كلية التربية

إدارة: البحوث والنشر العلمي ( المجلة العلمية)

=======

# برنامج قائم على التعلم الذاتي لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدي طالبات الصف الثاني الثانوي الأزهري

إعـــــــــداد

**أ.د/عبد الله محمد الأنور**

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية- جامعة أسيوط

**أ.د/ سعد خليفة عبد الكريم**

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية- جامعة أسيوط

**د/سماح أحمد حسين**

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية- جامعة أسيوط

**أ/هبه محمد سيد**

معلم أول كيمياء بمعهد فتيات حسين رشدي ع/ث

كلية التربية – جامعة أسيوط

hebazoma032@gmail.com

﴿المجلد التاسع والثلاثون– العدد الخامس– جزء ثانى– مايو ٢٠٢٣م ﴾

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

## مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري،وتعرف أثر استخدام برنامج قائم علي التعلم الذاتي في تنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لديهن، ولتحقيق هذا الهدف تم اختيار عينة البحث من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري بمعهد فتيات حسين رشدي، لتدريس الموديولات التعليمية لها وفقاً لنموذج التحليل البنائي "أبلتون" ، كما تم استخدام الأداة التالية: بطاقة ملاحظة المهارات، وجاءت النتائج لتؤكد علي تحسن الأداء لصالح التطبيق البعدي حيث بلغت قيمة" ت" ١٣,٤٦ وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠١) ، حيث تراوح حجم الاثر لبطاقة الملاحظة ( لقياس الجانب الأدائي) بين ٠,٥٠٨ ، ٠,٩٢٩ ، مما يؤكد فعالية البرنامج المقترح القائم علي التعلم الذاتي لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدي طالبات الصف الثاني الثانوي الأزهري.

**الكلمات المفتاحية:** التعلم الذاتي – مهارات كتابة المعادلة الكيميائية– طالبات الصف الثاني الثانوي الأزهري.

## Abstract of the study

The current research aimed to develop the skills of writing the chemical equation for the Al-Azhar female students of the second year of secondary scientific, and to know the impact of using a program based on self-learning in developing their chemical equation writing skills, and to achieve this objective, the research sample consisting of 35 female students was chosen form Al-Azhari second secondary scientific at the Hussein Rushdi Institute for Girls, , to teach educational modules for these students according to the "Ableton" structural analysis model, the following tools were used: Test of the cognitive aspect of equation writing skills, and the observation skills card, and the results were founf to confirm the improvement of performance in each of the two tools in favor of the Post-Test application where the value of "T" was 63,23 and 46,13 respectively, and all of which are significant values statistically at the level of (0,01), and the size of the impact of the educational modules was great; where the impact size of the cognitive side test of the equation writing skills ranged between 0,864 and 0,979, and the impact size of the observation card (to measure the performance aspect of the test) ranged between 0,508 and 0,929, which confirms the effectiveness of the proposed program based on self-learning to develop the skills of writing the chemical equation for Al-Azhar second grade female students at High School.


**Key Words:** Self – Learning- the skills of writing of the chemical equation- The female students of the second scientific section grade.

**مقدمة:**

يمثل العصر المعلوماتي الحالي بمعطياته الحاضرة و إمكاناته المستقبلية تحديات تمس عصب المشروع التربوي من مدخلات وعمليات ومخرجات، مما يتطلب من المتخصصين في مجال التربية بذل ما في وسعهم للاطلاع الواسع والمستمر على ما توصل إليه العلم في مجال مستجدات التربية المعاصرة التي لا يمكنها إغفال الدور المهم الذي تلعبه العلوم في حياتنا وخاصة علم الكيمياء، حيث لا يمكن التحدث عن مظاهر الحياة المعاصرة دون أن يكون للعلم دور في التأثير على معظم جوانب الحياة و أن يأخذ علم الكيمياء دوراً اساسياً من البرامج التعليمية في حياتنا المعاصرة.

مما أدى إلى الاهتمام بدراسة العلوم بصفة عامة وعلم الكيمياء بصفة خاصة. وكذلك الاهتمام بالطلاب كمحور للعملية التعليمية، وإلى التحول من الصيغة التقليدية التي تركز على التلقين ونقل المعلومات إلى الاهتمام بالدور الايجابي الذي يمكن أن يقوم به الطلاب في العملية التعليمية.

وتأتي النظرية البنائية لتشير إلى أن الشخص يمكن أن يبني معلوماته داخلياً، وأن لكل طالب طريقته وخصوصيته في فهم المعلومة بما يعني أن إرسال المعلم للمعلومات وتأكيدها وتكرارها قد لا يكون مجدياً في فهم الطلاب للمحتوي الدراسي، وبالتالي ينبغي ألا يتسرع المعلم في تقديم المعلومات إلى الطلاب ولكن ينبغي أن يشجعهم على البحث في مصادر المعرفة (التلواني، ٢٠١٤ )[١]

كما تؤكد النظرية البنائية على أن التعلم عملية تفاعل نشطة يستخدم فيها الطلاب أفكارهم السابقة لإدراك معاني التجارب والخبرات الجديدة التي يتعرضون لها، وإعادة بنائهم للمعاني الخاصة بأفكارهم المتعلقة بالعالم من حولهم وأن الخبرة تتطلب إثارة لجميع الحواس عند الطالب حتى يحصل على تعلم ذي معني، حيث لم يعد المعلم في الصف البنائي ناقلاً للمعرفة، بل ميسراً لعملية التعليم والتعلم، كما أن المعرفة التي تتكون لدى المعلم تختلف بالضرورة عن بناء المعرفة لدى الطلاب (زيتون، ٢٠١٧، ٩١؛ أبو ريا،٢٠١٧).

[١] يتم التوثيق كما يلي: APA7 حيث يتم التوثيق في المتن (المؤلف، السنة، رقم الصفحة) وفي قائمة المراجع (المولف. تاريخ النشر. عنوان العمل. المصدر)

وحيث إن التعلم الذاتي هو أحد أساليب التعليم التي يقوم فيها الطالب بالدور الأكبر في الحصول على المعرفة ويصبح هو محورها والمسيطر على متغيراتها، وهو يفيد الطالب ويصبح جزءً من شخصيته لأنه أمر مرتبط بجميع حواسه من لمس وسمع وإبصار وشم وإحساس وهذا ما يتفق مع النماذج التدريسية القائمة على النظرية البنائية (الشربيني والطناوي ،٢٠١١، ٣٢).

**ويشير زيتون، وزيتون (٢٠٠٦، ١٩٥) إلى تعدد النماذج التدريسية القائمة على النظرية البنائية المعرفية كالتالي: –**

أ–نموذج التحليل البنائي" أبلتون" (Appleton Model).

ب– نموذج التعلم البنائي تروبردج وبايبي (Trwobridge and Bybee Model).

ج– نموذج التعلم المرتكز "المتمركز" حول المشكلة جريسون ويتلى ( Grayson Wheatly Model).

د– نموذج دورة التعلم (Learning Cycle Model).

هـ– نموذج التغير المفهومي بوسنر (Posner Model).

و– النموذج التعلم التوليدي (Generative Model).

ز– نموذج وودز (Woods Model).

ح– النموذج الواقعي (The Realistic Model).

**ومن النماذج التي يمكن أن تفيد نموذج التحليل البنائي " أبلتون " (Appleton Model).**

والذي أعده "كين أبلتون"، المنظر التربوي بكلية التربية بمركز الجامعة الملكية بأستراليا، والذي يعتمد فيه على ثلاثة مصادر بنائية تتمثل في نظرية "بياجيه" عن علم النفس النمائي، وأعمال كل من هورارد و"كلاكستون" في علم النفس المعرفي، ثم "أولوكن" في البنائية الاجتماعية. وقد حاول "كين أبلتون" من خلال نموذجة أن يبرز العوامل المتداخلة للخبرات السابقة ويحددها وأن يوجد العلاقات المعرفية الداعمة بين التنظير والممارسة بين الطلاب والمعلمين وبين الطلاب وأنفسهم، بحيث تفسر الخبرات المدرسية السابقة واللاحقة في السياق (أو البيئة الاجتماعية) المجتمعي للطالب، حيث يعد هذا النموذج فعالاً في تنفيذ التدريس البنائي، كما يتسم هذا النموذج بمعالم تعكس المعالم الرئيسة لأي نموذج بنائي (زيتون، وزيتون،٢٠٠٦، ٢١٠–٢١٣؛ والكسباني، ٢٠١٨، ٢٧٩) وهي: –

**أ- فرز الافكار التي بحوزة الطالب: - Existing Ideas**

ويمثل ذلك نقطه البدء في الفكر البنائي، حيث يتم الكشف عن خبرات الطالب السابقة، ثم تنظيم تلك الخبرات في صورة أفكار ومفاهيم أو منظومات معرفية تستخدم في تفسير أي حدث يقدم لذلك المتعلم.

**ب- معالجة المعلومات: - Processing Information**

يحاول الطالب من خلال ما بذاكراته عن الحدث، ومن خلال تحليله للمظاهر الملاحظة حول الحدث، أن يحدد أفضل تفسير ملائم عنه يمكن ان يستخدمه في بناء معنى حول المعلومات الجديدة.

**ج- البحث عن المعلومات: - Seeking Information**

هناك طرق يمكن تحديدها للتنقيب عن المعلومات من أجل التقييم، وتستخدم هذه الطرق من منطلق السياق المجتمعي للتدريس، فبعض الطلاب قد لا يقدرون على تقديم الاجابات بصورة كاملة، ولكن يمكن أن تؤدي تلميحات المعلم أو تشجيعه لهم إلى الوصول للإجابة، وتمثل تلك المساعدات التي يقدمها المعلم (سقالة) كما عبر عن ذلك "بروز"،"فيجوتسكي".

**د- السياق المجتمعي: - The Social Context**

في هذه المرحلة يقوم المعلم بتحديد الجزء المعقد من الحدث ويتم تفسير هذا الجزء وتوضيحة باستخدام السقالات المناسبة حيث تمثل "السقالات "بين المعلم والطالب السياق المجتمعي للدروس، وتتخذ أشكالاً عده منها تلميحات المعلم اللفظية أو غير اللفظية أو استخدام الافكار المماثلة في الذاكرة أو عبر ملاحظة مظاهر الموقف.

ويعد علم الكيمياء بطبيعته علماً يدرس المادة والتغيرات التي تطرأ عليها، ويهتم تحديداً بدراسة خواصها، بنيتها، تركيبها، سلوكها، تفاعلاتها وما تحدثه من خلالها، ويدرس أيضاً الذرات والروابط التي تحدث بينها مكونه الجزيئات، وكيف تترابط هذه الجزيئات فيما بينها لتكون المادة، كما أن علم الكيمياء يدرس التفاعلات التي تحدث بينها(التفاعلات الكيميائية) والتي يعبر عنها بصورة رمزية تعرف باسم المعادلة الكيميائية أو معادلة التفاعل وهي التي تمثل التفاعل الكيميائي بواسطة مجموعة من الرموز والصيغ الكيميائية التي تعبر عن المواد الداخلة في التفاعل والناتجة منه والالكترونات التي تكتسب أو تفقد من ذرات العناصر المتفاعلة.

وتري اصليح (٢٠١٦، ٤٠) ان تدريس المعادلات الكيميائية ليس بالأمر اليسير، فهناك كثير من الطلاب يواجهون صعوبات متعددة في أثناء تعلمهم لها، مثل كتابة الرموز والصيغ اللازمة لوزنها، والحسابات المتعلقة بها، وعليه ينبغي على معلمي الكيمياء اتباع استراتيجيات تدريس تسهم في مواجهة تلك الصعوبات.

ويهتم نموذج التحليل البنائي " أبلتون" القائم على النظرية البنائية المعرفية من حيث مساعدة الطلاب على اكتساب الفهم الصحيح للمعادلات الكيميائية، ومهارات كتابتها، نظراً لما توفره من فرص للتفكير في المهام والأنشطة التعليمية، وفرص للتعاون الجماعي، وفرص للتعبير عن ما يجول في البنية العقلية للطلاب، والتفكير بصوت عال.

ويأتي التعلم بالموديولات ليساعد في التغلب علي الصعوبات السابقة لتعلم المعادلات الكيميائية من خلال تشجيع الطلاب على التعلم الذاتي وأن يكون تقدمهم وفقاً لقدراتهم التي تتلاءم بطبيعتها مع الفروق الفردية للطلاب، وتمكن الطالب من التحرك في البرنامج التعليمي وفقًا لسرعته الذاتية("الموديلات التعليمية"،٢٠١٦)، وهذا ما أشارت له العديد من الدراسات مثل: دراسة مجلي(٢٠٠٠) والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الموديولات في تنمية مهارات التربية العملية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي لمواجهة بعض المشكلات الحياتية، ودراسة نوار(٢٠٠٦) والتي استهدفت تقصي فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على استخدام أسلوبي الموديولات والبرنامج الكمبيوتري ف تنمية المهارات الفنية والأمنية لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي داخل مختبرات العلوم، ودراسة العجماوي(٢٠٠٨) والتي هدفت إلى التعرف على مدى فعالية برنامج مقترح لتنمية بعض مهارات استخدام الانترنت في تدريس الدراسات الاجتماعية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية، دراسة الجلحوي وسيلان(٢٠١٣) والتى هدفت إلى معرفة مدى فعالية استخدام الموديولات التعليمية في تنمية مهارة تصنيف الأهداف السلوكية لدى طلاب السنة الثانية في كلية التربية صعدة في الجمهورية اليمنية، ويتفق مع مبادئ نموذج التحليل البنائي" لأبلتون " في التعلم، والذي اختارته الدراسة الحالية لغرض الدراسة.

**ويتفق ذلك أيضًا مع القول بأن علم الكيمياء:**

أ- ذو طبيعة تراكمية تتطلب دراسة موضوعاته أن يبني الطالب على ما سبق دراسته، من أجل فهم وتفسير المعلومات الجديدة، بما يحقق إعادة تشكيل البنية المعرفية للطالب ويصبح التعلم ذا معني.

ب- يمكن تشكيل البنية المعرفية للطالب ويصبح التعلم ذا معني من خلال استخدام نموذج التحليل البنائي "لأبلتون".

وهذا ما أكدت عليه نتائج العديد من الدراسات مثل: دراسة الطحان (٢٠٠٩)، ودراسة الساعدي (٢٠١٥)، ودراسة الجبوري (٢٠١٦)، ودراسة حسانين (٢٠١٦)، ودراسة عبد الحمزة (٢٠١٨) على فاعلية نموذج التحليل البنائي لأبلتون في تدريس العلوم وتنمية المفاهيم العلمية وتصحيح الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية.

