبارات الموجبة (ثلاث درجات)

للإختيار (دائماً)، و (درجتان درجات) للإختيار (أحيانًا)، ، و (درجة واحدة) للإختيار (نادرا)، والعكس صحيح في حالة العبارات السالبة، وبذلك تكون الدرجة العظمي للمقياس (١٢٠) درجة، واقل درجة في المقياس(٤٠) درجة.

-**التجريب الاستطلاعي للمقياس: هدف التجريب الاستطلاعي للمقياس إلى :**

تحديد الزمن المناسب للإجابة على المقياس، صدق الاتساق الداخلي للمقياس، وثبات المقياس، ولتحقيق الأهداف السابقة تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة بمدرسة الثانوية القديمة بنات بقويسنا وتم تحديد مايلي:

-**تحديد الزمن المناسب للإجابة على المقياس**

تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقته أفراد عينة المجموعة الاستطلاعية ،وكان متوسط الزمن (٤٠) دقيقة، وتم إضافة خمس دقائق لقراءة التعليمات والاستعداد للإجابة والرد على الاستفسارات، وبذلك أصبح الزمن الكلى لتطبيق المقياس (٤٥) دقيقة.

- **حساب صدق الاتساق الداخلي :**

تم حساب صدق الاتساق الداخلى لمقياس الدافعية العقلية باستخدام معامل ارتباط بيرسون وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بدرجة البُعد الذى تنتمى إليه، وبالدرجة الكلية وتراوحت القيم ما بين (٠,٤٥١ – ٠,٩٠٧) ويتضح أن مفردات مقياس مقياس الدافعية العقلية لها علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بدرجة البُعد التى تنتمى إليها وبالدرجة الكلية للمقياس. مما يعنى أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلى الذى يعنى أن المفردات تشترك فى قياس الدافعية العقلية. كما تم حساب معامل ارتباط درجة كل بُعد بالدرجة الكلية كما يوضحها جدول(١١):

جدول(١١)علاقة الأبعاد بالدرجة الكلية لمقياس الدافعية العقلية

الأبعاد	التركيز العقلي	التوجه نحو التعلم	حل المشكلات إبداعياً	التكامل المعرفي
الارتباط بالمقياس ككل	٠,٨١٤**	٠,٧٩٨**	٠,٨٠٥**	٠,٨١٣**

** دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الإرتباط بين درجات كل بعد والدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على أن المقياس بوجه عام يتمتع بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.

- **حساب ثبات المقياس:**

تم حساب الثبات **بطريقة ألفا كرونباخ**، تم حساب ثبات أبعاد المقياس الفرعية وحساب ثبات المقياس ككل؛ ويوضح جدول (١٢) ثبات المقياس بطريقة ألفا كرونباخ.

جدول (١٢) معامل ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس وللمقياس ككل

البعد	معامل ألفا كرونباخ
التركيز العقلي	٠,٧٩٣
التوجه نحو التعلم	٠,٧٨٩
حل المشكلات إبداعياً	٠,٧٩٠
التكامل المعرفي	٠,٧٩٤
ألفا كرونباخ للمقياس ككل = ٠,٧٩٥	

يتضح من الجدول السابق أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات وأصبح في صورته النهائية وجاهز للتطبيق*(ملحق٦).

*ملحق(٦) مقياس الدافعية العقلية

- **الصورة النهائية لمقياس الدافعية العقلية**

جدول (١٣) جدول مواصفات مقياس الدافعية العقلية

أبعاد الدافعية العقلية	العبارات الموجبة	العدد	العبارات السالبة	العدد	العدد الكلي
التركيز العقلي	١، ٤، ٥، ٧، ٨	٥	٢، ٣، ٦، ٩، ١٠	٥	١٠
التوجه نحو التعلم	١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٩	٥	١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ٢٠	٥	١٠
حل المشكلات إبداعيًا	٢١، ٢٢، ٢٥، ٢٨، ٣٠	٥	٢٣، ٢٤، ٢٦، ٢٧، ٢٩	٥	١٠

التكامل المعرفي	٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٧، ٣٨	٥	٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٩، ٤٠	٥	١٠
الإجمالي	٢٠		٢٠		٤٠

-تنفيذ تجربة البحث

تم تنفيذ تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤م)، وذلك وفقا للخطوات التالية:

١- اختيار عينة البحث: تم اختيار عينة البحث المتمثلة في المجموعة التجريبية وعددها(٤١) طالبة فصل (٢/١) بمدرسة الشهيد علاء الدسوقي بقويسنا(الثانوية الجديدة بنات سابقًا) ، واختيار عينة المجموعة الضابطة وعددها(٤٠) طالبة بفصل (١/١) بمدرسة الثانوية القديمة بنات بقويسنا.

٢- التطبيق القبلي لأدوات البحث تم تطبيق اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية ومقياس الدافعية العقلية تطبيقا قبليا على طالبات كلا من المجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث قبل إجراء التجربة، تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية ومقياس الدافعية العقلية، وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث وتم معالجة البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS ، كما هو موضح بالجدول (١٤)التالي:

جدول (١٤)نتائج اختبار "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في مستويات عمق المعرفة الكيميائية

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة
الاستدعاء وإعادة الانتاج	تجريبية	٤١	٥,٧٣	١,٤٠	٠,٣١٩	٨٠	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٤٠	٥,٨٣	١,٣٨			
تطبيق المهارات	تجريبية	٤١	٤,٦٣	١,٤٤	٠,٣٩٤	٨٠	غير دالة

والمفاهيم	ضابطة	٤٠	٤,٧٦	١,٣٦			احصائيا
التفكير الإستراتيجي	تجريبية	٤١	٢,٧٦	٠,٨٣	٠,٤٠٩	٨٠	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٤٠	٢,٦٨	٠,٧٩			
عمق المعرفة الكيميائية	تجريبية	٤١	١٣,١٢	٢,٥١	٠,٢٦٧	٨٠	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٤٠	١٣,٢٧	٢,٤٥			

