أثر إستراتيجية PLAN في تحصيل مادة الكيمياء ومهارات التَفكير البصري عند طلاب الصفّ الخامس العلمي

م. د. ختام حامد ابراهيم حمادي المسعودي

وزارة التربية– المديرية العامة لتربية الكرخ 2 – بغداد

wwea747@gmail.com

تاريخ الاستلام 2026/2/7 تاريخ القبول 2026/3/24 تاريخ النشر 2026/3/31

الملخص:

يهدف البحث التعرف على استراتيجية PLAN في تحصيل مادة الكيمياء ومهارات التفكير البصري عند طلاب الصف الخامس العلمي، ولتحقيق هدف البحث اتبعت الباحثة التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي ذات الاختبار البعدي، تألفت عينة البحث من (77) طالب من طلاب الصف الخامس العلمي، تم توزيعهم على مجموعتين تجريبية وضابطة، وتم اعداد أداتي البحث وهي الاختبار التحصيلي تألف من (36) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد واختبار مهارات التفكير البصري الذي تألف من (27) فقرة موضوعية. وتم حساب الخصائص السايكومترية لكلا الاختبارين وتم تحليل البيانات ومعالجتها إحصائيا باعتماد وسائل إحصائية (معادلة الفا كرونباخ، الاختبار التائي (t-test)، ومعادلة كيودر ريتشاردسون –20 ومعامل ارتباط بيرسون، والانحراف المعياري، ومعامل الصعوبة ومعامل التمييز للفقرة، وفعالية البدائل للفقرات الموضوعية (Levene's Test)، واظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط درجات طلاب مجموعتي البحث ولصالح المجموعة التجريبية وبناءً على ذلك قدمت الباحثة عددا من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية PLAN، التحصيل، مهارات التفكير البصري، الصف الخامس العلمي.

The Effect of the PLAN Strategy on Chemistry Achievement and Visual Thinking Skills among Fifth Grade Science Students

Dr. Khetam. H. Al Masoaudi

Ministry of Education - General Directorate of Education of Karkh 2 - Baghdad

Abstract:

The current research aims to identify The Effect of PLAN Strategy on the achievement of chemistry and their visual thinking's skills in students Fifth Grade Scientific. To achieve the research objective, the researcher adopted a

partially controlled experimental design with a post-test. The research sample consisted of 77 students from the fifth grade of the scientific track. They were divided into an experimental group and a control group, and the research tools were prepared, consisting of an achievement test with (36) multiple-choice items and a visual thinking skills test with (27) objective items. The psychometric properties of both tests were calculated, and the data were analyzed and processed statistically using statistical methods (Cronbach's alpha equation, t-test, Kuder-Richardson-20 formula, Pearson correlation coefficient, standard deviation, item difficulty index, item discrimination index, and the effectiveness of the alternatives for the objective items Test' Levenes. The results showed a statistically significant difference between the average scores of the students in the two research groups, in favor of the experimental group.In light of these findings, several conclusions were drawn, and recommendations and suggestions were made.

Keywords: PLAN Strategy, achievement, visual thinking skills, Fifth Grade Scientific.

مشكلة البحث Problem of the Research

يشهد العالم تقدماً ملحوظاً في جميع مجالات الحياة المُختلفة الذي يدفع الأمم والشعوب لتوجيه اهتماماتها وبذل جهودها لمواكبة الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي الحاصل في مختلف المجالات ويعد مجال التدريس احد هذه المجالات وقد حظي بتقدم واهتمام كبيرين، وعند النظر للواقع الفعلي لعملية التدريس، التي تتضمنه المؤسسات التربوية يلاحظ انها تعاني من مشكلات عدة ابرزها تلك التي تعود الى طرائق التدريس المتبعة في تدريس الطلبة اذ اكد متخصصين في التربية ان هنالك قصورا في الاساليب التعليمية ادى الى عرقلة التفكير عند الطلبة [1]. فالطرائق التقليدية لا تركز على الاهتمام بالتفكير والفهم للمادة المدروسة ومعالجة المعلومات مما يجعل الطالب يتلقى الدروس الكيميائية بشكل سلبي ويفتقر لممارسته لمهارات التفكير المختلفة التي تمكنه من التوصل الى الفهم الصحيح وعدم اهتمام الطالب في مراقبة مقدار ما تعلم من معلومات ومهارات عند دراسة المواضيع الكيميائية فضلا عن عدم استيعاب المعلومات الكيميائية المكتوبة بشكل كافي يؤدي الى دون فهم او ادراك جيد ناتجاً عن ضعف المهارات القرائية فضلا عن ضعف تنشيط تفكير الطالب واكتشاف المعارف الجديدة وربطها بالمعارف السابقة مما يُولد، ضُعفاً في التعلمّ مما انعكس بشكل واضح في انخفاض تحصيلهم الدراسي،