## مشكلة البحث: -

**جاء الاحساس بالمشكلة من خلال عمل الباحثة كمعلمة للكيمياء في معهد فتيات منقباد الإعدادي الثانوي حيث شعرت بوجود قصور واضح في:**

أ- كتابة المعادلات الكيميائية لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي، في تخصص الكيمياء من حيث كتابة الصيغ الكيميائية.

ب- وجود تصورات بديلة لدي الطلاب عن التفاعل الكيميائي والمعادلة الكيميائية وأيضاً مفهوم الذرة والجزيء، ومفهوم العدد الكتلي والذري وأنواع الروابط الكيميائية، مما يترتب عليه حفظ الطالبات للمعادلات وكتابتها دون الاهتمام ببنيه وميكانيكية تفاعلاتها.

**كما لاحظت ايضا بعض الصعوبات التي تواجه الطالبات مثل الصعوبة في:**

أ. كتابة الصيغ الصحيحة لبعض المركبات الكيميائية.

ب. تحديد العناصر الأنشط من الهيدروجين والعناصر الأقل نشاط من الهيدروجين في جميع المعادلات وبيان سبب ذلك.

ج. اتقان الطالبة للمعلومات السابقة حول الذرة وتركيبها والتوزيع الالكتروني، مما يعني أن المعادلات الكيميائية ذو طبيعية تراكمية.

ومن خلال استطلاع آراء بعض من موجهي ومعلمي الكيمياء عن أسباب تدني تحصيل الطلاب وفهمهم للمعادلات الكيميائية، للصف الثاني الثانوي العلمي أفادوا بأن هناك العديد من الأسباب أدت إلى ذلك من بينها: قصور في المحتوي المقدم للطلبة وكذلك الاستراتيجيات المستخدمة من قبل المعلم فهى تقدم للطالب المحتوي بصورة مجردة.

ومن خلال الاطلاع على موضوعات كتاب الكيمياء المقرر على طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي وجد خلوها من الإشارة إلى معايير كتابة المعادلات الكيميائية، حيث إنه في بعض التجارب العلمية تم ذكر المتفاعلات لفظياً ولم يتطرق إلى كتابتها رمزياً وبعض التجارب الأخرى يكتب بها المعادلات الرمزية لكنها لم تقترن بمعادلات لفظية لتوضيحها.

هذا بالإضافة لما اتفقت عليه نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تدريس العلوم إلي أن هناك صعوبة في كتابه المعادلة الكيميائية مثل: دراسة الحداد (٢٠١٢)، ودراسة حمدان (٢٠١٢)، ودراسة طنطاوي (٢٠١٦)، ودراسة اصليح (٢٠١٦)، ودراسة الزغبي (٢٠١٧). **والتي اوصت جميعها بضرورة:**

أ- تدريب معلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية على كيفية تشخيص صعوبات تعلم الكيمياء لدى طلابهم.

ب- تدريب الطلاب على استنتاج الصيغ الكيميائية للمركبات الكيميائية وتحديد موضع الروابط الكيميائية بها والمجموعات الوظيفية والتي هي مركز النشاط الكيميائي.

ج- تدعيم الصيغ البنائية للمركبات العضوية لدى الطلاب باستخدام الوسائل التعليمية مثل النماذج الجزيئية لتوضيح طريقة اتصال الذرات مع بعضها في بناء المركبات العضوية وتوضيح التفاعلات الكيميائية.

## مصطلحات البحث: –

**النظرية البنائية المعرفية ( Cognitive Constructivist Theory):**

ويري فياض (٢٠١٥، ١٣) أن البنائية "فلسفة تربوية يقوم من خلالها الطالب بتوظيف خبراته السابقة والحالية في المواقف التعليمية، من أجل بناء وتطوير التراكيب المعرفية الجديدة في وجود البيئة الصفية المناسبة للتعلم، والمعلم الميسر للعملية التعليمية".

**يعرف البحث الحالي البنائية إجرائياً:** بأنها نظرية تربوية تؤكد على الدور النشط للطالب في بنائه لمعرفته الجديدة من خلال خبراته السابقة والمواقف التعليمية والمناخ التعليمي الذي يحدث فيه عملية التعلم المقدمة له من قبل المعلم الميسر والمساعد في بناء المعرفة واستخدام هذه التراكيب المعرفية الجديدة في معالجة مواقف بيئية جديدة.

**الموديول التعليمي (Educational Module):**

يعرفه Freeland (2000,42) بأنه "وحدة تعليمية تضم مجموعة من أنشطه التعلم، ويراعي في تصميمها أن تكون مستقله ومكتفيه بذاتها، لكي تساعد الطالب على تحقيق أهداف تعليميه محدده".

**ويعرف البحث الحالي الموديول التعليمي اجرائياً:** – وحدات تعليميه مصغره لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري، تعتمد على مبدأ التعلم الذاتي، وتصمم بطريقة مستقله ومكتفيه بذاتها في صورة كتيب الطالبة، وتحتوي كل وحده على أهداف واضحة، وجزء من المادة التعليمية وعلى مهارات التقييم الالكتروني ومجموعه من الأنشطة والوسائل التعليمية، وأساليب متنوعة للتقويم، وتسير فيها الطالبة وفقاً لخطوها الذاتي.

**مهارات كتابة المعادلة الكيميائية (Chemical Equation Writing Skills):**

وعرفتها محمد (٢٠٢١، ١٢٠٣) بأنها" هى تمكن الطالب المعلم شعبة الكيمياء من المهارات اللازمة لصياغة وكتابة المعادلة الكيميائية من خلال صياغتها وبنائها بشكل صحيح وتتضمن قدرة الطالب علي التعرف علي رموز العناصر، والمجموعات الذرية وأسمائها وأعداد تأكسدها، وكتابة الصيغ الكيميائية للمتفاعلات والنواتج بشكل صحيح، مع القدرة على التعبير عن المعادلة الكيميائية والصحيحة شفهياً ورمزياً، وتوقع نواتج المعادلة الكيميائية من خلال تحديد نوع التفاعل الكيميائي، ثم موازنة المعادلة الكيميائية( قانون حفظ المادة) وكتابة شروط التفاعل، وصولاً به للتمكن من التمثيل الجزيئي لأي تفاعل كيميائي، وتقاس بالدرجة التي يحصل بها الطالب على الاختبار المعد من قبل الباحثة لهذا الغرض.

**ويعرف البحث الحالي مهارات كتابة المعادلة الكيميائية اجرائياً:**– هي مجموعة من المهارات اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي الأزهري لصياغة معادلة رمزية تعبر عن التفاعل الكيميائي تكتسبها الطالبة بهدف تنمية قدرتها علي صياغتها وبنائها بشكل صحيح وتتضمن قدرة الطالبة علي التعرف علي رموز العناصر، والمجموعات الذرية وأسمائها وأعداد تأكسدها، وكتابة الصيغ الكيميائية للمتفاعلات والنواتج بشكل صحيح، مع القدرة على التعبير عن المعادلة الكيميائية والصحيحة شفهياً ورمزياً، وتوقع نواتج المعادلة الكيميائية من خلال تحديد نوع التفاعل الكيميائي، ثم موازنة المعادلة الكيميائية( قانون حفظ المادة) وكتابة شروط التفاعل، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار وبطاقة الملاحظة المعدين من قبل الباحثة لهذا الغرض.

## أسئلة البحث: –

**سعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة التالية:**

١- ما معايير كتابة المعادلة الكيميائية اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري؟

٢- ما مهارات كتابة المعادلة الكيميائية اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري؟

٣- ما فاعليه برنامج قائم على استراتيجية التعلم الذاتي وفقاً لنموذج التحليل البنائي"أبلتون" لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدي طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري؟

## أهداف البحث: –

**هدف البحث الحالي إلى ما يلي:**

أ- تحديد معايير كتابه المعادلات الكيميائية لدي طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري.

ب- تحديد مهارات كتابه المعادلات الكيميائية لدي طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري.

ج- تحديد مدى فاعليه برنامج قائم على استراتيجية التعلم الذاتي وفقاً لنموذج التحليل البنائي"أبلتون" لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدي طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري.

## أهمية البحث: –

١- قدم البحث الحالي إطاراً نظرياً يوظف نموذج التحليل البنائي "أبلتون" من حيث مفهومه وأهميته وخطواته ودور المعلم والمتعلم فيه، وكذلك توظيف الموديولات التعليمية من حيث مفهومها ومكوناتها وأهميتها وخصائصها، والمعادلة الكيميائية مفهومها ومهاراتها وكيفية كتابتها كتابه صحيحه.

٢-قد يساعد نموذج التحليل البنائي "أبلتون" طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري في كتابه المعادلة الكيميائية بشكل صحيح.

٣-تزويد المعلمين والطلاب بموديولات تعليمية تتضمن ما ينبغي أن يراعي عند كتابة المعادلة الكيميائية بشكل صحيح.

٤-تزويد المعلمين والطلاب بقائمة المعايير اللازمة لكتابة المعادلة الكيميائية بشكل صحيح.

٥-تزويد المعلمين باختبار الجانب المعرفي لمهارات كتابة المعادلة الكيميائية.
٦-تزويد المعلمين ببطاقة ملاحظة مهارات كتابة المعادلة الكيميائية.
٧-تنمية مهارات كتابة المعادلات الكيميائية لدي الطلاب.
٨-توجيه أنظار القائمين على برامج تطوير إعداد المعلم ومخططي المناهج إلي أهمية استخدام نموذج التحليل البنائي "أبلتون" في التدريس ودمج آليات التعلم الذاتي خلال مناهج الكيمياء.
٩-قد يساعد الباحثين في فتح آفاق جديدة في مجالات البحث واستخدام هذا النموذج في فروع أخري وفي مراحل تعليمية مختلفة.

**حدود البحث:**

**التزم البحث بالحدود التالية:**

أ. مجموعة من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري بمعهد فتيات حسين رشدي الإعدادي الثانوي التابع لإدارة أسيوط شرق التعليمية الأزهرية – محل عمل الباحثة – بمحافظة أسيوط، بلغت (٧٠) طالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية وعددها (٣٥) طالبة، وضابطة وعددها (٣٥) طالبة للعام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢٣م).

ب. المفاهيم الكيميائية التي يتضمنها محتوى منهج الكيمياء في كتاب الكيمياء المقرر على طالبات الصف الثاني الثانوي الأزهري في الفصلين الدراسي الأول والثاني (٢٠٢٢/٢٠٣٣).

ج. مهارات كتابه المعادلة الكيميائية كتابه صحيحة والتي تم التوصل إليها من خلال أهداف وموضوعات برنامج إعداد معلم العلوم بكلية التربية، ومقررات العلوم في مراحل ما قبل التعليم الجامعي، وموضوعات المعادلة الكيميائية التي تناولتها بعض الكتب العربية والأجنبية، و نتائج بعض الدراسات والبحوث التي أجريت و تناولت المعادلة الكيميائية، وكذلك في ضوء أهداف الدراسة ، توصلت الباحثة إلى مجموعة من مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لطلاب الصف الثاني الثانوي الأزهري وهذه القائمة حظيت بنسبة اتفاق من المحكمين بلغت (٩٥٪) فأكثر.

## منهج البحث: –

استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين الضابطة والتجريبية عند إجراء تجربة البحث؛ للتعرف على فاعلية استخدام الموديولات التعليمية من خلال نموذج التحليل البنائي "لأبلتون" لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدي طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية القسم العلمي.

**مواد وأدوات البحث :– قامت الباحثة بإعداد المواد والأدوات التالية:**

١–موديولات تعليمية (كتيب الطالبة) توضح كيفية كتابه المعادلة الكيميائية لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري في ضوء نموذج التحليل البنائي "أبلتون" وعددها (٧) موديولات تعليمية.
٢–دليل للمعلمة لتدريس الموديولات التعليمية وفقاً لنموذج التحليل البنائي " أبلتون".
٣–اختبار مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري.
٤–بطاقة ملاحظة مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري.

## مواد وأدوات البحث: –

**قامت الباحثة بإعداد المواد والأدوات التالية:**

- موديولات تعليمية توضح كيفية كتابه المعادلة الكيميائية لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري في ضوء نموذج التحليل البنائي "لأبلتون."
- دليل للمعلم لتدريس الموديولات التعليمية وفقاً لنموذج التحليل البنائي " لأبلتون."
- بطاقة ملاحظة مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري .

## إجراءات البحث: – تم اتباع الإجراءات التالية:

**أولاً: – للاجابة عن السؤال الأول للدراسة، والذي ينص على:" ما معايير كتابة المعادلة الكيميائية اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري؟".**

١- دراسة أهداف وموضوعات برنامج اعداد معلم الكيمياء بكلية التربية، ومقررات العلوم والكيمياء في مراحل ما قبل التعليم الجامعي، وموضوعات المعادلة الكيميائية التي تناولتها بعض الكتب العربية والأجنبية، وبعض الدراسات والبحوث التي تناولتها وذلك لتحديد معايير كتابة المعادلةالكيميائية.

٢- إعداد قائمة بمعايير كتابة المعادلة الكيميائية التي يمكن أن نعرف من خلالها مدي اتقان الطالبات لكتابة المعادلة الكيميائية في صورتها الأولية وعرضها على مجموعة من السادة المحكمين لضبطها، وإجراء التعديلات عليها.

٣- الوصول إلى الصورة النهائية لقائمة معايير كتابة المعادلة الكيميائية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري.

**ثانياً: – للاجابة عن السؤال الثاني للدراسة، والذي ينص على:" ما مهارات كتابة المعادلة الكيميائية اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري؟".**

١-دراسة أهداف وموضوعات برنامج اعداد معلم الكيمياء بكلية التربية، ومقررات العلوم والكيمياء في مراحل ما قبل التعليم الجامعي، وموضوعات المعادلة الكيميائية التي تناولتها بعض الكتب العربية والأجنبية، وبعض الدراسات والبحوث التي أجريت وتناولت المعادلة الكيميائية.

٢-إعداد قائمة مهارات كتابة المعادلة الكيميائية في صورتها الأولية وعرضها على مجموعة من السادة المحكمين لضبطها، وإجراء التعديلات عليها.

٣-الوصول إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري.

**ثالثاً: – إعداد مواد الدراسة: –**

**أ) الموديولات التعليمية (كتيب الطالبة): –**

١-دراسة أهداف وموضوعات برنامج اعداد معلم الكيمياء بكلية التربية، ومقررات العلوم والكيمياء في مراحل ما قبل التعليم الجامعي، وموضوعات المعادلة الكيميائية التي تناولتها بعض الكتب العربية والأجنبية، وبعض الدراسات والبحوث التي تناولتها وذلك لتحديد أهداف وموضوعات البرنامج.