جدول (١٥) نتائج اختبار "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في مقياس الدافعية العقلية

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمةت	درجة الحرية	مستوي الدلالة
التركيز العقلي	تجريبية	٤١	١٤,٦١	٣,٥٦	١,٠٨٣	٨٠	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٤٠	١٣,٨٨	٢,٤٥			
التوجه نحو التعلم	تجريبية	٤١	١٣,٩٣	٢,٨٠	٠,١٦١	٨٠	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٤٠	١٤,٠٢	٢,٧١			
حل المشكلات إبداعيًا	تجريبية	٤١	١٣,٣٧	٢,٠٢	٠,٢٧٤	٨٠	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٤٠	١٣,٤٩	٢,٠١			
التكامل المعرفي	تجريبية	٤١	١٢,٧٨	١,٩٠	٠,٣٩٧	٨٠	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٤٠	١٢,٦١	١,٩٩			
الدافعية العقلية ككل	تجريبية	٤١	٥٤,٦٨	٤,٨٣	٠,٦٤٥	٨٠	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٤٠	٥٤,٠٠	٤,٧٦			

يتضح من الجداول السابقة(١٤)،(١٥) تقارب قيم المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين التحريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأداتي البحث حيث قيمة " ت " المحسوبة بالنسبة لاختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية بلغت (٠,٢٦٧) وبلغت قيمة " ت " المحسوبة بالنسبة لمقياس الدافعية العقلية بلغت (٠,٦٤٥) وهي أقل من قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٨٠) ومستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية

والضابطة فى التطبيق القبلي : **ذلك ما يعني تكافؤ مجموعتي البحث قبليا وأن ما قد يظهر بينهما من فروق في التطبيق البعدي يمكن ارجاعها الي أثر اختلاف المعالجة التدريسية واستخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء .**

٣- تطبيق تجربة البحث: تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني من يوم ٢٠٢٢٤/٢/١٠م إلى ٢٠٢٤/٣/١٦م .

٤- التطبيق البعدي لأدوات البحث: تم تطبيق أدوات البحث بعديًا على طالبات كل من المجموعة التجريبية والضابطة تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية وتحليلها وتفسيرها ومناقشتها.

- نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

يتناول هذا الجزء تحليل النتائج النهائية التي أسفر عنها تطبيق أدوات البحث وتفسير هذه النتائج وذلك بهدف التعرف علي فاعلية استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدي طلاب المرحلة الثانوية، ثم تعرض الباحثة لمقترحات البحث وتوصياته.

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة.**

✓ للتحليل الاحصائي لبيانات البحث استخدمت الباحثة الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية المعروفة باسم SPSS: Statistical Package for the Social Sciences v.25

✓ التحليل الاحصائي الوصفي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري.

✓ التمثيل البياني بالأعمدة .

✓ اختبار ت للمجموعتين المستقلتين لدلالة الفرق بين درجات المجموعتين.

✓ اختبار التحليل البعدي مربع ايتا وحجم الأثر.

✓ معامل ارتباط بيرسون ومعامل التحديد لدراسة العلاقة بين متغيري البحث.

-اختبار صحة الفرض الأول

" يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى مستوى دلالة (α <= ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية."

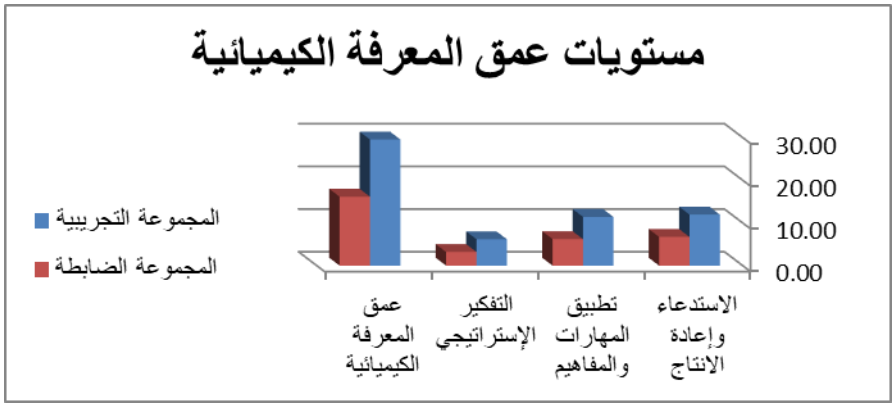
ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار (ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث اتضح ما يلى:

جدول (١٦) نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في مستويات عمق المعرفة الكيميائية

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة
الاستدعاء وإعادة الانتاج	تجريبية	٤١	١١,٩٥	١,٢٦	١٨,٦٨٧	٨٠	مستوي ٠,٠١
	ضابطة	٤١	٦,٧٣	١,٢٧			
تطبيق المهارات والمفاهيم	تجريبية	٤١	١١,٤١	٠,٩٧	٢٠,٧٣٢	٨٠	مستوي ٠,٠١
	ضابطة	٤١	٦,٢٢	١,٢٧			
التفكير الإستراتيجي	تجريبية	٤١	٦,١٧	١,٠٩	١٥,٢٧٤	٨٠	مستوي ٠,٠١
	ضابطة	٤١	٣,٢٠	٠,٦٠			
عمق المعرفة الكيميائية	تجريبية	٤١	٢٩,٥٤	٢,٢٩	٢٦,٢٣٢	٨٠	مستوي ٠,٠١
	ضابطة	٤١	١٦,١٥	٢,٣٣			

يتضح من الجدول (١٦) أن متوسط درجات المجموعة التجريبية بالنسبة لاختبار عمق المعرفة الكيميائية بلغت (٢٩,٥٤) وهو أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة الذي

بلغ (١٦,١٥) درجة من الدرجة النهائية ومقدارها ٣٥ ، مما يدل علي وجود فرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للمعالجة التجريبية (استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء). يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بالنسبة لاختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية بلغت (٢٦,٢٣٢) تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٨٠) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية (ذات المتوسط الأكبر)، وبتمثيل درجات مجموعتي البحث باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:



شكل (٣) التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي

ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فروق واضحة بيانيا بين درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية.