وهذا ما اكدته دراسة كل من الربيعي[2] والزهاوي [3]. وجدَّت الباحثة من خلال خبرتها وعملها في مجال التدريس والاحتكاك الميدانيّ المباشر مع زملائها مدرسي مادة الكيمياء والمشرفينَ التربويّينَ في الاختصاص ذاته لوحظ أنَّ غالبية المدرّسينَ يستخدمونَ طرائقَ تدريسٍ اعتيادية تعتمد الإلقاء في تزويد الطلبة بالمعلوماتِ التي لا تشجع على الفهم والادراك، وترتكز بالدرجة الأولى على التلقينِ والحفظِ والاستظهارِ من قبل الطلبة، فيكون دور الطلبة حينئذٍ سلبياً في تلقّي المعلومة التي يكون مصدرها المدرس، ممّا يؤثر ذلك سلباً في ضعف مستوى التحصيل الدراسي للطلبة، وقلّةِ استخدام التفكير لديهم، كما لاحظت الباحثة قلة الاهتمام من قبل التدريسيين بتوظيف طرائق واستراتيجيات التدريس الحديثة تساعد على فهم المادة العلمية وتذكرها وهذا انعكس بشكل واضح في عدم تحقق التفكير البصري لعدم وجود تناسق متبادل بين ما يراه الطالب من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة بالأساس الرؤية والرسم المعروض، من خلال المؤشرات السابقة شعرت الباحثة بوجود مشكلة تمثلت في انخفاض كل من التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري عند الطلاب، لذا جاء هذا البحث للإجابة عن السؤال الاتي :**(ما أثر إستراتيجيّةPLAN في تحصيل مادة الكيمياء ومهارات التفكير البصري عند طلاب الصف الخامس العلمي ؟)**.

اهمية البحث importance Research

شهدت الايام الاخيرة تغييرات حضارية سريعة اذ ازدادت الحاجة الى توظيف العديد من الوسائل والاستراتيجيات التربوية الحديثة للطلبة ومعرفة ارقى السبل للوصول الى عقولهم وقلوبهم. وأن يصبح الجوهر الرئيس في تعليم العلوم، هو تعليم الأفراد كيف يفكرون، وكيف يواجهون تحديات القرن الحادي والعشرين لعقول٠ تتمكن من ان تتعامل مع المواقف وّتحلها والقدرة في التفكر السليم ويمكننا ان نتساءل ما الذي يتعلمه الطلاب من دراسة الكيمياء، لذلك نجد ان فهم المدرس للأهداف العامة للمنهج الدراسي غير كاف وحده بل ينبغي ان تصحبه القدرة على تحديد هذه الأهداف اجرائيا او بمعنى تحديد أوجه التعلم المحققة لتلك الأهداف [4]. فالعملية التربوية كل متكامل لا يمكن تجزئته والتأثير المتبادل بين كل المكونات فلكل موضوع دراسي طرائقه واساليبه المناسبة ومحتواه وانشطته وتقويمه فينبئ المدرس ان يكون على وعي ودراية بأهداف المنهج ومحتواه وبالتالي يتم اكتساب المعارف والمهارات وتتحقق اهدافه، وتتضح مهمة ودور التربية في العمل على تفهم الطالب لقيم وعادات مجتمعه الذي يعيش فيه عن طريق تهيئة جوا تربويا اجتماعيا ينمو فيه [5]. فتدريس العلوم لَم يعد مُجرد نقل للمعلومات والمعارف

بطريقة الاعتيادية إلى الطلاب وَحِفظها واسترجاعها، بَل عملية تعني بتنشيط المعارف والمعلومات السابقة لهم وبناء المعرفة وفهمها وكتسابها والاحتفاظ بها وتوظيفها لتتكامل شخصية المتعلم من كافة الجوانب الشخصية والاجتماعية ليكون قادراً على العيش في مجتمع متغير تكنولوجياً متقدماً باختراعاته وتحدياته وثروته المعرفية والمعلوماتية [6]. ذلك فإن التربية بحاجة الى ضخ افكار ناشئة تتصف بالوعي الممنهج بعيدة عن الحفظ لكونه لا يقوم بإبراز اجيالا قادرين في تحدي المواقف التي يتعرضون لها اذ لا توجد فرصة افضل من اهتمام الطلبة بالتفكير لتطوير قدراتهم العقلية الى المستوى المنشود [7]. ونظرا لكون الاستراتيجيات التدريسية القائمة على النظرية البنائية تشدد على الروابط الموجودة بين ما يتعلمه المتعلم وأفكاره وخبراته السابقة ومهاراته العقلية في إدراك تلك الروابط وتَنظيمها وترى ايضا إن التعلم يَكون فعالاً إذا ما شَعر المتعلم بأنهُ ذو معنى فجوهر تعديل السلوك هو التعلم ذا المعنى [8]. ويصف يوسف [9] أن مفهوم ما وراء المعرفة هو نشاط عقلي يخص الفرد نفسه فيتضح من خلال وعيه بعملياته المعرفية وتحديدها مع إدراك أبعادها وترجمتها واستعمالها، وأيضاً القدرة في السيطرة عليها والتحكم فيها وضبطها ومُراجعتها وتقييمها، وكذلك فأن ما وراء المعرفة يُعدَ نشاطاً عقلياً تتطلب ممارسته وعياً وخبرة ومهارة. ويرى (بياجيه) ان الهدف الرئيس للتربية تتمثل بتمكين الافراد من القيام بأدوار جديدة غير التي كانت تعمل بها الاجيال السابقة من اشياء قديمةّ وتطوير العقول الرافضة للأشياء المقدمة امامها والمجردة من التمحيص وتحليل كَذلك تعد استراتيجيات ما وراء المعرفة مطلبا اساسيا [10] لأنها تمكن الطالبُ من ان ينجح ويتقن مواجهة مَوقفا جديداْ يمكنه من ان يكون مدى حياته مفكراْ ومتعلما لاسيما انها تؤكد على اهمية ضبط الطالب لعملية تعلمه وتحكمه بها وتوجيهه، وذلك بان يكون مستقلا في تفكيرهم [11]. وتعد مرحلة الاعداديّ المراحل الهامة من اَعمار الطلاب تتميز بالمراهقة والتحول من مرحلة عمرية إلى أخرى لذا من الضرورة العناية بتدريب الطالب فكرياً ومعرفياً لمعايشة المراحل القادمة للمعارف في المستقبل في جَهة وتحسين مهارات تفكيرُه الملائمة تلك الميسرة له للتصدي المشكلات الحياتية في المستقبل [12]. وتأسيسا لما سبق فأن التي تعني التفكير في عملية التفكير من بين استراتيجيات ما وراء المعرفة الفعالة إستراتيجية (PLAN) إذ تساعد الطالب على إن يكون إيجابياً بتجميع البيانات وترتيبها وبتنظيم والمتابعة اضافة للتقويم عند التدريس وتمكن كذلك في رفع القدرة كل طالب في توظيف المعلومات لمختلف مواقف التعلم، واكتساب تعلماً افضل وذلك في زياد ة قدرته من تفكيراً بأحسن الطرق، وتساعده أيضاً فـي تلخيص المحتوى لموضوع لذا أصبحت