٢-إعداد موديولات تعليمية في ضوء الأطلاع على المحتوي والدراسة النظرية لتوضيح كيفية كتابه المعادلة الكيميائية لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري في ضوء نموذج التحليل البنائي "لأبلتون" في صورته الأولية وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين لضبطها، وإجراء التعديلات عليها.

٣-الوصول إلى الصورة النهائية للموديولات التعليمية (كتيب الطالبة).

**ب) دليل المعلم: –**

٤–الاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت مواد الدراسة الخاصة ببناء دليل للمعلم في المهارات الكيميائية.

٥–إعداد دليل المعلمة في ضوء الصورة النهائية للموديولات التعليمية (كتيب الطالبة) وقائمة المعايير وقائمة المهارات المناسبة لطالبات الصف الثاني الثانوي في صورته الأولية وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين لضبطها، وإجراء التعديلات عليها.

٦–الوصول إلى الصورة النهائية لدليل المعلمة.

**رابعاً: – إعداد أداتي الدراسة:** – للاجابة عن السؤال الثالث للدراسة، والذي ينص على:" ما فاعليه برنامج قائم على استراتيجية التعلم الذاتي وفقاً لنموذج التحليل البنائي"أبلتون" لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدي طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري"؟

١– إعداد وبطاقة ملاحظة مهارات كتابة المعادلة الكيميائية في صورتها الأولية، ثم عرضها على المحكمين لضبطها وإجراء التعديلات عليها.

٢– تطبيق بطاقة الملاحظة على مجموعة استطلاعية للتأكد من صدقها.

٣–التوصل للصورة النهائية وبطاقة الملاحظة بعد ضبطها في ضوء آراء السادة المحكمين، وفي ضوء التجربة الاستطلاعية.

**خامساً:** – تحديد مجموعة الدراسة من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري – بمعهد فتيات حسين رشدي – إدارة اسيوط التعليمية شرق – محافظة أسيوط بلغت (٧٠) طالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية فصل (٢/٢) بلغ عددها (٣٥) طالبة، ومجموعة ضابطة فصل (١/٢) بلغت (٣٥) طالبة.

**سادساً:** – تطبيق الاختبار وبطاقة الملاحظة على مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) تطبيقًا قبليا.

**سابعاً:** – تدريس الموديولات التعليمية وفقًا لنموذج " أبلتون" لطالبات المجموعة التجريبية، أما المجموعة الضابطة تدرس الموضوعات بالطريقة المعتادة في التدريس.

**ثامناً:** – يتم تطبيق بطاقة الملاحظة على الطالبات في كل حصة وتدوين مستوي الطلاب في ضوء بطاقة الملاحظة.

**تاسعا:** – رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا. ثم تحليل البيانات وتفسيرها ومناقشتها.

**عاشراً::** – تقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج.

## الإطار النظري للبحث:

## المحور الأول: –استراتيجية التعلم الذاتي والموديولات التعليمية– :

**مفهوم التعلم الذاتي:**

يري الغامدي ( ٢٠٢٠، ٤٨) أنه نوع من أنواع التعلم واستراتيجية فرعية من استراتيجيات التعلم النشط، وهو يهدف إلي تعليم الفرد كيفية الحصول على المعلومات(ذاتيًا)أي برغبة أو حاجة شخصية، ويكون الطالب ذاتيًا هو المسئول الأول والأخير عن تعليمه وكيف يتلقاه ومن أين يتلقاه ولماذا يتلقاه وكل هذه الأسئلة، فالطالب ذاتيًا هو شخص يريد اكتساب المعلومة لوحده ولأهدافه الخاصة وليس ليحصل على شهادة أكاديمية تؤهله للحصول على وظيفة مرموقة، بل يمكن حتى للموظفين أو العاملين في القطاعات الحكومية أو الخاصة الاستزادة من ثقافتهم وعلمهم عن طريق التعلم الذاتي.

ويؤكد البلوشي (٢٠٢٠، ٦) بأنه الأسلوب التعليمي الذي يستطيع من خلاله الطالب ان يتعامل مع المادة التعليمية، ويعلم نفسه بنفسه، ويحقق من خلاله الأهداف المرسومة، وفقًا لإمكاناته، وقدراته، بحيث يستطيع اكتساب المعارف والخبرات والمعلومات والقيم والاتجاهات.

**مبررات التعلم الذاتي: –**

**تتلخص في الآتي**

- حاجة الطالب لمعرفة العديد من المهارات والخبرات والمعلومات السليمة.
- توفير المهارات لتلبية حاجات سوق العمل التنافسي.
- الابتعاد عن جميع الأساليب والأنظمة التعليمية التربوية المعتادة والروتينية.
- مواكبة جميع التغييرات والمجريات بسبب ما يشهده العالم من انفجار معرفي في كافة المجالات، مما يساهم في بناء مجتمع قائم على العلم والمعرفة.
- تطوير مهارات متعلقة بالعمل والدراسة وغيرها.
- المساهمة بحل المشكلات الشخصية والمهنية التي قد تواجه الطالب بصورة فردية.

**أهداف التعلم الذاتي: –**

**تتمثل في الآتي**

- اعتماد الطالب في عملية تعلمه على نفسه.
- تحقيق التعلم مدى الحياة.
- الرغبة في مواصلة التعلم.
- تعزيز روح المسئولية.

**مهارات التعلم الذاتي: –**

لابد من تزويد الطالب بالمهارات الضرورية للتعلم الذاتي أي تعليمه كيف يتعلم وأن هذه المهارات **هي ما يلي:**

١– مهارات المشاركة بالرأي.

٢– الاستعداد للتعلم.

٣– الاستفادة من التسهيلات المتوفرة في البيئة المحلية.

٤– مهارة التقويم الذاتي.

٥– تقدير التعاون.

**دور المعلم في التعلم الذاتي:**

يري كلاً من الغامدي (٢٠٢٠، ٦٤–٦٥)، وبدير (٢٠١٨، ١٢٥–١٢٦) ان من أدور المعلم في التعلم الذاتي **ما يلي:**

- القيام بدور المستشار الطالب مع الطلاب في كل مراحل التعلم في التخطيط والتنفيذ والتقويم.
- توجيه الطالب لاختيار أهداف تتناسب مع نقطة البدء التي حددها التقويم التشخيصي.
- إعداد المواد التعليمية اللازمة مثل الرزم التعليمية، مصادر التعلم، وتوظيف التقنيات الحديثة كالتلفاز وأفلام الحاسوب في التعلم الذاتي.
- تدريب الطالب على المهارات المكتبية وتشمل مهارات الوصول إلى المعلومات والمعارف ومصادر التعلم ومهارات الاستخدام العلمي الأمثل لهذه المعلومات.
- وضع الخطط العلاجية التي تمكن الطلاب من سد الثغرات واستكمال الخبرات اللازمة له.

## دور الطالب في التعلم الذاتي:

**يوفر التعلم الذاتي فرصاً عديدة للطالب لكي يتسم بالآتي (فتح الله ،٢٠١٥، ٢٠، بدير، ٢٠١٨، ٥٧).**

١-مدفوعًا برغبته الذاتية بهدف تنمية استعداداته وإمكاناته وقدراته مستجيبًا لميوله واهتماماته بما يحقق تنمية شخصيته وتكاملها والتفاعل الناجح مع مجتمعه.

٢-يتعلم الطالب كيف يتعلم ومن أين يحصل على مصادر التعلم.

٣-يتسم بالمرونة في استخدام القواعد والمبادئ.

٤-القدرة على استخلاص قواعد ومبادئ جديدة من الخبرة أي تعلم أن يتعلم.

٥-الاتجاه نحو حل المشكلات وامتلاك أهداف بعيدة المدي، والقدرة على التعامل مع الآخرين.

٦-الوعي بالذات والثقة فيها والتقبل الإيجابي.

٧ انفتاح المجالات الإدراكية إلى أقصي حد" مجال إدراكي غني ومثير."

٨- تحمل الغموض.

٩- التحرر من الخوف والفشل أو النقد.

١٠- الاستقلال الذاتي والاعتماد المتبادل على الآخرين.

١١- المرونة في استخدام القواعد والمبادئ.

**مزايا التعلم الذاتي:** وللتعلم الذاتي عدة مميزات منها ما ذكره كلاً من عامر (٢٠١٥، ٤٦)، وعبد الفتاح (٢٠١٠، ٩)، وداوود (٢٠٠٦، ١٠٥).

١-يعود الطلاب على مواجهة المشاكل والعمل على حلها مما يكون له الأثر الايجابي على نمو الطالب.

٢-يلاءم السرعات المختلفة للتعلم ويحدد مستويات التعلم لدى الطلاب.

٣-يعود الطالب للاعتماد على النفس فتقوى بذلك شخصيته ويتولد فيه الميل إلى الابتكار.

٤-يطور عملية التعلم بحيث يصل إلى أقصى نمو يؤهل له الفروق الفردية التي تميزه عن غيره من الطلاب.

٥-يوفر دافعية قوية للطلاب من خلال التنوع في المواد التعليمية والنشاطات والأهداف.

٦-يساعد على التغلب على التكرار والممل الذي يلازم التعليم الجماعي.

٧-يطور أهداف عملية التعلم.

٨-خلق جو من الحيوية والنشاط في الموقف التعليمي.

٩-إمكانيه التكرار حسب رغبه الطالب والوقت الذي يلائمه.

١٠- إمكانيه التعلم خارج المدرسة مما يقلل تكلفه التعليم الرسمية ويسمح له بالتعلم المستمر وبالتزود بالثقافة في أي وقت.

١١- ادواته يسهل الحصول عليها ومتوفرة في أي وقت وفى أي مكان ورخيصة (موديولات – رزم تعليمية – حقائب تعليمية– حوافظ تعليمية).

١٢- السماح للطالب بالتركيز بشكل أفضل داخل الفصل.

١٣- تنميه التفكير والتخيل لدي الطالب.

١٤- إمكانية التوقف اثناء الموقف التعليمي والإعادة مما يسهل التغذية الراجعة للطالب.

**صعوبات تعترض التعلم الذاتي:** من الصعوبات التي تعترض التعلم الذاتي ما ذكرها كلاً من جغوبي (٢٠١٥، ٦٢)، والأحمد (٢٠١٨، ٢٤)، الغامدي (٢٠٢٠، ٥٢-٥٣).

١-صعوبة استخدام التعلم الذاتي في التعليم الابتدائي.

٢-عدم توفر المهارات اللغوية خاصة مهارات القراءة والاستيعاب، وللتغلب على هذه الصعوبة يستوجب توفر أكثر من معلم مع بذل جهد متكامل بتركيز متواصل.

٣-عدم التشخيص الدقيق لأخطاء الطلاب، والاعتقاد الخاطئ أن كل طالب استوعب المادة التعليمية الدراسية.

٤-عدم القدرة على متابعة التعليمات بسبب ضعف مستوى القراءة لدى تلاميذ الابتدائي خاصة، أو بسبب فقدان الخبرات المعرفية السابقة اللازمة للمعرفة الجديدة.

٥-بعض المواد يصعب تعلمها بطريقة فردية خالصة، مثل الموسيقى والتمثيل والألعاب الرياضية.

٦-التفاوت في الصعوبة بين مادة وأخرى.

٧-صعوبة الافتراض أن التعلم الذاتي يناسب جميع المواضيع وجميع الطلاب وجميع المعلمين بصورة متكافئة، بل هناك شروط ومحددات يجب توفرها في كل من الموضوع والطالب والمعلم حتى يكون هناك تعلم فعال.

٨-يتطلب عقد دورات ومحاضرات وندوات ليكون المعلم مؤهل بشكل ممتاز.

٩-التسبب في مشكلات اقتصادية لما يحتاجه من تكاليف مادية.

**القسم الثاني: –**

**الموديولات التعليمية– :**

**مفهوم الموديول التعليمي:**

يري الظفري (٢٠٢٠، ٣) أنه وحدة تعليمية تصمم بطريقة منظوميه، تشمل مجموعة من الأنشطة والخبرات والمواد التعليمية تسمح للمتعلم بالتعلم الفردي وفق سرعته الذاتية وتضم (الأهداف الإجرائية، أهمية دراسة الوحدة، الأنشطة التعليمية، التقويم القبلي والبنائي والبعدي)، ويتطلب من الطالب الوصول إلى درجة الإتقان للانتقال إلى الموديول التالي أو الانتهاء من الدراسة.

ويشير عباس وآخرين (٢٠١٩، ٣) وحدة تعليمية تنظيميه قياسيه مصغره تقع ضمن مجموعة وحدات متتابعة يضمها برنامج تعليمي منظم، رتبت لتحقيق أهداف تعليمية محددة، تساعد الطالب على السير والنجاح وفق قدراته الذاتية وسرعته الخاصة تحت إشراف وتوجيه المعلم .

**مكونات الموديولات التعليمية:**

**العنوان:** ويجب أن يعكس الفكرة الأساسية للموديول، وأن يكون واضحًا ومحددًا ويعطي فكرة عن موضوع الموديول وأهميته بالنسبة للطلاب وتشجيعهم على قراءة الموديول.

**الأهداف:** يجب أن تكون الأهداف واضحة بحيث تحدد السلوك المتوقع من الطلاب القيام به بعد الانتهاء من دراسة الموديول.

**الاختبار القبلي:** لقياس مستوى الطالب قبل بدء التعلم.

**الأنشطة:** قد تكون الأنشطة متضمنه في الموديول أو منفصلة عنه.

**التقويم:** يتضمن التقويم الاختبارات البنائية، والاختبار البعدي للموديول.

**الأدلة:** ويشمل الموديول عددًا من الأدلة منها دليل الطالب، دليل المعلم، دليل إجابات الاختبارات القبلية والبعدية.

**خصائص الموديول التعليمي:** يمكن اختصار خصائص الموديول التعليمي في مجال التعليم والتعلم في النقاط التالية– :

- التأكيد على التعلم الذاتي، حيث إنه من أهم سمات الموديول التعليمي.
- تحقيق التعلم للإتقان، بحيث لا يتم السماح للطالب بالانتقال من دراسة موديول إلى موديول آخر إلا بعد أن يحقق درجة عالية من الإتقان والإجادة.
- مرونة الموديول التعليمي بتوفير قدرًا من المرونة الكافية لكل من المعلم والطالب.
- تفريد التعليم، وهذا يعني أن الطالب يتقدم في دراسته للموديول تبعًا لقدرته وتحصيله وسرعته.
- الحرية الكاملة للطالب من خلال السماح له لدراسة الموديول في أي وقت مناسب له، وفي أي مكان.