وبالتالي تم قبول الفرض الأول: " يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى مستوى دلالة (α <= ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية."ذلك بالنسبة للاختبار ككل وكذلك بالنسبة للأبعاد الفرعية.

-اختبار صحة الفرض الثاني :

" يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α <= ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس الدافعية العقلية لصالح المجموعة التجريبية."

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار (ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث اتضح ما يلى:

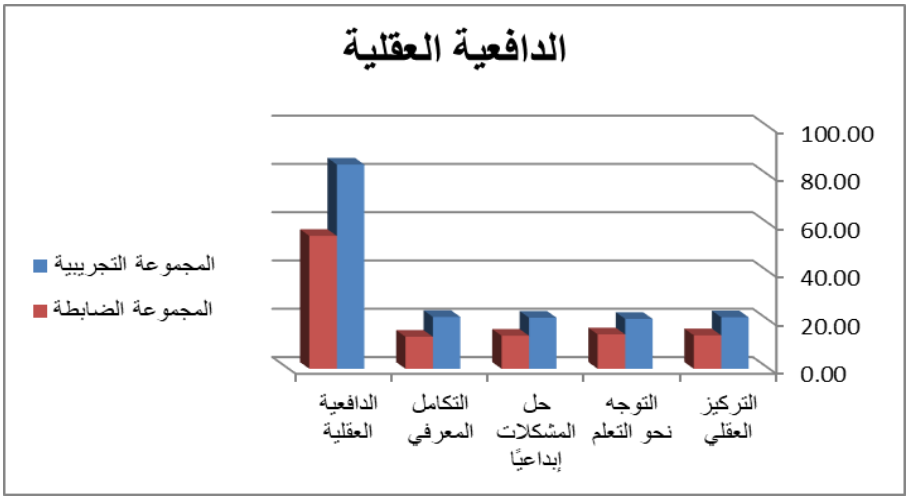
جدول (١٧) نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في الدافعية العقلية

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة
التركيز العقلي	تجريبية	٤١	٢١,٣٢	٢,٠٢	١٤,٨١٩	٨٠	مستوي ٠,٠١
	ضابطة	٤٠	١٣,٨٥	٢,٥٢			
التوجه نحو التعلم	تجريبية	٤١	٢٠,٦٦	٢,١٥	١١,٨٧٢	٨٠	مستوي ٠,٠١
	ضابطة	٤٠	١٤,٢٤	٢,٧١			
حل المشكلات إبداعيًا	تجريبية	٤١	٢١,١٥	١,٩٦	١٦,٧٤	٨٠	مستوي ٠,٠١
	ضابطة	٤٠	١٣,٦٨	٢,٠٨			
التكامل المعرفي	تجريبية	٤١	٢١,٤٦	١,٧٢	١٩,٤٨٨	٨٠	مستوي ٠,٠١
	ضابطة	٤٠	١٣,٢٤	٢,٠٨			
الدافعية العقلية ككل	تجريبية	٤١	٨٤,٥٩	٤,٢١	٢٦,٦٦٩	٨٠	مستوي ٠,٠١
	ضابطة	٤٠	٥٥,٠٢	٥,٧٢			

يتضح من الجدول (١٧) أن متوسط درجات المجموعة التجريبية بالنسبة لمقياس الدافعية العقلية بلغت (٨٤,٥٩) وهو أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة الذي بلغ

(٥٥,٠٢) درجة ، مما يدل علي وجود فرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية لصالح المجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للمعالجة التجريبية (استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء). يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بالنسبة لمقياس الدافعية العقلية بلغت (٢٦,٦٦٩) تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٨٠) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية (ذات المتوسط الأكبر).

وبتمثيل درجات مجموعتي البحث باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:



شكل (٤) التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي

ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فروق واضحة بيانيا بين درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية لصالح المجموعة التجريبية.

وبالتالي تم قبول الفرض : " يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى مستوى دلالة (α <= ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس الدافعية العقلية لصالح المجموعة التجريبية." ذلك بالنسبة للمقياس ككل وكذلك بالنسبة للأبعاد الفرعية.

- **اختبار صحة الفرض الثالث :**

يوجد فاعلية لنموذج زاهوريك البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

يتضح من جدول (١٦) وجود فروق ونتائج ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيقين لاختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية لصالح التطبيق البعدي ولحساب **الفاعلية** وحجم الأثر وأهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً، وجب أن تتبع اختبارات الدلالة الإحصائية ببعض الإجراءات لفهم معنوية النتائج الدالة إحصائياً وتحديد أهمية النتائج التي تم التوصل إليها، ومن هذه الأساليب المناسبة للبحث الحالي اختبار مربع ايتا(η^2) واختبار حجم الأثر (d)، ويهدف اختبار مربع ايتا (η^2) الى تحديد نسبة من تباين المتغير التابع ترجع للمتغير المستقل.

جدول (١٨) نتائج اختبار " ت " ومربع ايتا وحجم الأثر لنتائج تطبيق اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية

البعد	قيمة ت	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية والأثر
الاستدعاء وإعادة الانتاج	١٨,٦٨٧	٠,٨١	٤,١٨	أثر كبير وفاعلية مرتفعة
تطبيق المهارات والمفاهيم	٢٠,٧٣٢	٠,٨٤	٤,٦٤	أثر كبير وفاعلية مرتفعة
التفكير الإستراتيجي	١٥,٢٧٤	٠,٧٤	٣,٤٢	أثر كبير وفاعلية مرتفعة
مستويات عمق المعرفة الكيميائية ككل	٢٦,٢٣٢	٠,٩٠	٥,٨٧	أثر كبير وفاعلية مرتفعة

يتبين من الجدول (١٨) :

- قيمة اختبار مربع إيتا (η^2) لنتائج اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية (= ٠,٩٠) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤) (صلاح مراد ، ٢٠٠٠). وهي تعني أن (٩٠٪) من التباين بين متوسطي درجات

المجموعتين يرجع الي متغير المعالجة التدريسية، ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٥,٨٧ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير.