الحاجة ماسة لتعليم الطلبة في المدارس التفكير وأنماطه وعملياته ومهاراته[13]. وتتصف الرؤية التربوية الحديثة بانتقاله نوعية في التعليم والتعلم لكونها تهيئ الفرصة على امتلاك مهارات التفكير الأساسية اللازمة لفهم واستيعاب المعرفة ومجالات تطبيقها في الحياة [14]. ونظرا لأهمية الاختبار التحصيلي اضافة لكونه من ادوات التقويم المهمة، فانه يعطي مؤشرا واضحا في الحكم على فعالية استراتيجية التدريس المتبعة [15]. أن مفهوم ما وراء المعرفة يتجسد بكونه مهارةً عقلية تتسم بالتعقيد في معالجة المعلومات اذ تعد مَن مكونات السلوك الذكية المهمة، اذ انها تهتم بالسيطرةِ بكل انشطة التفكير العامة والموجهة لّحلول المشكلات[16]. ويُعد التفكير البصري واحداً من أهم أنماط التفكير البشري اذ تشير نتائج بحوث الدماغ إلى أن الجهاز البصري مسؤول عن إرسال ما بين (80-90%) من المعلومات التي يتلقاها الدماغ، ويُشير ايضا بان الانسان يتعلم بواسطة حاسة البصر بنسبة (83%)، بينما بواسطة الحواس الأخرى المتبقية بنسبة (17%). وتُشير الدراسات إلى أن (60%) من البشر يُفكرون بالشكل البصري، ولهذا فإن أكثر عمليات التفكير أهمية تأتي عن طريق البصر [17]، اذ يعد احد اشكال مستويات التفكير العليا التي تمكن الطالب من النظرة المستقبلية الشاملة بموضوع الدراسة مع مراعاة عدم فقد اي جزئية من جزئياته[18]. لذا تعد مهارات التفكير البصري، من المهارات المشجعة للطلاب في التمييز البصري للموضوعات الكيميائية. وتأسيسا لما سبق تسعى الباحثة إلى تجريب استراتيجية PLAN ومعرفة أثرها في تحصيل الدراسي والتفكير البصري في مادة الكيمياء عند طلاب الصف الخامس العلمي.

تأسيسا لما سبق تلخص الباحثة أهمية البحث في الآتي:

1- يعد هذا البحث الأول من نوعه (على حد علم الباحثة) عراقيا وعربيا الذي تناول أثر استراتيجية PLAN في تحصيل مادة الكيمياء ومهارات التفكير البصري عند طلاب الصف الخامس العلمي؟).

2-يشجع المشرفين في تدريس مادة الكيمياء على إقامة دورات للمدرسين في اكتساب معرفة المحتوى التربوي ضمن استراتيجيات ما وراء المعرفة ليساعدوا الطلاب في ادراك معارفهم وتطبيق المعلومات والحقائق الجديدة والإفادة منها في مواقف جديدة.

3- قد يفيد الباحثين في تناول مداخل جديدة متعلقة باستراتيجيات ما وراء المعرفة للتغلب على أوجه القصور في طرائق التدريس التقليدية.

4- مساعدة الطالب في ان يكون ايجابي بدور فاعلا نشطا في جمع المعلومات وترتيبها وتنظيمها ومتابعتها وتقويمها في إثناء عمليّة التعليم يؤدي إلى تحقيق الأهداف التربويّة المنشودة

5- تعزيز القدرة في التنظيم الذاتي من ابرز مؤشرات التعلم الايجابي التي يوظفها الطالب في تنظيم المعرفة اثناء تعلم مادة الكيمياء.

6- توفير خططاً تدريسية تضم استراتيجيات حديثة وفق استراتيجية PLAN يستفاد منها التربويين ومدرسي الكيمياء تخص المرحلة الدراسية موضوع البحث

7- يمكن للمدرسين والباحثين الاستفادة من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير البصري في مادة الكيمياء للصف الخامس العلمي.