**أنواع الموديولات التعليمية:** تري غانم (٢٠١٤، ٢١-٢٢) أن الموديولات تقدم منفردة كنشاط تعليمي، أو تنظم في ترابط مع بعضها في صور عديدة تحقق عنصر المرونة في التنظيم؛ والذي يسهم في تحقيق تكيف الطالب في أسلوب التعليم الفردي، **وهي كما يلى:**

١-**الموديولات العنقودية :Clustered Modules**تتكون من الموديول الرئيس يحيط به عدد من الموديولات الفرعية، والموديول الرئيس دائما يشمل المفاهيم الأساسية؛ للمساعدة في فهم الموديولات الفرعية، كما يوجد علاقة مباشرة، وواضحة بين الموديول الرئيسي، وكل موديول فرعى.

٢-**الموديولات المتسلسلة :Chained Modules**تبنى هذه الموديولات على أساس تسلسل موديول فالآخر، وذلك يتطلب أن يكون المحتوى متواليًا بحيث يمكن استخدام الاختبار البعدي في الموديول الأول كاختبار قبلي للموديول الثاني التالي.

٣-**الموديولات الهرمية :Pyramid Module** تتكون الموديولات الهرمية من عدد من الموديولات المتسلسلة؛ كل سلسلة مترابطة مع بعضها؛ وتكون محددة، ومتفق عليها، ثم تأتي تكاملاتها في متسلسلة واحدة أكثر صعوبة، وفي الوقت نفسه تترابط بالموديولات معًا حتى تصل إلى الموديول الآخر، وهو في قمة المتسلسلة، ويمثل رأس الهرم، ويعطى الشكل النهائي.

١-**الموديولات الانتقائية :Selective Modules** يسمح ذلك النوع من الموديولات بانتقاء الطلاب الموديولات المراد تعلمها، ويكون لهم حرية ترتيب الموديولات، ويجب ألا يوضع بها اختبار قبلي في تنظيمها لأن الطالب ليس لديه معلومات يقف عليها كمتطلب سابق.

## أهمية الموديولات التعليمية:

**أهم خصائص الموديولات ما يلي:**

- يساعد على التعلم الذاتي؛ والاستمرار فيه وفق سرعه الطالب وقدرته الخاصة.
- ينفذ الطالب الموديول" التعليمي تحت إشراف المعلم، وتدخله أحيانا، حيث أن الفلسفة التي يقوم عليها " الموديول" التعليمي تسمح للمعلم بذلك التدخل، ومهما كان التدخل قليلاً فهو قائم ولذلك " فالموديول" تعلم وتعليم.
- يشتمل " الموديول" التعليمي على أنشطة متعددة، ووسائل تعليمية متطورة، وتدريبات متنوعة، مما يزيد دافعية الطالب نحو " الموديول" التعليمي، والتمكن من تحقيق أهدافه.
- يشتمل " الموديول" على فلسفة تفريد التعليم والتعلم الذاتي معاً.
- يشتمل" الموديول" التعليمي على إجابات لأسئلة أنشطته ووسائله، وتدريباته مما يجد فيه الطالب تعزيزًا فوريًا يزيد تفاعله مع الموديول.

**مزايا الموديولات التعليمية:** نجد أن من مزايا التعلم بالموديولات أنه يساعد في التغلب على صعوبات تعلم المعادلات الكيميائية من خلال تشجيع الطلاب على التعلم الذاتي وأن يكون تقدمهم وفقًا لقدراتهم التي تتلاءم بطبيعتها مع الفروق الفردية للطلاب ، وتمكن الطالب من التحرك في البرنامج التعليمي وفقًا لسرعته الذاتية ("الموديولات التعليمية"، ٢٠١٦) ، وهذا ما أشارت له العديد من الدراسات مثل : دراسة أحمد (٢٠٢١) التي أكدت على أهمية الموديولات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في مجال تعليم الكيمياء العضوية ؛ ودراسة Stears,James,andGood(2021)والتي هدفت إلى التعرف على مستوى مفاهيم المعلمين في مجال علوم الفضاء من خلال تقويم موديول علم الفضاء المطبق في برنامج الشهادة العليا في التربية لمعلمي العلوم ، وتحديد مدى التغير في مستوى الفهم لديهم خلال عملية التعلم؛ ودراسة Smith(2020) والتي هدفت إلى دراسة أثر تدريس برنامج في العلوم البيئية معتمد على الموديولات للطلاب في الأقسام من غير التخصصات العلمية في المرحلة الثانوية العليا؛ ودراسة غانم (٢٠١٤) التي أكدت فاعلية الموديولات التعليمية في تصويب التصورات البديلة لدى التلاميذ؛ ؛ودراسة على وصالح (٢٠١١) والتي اهتمت بالكشف عن أثر الموديولات التعليمية في تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية بمقرر العلوم المتكاملة ، والاتجاه لدى طالبات التعليم الأساسي بكلية البنات؛ ودراسة بن ياسين (٢٠١٠) والتي هدفت لقياس فاعلية تصور مقترح في ضوء متطلبات العصر القائم على التعلم الفردي الذاتي باستخدام الموديولات التعليمية في التحصيل الدراسي ، وبقاء أثر التعلم في العلوم التجريبية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؛ ودراسة نوار (٢٠٠٦) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية

مقترحة باستخدام الموديولات والبرنامج الكمبيوتري في تنمية المهارات الفنية والأمنية لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي داخل مختبرات العلوم؛ ودراسة همام (٢٠٠١) والتي هدفت إلى التعرف على أثر التفاعل بين أنماط التعلم والتفكير والموديولات التعليمية وأثره على التحصيل المعرفي لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؛ ودراسة مجلي(٢٠٠٠) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الموديولات في تنمية التربية العملية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

**عيوب الموديولات التعليمية:** يري جامل (٢٠٠٠، ١٥٦) أن من عيوب الموديولات التعليمية ما يلي– :

- التجزئة.
- تفتيت المنهج.
- يحتاج لتطوير شامل للمناهج التعليمية الحالية بما يتواءم معه.
- يحتاج إلى تدريب، وإعداد المعلمين الحاليين.
- يتطلب توفير الإمكانات، والأدوات، والأجهزة اللازمة.

– **وهذه العيوب حاولت الباحثة التغلب عليها في هذه الدراسة.**

## المحور الثاني: نموذج أبلتون والنظرية البنائية المعرفيه

### تعريف النظرية البنائية المعرفيه:

يشير الهاشمي والعزاوي (٢٠١٧، ١٥٢) أنه عملية بحث عن المعاني، فهو عملية تكييف للمخططات العقلية لمواءمة الخبرات الجديدة، ولذلك فهو عملية مستمرة من بناء المعاني.

**التعريف الإجرائي من وجهه نظر البحث الحالي:** هو فلسفة تربوية تؤكد على الدور النشط للمتعلم في بنائه لمعرفته الجديدة من خلال خبراته السابقة والمواقف التعليمية والمناخ التعليمي الذي يحدث فيه عملية التعلم المقدمة له من قبل المعلم الميسر والمساعد في بناء المعرفة واستخدام هذه التراكيب المعرفية الجديدة في معالجة مواقف بيئية جديدة.

**افتراضات النظرية البنائية المعرفيه:** ترتكز النظرية البنائية على مجموعة من الافتراضات الأساسية لعل من أبرزها ما ذكره كلاً من العفون والفتلاوي (٢٠١١، ١٥٢)، عبد الحمزة (٢٠١٨، ٣٥٧– ٣٥٨).

١–التعليم عملية بنائية نشطة ومستمرة وغرضية التوجه.

٢–تهيأ للطالب أفضل الظروف عندما يواجه بمشكلة أو مهمة حقيقة.

٣-تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين.

٤-المعرفة القبلية للطالب شرط اساس لبناء التعلم ذي المعنى.

٥-الهدف الجوهري من عملية التعلم هو إحداث تكيفات تتوائم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد.

ومما سبق تري الباحثة أن الافتراضات التي تقوم عليها النظرية البنائية في اعتبارها أن عملية التعلم هي عملية نشطة مستمرة غرضية التوجه، يقوم من خلالها الطالب ببناء المعرفة الجديدة في ظل المعرفة السابقة من خلال عملية التفاوض الاجتماعي بهدف تحقيق أغراض تساعده على حل مشكلاته أو تعطي تفسيرات لمواقف محيرة لديه أو تحقيق نزعات داخلية نحو تعلم مضامين معينة، مؤكدين على أن المشكلات والمهام هي أفضل الظروف لحدوث عملية التعلم عندما يواجه الطالب بمشكلات ومهام حقيقية.

## الأساس النظري لنموذج التحليل البنائي "لأبلتون:"

وضع هذا النموذج كين أبلتون، KenAppltonعام (1997)، ويستند هذا النموذج إلى النظرية البنائية لاسيما رؤية بياجيه في المواءمة وعدم الاتزان وآراء كلاكستون وهوارد حول كيفية حدوث التكيف بين الخبرات السابقة واللاحقة في داخل المنظومة المعرفية للفرد وخاصة الخبرات المدرسية داخل السياق المجتمعي الذي يشدد عليه فيجوتسكي. (عطية، ٢٠١٥، ٣٤٥).

وقد حاول أبلتون المنظر التربوي في كلية التربية بمركز الجامعة الملكية في أستراليا من خلال هذا النموذج الذي قدمه أن يظهر العوامل المتداخلة ويحددها، وأن يبرز العوامل المتداخلة وإيجاد السقالات المعرفية بين التنظير والممارسة وخاصة بين الطلاب والمعلمين وبين الطلاب أنفسهم مما يجعل هذا النموذج فعالاً في التدريس البنائي.( الأسدي و المسعودي ، ٢٠١٥، ١٤١) ، ويقصد بالسقالات بأنها الدعم المؤقت للطالب ومن ثم تركه لكي يكمل بقية تعلمه معتمدًا على نفسه، وتتمثل في أنشطة وتلميحات أو مجموعة من المعلومات يقدمها المعلم لتساعد الطلاب وتشجعهم على التوصل إلى الإجابة المطلوبة التي يبحثون عنها أو يراد منهم بلوغها(Nwosu&Azih,2011, 51).، فالسقالة Scaffold كما يسميها برونر وفيجوتسكي عبارة عن عملية تتم عن طريقها معاونة الطالب على حل مشكلة معينة، تفوق قدراته المعرفية من خلال مساعدة المعلم أو زميل ذي خبرة وأكثر تقدمًا &Zambrano). Noriega,2011,53)

ويعتمد بناء التراكيب النظرية لهذا النموذج على ثلاثة مصادر بنائية، تتمثل في نظرية " بياجيه" عن علم النفس النمائي وعلم النفس المعرفي، والبنائية الاجتماعية، ويتسم هذا النموذج بمعالم اربعة تعكس المعالم الرئيسة لأي نموذج بنائي وهي: فرز أفكار الطالب، ومعالجة المعلومات، والتنقيب عن المعلومات والسياق المجتمعي " السقالات" للدروس بين الطالب والمعلم (المحيسن ،٢٠١٧، ١٤٣).

## تعريف نموذج التحليل البنائي "لأبلتون:"

هو أحد النماذج القائمة على الفلسفة البنائية في التعليم، ويمكن من خلاله وصف وتحليل عمليات تعلم المتعلمين أثناء تعلمهم دروس العلوم وأصل هذا التدريس يعتمد على وضع الطلاب في مواقف مشكلة حقيقية (أحداث متناقضة) والتوصل إلى المعنى، وتقديم السقالات التعليمية لمساعدة الطلاب على الفهم التام، ويتكون النموذج من أربع مراحل رئيسة هي فرز الأفكار التي بحوزة الطالب، ومعالجة المعلومات، والتنقيب عن المعلومات، والسياق المجتمعي (Appleton, 1997, 307– 309).

**مراحل نموذج التحليل البنائي" لأبلتون"**: أن هذا النموذج عند استخدمه في التدريس **يمر بالمراحل الآتية:**

**١- فرز الأفكار التي في حوزة الطالب.Existing Ideas**

تمثل هذه المرحلة نقطة البداية في التعلم البنائي الذي يري ان التعلم الجديد يبنى على الخبرات السابقة، وذلك من خلال تشخيص الأفكار التي يمتلكها الطلاب وفرزها قبل البدء بعرض محتوى(Calik& Pasayas,2016,5).، إذ تستخدم في هذه المرحلة أساليب مختلفة كخرائط المفاهيم أو المقابلة أو الأسئلة الاستطلاعية لفرز الأفكار لدى الطالب، وفي ضوء إجابات الطلاب تنظم الخبرات في صور أفكار ومنظومات معرفية يمكن الرجوع إليها عند تفسير الأحداث والخبرات الجديدة التي تقدم أليهم؛ عندئذ تعطي فكرة شاملة عن رؤية ذلك الطالب للعالم وكيفية تفسيره لأحداث ذلك العلم والسلوك الذي يمارسه.( الأسدي و المسعودي ، ٢٠١٥، ١٤٢).

**٢-معالجة المعلومات.Processing In Formation**

يحاول الطالب في هذه المرحلة أن يحدد أفضل تفسير يلائم المعنى ويمكن استخدامه في بناء معنى حول المواقف الجديدة ، ونكون امام ثلاثة احتمالات : أما أن يتكون شكل جديد من المعلومات يتطابق تمامًا مع الفكرة الموجودة محدثة حالة من الرضا لدى الطالب ، أو أن يحدث تطابق جزئي والاحتمال الاخير هو تعارض معرفي (قرني، ٢٠١١، ١٦٩)، إن حالة التعارض المعرفي هذه وعدم التلاؤم بين ما في منظومة الطالب المعرفية وبين التعلم الجديد تؤدي إلى حالة من الصراع المعرفي تجعل الطالب ينشط باحثًا عما يخلصه من حالة الصراع المعرفي هذه والتي تؤدي بالنتيجة إلى شحذ ذاكرة الطالب وتنشيطها.( عطية ،٢٠١٥، ٣٤٧).

**٣- التنقيب عن المعلومات.Seeking Information**

في هذه المرحلة يحتاج الطلاب ممن لم يتمكنوا من تقديم إجابات كاملة حول الموقف إلى ما يطلق علية السقالات التي تتمثل في تلميحات تساعدهم في عملية الوصول إلى الإجابات الكاملة من خلال البحث والتنقيب وبذلك فإن خلال البحث والتنقيب وبذلك فإن دور المعلم في هذه المرحلة يمثل المشجع الساند الذى يدفع إلى البحث عن الإجابة عن طريق تزويد الطلاب بمفاتيح البحث ، وإن عملية التنقيب هذه كما يراها مصمم النموذج تتم بأكثر من وسيلة منها العروض العلمية التي يقدمها المعلم أو أفكاره ومنها المواد التعليمية المتوافرة في بيئة التعلم ومنها أفكار الآخرين من الطلاب والزملاء، وتستخدم هذه المصادر استنادًا إلى منطلق السياق الاجتماعي و يتخذ أشكالاً عده منها التلميحات اللفظية أو غير اللفظية، أو استعمال الأفكار المماثلة في الذاكرة أو عبر ملاحظة مظاهر الموقف التعليمي(زاير وآخرون ، ٢٠١٤، ٤١٩).