- جميع قيم مربع ايتا أكبر من ٠,١٤ وجميع قيم حجم الأثر أكبر من ٠,٨٠ بالنسبة للتطبيق البعدي لأبعاد اختبار مستويات عمق المعرفة الكيميائية.**أي أن هناك فاعلية مرتفعة وأثر كبير ومهم تربويا لاستخدام نموذج زاهوريك البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية (الأبعاد والدرجة الكلية) لدى طلاب الصف الأول الثانوي.**

وتشير النتائج إلى فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي وترجع الباحثة هذة النتائج للأسباب الأتية:

- تطبيق مراحل نموذج زاهوريك البنائي ساهمت في الربط بين الخبرات السابقة والجديدة مما ساعد في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية بشكل كبير.
- ساعد التدريس وفق لنموذج زاهوريك البنائي على بناء الطالب معرفته بنفسه وبالتالي تصبح في ذاكرته مدة أطول وتطبيقها في مواقف تعليمية جديدة، مما أدى إلى تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية.
- ساعد نموذج زاهوريك البنائي على تكوين بيئة تعليمية غنية بالمثيرات ساهمت في جمع المعلومات وتنمية المعرفة والسعي إليها، وذلك من خلال إعطاء فرصة للطلاب للحوار والمناقشة الفعالة التي أدت تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية لديهم.
- ساعد النموذج في كل مرحلة من مراحلة تحويل الدور السلبي للمتعلم إلى الدور النشط وبذلك يحقق التعلم ذو المعنى الذي يساعد الطلاب بتنظيم الخبرات المعرفية مما يسهل إكتسابها وبذلك أدى إلى تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية.

وتتفق نتائج هذا البحث مع دراسة(آيه إبراهيم وآخرون ،٢٠٢٤)، (منيرة المقاطي، ومنال ابن ابراهيم،٢٠٢٤)، (عبد الحميد دراز وبوسي عيسى،٢٠٢٣)، (عصام أحمد،٢٠٢٢)، دراسة (سماح محمد، ٢٠٢٢)، (ابتسام تمساح ،٢٠٢٠)، (ماجد العوفي،٢٠٢٠)، (كريمة محمد ،٢٠٢٠)، (مروة الباز،٢٠١٨)، (عاصم عمر، ٢٠١٧)،(Boyles 2016)

- اختبار صحة الفرض الرابع :

" يوجد فاعلية لنموذج زاهوريك البنائي في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي".

يتضح من جدول(١٧) وجود فروق ونتائج ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيقين لاختبار الدافعية العقلية لصالح التطبيق البعدي ولحساب **الفاعلية** وحجم الأثر وأهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً، لذلك وجب أن تتبع اختبارات الدلالة الإحصائية ببعض الإجراءات لفهم معنوية النتائج الدالة إحصائياً وتحديد أهمية النتائج التي تم التوصل إليها، ومن هذه الأساليب المناسبة للبحث الحالي اختبار مربع ايتا(η^2) واختبار حجم الأثر (d)، ويهدف اختبار مربع ايتا (η^2) الى تحديد نسبة من تباين المتغير التابع ترجع للمتغير المستقل.

جدول (١٩) نتائج اختبار " ت " ومربع ايتا وحجم الأثر لنتائج تطبيق اختبار الدافعية العقلية

البعد	قيمة ت	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية والأثر
التركيز العقلي	١٤,٨١٩	٠,٧٣	٣,٣١	أثر كبير وفاعلية مرتفعة
التوجه نحو التعلم	١١,٨٧٢	٠,٦٤	٢,٦٥	أثر كبير وفاعلية مرتفعة
حل المشكلات إبداعيًا	١٦,٧٤	٠,٧٨	٣,٧٤	أثر كبير وفاعلية مرتفعة
التكامل المعرفي	١٩,٤٨٨	٠,٨٣	٤,٣٦	أثر كبير وفاعلية مرتفعة
الدافعية العقلية ككل	٢٦,٦٦٩	٠,٩٠	٥,٩٦	أثر كبير وفاعلية مرتفعة

يتبين من الجدول (١٩) :

- قيمة اختبار مربع إيتا (η^2) لنتائج اختبار الدافعية العقلية (= ٠,٩٠) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤) (صلاح مراد ، ٢٠٠٠). وهي تعني أن (٩٠٪) من التباين بين متوسطي درجات المجموعتين يرجع الي متغير المعالجة التدريسية، ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٥,٩٦ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير وجميع قيم مربع ايتا أكبر من ٠,١٤

وجميع قيم حجم الأثر أكبر من ٠,٨٠ بالنسبة للتطبيق البعدي لأبعاد اختبار الدافعية العقلية. **أي أن هناك فاعلية مرتفعة وأثر كبير ومهم تربويا لاستخدام نموذج زاهوريك البنائي في تنمية الدافعية العقلية (الأبعاد والدرجة الكلية) لدى طلاب الصف الأول الثانوي.**

وتشير النتائج إلى فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي وترجع الباحثة هذة النتائج للأسباب الأتية:

- بعض مراحل النموذج ساعد الطلاب على البحث عن المعرفة ، مما جعل الطلاب أكثر دافعية وتوجه نحو التعلم وتنمية الفضول المعرفي لديهم.
- تدريب الطلاب على تطبيق المعارف السابقة على المواقف الجديدة يجعل الطلاب قادرين على استعادة المعلومات السابقة لتطبيقها على مواقف جديدة بحيث تكون هي مصدر الحل والإيضاح للمشكلات الجديدة، وهذا يساعد على تنمية التوجه نحو التعلم والتكامل المعرفي.
- تنفيذ المعلم للمرحلة الاخيرة من مراحل النموذج وهى التفكير في المعلومات يجعل الطلاب يطرحون على أنفسهم أسئلة ، ويوضحون خطوات عملياتهم العقلية، ويصفون خطواتهم التنفيذية في حل المشكلة، وهذا يساعد على تنمية قدرة الطلاب على التركيز العقلي والتكامل المعرفي
- ساعد النموذج على قيام الطلاب ببعض الأنشطة المثيرة للتفكير والمتمركزة حول المتعلم مما أدى إلى شعور المتعلم بالمسئولية والمثابرة في الجهد وإتمام الأنشطة المؤكلة إليه وبالتالي أدى إلى زيادة تركيزهم العقلي.
- وفر النموذج للطلاب بيئة تعليمية ثرية يمارس فيها المتعلم مهارات عقلية عليا يصل إلى المعرفة بنفسه ويربطها بالبنية المعرفية لديه مما أدى إلى حدوث تكامل معرفي للمعرفة التي اكتسبها ، الأمر الذي يئدي إلى زيادة الدافعية العقلية لديهم.
- يساهم النموذج في اكتساب الطلاب للمعلومات وتطبيقها في مواقف حياتية جديدة كل هذا بيسهم في رفع الدافعية العقلية لدى الطلاب وانخراطهم في العملية التعليمية.
- المشاركة والمناقشات التي تحدث بين الطلاب والمعلم بتسمح بطرح العديد من الحلول والأفكار غير التقليدية للمشكلات وهذا بدوره يساعد في تنمية الدافعية العقلية للطلاب.

وتتفق نتائج هذا البحث مع دراسة (آيات صالح،٢٠٢٣)، (ناريمان المصري وآخرون،٢٠٢٣)، (ديانة عزام ،٢٠٢٢)، (ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي،٢٠٢١)، (علوة آل عايض وسنية الشافعي ،٢٠٢١)، (سحر عبد الكريم وسماح إبراهيم،٢٠١٥).

- **اختبار صحة الفرض الخامس:**

"توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة احصائية بين تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي "

لاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بدراسة مصفوفة معاملات ارتباط بيرسون بين أبعاد متغيري البحث (عمق المعرفة الكيميائية، الدافعية العقلية)، وذلك بحساب معامل الارتباط الخطي (لبيرسون= r) وحساب الدلالة الإحصائية لمعامل الارتباط، وذلك ما يوضحه الجدول(٢٠):

جدول (٢٠) مصفوفة معاملات الارتباط (r) للعلاقة بين المتغيرين (ن = ٤١)

المتغير	الاستدعاء وإعادة الانتاج	تطبيق المهارات والمفاهيم	التفكير الإستراتيجي	عمق المعرفة الكيميائية
التركيز العقلي	٠,٤٠٩**	٠,٤٧٢**	٠,٣١٨*	٠,٥٤١**
التوجه نحو التعلم	٠,٥٦٢**	٠,٤٧٧**	٠,٤١٣**	٠,٥٣٨**
حل المشكلات إبداعيًا	٠,٦١٧**	٠,٥٦٧**	٠,٥٩١**	٠,٦٠٩**
التكامل المعرفي	٠,٤٩٤**	٠,٣٠٢*	٠,٥٦٣**	٠,٥٨١**
الدافعية العقلية	٠,٥٠٦**	٠,٤٨٩**	٠,٥١٨**	٠,٥٩٧**

*** دالة عند مستوي ٠,٠٥ ** دال عند مستوي ٠,٠١**

ويتضح من الجدول السابق(٢٠) ما يلي وجود علاقة ارتباطية طردية (موجبة) (ر = ٠,٥٩٧) دالة احصائيا عند مستوي ٠,٠١ بين درجات طلاب المرحلة الثانوية في مستويات عمق المعرفة الكيميائية ككل ودرجاتهم في الدافعية العقلية ككل. وللتعرف علي فاعلية العلاقة ودلالتها العملية تم حساب معامل التحديد ($ر^{٢}$)= ٠,٣٥٦ وهو ما يعني أن ٣٥,٦٪ من التباين في درجات الدافعية العقلية يقترن بالتغير في مستوي عمق المعرفة الكيميائية. وهو ما يعني الأهمية التربوية المرتفعة للعلاقة بين المتغيرين. **وفي ضوء ذلك يتم قبول الفرض الذي**

يعني وجود علاقة ارتباطية طردية موجبة ذات دلالة احصائية بين درجات طلاب المرحلة الثانوية علي اختبار عمق المعرفة الكيميائية ودرجاتهم علي مقياس الدافعية العقلية.

إن الهدف من دراسة العلاقة الارتباطية تحديد قوة المتغير المستقل في إيجاد ارتباط بين المتغيرات التابعة ، وقد أسفرت النتائج عن وجود ارتباط دال موجب بين تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية **وترجع الباحثة هذة الارتباط للأسباب التالية:**

- ساعد نموذج زاهوريك البنائي على توفير بيئة تعلم ثرية تحقق تعليماً ذا معنى؛ حيث إن ممارسة الطلاب للأنشطة التعليمية وفقاً لمراحل النموذج وربط الخبرات السابقة بالتعلم الجديد قد أدى إلى تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية وزيادة دافعيتهم العقلية ، إضافة إلى أن تصميم تلك الأنشطة لم يكن تقليدياً، وإنما كان موجهاً ليمارس المتعلم مسئولية التعلم وليمارس مهارات التفكير العليا وبالتالي ينمى لديه المعرفة بشكل عميق وينخرط في تعلم الكيمياء ومن ثم فإن التركيز على العمليات والكيفية التي يتعلم بها المتعلم كانت هي محور الاهتمام؛ مما حقق ارتباطاً بين متغيرات البحث.
- ممارسة المتعلم لمهارات التفكير المتضمنة في مستويات عمق المعرفة الكيميائية كانت بمثابة وسيلة داعمة لزيادة فترات التركيز والمشاركة الأكاديمية في الأنشطة التعليمية، سواء بشكل فردي مستقل أو في مجموعة؛ مما انعكس على زيادة دافعيتعهم العقلية.