هدفا البحث Aims Research

يهدف البحث التعرف على اثر استراتيجية PLAN في :-

1- تحصيل مادة الكيمياء عند طلاب الصف الخامس العلمي.

2- مهارات التفكير البصري عند طلاب الصف الخامس العلمي.

فرضيتا البحث The hypothesis Research

لغرض التحقق من أهداف البحث وضعت الباحثة الفرضيتين الصفريتين الأتيتين:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفقا لاستراتيجية PLAN ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسوا وفقا للطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء.

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفقا لاستراتيجية PLAN ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفقا للطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التفكير البصري

حدود البحث Limitation of the Research : يتحدد البحث الحالي بـ :-

الحدود المكانية: مدارس محافظة بغداد (النهارية) للمديرية العامة لتربية بغداد/ الكرخ الثانية.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2024-2025 م.

الحدود البشرية: طلاب الصف الخامس العلمي.

الحدود الموضوعية: كتاب الكيمياء الصف الخامس العلمي ذي الطبعة الثانية عشر لسنة 2025م، وزارة التربية– جمهورية العراق، الفصول الأربعة الاتية: (سرعة التفاعل الكيميائي، الاملاح والحوامض والقواعد، البوليمرات، الاروماتية)

الفصل الأول: تحديد المصطلحات Determination of Terms

اولا) الأثر: عرفه كل من:- (إبراهيم، 2009): قدرة المؤثر موضوع الدراسة في تحقيق نتائج ايجابية، واذا لم تتحقق النتائج يكون المؤثر من ضمن المسببات لحدوث تداعيات سلبُيةً [19] .

(شحاتة والنجار، 2003): محصلة اي تغيير مرغوب أو غير مرغوب فيه يحدث في الطالب نتيجة لعملية التعليم.[20]

التعريف الاجرائي: محصلة ما تعلمه الطالب بعد انتهاء فترة البحث المحددة، ويقدر بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار تحصيلي للكيمياء المعُد من قبل الباحثة.

- **استراتيجية (PLAN): عرفه كل من: (ابراهيم، 2005)** بأنّها:- (من الاستراتيجيات التي تساعد الطلاب على تلخيص محتوى موضوع الدراسة، إذ يشير الحرف (p) إلى كلمة (Predicl) ومعناها (تنبّأ)، والحرف (L) إلى كلمة (Locate) ومعناها (حدِّد)، ويشير الحرف (A) إلى كلمة (Add) ومعناها (أضف) والحرف (N) إلى (Note) ومعناها (دون) [21].

(عطية، 2010) احدى إستراتيجيّات ما وراء المعرفة في فهم المقروء التي تهتم بالتفكير تنبؤي عندِ القارئ، وتنمية القدرة في تلخيص الموضوع القرائيّ، وكيفيّة تطبيق المعلومات الجديدة والافادة منها لمواجهة المهام اليوميّة تلك التي من الممكن ان يصادفها الطالب في مواقف حياته[22].

تتفق الباحثة مع تعريف (عطية، 2010) نظرياً.

التعريف الإجرائي: بأنّها مجموعةٌ من الخطوات المتسلسلة والمخطَّطة التي وظَّفتها الباحثُة لتدريس طلاب المجموعة التجريبيّة والتي تسير على وفق أربع مراحل :الأولى يتنبَّأ الطالب فيها بما يعرفه عن الموضوع ويعبر عنها بخرائط مفاهيمية، والمرحلة الثانيّة وفيها تحديد الأفكار المألوفة وغير المألوفة، والمرحلة الثالثة تضاف فيها الأفكار الجديدة الى الخرائط المفاهيمية المكونة من قبل الطالب وتحذف الأفكار غير الضرورية، أما المرحلة الأخيرة فيتمّ فيها ملاحظة ما تمَّ تعلُّمُه بالفعل وتدوينه، وتقويم الأفكار السابقة والحاليّة. وبالتالي الوصول الى اقصى درجات الفهم.

التفكير البصري: عرفه (عامر وايهاب، 2016):- بانه عبارة عن نشاط ومهارة عقلية تساعد الطالب في الحصول عل المعلومات وتمثيلها وتفسيرها وادراكها وحفظها ثم التعبير عنها وعن افكاره الخاصة بصريا ولفظيا لكي يتم تواصله مع الاخرين [23]

ويعرفه (الشوبكي، 2010): بأنه قدرة المتعلم على التعامل مع المواد المحسوسة وتمييزها بصريا وتجعله قادرا على ادراك العلاقات المكانية وتفسير المعلومات وتحليلها وايضا تفسير الغموض [24].

اما مهارات التفكير البصير عرفها كل من:

- **(العفون ومنتهى، 2012):** هي منظومة من العمليات تترجم قدرة الطالب عل قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يتضمنها ذلك الشكل الى لغة لفظية منطوقة او مكتوبة واستخلاص المعلومات منه [25].

-**(Wileman, 1993):** تمثل قدرة المتعلم على تنظيم الصور والرسوم التي تتضمن مكونات والاشكال والخطوط والالوان بدلا من الحشو الذي نستعمله في الاتصال مع الاخرين [26].

التعريف النظري: تبنت الباحثة تعريف (العفون ومنتهى، 2012).

التعريف الاجرائي: تلك الدرجة الكلية التي ينالها طالب الصف الخامس العلمي عبر اختبار معد من قبل الباحثة يتضمن كل من مهارات (القراءة البصرية – ادراك العلاقات المكانية – تحليل المعلومات –تفسير للمعلوماتَ – استخلاص المعنى).