**٤-السياق المجتمعي.The Social Context**

تقوم هذه المرحلة على أساس السقالات التي يقدمها المعلم ويتلقاها الطلاب والتي تمثل السياق المجتمعي للدرس، إذ تتخذ أشكالاً عده منها التلميحات اللفظية أو غير اللفظية، أو استعمال الأفكار المماثلة في الذاكرة أو عبر ملاحظة مظاهر الموقف التعليمي. (العجرش، ٢٠١٣، ٥٣-٥٤).

**مميزات نموذج التحليل البنائي" لأبلتون** ": لنموذج أبلتون مميزات عدة منها ما ذكرته الأحمد (٢٠١٨، ٣٦) وهي:

١-الطالب يتعلم من خلال العلاقة بين ما يعرفه وبين ما يعتقده، وما يوافق عليه وما يرفضه.

٢-يجعل الطالب محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره، فالطالب هو الذي يبحث عن المعلومة.

٣-يتيح للطالب الفرصة للتفكير في أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة الواحدة، مما يشجع على استعمال التفكير الاستدلالي ومن ثم تنميته لديهم.

٤- يعطي للطالب فرصة لتنمية الاتجاه الايجابي نحو العلم، ونحو المجتمع بمختلف قضاياه ومشكلاته.

٥- يتيح للطالب فرصة المناقشة والحوار مع زملائه الطلاب أو مع المعلم، مما يساعد على نمو لغة الحوار السليمة لديه وجعله نشطًا.

**نموذج التحليل البنائي لأبلتون وتدريس الكيمياء:** يستخدم نموذج التحليل البنائي " لأبلتون" في مجموعة من الوظائف تتمثل في أنه كما ذكر كلاً من(Appleton,1997a, 303 –314) ؛ زيتون وزيتون (٢٠٠٦، ٢١٣)؛ حسانين (٢٠١٦، ٣٩).

١-يساعد المعلم على تجهيز سقالات التعلم التي تساعد الطلاب على فهم المهام الصعبة بالحدث والتي لا يستطعون التوصل إلى تفسيرها بمفردهم.

٢-يستخدم لتطوير استراتيجيات التدريس والتي تزيد من فرص تعلم الطلاب بأقصى قدر ممكن، وهذا ما تحقق في دراسة أبلتون ١٩٩٣.

٣-أداة لتقويم تعلم الطلاب باستخدام الأحداث المتناقضة؛ حيث يستخدم النموذج لفهم اتجاهات المتعلمين المحتملة أثناء التعلم، مما يتيح للمعلمين اتخاذ قرارات أكثر كفاءة عن التدريس، فضلاً عما أسفرت عنه دراسة الطحان (٢٠٠٩) عن فاعلية نموذج التحليل البنائي في تنمية المفاهيم العلمية والقدرة على التصرف في المواقف الحياتية لدي مجموعة من تلميذات الصف الثالث الإعدادي.

٤-تعديل التصورات البديلة الموجودة لدي المتعلمين، وذلك كما أشارت دراسة : و زيتون (٢٠٠٠)، وأثبتت دراسة حسانين (٢٠١٦)، وإسماعيل وإبراهيم (٢٠٢٠)، وإبراهيم (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة والتي تألفت من بعض النماذج البنائية ومنها نموذج التحليل البنائي في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم في الفيزياء لدى معلمات الفيزياء والكيمياء قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية،محمد (٢٠٢١) والتي توصلت إلى أهمية الموديولات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في مجال تعلم الكيمياء العضوية؛ التي توصلت إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة والتي تألفت من بعض النماذج البنائية ومنها نموذج التحليل البنائي في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم في الفيزياء لدى معلمات الفيزياء والكيمياء قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية، فاعلية نموذج التحليل البنائي في تصحيح التصورات البديلة للمفاهيم البيولوجية وكذلك تنمية عمليات العلم لطلاب الصف الأول الثانوي ، التي توصلت إلى فاعلية نموذج التحليل البنائي في تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدي دارسي الفيزياء من طلاب المرحلة الثانوية ومعلمي العلوم قبل الخدمة ذوي أساليب التعلم المختلفة.

٥-يستخدم هذا النموذج في تقديم معرفة قبلية للمعلمين عن كيفية وصول الطلاب غلى حلول المشكلات التي تواجههم أثناء دروس العلوم، وبالتالي تحديد استراتيجيات التدريس المناسبة أثناء تدريس دروس العلوم، وذلك كما أشارت دراسة تينووتاسي Tienwu& Tsai (2015) إلى فاعلية نموذج التحليل البنائي في تنمية الفهم لاستقصاء العلوم وتنمية الوعي بالعمليات المعرفية وفق المعرفية المتطلبة لإتمام الأنشطة العلمية وتنمية تفسير الظواهر العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٦-يستخدم كأداة لتوضيح وتحليل التقدم المعرفي للطلاب خلال الدروس ويساعد المعلمين الذين لا يكونون على دراية بمبادئ التعلم البنائي.

مما سبق يتضح لنا أن التدريس وفقاً لنموذج "أبلتون" يجعل الطالب قادراً على تنظيم المعلومات والمعارف الأساسية بشكل جيد ويحللها؛ بهدف استيعابها بشكل عميق ودقيق، كما يسمح التدريس بالنموذج بتقديم العديد من الأنشطة والمواقف التعليمية للطلاب حتى يتمكنوا من الفهم العميق لهذه المعلومات، ولهذا يعد نموذج التحليل البنائي "لأبلتون" أحد النماذج المهمة في تدريس الكيمياء، حيث يركز على نشاط وإيجابية المتعلم في العملية التعليمية ووصوله إلى المعرفة بنفسه من خلال التوصل إلى حل الحدث المتناقض.

## المحور الثالث: مهارات كتابة المعادلة الكيميائية

**الكيمياء وأهمية تدريسها:**

وقد سميت الكيمياء بهذا الاسم نسبة إلى كيم ارض وادي النيل حيث إن قدماء المصريين أول من اشتغل بها ولا تزال اثارهم دالة على ذلك.

الكيمياء هي " العلم الطبيعي الذي يدرس المواد وخواصها وتفاعلاتها وتحولاتها."

يشير جعفر (٢٠١٨، ٢٠) بانها " علم مكونات المادة وتركيبها."

**معوقات وصعوبات تعلم الكيمياء والحد من تأثيرها:** يرى كلاً من العمورية (٢٠١١، ١١٢-١١٤)، والعباسي (٢٠١٩، ٦٥- ٦٧)، وأحمد (٢٠٢٠، ٢٠١- ٢٠٥)، **العديد من الصعوبات منها:**

١-تجاوز قدرة الذاكرة العاملة لدي الطلاب على استيعاب المعلومات.

٢-قدرة التفكير المجردة التي يمتلكها الطلاب في سن ما قبل الجامعة تظل قاصرة امام المستوي المرتفع من التجديد في المستوي الجزئي وفرص الطلاب للتعلم المجرد محدودة.

٣-يحتوي منهج الكيمياء في المرحلة الثانوية غالبا ما يبني بطريقة وصفة مما يجعل قدرة التذكر فائقة الأهمية للإجابة عن الاختبارات مما يؤدي إلى خلط المفاهيم وضعف الربط بين مستويات الكيمياء الملموسة والمجردة لدي الطلاب.

٤-استخدام استراتيجيات تدريس تقليدية في توضيح المفاهيم الكيميائية التي لا تتلاءم والانماط التعليمية التي توجد لدي الطالب.

٥-ضعف المهارات الحسابية لدي الطلاب.

٦- عدم قدرة المعلم على جذب انتباه الطلاب للمحتوي العلمي مع عدم استخدام الطرق والأساليب الملائمة للأنماط التعليمية فيؤدي ذلك إلى عدم قدرة الطلاب على تطبيق المعرفة في مواقف جديدة وربطها بالحياة.

٧- طبيعة المادة المجردة والارتباط والتداخل بين المفاهيم الكيميائية مع بعضها. حيث إن تعلم أي مفهوم كيميائي يتطلب قيام الطالب بعملية ارتباطات ذهنية تكاملية مع المعارف العلمية السابقة فعدم توافر بيئية تعليمية غنية بالخبرات الحسية يؤدي إلى التداخل بين المفاهيم.

٨- الفهم السطحي أو الجزئي للمفاهيم العلمية عن طريق توظيف الأدوات والطرق غير الملائمة لتحصيل هذه المفاهيم.

٩- عملية الاستيعاب المفهومي للتمثيلات الكيميائية ويتمثل هذا الاستيعاب بقدرة الطلاب على إدراك ثلاثة مستويات من التمثيل أو التفكير الكيميائي وهي التمثيل الظاهري والجزيئي والرمزي.

١٠- افتقار الطلاب للأدوات التي تنقلهم إلى التخيل فيما يتعلق بالجزيئات والذرات.

١١- عملية اكتساب واستيعاب مستويات التفكير الكيميائي بالصورة الصحيحة وغالبا ما يفتقرون إلى القدرة للانتقال من مستوي تفكيري إلى آخر.

## ولهذا وللتغلب على هذه المعوقات يمكننا اتباع ما يلي- :

١- فهم سيكولوجية الطالب أي أن المعلم ينبغي ان يكون ملما بسيكولوجية العقل البشري وأليه الفهم والاستيعاب حتى يطور استراتيجيات التعلم بما يتلاءم مع فهم الطلاب واستيعابهم للمفاهيم والرموز وتنظيمها بصورة تساعد على حفظها ودمجها في البناء المفاهيمي ويساعد على استقبال الكم الهائل من الرموز والمفاهيم بصورة بنائية من خلال تنظيم الذاكرة العاملة.

٢- توظيف مجموعة متنوعة من طرائق واستراتيجيات ومداخل تدريسية حديثة للتعلم والوسائط التعليمية المختلفة والتي تتكامل مع استراتيجيات التعلم البنائي وتهيئ البيئة الملائمة للتعلم النشط القائم على الأنشطة الحافزة للتعلم وأيضا التكامل بين الذكاءات المتعددة للطلاب وانماط تعليمهم مما يجعل اكتشاف المفاهيم والافكار والارتباطات أنشطة مثيرة للدماغ البشري وتفيد وتتيح للطلاب فرصة التعبير عن أنفسهم واكتشاف قدراتهم وميولهم. مثل مدخل حل المشكلات، مدخل الذكاء البصري، الفراغي، ومدخل الذكاء الجسمي، ولعب الأدوار، والتخيل الموجه، أو التمثيل الرافض حيث انها تجعل مادة الكيمياء مادة واقعية ترتبط بالأحداث في الحياة الملموسة.

٣-توظيف التكنولوجيا التعليمية لتعزيز عملية التعلم وتدعم استيعاب المفاهيم الكيميائية بشكل صحيح مثل برامج المحاكاة الالكترونية فهي تساعد على الربط بين مستويات التعلم الثلاثة اللازمة لاكتساب المفاهيم العلمية والتقنيات المخبرية كما إن توظيف بيئات التعلم الافتراضية توفر فرصة حقيقية لتطوير مهارات البحث العلمي وتفسير الظواهر الكيميائية وتحليلها على المستوي الإدراكي الملاحظ وما يحدث على المستوي الجزيئي. وايضا المحاكاة الحاسوبية بما تتضمنه من برامج الرسوم المتحركة، والنمذجة، والأنشطة الحاسوبية التفاعلية، محاكاة الواقع الافتراضي كلها تعتبر أدوات فائقة الأهمية في العملية التعليمية. العمورية (٢٠١١، ١١٢-١١٤).

**بالإضافة إلى- :**

١-توفير ما يلزم المختبر المدرسي من أجهزة ومواد كافية لإجراء التجارب والتطبيقات العملية.

٢-توفير الخزن والماء والغاز والإضاءة والتكييف والثلاجة وجميع ما يلزم المختبر من مستلزمات ضرورية.

٣-تخفيض نصاب المدرس من الحصص الأسبوعية ليتسنى له الوقت لإجراء التطبيقات العملية.

٤-توفير كتاب لتوضيح إجراء التجارب والتطبيقات العملية.

٥-تعيين مساعد مختبر لمساعدة المعلم على تحضير طاولة العمل وإجراء التجارب.

٦-فتح دورات تدريبية لمعلمي الكيمياء.

٧-بناء مختبرات علمية منفصلة عن بعضها في مدارس المرحلة الأساسية والمتوسطة وتجهيزها بأحدث المستلزمات التطبيقية من اجهزة وأدوات ووسائل.

ولتسهيل تعلم الكيمياء وإتقان مهارات كتابة المعادلة الكيميائية يلزم إتقان دراسة: الجدول الدوري لمعرفة رموز العناصر، تركيب الذرة لمعرفة التوزيع الإلكتروني وأعداد التأكسد، والصيغ والروابط الكيميائية، وأنواع التفاعلات الكيميائية، وميكانيكية التفاعلات الكيميائية المختلفة، ودلالات الرمز الكيميائي (محمد، ٢٠٢١).

## المعادلات والتفاعلات الكيميائية وصعوبات تعلمها:

وترى محمد (٢٠٢١، ١١٩٢) أن المعادلة الكيميائية هي تمكن الطالب المعلم شعبة الكيمياء من المهارات اللازمة لصياغة وكتابة المعادلة الكيميائية من خلال صياغتها وبنائها بشكل صحيح وتتضمن قدرة الطالب على التعرف على رموز العناصر، والمجموعات الذرية وأسمائها وأعداد تأكسدها ، وكتابة الصيغ الكيميائية للمتفاعلات والنواتج بشكل صحيح ، مع

القدرة على التعبير عن المعادلة الكيميائية والصحيحة شفهيًا ورمزيًا ، وتوقع نواتج المعادلة الكيميائية من خلال تحديد نوع التفاعل الكيميائي ، ثم موازنة المعادلة الكيميائية ( قانون حفظ المادة) وكتابة شروط التفاعل، وصولاً به للتمكن من التمثيل الجزيئي لأي تفاعل كيميائي.

والمعادلة الكيميائية كما عرفها كامل وآخرون (٢٠١٩، ١٥) بأنها" عبارة عن مجموعة من الرموز والصيغ الكيميائية تعبر عن المواد الداخلة في التفاعل الكيميائي والمواد الناتجة عن هذا التفاعل وكذلك شروط التفاعل إن وجدت، ويجب أن تكون المعادلة الرمزية متزنة بحيث يكون عدد ذرات كل عنصر في المواد المتفاعلة مساويًا لعدد ذرات نفس العنصر في المواد الناتجة عن التفاعل، لأن المادة لا تفنى ولا تستحدث من العدم" وقد تبنت الباحثة هذا التعريف في البحث الحالي.