- توصيات البحث

توصي الباحثة في ضوء نتائج البحث بالتوصيات التالية:

- تدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية والمعلمين أثناء الخدمة على استخدام النماذج البنائية في تدريس العلوم بصفة عامة والكيمياء بصفة خاصة.
- تضمين مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية بالأنشطة التي تساهم في تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية.
- تطبيق نموذج زاهوريك لبنائي في التدريس في مراحل التعليم المختلفة.
- توجيه نظر مخططي ومطوري المناهج إلى تطوير محتوي منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية وتضمين الأنشطة والمهام التي تساعد الطلاب على تنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية وتنمية مهارات التفكير بأنواعها.

- الاهتمام بتنمية الدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية عن طريق تضمين موضوعات وأنشطة في مناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية.

- **مقترحات البحث**

بناء على نتائج البحث الحالي وتوصياته تقترح الباحثة البحوث التالية:

١. دراسة تقويمية لمعرفة مدى توافر مستويات عمق المعرفة الكيميائية في كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية.

٢. إجرء دراسة مماثلة لمعرفة فاعلية استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تنمية متغيرات أخرى مثل مهارات التفكير الاستدلالي المنطقي ومهارات التفكير التقاربي والتباعدي لدى طلاب المرحلة الثانوية .

٣. برنامج تدريبي لمعلمي العلوم في ضوء النماذج البنائية وأثرها في تنمية الكفاءة الذاتية لديهم.

٤. برنامج أنشطة إثرائية في الكيمياء لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية.

- **مراجع البحث:**

أولاً:المراجع العربية:

- أحمد النجدي ومنى عبد الهادي وعلى راشد(٢٠٠٥). "اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير التعليمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية". القاهرة ، دار الفكر العربي.
- أحمد على الشريم (٢٠١٦) . القدرة التنبؤية الدافعية العقلية بالتحصيل الأكاديمي لدي عينة من طلبة القصيم ، مجلة الدراسات التربوية والنفسية ، جامعة سلطنة عمان ، ١(٢) ، ٣٧٦-٣٨٩.
- آيات حسن صالح الخولي(٢٠٢٣). التعلم بالأبعاد الثلاثة وأثره في تنمية المعرفة التطبيقية والجدل العلمي والدافعية العقلية لمفاهيم التكامل بمقرر علوم متكاملة للطالبة معلمة العلوم بكلية البنات.مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ٧(٧١)، ٨٨-٢٠٥. مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/1437958

- آيه منصور إبراهيم (٢٠٢٤). استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الكيمياء لتنمية عمق المعرفة الكيميائية والتفكير الإيجابي لطلاب المرحلة الثانوية. المجلة الدولية لنظام إدارة التعلم ، جامعة الفيوم، ١٢(٢)،١-٢٠. متاح على الموقع التالي:

http://dx.doi.org/10.21608/IJLMS.2024.283121

- إبتسام على أحمد تمساح(٢٠٢٠). فاعلية تنظيم محتوى وحدة الكائنات الحية وفق نموذج VARK في تنمية عمق المعرفة والتصور الخيالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوي أنماط التعلم المختلفة. المجلة التربوية،٧٤، ١٢٢١- ١٢٧٦. مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/1048822

- إبراهيم البعلي ومدح صالح (٢٠١١).فاعلية استراتيجية مقترحة لتنمية بعض أبعاد التعلم العميق والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس،١(١٧٦)،١٤١-١٨٨.
- تمام إسماعيل تمام، رشدي فتحي كامل، و زينب محمد أمين(١٩٩٧). الاتجاهات المستقبلية في تدريس العلوم.أسيوط، مطبعة الأوفست الحديثة
- جابر عبد الحميد (٢٠٠٦). حجرة الدراسة الفارقة والبنائية – القاهرة : دار عالم الكتب.
- جابر عبد الحميد و نورهان النشوى و منى حسن(٢٠١٥) . فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية TRIZ في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الجامعة . مجلة العلوم التربوية – معهد الدراسات والبحوث التربوية ، ٢٣ (٢) ، ١٥٧ – ١٧٩ .
- حسن زيتون وكمال زيتون (٢٠٠٣) .التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية. القاهرة : عالم الكتب.
- حلمي محمد الفيل (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، ٣٣ (٢)، ٢-٦٦.
- ديانة ناصر حسن عزام(٢٠٢٢). تطوير وحدة تعليمية في مبحث العلوم والحياة وفق منحى STEAM وفاعليتها في تنمية مهارات حل المسائل العلمية والدافعية العقلية لدى طالبات

الصف السابع. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، ١-٣٦٩. مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/1358131

- رائد إدريس الخفاجي وهاجر عبد الدايم الحمبري وريم سالم السراح ومحمد كريم الفياده وسراب ناصر العبيدي(٢٠٢٣). النظرية البنائية مستقبل التعلم في القرن الحادي والعشرين(نماذج واستراتيجيات).عمان، دار أمجد للنشر والتوزيع.
- رجب الميهي وعنايات نجلة (٢٠٠٦). تعليم العلوم حاضراً ومستقبلاً . القاهرة ،دار الأقصى للطباعة.
- رسول ثامر طعمة وعلى رحيم محمد(٢٠١٩).فاعلية انموذج جون زاهوريك في مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة علم الأحياء. مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية،(٢٤)، ٢٠١-٢٢٦
- رضا عبد الرازق جبر جبر (٢٠٢١) فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تنمية مهارات اتخاذ القرار والدافعية العقلية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية .المجلة التربوية، ٨٦ ، ٢٤٥-٣٢٥ مسترجع من:

http://search.mandumah.com/Record/1142263

- سحر محمد عبد الكريم، سماح محمود إبراهيم(٢٠١٥). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية المرونة المعرفية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي ورفع مستوى الدافعية العقلية لدى الطالبات المعلمات ذوي الدافعية العقلية المنخفضة.المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٤(١٠)، ٤٠-٧٢. مسترجع من:

http://search.mandumah.com/Record/843900

- سعيد جاسم الأسدي، محمد حميد المسعودي(٢٠١٥).استراتيجيات وطرائق تدريس حديثة في الجغرافيا.عمان ، دار الصفاء.
- سماح أحمد حسين محمد.(٢٠٢٢)استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والممارسات العلمية والهندسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية.مجلة كلية التربية، ٣٨(٩)، ١ - ٥٠. مسترجع:

http://search.mandumah.com/Record/1362616

- سميرة عدنان ثرثار القيسي(٢٠٢١). اثر برنامج تدريبي مستند للتعليم البنائي القائم على التنمية المستدامة لمدرسي علم الفيزياء في ثقافتهم العلمية والتحصيل والدافعية العقلية لطلبتهم.مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، (٢)، ٣٦١-٣٩٣. مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/1194372