الفصل الثاني: خلفية نظرية Theoretical Background

أولا: إستراتيجيات ما وراء المعرفة: ان ظهور مصطلح ما وراء المعرفة كان على يد عالم النفس المعرفي الامريكي فلافل في السبعينات من القرن الماضي نتيجة ما قام به من ابحاث حول تطور في الذاكرة والتذكر اذ يرجع ذلك لتطور عمليات تخزين واسترجاع المعلومات ومن ثم يصبح الفرد لديه قدرة اكبر على تنظيم افكاره وتوجيهها نحو اهداف ومهمات معرفية محددة، بمعنى تفكير الطالب في تفكيره وقدرته على استخدام استراتيجيات تعلم مناسبة ومراقبة وتنظيم عمليات تفكيره [27]. وتعني أنّها أفكارٌ قصديّةٌ مخطَّطة، موجَّهة نحو هدفٍ ما، وهي وعي الفرد بذاته بوصفه فاعلاً في بيئته، وعليه فهي سلوكياتٌ لتحقيق مهام معرفيّة [28]. ويذكر جارمان وفا فريك (1995) بأن مفهوم ما وراء المعرفة اساسه يرجع إلىٰ التطور بمرحلتين هما[29]:

المرحلة الأولية: الاهتمام المتزايد للباحثين في عملياتُ تتضمن اعتدالا لفظيّا في أثناء التركيز بتوظيف ظاهر او باطنا للغةِ لَمختلف المواقف عند أداء المهامُ التعليميّة

المرحلة الثانية: مرحلة ثورة التكنولوجيا ومراعاة الامور التي تعود للحاسوب والنظامِ المعرفيّ المشتق عنه والتي أُطلقَ عليها اسم نظريّة معالجة المعلومات.

وتؤكد البنائية مبدئياً أن المعرفة تبنى من الخبرة الذاتية المسبقة عند الطالب في مواقف حقيقية يندمج ويتكامل فيها التعلم في مهمة من حياته اليومية، وهذا كله يتطلب ابتكار أساليب ونماذج تدريسية تلائم مع عمليات التعلم عند الطلاب من اجل تنشيط المعرفة واكتسابها، وفهمها، وتوظيفها في مواقف التعلم والتعليم الجديد فالطلاب يتعلمون من خلال تنظيم ومواءمة المعلومات الجديدة مع المعلومات السابقة التي يعرفونها [30]. أنَّ مفهوم ما وراء الفهم يرتكز بالوعي التفكير ي والذي يتمثل بمقدرة الطالب في تحديد ماَ الذي يعرفه او ما لا يعرفهُ ومعنى ذلك قدرة الفرد في التخطيط الواعي ووعيه بالإجراءات التي يتّخذها في حلّ المشكلات تلك التي يفكر بإيجاد حلولا، وتقييم كفاءةَ التفكير [31]

مكونات ما وراء المعرفة:

أنَّ ما وراء المعرفة يتضمَّن مكوِّنين هما[32]:

الأولى: معرفة ما وراء المعرفة: تتضمَّن المعرفة الإجرائيّة والتقريريّة والشرطيّة عن المعرفة والإستراتيجيّات المعرفيّة ومتغيّرات مهمةٍ ما، والعلاقات المتبادلة بينهما والمؤثِّرة في المعرفة والتعلُّم.

الثانية: مهارات ما وراء المعرفة: وهي المهارات التي تتعلَّق بالضبط، وتتضمّن الأبعاد التنفيذيّة لما وراء المعرفة، من تخطيط ومراقبة وتقويم، فضلاً عن تناول المعلومات وضبطها بوصفها استجابةً ناتجةً عن تغيّر الشروط والظروف المتضمَّنة بعمليات التكوين والتناول.

وينبغي الاشارة الى ان لمهارات ما وراء المعرفة وما تحمل في طياتها من المهارات الذهنيّة، فهي تعدِ من مكونات السلوك الذكيّ للطالب المهمة لمعالجة المعلومة اذ تتزايد تلك المهارات مع التقدُّم بالعمر والخبرة ف اذ تنمو تلك المهارات مع التقدُّم بالعمر والخبرة، وتؤدّي مهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة الموجَّهة لحلِ مختلف المشكلات ومع وتوظيف القدرات والموارد المعرفيّة للفرد بفاعليّة كبيرة في مواجهة متطلبات مهمّة التفكير [33]. وقد اكدت (دروزة، 1995)[34] هنالك ثلاثة فروق رئيسة بين استراتيجيات المعرفة وما وراء المعرفة هي:

أ- إستراتيجيّات المعرفة أي الحصول على المعنى والفهم للشيء المقروء، بينما ما وراء المعرفة هو التحكم بالمعنى وضبطه والمحافظة عليه أطول مدة ممكنة.

ب- المعرفة المعرفيّة تتكوَّن في المراحل الأولى من النموّ، في حين معرفة ما وراء المعرفيّة تتطلب مدة طويلة لتكوينها، وعادة ما تكون بعد عمر خمس سنوات، وتستمر في النموّ لحين مرحلة الدراسة الثانويةَ أو الجامعية.

ج- المعرفة المعرفيةَ تُعّد شيء فطريٌ اذ تكاد أن يكون الاستعداد لها موروث، بينما معرفة ما وراء المعرفيّة فهي مهارة مكتسبة تحتاج إلى التدريب والممارسة لكي يوظفها الفرد.