مهارات كتابة المعادلات الكيميائية: إن كتابة المعادلة الكيميائية وصياغتها المعبرة عن التفاعل الكيميائي يتطلب اكتساب طلاب المرحلة الثانوية دارسي الكيمياء لعدة مهارات تعد ضرورة لصياغة المعادلة بصورة صحيحة وفهمها والإفادة منها، وقد تم التوصل إلى قائمة بالمهارات المناسبة عن طريق ورشة العمل المكونة من مشرفي ومعلمي الكيمياء.

## المهارات المناسبة لكتابة المعادلات الكيميائية:

١-التعرف إلى أيونات العناصر واسمائها وتكافؤاتها.

٢-التعرف إلى بعض المجموعات الأيونية واسمائها وتكافؤاتها.

٣-كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية بطريقة صحيحة.

٤-التعبير لفظيًا عن التفاعلات الكيميائية.

٥-الكتابة الدقيقة للصيغ الكيميائية للمتفاعلات ونواتج التفاعل الكيميائي.

٦-استخدام قانون حفظ المادة (موازنة المعادلة الكيميائية).

٧-تحديد الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج للتفاعل الكيميائي.

٨-تحديد شروط التفاعل الكيميائي.

٩-التعبير عن المعادلة الجزيئية بمعادلة أيونية كاملة.

١٠- تصنيف المركبات إلى ذائبة وغير ذائبة في الماء بالاعتماد على قوانين الذائبية.

١١- التنبؤ بحدوث تفاعلات الترسيب بالاعتماد على قوانين الذائبية.

١٢- تحديد نوع التفاعل الكيميائي من المتفاعلات والنواتج.

١٣- التمييز بين اقسام تفاعلات الإحلال المزدوج.

ومن المهم ان يتم تدريب طلاب المرحلة الثانوية دارسي الكيمياء على هذه المهارات، من جانب معلمي الكيمياء علاجًا للأخطاء الشائعة عند صياغة المعادلات الكيميائية، وحتى تكون المعادلة طريقة مثالية للتعبير عن التفاعل الكيميائي، وفهم مكوناته والإفادة منها في تعلم الكيمياء.

وترى محمد (٢٠٢١، ١١٨٨) أنه يلزم لمتعلمي الكيمياء لإتقان مهارات المعادلة الكيميائية **وبالتالي تسهيل تعلم الكيمياء إتقان دراسة الموضوعات التالية:**

- الجدول الدوري لمعرفة رموز العناصر.
- تركيب الذرة لمعرفة التوزيع الإلكتروني وأعداد التأكسد.
- الصيغ والروابط الكيميائية.
- أنواع التفاعلات الكيميائية ومعدلاتها.
- ميكانيكية التفاعلات الكيميائية المختلفة.
- دلالات الرموز والاختصارات.
- ميكانيكية الحفز الكيميائي.
- الاتزان الكيميائي وشروطه.

مما سبق يتضح أن للمعادلة الكيميائية عدة مهارات تساعد في صياغة وكتابة المعادلة الكيميائية، وقد عرفها الأشموري وآخرين (٢٠٢٠) أن مهارات المعادلات الكيميائية مجموعة من المهارات الذهنية والأدائية التي تكتسبها الطالبة لصياغة معادلة كيميائية عضوية تعبر عن التفاعل الكيميائي وتتضمن أربع مهارات أساسية: التمييز بين المركبات العضوية ومهارة تسمية المركبات العضوية ومهارة كتابة الصيغ الكيميائية ومهارة التعبير عن التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية متزنة.

في حين ترى حمدان (٢٠١٢) مهارات كتابة المعادلة الكيميائية بأنها سلسلة من الأداءات التي يتعلمها الطالب وتزيد من قدرته على كتابة المعادلات الكيميائية وحل المسائل الحسابية بشكل متسلسل وبكفاءة عالية وأقل وقت ممكن لتحقيق نتاج تعليمي .

ويوجد العديد من الدراسات التي تقصت مهارات كتابة المعادلة الكيميائية مثل دراسة: ودراسة حمدان (٢٠١٢) والتي توصلت إلى فاعلية برنامج محوسب لتنمية مهارات كتابة المعادلات الكيميائية وتطبيقاتها الحسابية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة واتجاهاتهن نحو الكيمياء، ودراسة اصليح (٢٠١٦) والتي توصلت إلى أثر توظيف استراتيجية التمثيل

الجزيئي في تنمية مهارات كتابة المعادلات الكيميائية ، والتفكير البصري بالكيمياء بغزة، ودراسة الزغبي (٢٠١٧) والتي هدفت إلى معرفة أثر تدريس الكيمياء باستخدام استراتيجية ( فكر، اكتب، زاوج، شارك) في تحسين فهم الطلاب للمعادلات الكيميائية وتنمية دافعيتهم لإنجاز الواجبات الصفية، ودراسة دي (De,2018) والتي هدفت إلى تحسين مشاكل كتابة الرموز والصيغ والمعادلات الكيميائية لدى طلاب كلية تعليم المعلمين في نيكيميتي (Nikemiti) في إثيوبيا من خلال استراتيجية مقترحة، ودراسة سولكيوس و تيليشوف (Sulcius&Teleshov,2019)والتي هدفت إلى معرفة قدرة طلاب الصفوف الثامن والتاسع في ليتوانيا على كتابة الصيغ والمعادلات الكيميائية، ودراسة حسين (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى تقصي فاعلية استراتيجية فجوة المعلومات على مهارات كتابة المعادلات الكيميائية وصنع القرار لدى طلاب الصف الأول المتوسط بعقوبة، ودراسة الأشموري وآخرين (٢٠٢٠) والتي كشفت عن فاعلية نموذج مكارثي في تنمية مهارات المعادلة الكيميائية ، لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في صنعاء، محمد (٢٠٢١) والتي هدفت إلى تقصي أثر مقرر مقترح في كيمياء الجزيئات باستخدام التمثيل الجزيئي المعزز في تنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدى طلاب كلية التربية جامعة أسيوط.

- **فروض البحث:**

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات كلاً من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية.

٢-توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية عينه الدراسة في القياسين القبلى والبعدى لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية.

**إجراءات البحث: لتحقيق أهداف البحث وللإجابة عن أسئلته والتحقق من صحة فروضه تم اتباع الآتي:**

**أولًا: إعداد البرنامج القائم على التعلم الذاتي وفقًا للخطوات التالية:**

**(١) تحديد الهدف العام للبرنامج- :**

لما كانت أحد أهم أهداف تعليم الكيمياء والتي هي فرع من فروع العلوم في المرحلة الثانوية، هو تعليم الطلاب مهارات كتابة المعادلات الكيميائية ، وذلك لما تحويه مادة الكيمياء من مشكلات كيميائية ذات طبيعة رياضية تتطلب اكتساب الطلاب المهارات الأساسية، لحلها والإفادة من دراستها في اكتساب جوانب تعلم أخرى كالتحصيل الدراسي والاتجاهات نحو دراسة الكيمياء ومهارات بناء وصياغة المعادلات الكيميائية، بهدف إحداث تعليم شامل للكيمياء يفيد الطلاب في حياتهم ويجعل تعلمها وظيفيًا، ولأهمية جانب تعلم المهارات في الكيمياء وصياغة المعادلات الكيميائية؛ ولتحقيق هذا الهدف ينبغي تحديد الموضوعات التي يمكن أن تسهم في تحقيقه.

(٢) تحديد الموضوعات المناسبة لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية **وفقًا لنموذج التحليل البنائي "لأبلتون:"**

ولتحديد الموضوعات المناسبة قامت الباحثة بالاطلاع على مقررات الكيمياء المقررة على طلبة المرحلة الثانوية وبالأخص الصف الثاني الثانوي وجد احتوائها علي الموضوعات التالية ( بنية الذرة – الجدول الدوري وتصنيف العناصر – الروابط وأشكال الجزيئات – العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) وبالاطلاع على كيمياء الصف الثالث الثانوي وجد احتوائها علي الموضوعات التالية ( العناصر الانتقالية– التحليل الكيميائي – الاتزان الكيميائي – الكيمياء الكهربية – الكيمياء العضوية) ، وعن مدى احتوائها أو تضمنها لمعايير و مهارات كتابة المعادلة الكيميائية ، فقد وجد خلوها من الإشارة إلى معايير كتابة المعادلات الكيميائية، حيث إنه في بعض التجارب العلمية تم ذكر المتفاعلات لفظيًا ولم يتطرق إلى كتابتها رمزيًا وبعض التجارب الأخرى يكتب بها المعادلات الرمزية لكنها لم تقترن بمعادلات لفظية لتوضيحها ، ولا تؤكد على مهارات كتابة المعادلة الكيميائية وأهميتها، وأن كانت تتناول المعادلة الكيميائية ولكن أيضًا بصورة مختصرة غير كافية لا تؤدى إلى كتابة المعادلة الكيميائية بطريقة صحيحة ولاجتياز الطالب لهذه الموضوعات ودراسة ما يتعلق بها من معرفة ينبغي إتقان مهارات المعادلة الكيميائية ولأن هذه الموضوعات وحدها غير كافية لإتقانه لهذه المهارات؛ لهذا قامت الباحثة بوضع قائمة بالموضوعات الأولية التي تسهم في مساعدة الطالب علي إتقان مهارات كتابة المعادلة وذلك لاجتياز الصف الثاني الثانوي وتأسيساً للموضوعات التي سوف يدرسها في الصف الثالث الثانوي .

وتم وضع قائمة الموضوعات الأولية من خلال إطلاع الباحثة على نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تدريس الكيمياء والعلوم إلى أن هناك صعوبة في كتابة المعادلة الكيميائية مثل دراسة حمدان (٢٠١٢)، ودراسة الحداد (٢٠١٢)، ودراسة اصليح (٢٠١٦)، ودراسة طنطاوي (٢٠١٦)، ودراسة الزغبي (٢٠١٧)، ودراسة الأشمورى، وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة محمد (٢٠٢١)، تم تحديد الموضوعات المناسبة **لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية التالية بصورتها المبدئية وهي – :**

١- المادة وخواصها.

٢- تركيب المادة.

٣- التركيب الذري للمادة.

٤- الاتحاد الكيميائي.

٥- دورية العناصر وخواصها.

٦- تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري الحديث.

٧- المجموعات الرئيسية بالجدول الدوري الحديث.

٨- المركبات الكيميائية.

٩- المعادلة الكيميائية والتفاعل الكيميائي.

وتم عرضها على السادة المحكمين والتوصل للصورة النهائية لقائمة الموضوعات المناسبة لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية.

**(٣) تحديد الأهداف الإجرائية للبرنامج:** وتم تحديدها في ضوء الأهداف العامة للبرنامج وقائمة الموضوعات النهائية.

**(٤) تحديد محتوى البرنامج (كتيب الطالبة) : -**

وفى ضوء ما سبق تم إعداد محتوى البرنامج (الموديولات التعليمية): في ضوء الصورة النهائية لقائمة الموضوعات وأهداف البرنامج ولقائمة المعايير وقائمة المهارات المناسبة لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري والاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت موادها إعداد موديولات تعليمية، ومنها دراسة: مجلي (٢٠٠٠)، وهمام (٢٠٠١)، ونوار (٢٠٠٦)، والعجماوي (٢٠٠٨)، والجلحوي وسيلان (٢٠١٣)، والعقبل وعلى (٢٠١٧)، وأحمد (٢٠٢٠)، وعبد الحميد (٢٠٢١).

## ثانياً: - إعداد أدوات البحث:

لما كان من متطلبات بناء بطاقة الملاحظة تحديد المعايير والمهارات لذلك بطاقة الملاحظة **تم اتباع ما يلي** - :

**أ- تحديد معايير كتابة المعادلة وفقاً للخطوات التالية- :**

١-تحديد الهدف من القائمة.

٢-مصادر إعداد قائمة المعايير الأساسية.

٣-إعداد الصورة الأولية للقائمة وعرضها على السادة المحكمين.

٤-إعداد قائمة المعايير الأساسية في صورتها النهائية.

وبذلك تكون تمت الإجابة عن السؤال الفرعي الأول للبحث والذي نصه:" ما معايير كتابة المعادلة الكيميائية اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري ؟

ب- **تحديد قائمة المهارات وفقاً للخطوات التالية:** لتحديد مهارات كتابة المعادلة الكيميائية المناسبة لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري من خلال الاطلاع على كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي و بدراسة أهداف وموضوعات برنامج اعداد معلم العلوم بكلية التربية، ومقررات العلوم في مراحل ما قبل التعليم الجامعي، وموضوعات المعادلة الكيميائية التي تناولتها بعض الكتب العربية والأجنبية، وكذلك نتائج بعض الدراسات والبحوث التي أجريت و تناولت المعادلة الكيميائية، والمراجع ذات العلاقة ، وفي ضوئها تم إعداد قائمة بمهارات كتابة المعادلة الكيميائية ، ثم عرضت هذه القائمة على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال الكيمياء ومناهج وطرق تدريس العلوم، لإبداء الرأي حول مناسبتها لطالبات الصف الثاني الثانوي ومدى مناسبة صياغتها، وإبداء أي مقترحات حول القائمة، وتم التعديل عليها في ضوء رأي الخبراء لتصبح قائمة مهارات كتابة المعادلات الكيميائية في صورتها النهائية.

١-إعداد قائمة المهارات المناسبة لكتابة المعادلة الكيميائية في صورتها الأولية وتحكيمها.

٢-تعديل القائمة وفقًا لنتائج التحكيم.

٣-إعداد قائمة المهارات لكتابة المعادلة الكيميائية في صورتها النهائية.

وبذلك تكون تمت الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني للبحث، والذي نصه:" ما مهارات كتابة المعادلة الكيميائية اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري؟

## وفي ضوء ما سبق تم إعداد بطاقة ملاحظة المهارات وفقاً لما يلي:

أ) **الهدف من بطاقة الملاحظة:** هدفت إلى تقييم مستوي تمكن طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي الأزهري من مهارات كتابة المعادلة الكيميائية المستهدف تنميتها وذلك سواء قبل التدريس باستخدام الموديولات التعليمية وفقًا لنموذج التحليل البنائي "لأبلتون" وبعد التدريس، وذلك لرصد التحسن الذي طرأ على أدائهم لهذه المهارات من عدمه، وبالتالي التعرف على مدى جدوى البرنامج الذي تلقوه في تنمية هذه المهارات اللازمة لهم.