- عاصم محمد إبراهيم عمر(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. ٢٣(١٢٥)، ٩٩-١٤٥مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/870588

- عايش محمد زيتون (٢٠٠٧)." النظرية البنائية واستراتجيات تدريس العلوم" .دار الشروق ، الاردن، ٢٠٠٧ م.
- عبد الله محمد خطايبة (١٤٢٥هـ/٢٠٠٥م). تعليم العلوم للجميع . عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عبد الحميد فتحي درازوبوسي محمد عبسي(٢٠٢٣). أنشطة استقصائية قائمة على مدخل STEM لتنمية عمق المعرفة العلمية DOK، ومهارات التعلم مدى الحياة لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وقدرتهم على اتخاذ القرار. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٦(٤)، ١-٥٢. مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/1421419

- عصام محمد أحمد(٢٠٢٠). برنامج معد وفق المعلوماتية الكيميائية لتنمية عمق المعرفة الكيميائية والمهارات المعلوماتية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. مجلة كلية التربية جامعة أسيوط ، ٣٨(٥)، ٢٠٧-٢٤٧.

- عفت مصطفى الطناوي(٢٠١٥). إتجاهات معاصرة في تدريس العلوم والتربية العلمية ، القاهرة ،مركز الكتاب للنشر.

- علوة محمد آل عايض وسنية محمد الشافعي (٢٠٢١). برنامج إثرائي مقترح في تدريس العلوم قائم على أنموذج حل المشكلات إبداعيوأثره في تنمية مهارات التفكير العليا والدافعية

العقلية لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية.مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والإجتماعية،١(٤)،٣-٣٣. مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/1242152

- عماد عبد الرحيم الزغلول(٢٠١٢). مبادئ علم النفس التربوي (ط.٢). العين: دار الكتاب الجامعي.
- قاسم علي الطناوي(٢٠٠٢). أساليب التعليم والتعلم وتطبيقاتها في البحوث التربوية، القاهرة،مكتبة الأنجلو المصرية.
- قيس محمد علي و وليد سالم حموك (٢٠١٤) الدافعية العقلية رؤية جديدة عمان مركز ديبونو لتعليم التفكير.
- كريمة عبد اللاه محمد(٢٠٢٠). استخدام نموذج نيدهام البنائي في تنمية مستويات عمق المعرفة ومهارات التفكير عالي الرتبة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة التربوية،جامعة سوهاج،٧٦، ١٠٤٧-١١٢٥. مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/1061867

- ماجد بن عوادبن عيد العوفي(٢٠٢٠). فاعلية وحدة مقترحة بالكيمياء في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) على عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي.مجلة الفتح، (٨٨)،٢٦٠-٢٨٨.
- محمد إبراهيم البهادلي(٢٠١٩). أثر استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تحصيل الكيمياء والتفكير التحليلي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. مجلة دراسات تربوية،(٤٦)،٣- ٢٢.
- محمد بكرنوفل (٢٠٠٩). الإبداع الجاد مفاهيم وتطبيقات، عمان، دار دي بونو للنشر والتوزيع.
- محمود إبراهيم عبد العزيز، محمد مصطفى غلوش، سحر زين(٢٠٢٣).فعالية استخدام نموذج زاهوريك في تنمية مهارات التفكير التأملي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ،(١١٢)، ١-٢٤. متاح على الموقع التالي:

http://search.mandumah.com/Record/1458097

- مرتضى رعد راضي(٢٠١٧).فاعلية أنموذج جون ازهوريك في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء وعمليات العلم لديهم. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والانسانية ، جامعة بابل،(٣٦)، ٧٦٥- ٧٧٩.
- مرفت محمد هاني(٢٠٢٠). فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. المجلة المصرية للتربية العلمية،٢٣(٢)، ٤٣-١٠٢. مسترجع من:

http://search.mandumah.com/Record/1055763

- مروة محمد الباز(٢٠١٨). برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة المستويات المختلفة للاختبار وكذلك الممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدي معلمي العلوم أثناء الخدمة،٣٤(١٢)، ١-٥٤. مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/946813

- منال علي حسن محمد(٢٠٢١). فاعلية نموذج جون زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية مهارات التفكير التخيلي والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.المجلة التربوية، ١٩، ١٩٦٤ - ٤٧٧٤. مسترجع من :

http://search.mandumah.com/Record/1199544

- منيرة قاسي المقاطي و منال بنت حسن إبن إبراهيم(٢٠٢٤). تدريس العلوم باستخدام نموذج لاندا البنائي وأثره في تنمية مستويات عمق المعرفة، المجلة العربية للتربية النوعية، (٣٠)، ٤٣٣-٤٧٢. مسترجع من:

https://search.mandumah.com/Record/1440750

- ميرفت حسن فتحي غبد الحميد، سحر حمدي فؤاد شافعي.(٢٠٢١). برنامج تدريبى قائم على مفاهيم النانوتكنولوجى فى ضوء النظرية البنائية فى تنمية الدافعية العقلية والتفكير المنتج والفضول العلمى لدى طلاب كلية التربية شعبة الكيمياء.مجلة البحث العلمي في التربية ،٣(٢٢)، ٤٨٨-٥٦٤. مسترجع من:

http://search.mandumah.com/Record/115091

- ناريمان جهاد مصري، جواهر يوسف أبو لوحة ، محمد محمود عبدالرحمن الحيلة (٢٠٢٣). أثر وحدة تعليمية مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لطلبة الصف الثالث الأساسي.مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، ٤٣، ٣٧٥ – ٣٩٨ مسترجع من:
http://search.mandumah.com/Record/1418021
- ياسمين عبد الكريم واثق، زينب حمزة راجي(٢٠١٢). المدخل البنائي نماذج واستراتيجيات في تدريس المفاهيم العلمية، بغداد، مكتبة نور الحسن.