وترى الباحثة ان النظرية البنائية وما تحمل فلسفتها في طياتها اسهمت في تغيير دور المدرس باعتباره موجها ومرشدا لسير العملية التعليمية والطالب محورا للعملية التعليمية في الموقف التعليمي بتركيز على الكيفية التي يتعلم الطلبة بأنفسهم وهذا ما يميز استراتيجيات ما وراء المعرفية عن المعرفية

- **استراتيجيّة PLAN (PLAN Strategy):**

يعد العالم الأمريكيّ ديفيد كافـير لي (Daved Caverly) الفضل في ابتكار إستراتيجيّة PLAN وذلك في عام (1995) وهو أستاذ في التربية والتعليم لجامعة تكساس، فقد كان يعمل لسنوات متعدّدة في جنوب غرب تكساس ضمن مشروع (NADE) برنامج الجمعية الوطنية لتنمية التعليم[35]. ويشير كلٌ حرف من الحروف إلى مرحلة من مراحل تطبيقها في تعليم القراءة للنصّ المختار :اذ يشير الحرف (P) إلى الفعل تنبّأ (Predict) وتبدأ بـه المرحلة الأولى من مراحل تطبيق إستراتيجيّة (PLAN) في تعليم القراءة. ويشير الحرف (L) إلى الفعل حدّد (Locate) الذي تبدأ بـه المرحلة الثانية ، بينمايشير الحرف (A) إلى الفعل أضف (Add) فتبدأ بـه المرحلة الثالثة واخيرا الحرف (N) يشير إلى الفعل لاحظْ (Note) الذي تبدأ بـه المرحلة الرابعة من مراحل تطبيق إستراتيجيّة (PLAN) [36].

- **مميّزات إستراتيجيّة (PLAN):** تلخص الباحثة اهم مميزات الاستراتيجية بما يأتي[37]:

1- تساعد مرحلتا التنبّؤ والتحديد الطلابَ على المشاركة في الدرس قبل القراءة.

2- تساعد الطلاب على تقسيم تعلمّهم إلى أقسام ذات أفكار منظَّمة وواضحة.

3- يمكن أن تستعمل مع مختلف المواد التعليميّة.

4- تمكن الطالب من ان ينشغل بالتفكير للموضوع، ويطلقَ العنان لأفكاره التنبؤيةَ، اذ ذلك يساعد في تزايد قدرة التنبّؤ عنده.

5- تنمو قدرة الطلاب في تلخيصِ الأفكار التي يشملها الموضوعُ وكذلك التعّبير بالخرائط عنها. فضلا عن كونها تساعد على التمييز والموازنة

6- تشجِّع الطلاب على اكتشافهم للكيفيّات المعتمدة للاستفادة من المعلومات المكتسبة في مواقف الحياة.

- **مراحل تطبيق إستراتيجيّة (PLAN)** [38]

المرحلة الاولى: التنبُؤ prediction: يقدِّم الطلاب في هذه المرحلة تنبُؤاتهم عمّا يمكن أنْ يتضمّنه النصّ المقروء من معلومات اذ يختار المدرسُ موضوعاً في الكيمياء متضمنا مفهوما رئيسا، يوجّه المدرسُ الطلاب بإلقاء نظرة سريعة وفاحصة للموضوع المختار والمعلومات التي يتضمنها ذلك الموضوع، ثم يرسمَ الطلاب خرائطَ تعبِّر عن تنبُؤاتهم للمحتوى العام للموضوع بعدها يتم رسم الخرائط التي تم تلخِّصها.

المرحلة الثانية: مرحلة التحديد Locate: وذلك بوضع علامة دالّة كعلامة (√) أو أيّ علامة مميِّزة أخرى.

المرحلة الثالثة: الإضافة Add: اي اضافة ما هو جديد ولم يكن موجوداً في خريطة التنبُؤ اذ يبدأ الطلاب يقرؤون الموضوعَ المختارَ مع تشديد الانتباه والتركيز ويحدِدون الأفكارَ ليقوموا بتعديل خرائط تنبؤاتهم في ضوء ما توصَّلوا إليه.

المرحلة الرابعة: مرحلة الملاحظة والتدوين Note: تبيان الكيفية التي تمكِّن الطلاب من ترجمة ما اكتسبوه كمعلومات في المراحل السابقة إلى واقع محسوس في العالم مع تدوين ذلك في صورة ملاحظات يمكنهم الرجوع إليها عند الحاجة.

ثانيا: التفكير البصري:

ان التفكير البصري واحداً من أهم أنماط التفكير البشري اذ تعود جذور هذا النوع من التفكير الى مجال الفن، اذ تجسدت هذه الرؤية استنادا لما يقوم به الفنان عندما يرسم لوحة فنية فإنه يوجه رسالة معينة من خلال لوحته، وقد قام (Rosenkrantz. N. D.)، بعمل دراسة مهمة تبين من خلالها وجود

علاقة وثيقة بين الفن والمعارض والمتاحف والمواد الدراسية، اذ تمكن على زيادة كبيرة في قدرة الطلاب بالتعبير عن أفكارهم، وحلّ المشاكل التي تواجههم [39]. ويرى نوفاك (1998) كونه أحد أشكال التفكير العليا التي تساعد الفرد من الرؤية المستقبلية الشاملة لموضع الدراسة دون فقد أي جزء من جزئياتها ويتم عن طريق النظر [40]. أن الأشكال البصرية تحتل أهمية كبيرة في تمثيل المعرفة، ومما يؤيد هذا أن الباحثين يعتقدون أن أكثر من (75%) من المعرفة التي تصل للإنسان ترجع للبصر، اذ يعتمد التفكير البصري على الأشكال، والصور، والرسوم المقدمة في المواقف، التي يُحاول الطالب ليجد معنى المضامين الموجودة في الصور، والأشكال، والرسوم [41].