ب) **تحديد نوع بطاقة الملاحظة:** – تم استخدام أسلوب " ليكرت" الخماسى للتقديرات المجمعة، وفيه يقدم للطالب عدة عبارات تتصل بأحد أبعاد مهارات كتابة المعادلة الكيميائية المراد قياسها، وأمام كل عبارة عدد من الاستجابات تبدأ بالمهارة تؤدى بدرجة ممتازة وتنتهي بالمهارة تؤدى بدرجة ضعيف، وقد رأت الباحثة أن تكون الاستجابات على عبارات البطاقة خمس وهي، (ممتاز – جيدجداً – جيد – مقبول – ضعيف). حيث أن تلك الاستجابات تتناسب مع عبارات البطاقة التي تتعلق بمهارات كتابة المعادلة، كما تناسب الطالبات.

ت) **تحديد أبعاد بطاقة ملاحظة مهارات كتابة المعادلة الكيميائية:** تم تحديد أبعاد بطاقة ملاحظة مهارات كتابة المعادلة بعد الاطلاع على بعض بطاقات ملاحظة المهارات التي وردت في الدراسات السابقة، ومنها دراسة الحداد (٢٠١٢)، وطنطاوي (٢٠١٦)، واصليح (٢٠١٦)، والزغبي (٢٠١٧)، الاشمورى وآخرين (٢٠٢٠)، والاستعانة ببعض المختصين في مجال المناهج وطرائق تدريس العلوم؛ وذلك للإفادة من خبراتهم.

**ووفقاً لأهداف هذا البحث تم تحديد الأبعاد التالية– :**

*معرفة رموز وأسماء وتكافؤات ايونات العناصر.

*معرفة رموز وأسماء وتكافؤات المجموعات الذرية.

*كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات بشكل صحيح.

*تمثيل المعادلة الكيميائية لفظيًا ورمزيًا بشكل صحيح.

*الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج للتفاعل الكيميائي.

*توقع نواتج المعادلة الكيميائية من خلال تحديد نوع التفاعل الكيميائي.

*شروط التفاعل الكيميائي.

*موازنة المعادلة الكيميائية (قانون حفظ المادة).

ث) صياغة مفردات البطاقة: تمت صياغة مفردات البطاقة في ضوء الأبعاد السابقة التي تم تحديدها للبطاقة مع مراعاة محكات الصياغة الجيدة لفقرات البطاقة.

ج) صياغة تعليمات البطاقة وإعداد نموذج الإجابة: تم صياغة تعليمات البطاقة، **وتضمنت تلك التعليمات تنبيه المعلم بمراعاة الآتي:**

- كتابة بيانات الطالبة.
- تعريف المعلم بالهدف من البطاقة.

- إرشادات وتوجيهات عامة يراعيها المعلم أثناء استخدام البطاقة.
- وقد روعي في صياغة تعليمات البطاقة: الدقة، والوضوح، والايجاز، وسلامة صياغتها من الناحية اللغوية والعلمية .

**=وبالنسبة لطريقة تصحيح بطاقة ملاحظة مهارات كتابة المعادلة- :**

**تم اقتراح الطريقة التالية لتصحيح البطاقة:**

**←تصحيح العبارات وفقاً لما يأتي:**

| | |
|---|---|
| ممتاز | خمس درجات |
| جيدجداً | أربع درجات |
| جيد | ثلاث درجات |
| مقبول | درجتان |
| ضعيف | درجة واحدة |

**ح) إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:** عرضت بصورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين، وإجراء ما أوصوا به من تعديلات لتصبح البطاقة مكونه من (٤٧) مهارة فرعية موزعة على الأبعاد الرئيسة.

**خ) تحديد الخصائص السيكومترية للبطاقة وإعداد الصورة النهائية للبطاقة:**

- **صدق البطاقة:** تم حساب الدق التمييزي للبطاقة حيث جاءت قيمة "T " دالة عند مستوي (٠.٠١).
- **حساب الاتساق الداخلي للبطاقة:** من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات البطاقة ودرجة البطاقة الكلية، والتي جاءت دالة عند مستوي (٠.٠١).
- **ثبات البطاقة:** استخدمت الباحثة معادلة McDonald's Omega وهي معادلة تستخدم لإيضاح المنطق العام لثبات البطاقات في حالة عدم توافر شروط معادلة ألفا كرونباج، وبلغت قيمة معامل ثبات البطاقة ٠.٧٥٤، وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات البطاقة.

**د) الصورة النهائية للبطاقة:** بعد إجراء تعديلات المحكمين تكونت الصورة النهائية للبطاقة من ٤٧ عبارة وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي موزعة على ثمانية إبعاد، وقدرت درجة المقياس العظمي بـ ٢٣٥، والصغرى بـ ٤٧ **وفقاً لجدول المواصفات التالي :**

**جدول (٢)**

**مواصفات بطاقة ملاحظة مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لطالبات الصف الثاني الثانوي**

| م | أبعاد البطاقة | أرقام المفردات | عدد المفردات | الوزن النسبي |
|---|---|---|---|---|
| ١ | معرفة رموز وأسماء وتكافؤات ايونات العناصر | ١، ٢، ٣، ٤، ٥ | ٥ | ١٠٪ |
| ٢ | معرفة رموز وأسماء وتكافؤات المجموعات الذرية | ٦، ٧، ٨، ٩ | ٤ | ٩٪ |
| ٣ | كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات بشكل صحيح | ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥،١٦ | ٧ | ١٣٪ |
| ٤ | تمثيل المعادلة الكيميائية لفظيًا ورمزيًا بشكل صحيح | ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦ | ٢٠ | ٤٣٪ |
| ٥ | الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج للتفاعل الكيميائي | ٣٧، ٣٨،٣٩ | ٣ | ٧٪ |
| ٦ | توقع نواتج المعادلة الكيميائية من خلال تحديد نوع التفاعل الكيميائي | ٤٠، ٤١ | ٢ | ٤٪ |
| ٧ | شروط التفاعل الكيميائي | ٤٢، ٤٣، ٤٤ | ٣ | ٧٪ |
| ٨ | موازنة المعادلة الكيميائية (قانون حفظ المادة) | ٤٥، ٤٦، ٤٧ | ٣ | ٧٪ |
| | المجموع | ٤٧ | ٤٧ | ١٠٠٪ |

**ثالثاً: تنفيذ تجربة البحث:** تم تحديد عينة البحث من ( ٧٠) طالبة هم عدد طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي في معهد فتيات حسين رشدي ع/ث للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م الفصل الدراسي الأول، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: تجريبية وعددها(٣٥) طالبة درست باستخدام الموديولات التعليمية، وضابطة وعددها( ٣٥) طالبة درست بالطريقة المعتادة، وذلك بعد التأكد من تكافؤ الطالبات في العمر الزمني، والمستوى التحصيلي العام، من خلال نتائج الاختبارات التحصيلية في مادة الكيمياء في نهاية العام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م للصف الأول الثانوي ، ثم تطبيق الأدوات بعدياً ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.

## نتائج البحث وتفسيرها:

للتأكد من صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي نصه أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات كلا من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية عينة الدراسة في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة"؛ تم استخدام قيمة T للعينات البارامترية للأزواج المستقلة من خلال البرنامج الإحصائيSpss V23 ، وجدول (٥) يوضح ذلك.

**جدول (٥)**
**قيمة "T" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات**
**المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة (ن= ٣٥)**

| المهارة | المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة "ت" | الدلالة الإحصائية Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| معرفة رموز وأسماء وتكافؤات ايونات العناصر | ضابطة | ٣٥ | ٧.٣٣ | ٠.٩٣ | ١٩.٥٤ | دال عند ٠.٠١ |
| | تجريبية | ٣٥ | ١٢.٢١ | ١.١٢ | | |
| معرفة رموز وأسماء وتكافؤات المجموعات الذرية | ضابطة | ٣٥ | ٦.٥٩ | ٠.٧٩ | ١٤.٠٥ | دال عند ٠.٠١ |
| | تجريبية | ٣٥ | ١٠.٣٢ | ١.٣٣ | | |
| كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات بشكل صحيح | ضابطة | ٣٥ | ١٠.٨٩ | ١.١١ | ١٥.٤٠ | دال عند ٠.٠١ |
| | تجريبية | ٣٥ | ١٦.٢٣ | ١.٦٩ | | |
| تمثيل المعادلة الكيميائية لفظيًا ورمزيًا بشكل صحيح | ضابطة | ٣٥ | ٣٦.٨٥ | ٣.٦٩ | ١٥.٨١ | دال عند ٠.٠١ |
| | تجريبية | ٣٥ | ٥٢.١٢ | ٤.٢٥ | | |
| الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج للتفاعل الكيميائي | ضابطة | ٣٥ | ٥.٦٩ | ٠.٩٦ | ١٦.٨٧ | دال عند ٠.٠١ |
| | تجريبية | ٣٥ | ١٠.٢١ | ١.٢٣٣ | | |
| توقع نواتج المعادلة الكيميائية من خلال تحديد نوع التفاعل الكيميائي | ضابطة | ٣٥ | ٣.٣٦ | ١.٢٣ | ٥.٠٣ | دال عند ٠.٠١ |
| | تجريبية | ٣٥ | ٥.٢١ | ١.٦٢ | | |
| شروط التفاعل الكيميائي | ضابطة | ٣٥ | ٥.٤٥ | ١.٢٦ | ٦.٢٢ | دال عند ٠.٠١ |
| | تجريبية | ٣٥ | ٧.٥٩ | ١.٥٦ | | |
| موازنة المعادلة الكيميائية (قانون حفظ المادة) | ضابطة | ٣٥ | ٤.٨٩ | ٠.٩٧ | ١٢.٥١ | دال عند ٠.٠١ |
| | تجريبية | ٣٥ | ٨.٢٥ | ١.٢٣ | | |
| الدرجة الكلية | ضابطة | ٣٥ | ٨١.٠٥ | ١٠.٩٤ | ١٣.٤٦ | دال عند ٠.٠١ |
| | تجريبية | ٣٥ | ١٢٢.١٤ | ١٤.٠٣٣ | | |

## يتضح من جدول (٥) ما يلي :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية عينة الدراسة في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة ومهاراتها لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية وذلك عند مستوى دلالة ٠.٠١، وتتفق هذه النتيجة مع ودراسة حمدان (٢٠١٢)، دراسة اصليح (٢٠١٦).

للتأكد من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي نصه أنه" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة" تم استخدام قيمة T للعينات البارامترية للأزواج المرتبطة من خلال البرنامج الإحصائيSpss V23 ، وجدول (٦) يوضح ذلك.

## جدول (٦)
## قيمة "T" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات
## المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة (ن= ٣٥)

| المهارة | القياس | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة "ت" | الدلالة الإحصائية Sig. | مربع ايتا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| معرفة رموز وأسماء وتكافؤات ايونات العناصر | قبلي | ٣٥ | ٧.٣٤ | ٠.٩٣ | ١٩.٥١ | دال عند ٠.٠١ | ٠.٩٢٩ |
| | بعدي | ٣٥ | ١٢.٢١ | ١.١٢ | | | |
| معرفة رموز وأسماء وتكافؤات المجموعات الذرية | قبلي | ٣٥ | ٦.٥٩ | ٠.٨٦ | ١٣.٧٣ | دال عند ٠.٠١ | ٠.٨٦٧ |
| | بعدي | ٣٥ | ١٠.٣٢ | ١.٣٣ | | | |
| كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات بشكل صحيح | قبلي | ٣٥ | ١٠.٨١ | ١.٠٩ | ١٥.٧١ | دال عند ٠.٠١ | ٠.٨٩٥ |
| | بعدي | ٣٥ | ١٦.٢٣ | ١.٦٩ | | | |
| تمثيل المعادلة الكيميائية لفظيًا ورمزيًا بشكل صحيح | قبلي | ٣٥ | ٣٦.٤٠ | ٣.٦٨ | ١٦.٣١ | دال عند ٠.٠١ | ٠.٩٠٢ |
| | بعدي | ٣٥ | ٥٢.١٢ | ٤.٢٥ | | | |
| الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج للتفاعل الكيميائي | قبلي | ٣٥ | ٥.٥٥ | ٠.٩٦ | ١٧.٣٨ | دال عند ٠.٠١ | ٠.٩١٢ |
| | بعدي | ٣٥ | ١٠.٢١ | ١.٢٣٣ | | | |
| توقع نواتج المعادلة الكيميائية من خلال تحديد نوع التفاعل الكيميائي | قبلي | ٣٥ | ٣.٣١ | ١.٢١ | ٥.٤٧ | دال عند ٠.٠١ | ٠.٥٠٨ |
| | بعدي | ٣٥ | ٥.٢١ | ١.٦٢ | | | |
| شروط التفاعل الكيميائي | قبلي | ٣٥ | ٥.١٤ | ١.١٤ | ٧.٣٩ | دال عند ٠.٠١ | ٠.٦٥٣ |
| | بعدي | ٣٥ | ٧.٥٩ | ١.٥٦ | | | |
| موازنة المعادلة الكيميائية (قانون حفظ المادة) | قبلي | ٣٥ | ٤.٧٧ | ٠.٩٧ | ١٢.٩٥ | دال عند ٠.٠١ | ٠.٨٥٣ |
| | بعدي | ٣٥ | ٨.٢٥ | ١.٢٣ | | | |
| الدرجة الكلية | قبلي | ٣٥ | ٧٩.٩١ | ١٠.٨٤ | ١٣.٨٨ | دال عند ٠.٠١ | ٠.٨٦٩ |
| | بعدي | ٣٥ | ١٢٢.١٤ | ١٤.٠٣٣ | | | |

**يتضح من جدول (٦) ما يلي :**

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطه درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة ومهاراتها الفرعية لصالح القياس البعدي وذلك عند مستوى دلالة ٠.٠١، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة حمدان (٢٠١٢)،دراسة اصليح (٢٠١٦).
- تراوح حجم الاثر لبطاقة الملاحظة بين ٠.٥٠٨ و٠.٩٢٩ وذلك يؤكد فعالية البرنامج المقترح القائم على التعلم الذاتي لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدي طالبات الصف الثاني الثانوي الأزهري حيث أن استخدام نموذج التحليل البنائي " لأبلتون" ساعد الطالبات على توظيف الخبرات السابقة للطالبات في المواقف التعليمية – التعلمية الجديدة، وربطها بالتعلم الجديد لمساعدة الطالبة على بناء الخبرات الجديدة المكتسبة بشكل ينتج تعلماً متميزاً مدمجاً.

**توصيات البحث:**

أ- توظيف نموذج التحليل البنائي " لأبلتون" في تدريس العلوم في جميع المراحل التعليمية.