ثانيًا:المراجع الأجنبية.

- Aungst, G. (2014). Using Webb's Depth of Knowledge to Increase Rigor. Retrieved 15 Dec2023 from: http://www.edutopia.org/blog/webbs-depth-knowledgeincrease- rigor-gerald-aungst
- Dalton B. W.(2010). Non cognitive Skills in the Classroom: New Perspectives on Educational Resear ."Chap2, Motivation" :NC.Triangle Park, RTI Press Book series.
- De Bono, E. (1998). Idea Scope, Strategic innovation, De Bono specialist, Serious, Creativity™, CD-Rom Idea scope PPY (LTD) ACN 06H59902630 Coronation Drive. Towing, QLD, 4066.
- Filgona, J., Sakiyo, J., Gwany, D. M., & Okoronka, A. U. (2020). Motivation in learning. Asian Journal of Education and Social Studies, 10(4), 16-37.
- Francis, E. (2017). What exactly is depth of knowledge? Retrieved 3 Dec2023 from: http://edge.ascd.org/blogpost/what-exactly-is-depth-ofknowledge- hint-its-not-a-wheel
- Giancarlo, C. A., Blohm, S. W., & Urdan, T. (2004). Assessing secondary students 'disposition toward critical thinking: Development of the California Measure of Mental Motivation. Educational and Psychological Measurement, 64(2), 347-364.
- Giancarlo, C. A., Facione, P. A.,& Blohm, S.W. (2000). The California Measure of Mental Motivation (CM3) Short Form. California: California Academic Press.

- Hess, K., Jones, B., Carlock, D & Walkup, J. (2009). Cognitive Rigor:Blending the Strengths of Bloom's Taxonomy and Webb's Depth of Knowledge to Enhance Classroom-level Processes. ERIC Number: ED517804.
- Hess, K. (2013). A guide for using Webb's depth of knowledge with common core state standards. The Common Core Institute, Center for College and Career Readiness.
- Hess, Karin K. (2013). A Guide for Using Webb's Depth of Knowledge with Common Core State Standards, the Common Core Institute. Retrieved 16 Feb2024 From:
https://www.flvs.net/docs/defaultsource/default/attachment-2---depth-of knowledgeguidelines.pdf?sfvrsn=0
- Jackson, T. H. (2010). Teacher depth of knowledge as a predicator of student achievement in the middle grades (Order No. 3420132). Available from ProQuest Dissertations & The-ses Global. (756909317). Retrieved 29 March2024. From from:
http://search.proquest.com/docview/ 756909317?accountid= 142908
- Korkmaz, O. & Karakus, U. (2009).The Impact of Blended Learning Model on Student Attitudes towards Geography Course and their Critical Thinking Dispositions and Levels", the Turkish Online Journal of Educational Technology, 8(4), 51-63.
- Marconi, E., Smith, C., & Lombardi, D. (2009). Depth of knowledge: An effective tool for educating students. Shoptalk (The Southern Nevada Regional Professional Development Program), 4(2), 3-4.
- Matthews, B. (2010). Developing Higher Order Thinking Questions Based on Webb's DOK and FCAT Content Complexity. Retrieved from Bullard Elementary School: Retrieved 1 Dec2023 from:
https://bllblogs.typepad.com/files/higher-order-thinking-questions-preso.pdf
- Mawas, N & Muntean, C. (2018). Supporting lifelong learning through development of 21 st century skills. 10th International Conference on Education and New Learning Technologies. 10, 7343-7350.
- Özdemir, H. F., & Demirtaşlı, N.Ç. (2015). Adaptation of California Measure of Mental Motivation –CM3. Journal of Education and Training Studies, 3(6), 238 – 247.
- Thomas, J. (2017). Noticing and Knowledge: Exploring Theoretical Connections between Professional Noticing and Mathematical Knowledge for Teaching. The Mathematics Educator. 26 (2), 3-25.

- Tishman, S. (2000). Why teach habits of mind? Discovering &Exploring habits of mind, Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria. Victoria USA.
- Rommel, R. & Hermann, S. (2013). Integrating Science and Engineering Practices in an Inquiry based Lesson on Wind Powered Cars. Science Scope, 36(6), 54-60.Available at: https://my.nsta.org/resource/7056/integrating-science-andengineering-practices-in-an-inquiry-based-lesson-on-wind
- Viator, C. E. F. (2010). A critical analysis of the implementation of depth of knowledge and preliminary findings regarding its effectiveness in language arts achievement. The University of Southern Mississippi. (Order No. 3416312). Available from ProQuest Central; ProQuest Dissertations & Theses Global. (742477606). Retrieved 5Dec2023 from:

http://search.proquest.com/ docview/742477606? accountid =142908.

- Webb, N. L. (2002). Depth-of-knowledge levels for four content areas. *Language Arts*, *28*(March), 1-9.
- Willis, A. (2018). Teaching for Complex Thinking: Depth of Knowledge. Retrieved fromsocialstudies.com:Available at: https://blog.socialstudies.com/teaching-for-complex-thinking-depth-of-knowledge
- Wyse, E. & Viger, G. (2011). How item writers understand depth of knowledge. Educational Assessment.16 (4), 185-206. Retrieved From:https://www.researchgate.net/profile/AdamWyse/publication/232916705_How_Item_Writers_Understand_Depth_of_Knowledge/links/54889c540cf2ef344790a1a8/How-ItemWriters-Understand-Depth-of-Knowledge.pdf
- Zahorik, J. A. (1995). Constructivist Teaching. Fastback 390. Phi Delta Kappa, PO Box 789, Bloomington, IN 47402-0789.