أهمية التفكير البصري: وتلخصها الباحثة كما اشار اليها (عامر وايهاب، 2016)[42] في الاتي:

- يمكن من فهم العالم والبيئة المحيطة والاتصال والتواصل مع الاخرين.
- ابراز العلاقات البينية المكانية مع ترابط الافكار والنمو الطبيعي للمفاهيم.
- يدعم طرائق جديدة لتبادل الأفكار.
- يساعد في اكتساب الفهم العميق ووجهات نظر جديدة فضلا عن اكتساب قدرة التعلم الذاتي اهداف وعمليات العلم.

ان الفرق بين التفكير ومهارات التفكير بان التفكير عملية كلية تركز على معالجة عقلية للمدخلات الحسية والمعلومات المسترجعة لانتاج الافكار او الحكم عليها او الاستدلال اي تتضمن الادراك والخبرة السابقة والمعالجة الواعية فعن طريقها تكتسب الخبرة معناً اما مهارات التفكير فهي عمليات محددة نمارسها ويتم استعماله لمعالجة المعلومات عن عمدٍ [43].

خصائص عملية تعلم التفكير البصري[44]:

1-الانتباه للمثيرات البصري

2- الوعي والتعرف على الشكل البصري.

3. الاستجابة الملائمة والتي تدل على حصول عملية التعلم.

4. الرضى من محاولات التعلم.

5. الإعادة الضرورية لمحاولات التعلم.

- **مهارات التفكير البصري:**

1. مهارة القراءة البصرية: وهي ادنى مهاراته التي تتضمن القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل.
2. إدراك العلاقات المكانية: في القدرة لرؤية علاقة التأثير والتأثُر ما بين الأجزاء المتمثلة في الشكل أو الصورة المعروضة.
3. مهارة ادراك وتفسير الغموض: القدرة التي تمثل في إيضاح الكلمات والرموز والإشارات في الأشكال. وتوضيح الفجوات في العلاقات والترتيب بينها.
4. مهارة تحليل المعلومات: أي القدرة في التركيز برؤية التفاصيل الدقيقة ومراعاة البيانات الكلية والجزئية.
5. مهارة التمييز البصري: أي القدرة على التعرف إلى الشكل أو الصورة وتمييزهما عن الأشكال أو الصور المعروضة الأخرى.
6. مهارة استنتاج المعنى: وتمثل التوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل أو الصورة أو الخريطة المعروضة أي انها فهي محصلة الخطوات السابقة [45] [46].

- **الدراسات السابقة:** بعد ان قامت الباحثة بالبحث في عدد من المكتبات الالكترونية والمكتبات الواقعية لم تجد دراسة تشمل جميع متغيرات البحث مجتمعة في دراسة واحدة، وتحديدا لمادة الكيمياء الصف الخامس العلمي اذ وجدت دراسات تناولت كل متغير على حدة، والتي افادت في توضيح متغيرات البحث وكيفية اختيار العينة واجراءات البحث والوسائل الاحصائية المستخدمة.

- **الدراسات السابقة المتعلِّقة بإستراتيجيّة (PLAN) :**

دراسة ليندي 2006 أُجريت في الولايات، المتحدة الامريكية في مادة العلوم للفصل الدراسيّ الثانويّ اذ تم تنفيذ استراتيجية PLAN[47]، دراسة (حسون، واخرون، 2015) اذ هدفت الى التعرف الى فاعلية استعمال استراتيجية(PLAN) في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعيّ لدى طلبة الصّفّ الثانيّ المتوسّط في مادّة الكيمياء. وأُجريت هذه الدراسة في العراق [48] .

-**الدراسات السابقة المتعلِّقة بالتفكير البصري:** دراسة، (Longo 2002) في الولايات المتحدة الأمريكية لمعرفة أثر استخدام شبكات التفكير البصري على التحصيل والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة الصف التاسع في مادة علوم الأرض[49]. ودراسة (امير واخرون، 2018) فاعلية خرائط التفكير في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط ومهارات التفكير لديهم[50]، ودراسة (الشمري وزينب،

2015) لمعرفة اثر استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الكيمياء [51].

الفصل الثالث: إجراءات البحث

اولا: منهج البحث: اعتمد المنهج البحث التجريبي لتحقيق اهداف وفرضيات البحث. وتم اعتماد التصميم شبه التجريبي ذات الضبط الجزئي للاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة لأنه يتلاءم مع طبيعة البحث والجدول (1) يوضح ذلك.