ب- العمل على عقد ورش عمل لمعلمي الكيمياء لتدريبهم على كيفية تنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية لدى الطلاب.

ج-تشجيع الطلاب على تنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية.

د- الإفادة من دليل المعلم المعد في تدريس الموديولات التعليمية وفقاً لنموذج التحليل البنائي "لأبلتون."

هـ-الاهتمام بتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية من خلال إستراتيجيات ومداخل تدريس مختلفة باعتبارها الأساس في كتابة المعادلة الكيميائية.

و- العمل على تدريب معلمي الكيمياء على استخدام إستراتيجيات التدريس الحديثة القائمة على أفكار النظرية البنائية، ومنها نموذج التحليل البنائي "لأبلتون."

ز-وحدة مقترحة في مقرر العلوم في مهارات كتابة المعادلة الكيميائية.

**مقترحات البحث:**

١-فاعلية نموذج التحليل البنائي " لأبلتون" في تنمية مهارات كتابة المعادلات الكيميائية في مراحل دراسية مختلفة.

٢-دراسة أثر نموذج التحليل البنائي " لأبلتون" على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى الطلاب.

٣-دراسة أثر التعلم الذاتي على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى الطلاب.

٤-دراسة أثر نموذج التحليل البنائي " لأبلتون" على تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى الطلاب.

٥-برنامج مقترح لتدريب المعلمين في أثناء الخدمة على استخدام التعلم الذاتي في التدريس وأثره على أدائهم في التدريس وتحصيل طلابهم .

٦-برنامج مقترح لتدريب المعلمين في أثناء الخدمة على استخدام نموذج التحليل البنائي " لأبلتون" في التدريس وأثره على أدائهم في التدريس وتحصيل طلابهم .

٧-دراسة أثر نموذج التحليل البنائي " لأبلتون" مدعومة بالوسائط الفائقة في تنمية المهارات الأساسية لكتابة المعادلة الكيميائية.

## المراجع

### أولًا- المراجع العربية:

الموديولات التعليمية" (٢٠١٦). استرجع منhttp://www.modiol.blogspot.com

. كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان.

أبوريا، عمرو محمد (٢٠١٧). النظرية البنائية مستقبل التعلم في القرن الواحد والعشرين. استرجع من.http://www.new-edue.com

الأحمد، إبراهيم (٢٠١٨). التعلم الفردي. استرجع من http://www.almurabbi.com/DisplayItem.asp?MenuID=5 &ObjectID=12753&TemplD =5.

أحمد، عصام محمد (٢٠٢٠). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لعلاج صعوبات تعلم الكيمياء وتنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة، المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢(٢٣)، ١٨٥-٢٤٦.

الأسدي، سعيد جاسم، والمسعودي، محمد حميد (٢٠١٥). استراتيجيات وطرائق تدريس الحديثة في الجغرافيا، ط١، الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.

الأشموري، خالد عبده، الدبعي، ابتسام عبد العزيز، غليون، أزهار محمد (٢٠٢٠). فعالية نموذج مكارثي في تنمية مهارات كتابة المعادلات الكيميائية لدى طالبات الصف الثاني ثانوي. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٣(٢)، ١- ٤١.

اصليح، هيام برهم (٢٠١٦). أثر توظيف إستراتيجية التمثيل الجزيئي في تنمية مهارات كتابة المعادلات والتفكير البصري بالكيمياء لدى طالبات الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

بدير، كريمان محمد (٢٠١٨). التعلم النشط، ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع

البلوشي، فهد بن عبد الله، (٢٠٢٠). مدي توافر مهارات التعلم الذاتي في كتب مادة

بن ياسين، ثناء محمد (٢٠١٠). فاعلية تصور مقترح قي ضوء متطلبات العصر قائم على التعلم الفردي

التلواني، رشيد (٢٠١٤). النظرية البنائية. استرجع من.http://www.new-edue.com

الجبوري، أحمد جبار (٢٠١٦). فاعلية التدريس بنموذج التحليل البنائي في التحصيل والميول الابتكارية الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة القادسية.

الجرف، ريما (٢٠١٨). التعلم الذاتي للطلاب، الناشر.

جعفر، عبد الرازق (٢٠١٨)، طرق تدريس الكيمياء. ط١. عمان: جهينة للنشر والتوزيع.

جغوبي، الأخضر. (٢٠١٥). رقمنه التعليم وبرمجته دراسة إجرائية على مستوى السنة

الجلحوي، حسين علي حسين، سيلان، فؤاد محمد سعد. (٢٠١٣). فاعلية استخدام الموديولات التعليمية

الحداد، طارق يوسف (٢٠١٢). فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة لتنمية مهارات الصيغ الكيميائية لدى طلاب الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية، غزة.

حسانين، صابر محمد (٢٠١٦). أثر استخدام تفاعل أسلوب التعلم وبعض استراتيجيات التغير المفاهيمي في تصحيح التصورات البديلة للمفاهيم البيولوجية وتنمية عمليات العلم لطلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية البنات، جامعة عين شمس.

حسين، أشرف عبد المنعم (٢٠٢٠). برنامج مقترح يرتكز على بناء وتقييم الحوافظ التعليمية لتنمية التحصيل والاتجاهات، نحو الفيزياء لتلاميذ الصف الأول الثانوي، دكتوراه غير منشورة، كلية التربية: جامعة أسيوط.

حمدان، غادة (٢٠١٢). فاعلية برنامج محوسب لتنمية مهارات كتابة المعادلات الكيميائية وتطبيقاتها الحسابية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة واتجاهاتهن نحو الكيمياء. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الأزهر، غزة.

داوود، وديع مكسيموس (٢٠٠٦). موديولات كفايات التربية العملية (كتاب الطالب المعلم)، مشروع تطوير برنامج التربية العملية، كلية التربية بأسيوط، جامعة أسيوط، يونيو.

زاير، سعد على وآخرون (٢٠١٤). الموسوعة التعليمية المعاصرة، ط٢، بغداد: مكتبة نور الحسن.

الزغبي، عبد الله سالم (٢٠١٧). أثر تدريس الكيمياء باستخدام إستراتيجية (فكر، اكتب، زاوج، شارك) في تحسين فهم طالبات الصف العاشر الأساسي للمعادلات الكيميائية وتنمية دافعيتهم لإنجاز الواجبات الصفية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية.٢٥(٤)، ١٧ – ١٩٤.

زيتون، حسن حسين، وزيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٦). التعلم والتدريس من منظور البنائية، ط١، القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، عايش محمود (٢٠١٧). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، ط١، عمان: دار الشروق.

الساعدي، حسن حيال (٢٠٢٠). المعلم الفعال وإستراتيجيات ونماذج تعليمية، ط٢، عمان: مكتبة الشروق للطباعة والنشر.

الساعدي، رمله جبر (٢٠١٥). أثر نموذج " أبلتون" وثيلين في اكتساب المفاهيم الأحيائية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الخامس العلمي. رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة.

الشربيني، فوزي عبد السلام، الطناوي، عفت مصطفي (٢٠٠٧). فعالية برنامج مقترح في التربية البيئية لطلاب كليات التربية بأسلوب التعلم الذاتي في تنمية الوعي البيئي والاتجاهات البيئية. المؤتمر العلمي الخامس، التعليم من أجل مستقبل عربي أفضل. كلية التربية: جامعة حلوان، المجلد الثاني، أبريل.

الشربيني، فوزي عبد السلام، الطناوي، عفت مصطفي. (٢٠٠٩). الموديولات التعليمية، القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

الشربيني، فوزي عبد السلام؛ الطناوى، عفت مصطفي. (٢٠١١). مدخل للتعلم الذاتي في عصر المعلومات، القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

الطحان، رشا أحمد (٢٠٠٩). فاعلية نموذج التحليل البنائي في تنمية المفاهيم العلمية والقدرة على التصرف في المواقف الحياتية في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

الطنطاوي، رمضان عبد الحميد (٢٠١٦). دور منهج المدرسة الثانوية العامة في تحقيق التنور العلمي في مجال الكيمياء لطلابها، مؤتمر قضية التعليم في مصر: أسس الاصلاح والتطوير، ١٣-١٥ أكتوبر، جامعة أسيوط.

عامر، طارق عبد الرؤوف (٢٠١٥). التعلم الذاتي: مفاهيمه – أسسه – أساليبه، ط١، القاهرة: الدار العالمية للنشر والتوزيع .

العباسي، دانية عبد العزيز (٢٠١٩)." أثر تقنية الواقع المعزز في إكساب المفاهيم العلمية وبقاء أثر تعلمها لدي أطفال ما قبل المدرسة"، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، ٥(١٧)، ٣٠٩-٣٦٨.

عبد الحمزة، لينا (٢٠١٨). فاعلية أنموذج التحليل البنائي في الادراك البنائي لدى طالبات الصف الاول المتوسط لمادة العلوم، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، ١٨(٣)

عبد الحميد، وفاء سعد (٢٠٢١). أثر استخدام الموديولات التعليمية في تنمية الوعي بالقضايا العلمية الاجتماعية في الكيمياء لدى الطالب المعلم بكليات التربية في ليبيا. مجلة البحث العلمي في التربية،١٣(١)،٥٥٥- ٥٨٦ .

عبد الفتاح، هدي عبد الحميد (٢٠١٠). فعالية التعلم السمعي في دراسة وحده في الثقافة البيولوجية على التحصيل الدراسي لدي طلاب شعبه التعليم الابتدائي(علوم) بكليات التربية، مجله التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثالث، العدد الثالث، سبتمبر.

العجرش، حيدر حاتم (٢٠١٣). استراتيجيات وطرائق معاصره في تدريس التاريخ، ط١، القاهرة: دار الشروق للنشر والتوزيع.

العجماوي، سماح محمود (٢٠٠٨). فاعلية برنامج مقترح لتنمية بعض مهارات استخدام الانترنت في تدريس الدراسات الاجتماعية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي.

عطية، محسن على (٢٠١٥). البنائية وتطبيقاتها: استراتيجيات حديثة، ط١، الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.

العفون، نادية حسين، والفتلاوي، فاطمة عبد الامير. (٢٠١١). مناهج وطرائق تدريس العلوم، ط١، بغداد: المكتبة الوطنية.

العقبل، أماني صالح، على، أنعام عبد الحميد (٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح باستخدام التعليم الذاتي (الموديولات التعليمية) في تطوير الأداء المهني التدريسي لدى معلمة الروضة بدولة الكويت، مجلة كلية التربية بالزقازيق، ٩٧(٣٢)، ٥١- ٩٥.

العمورية، فاطمة (٢٠١١)." تدريس الكيمياء التحديات والحلول". وزارة التربية والتعليم، (٣١)، ١١٢-١١٩.

الغامدي، مريم بنت محمد (٢٠٢٠). رحلة التعليم والتعلم الذاتي، ط١، الناشر.

غانم، تفيده سيد (٢٠١٤). فاعلية استخدام الموديولات التعليمية القائمة على استراتيجية دروس الفروض والتجارب في تدريس العلوم في تعديل التصورات البديلة في مفاهيم علم الكون وتنميه الاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة عالم التربية، كلية التربية، ٤٨(١).

قرني، زبيدة محمد (٢٠١٧). أثر استخدام دائرة المعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لدى كل من المتفوقين والعاديين بالصف الخامس الابتدائي، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية.٣(٢). يونية.

كامل، محمد أحمد، وآخرون (٢٠١٩). العلوم وحياه الإنسان للصف الثالث الإعدادي، القاهرة: دار التوفيقية للطباعة.

الكسباني، محمد السيد (٢٠١٨). التدريس: نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية. القاهرة: دار الفكر العربي.

مجلي، مدحت عزمي (٢٠٠٠). أثر استخدام الموديولات في تنمية التربية العملية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الفيوم.

محمد، سماح أحمد (٢٠٢١). "مقرر مقترح في كيمياء الجزيئات باستخدام التمثيل الجزيئي المعزز لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية للطالب المعلم"، المجلة التربوية بجامعة سوهاج، كلية التربية. (٩٠)، ١١٩٢-١٢٤٠.

المحيسن، إبراهيم بن عبد الله (٢٠١٧). تدريس العلوم تأصيل وتحديث، ط٢، السعودية: مكتبة العبيكان.

نوار، إبراهيم (٢٠٠٦). فاعلية استراتيجية مقترحة باستخدام الموديولات والبرنامج الكمبيوتري في تنمية المهارات الفنية والأمنية لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي داخل مختبرات العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية كفر الشيخ، جامعة طنطا.

الهاشمي، عبد الرحمن، العزاوي، فائزة (٢٠١٧). المنهج والاقتصاد المعرفي، عمان: دار المسيرة.

همام، عبد الرازق سويلم (٢٠٠١). فاعلية استخدام الموديولات التعليمية في تدريس العلوم على أنماط التعلم والتفكير وإتقان المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، ٢٥(٢)، أكتوبر.

## المراجع الأجنبية:

Appleton,K.(1993).Students learning in science lessons, responses to discrepant events. Unpublished doctoral dissertation, faculty of education, university of central Queensland.

Appleton,K.(1997).Analysis and description of students learning during science classes using constructivist-based model Journal of research in science teaching ,34(3),303:318.

De,D.(2018).Improving the Problems of Writing Chemical Symbols, Formulae and Chemical Equation an Action Research, Annals of Reviews and Research,4(3), 1- 9.

Geleta,T.(2014). How can I improve N12 studennts, ability to write simple chemical entities using chemical symbols and formulas on introductory general chemistry course-1(chem.101)?. African Journal of Chemical Education,4(1),56- 83.

Nwosu B.O &AzihNonye.(2011).Effects of Instructional Scaffolding On the Achievement of Male and Female Students in financial Accounting in Secondary School in Abakaliki Urban of Ebonyi State, Nigeria Current Research Journal of Social Sciences 3(2):66-60,2011 ISSN:2041-3246.

Smith,G.R.(2020).AModule-Based Environmental Science Course for Teaching Ecology to Non-Majors.Bioscene: Journal of College Biology Teaching,36(1),43-51,May,2020.

Stears,M.,James,A.,&Good,M.A.(2021).Teachers as Learners:A Case Study of Teachers, Under tanding of AStronomy Concepts and Processes in An ACE Course.South African Journal of Higher Education,25(3), 568-582.

Sulcius,A.,&Teleshov,S.(2019).Writing chemical formulas and reaction equations: the history and practice of building block method. Gamtamokslinis ugdmas, 16, 54- 62.

Zambrano Corzo, X.P.,& Noriega Robles, H.S.(2011). Approaches to scaffolding in teaching mathematic in English with primary school Students in Colombia. Latin American.