الجدول (1) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار البعدي
التجريبية	العمر الزمني، اختبارات المعلومات السابقة، التحصيل السابق، اختبار التفكير البصري (القبلي).	استراتيجية (PLAN)	التحصيل الدراسي التفكير البصري	اختبار تحصيل لمادة الكيمياء اختبار التفكير البصري
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثانيا: مجتمع البحث وعينته: ويشمل مجتمع البحث الحالي المدارس المتوسطة والثانوية النهارية الرسمية للبنين ضمن حدود محافظة بغداد للعام الدراسي (2025 – 2026م) التي لا يقل عدد شعب الصف الخامس العلمي فيها عن شعبتين. وقد اختارت الباحثُة بطريقة قصدية مدرسة ابن خلدون العلمية لتكون عيّنةً للبحث ولتطبيقِ التجربة فيها، **والجدول (2)** يوضح ذلك.

الجدول (2) عيّنتي البحث

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب الكليّ قبل الاستبعاد	عدد الطلاب المستبعدين بسبب الرسوب	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
التجريبيّة	أ	45	6	39
الضابطة	ب	43	5	38
المجموع		88	11	77

خامساً: اجراءات الضبط

أ: السلامة الداخلية للتصميم التجريبي: اهتمت الباحثة بإجراء التكافؤات بين المجموعتين التجريبية والضابطة لعدد من المتغيرات يعتقد بكونها ربما تتداخل بتأثيرها مع المتغيرِ المستقلَ، وكما يأتي

– **العمر الزمني بالأشهر:** تمّ إجراء التكافؤ في هذا المتغيّر، بعد أن تم الحصول على تاريخ الولادة لطلاب مجموعتي البحث من البطاقة المدرسيّة كون الباحثة تعمل مدرسة ضمن الرقعة الجغرافية لتربية الكرخ الثانية، إذ تمَّ احتساب العمر الزمني بالأشهر للطلاب لغايــة يوم الأربعاء (5/ 2/ 2025) وهو تأريخ ابتداء التجربة. اعتمدت الباحثُة الاختبار التائــيّ (t–test) لعيّنتينِ مستقلّتينِ، فكانت نتيجة القيمة المحسوبة لـ (t) تساوي (0.974) عند مستوى دلالة (0.333) وهذه القيمة أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) وبدرجة حرية (75)، وهذا يدلُّ على تكافؤ طلاب مجموعتي البحث في متغيّر العمر قبل اجراء التجربة، **والجــدول (3) الآتي يوضِّح ذلك :**

الجدول (3) الوصف الإحصائي للمجموعتي البحث في متغير العمر الزمني بالأشهر

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمُتوسط الحسابي	95% فترة الثقة للمُتوسط الحسابي	
						الحد الأعلى	الحد الأدنى
التجريبية	أ	39	186.3846	6.35616	1.01780	1.30343	-3.80950
الضابطة	ب	38	185.1316	4.80524	0.77951	1.31004	-3.81612

ومن خلال تطبيق اختبار ليفين (Leve ne’s test) لعينتين مستقلتين لحساب دلالة الفرق بين تباين أعمار طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، تم حساب قيمة(F) (1.379) عند مستوى دلالة(0.244) وهذه القيمة أكبر من قيمة مستوى الدلالة (0.05)، مما يعني أنَّ المجموعتين متجانستان في هذا المتغير. وبعد تطبيق اختبار(t–test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي أعمار طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، بَلَغتْ القيمة التائية(t) (0.974) عند مستوى دلالة (0.333) وهذه القيمة أكبر من مستوى الدلالة (0.05) وبدرجة حرية(75)، مما يدل على ان المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان في هذا المتغير، والجدول (4) يوضح ذلك.

الجدول (4) القيمة التائية المحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في متغير العمر الزمني بالاشهر

المتغير	Levene's test لتساوي التباينين		t-test لتساوي المتوسطين		درجة الحريةdf	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
	F	الدلالة	t	الدلالة من الطرفين		
العمر الزمني بالأشهر	1.379	0.244	0.974	0.333	75	غير دالة

2- التحصيل الدراسيّ السابق: لغرض اجراء التكافؤ في هذا المتغيّر، تم الحصول على درجات طلاب مجموعتي البحث في مادّة الكيمياء من سجلات المدرسة للعام الدراسيّ (2023 /2024). وكما موضح في الجدول (5) الوصف الاحصائي لمجموعتي البحث.

الجدول (5) الوصف الإحصائي للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغير (التحصيل السابق)

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمُتوسط الحسابي	95% فترة الثقة للمُتوسط الحسابي	
						الحد الأعلى	الحد الأدنى
التجريبية	أ	39	66.8462	12.70627	2.03463	4.03605	-7.04414
الضابطة	ب	38	65.3421	11.68570	1.89567	4.04184	-7.04994

وبتطبيق اختبار ليفين (Levene's test) لعينتين مستقلتين، بلَغتْ قيمة(F) (0.458) عند مستوى دلالة (0.501) وهو أكبر من مستوى الدلالة (0.05) وهذا يعني أن المجموعتين متجانستان في هذا المتغير. وبتطبيق اختبار(t-test) لعينتين مستقلتين بلَغتْ القيمة التائية (t) (0.540) عند مستوى دلالة(0.591) وهو أكبر من مستوى الدلالة (0.05) وبدرجة حرية(75)، اذ يدل أنَّ المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان في هذا المتغير والجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول (6) القيمة التائية المحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في متغير في متغيّر التحصيل السابق

المتغير	Levene's test لتساوي التباينين		t-test لتساوي المتوسطين		درجة الحرية df	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
	F	الدلالة	t	الدلالة من الطرفين		
التحصيل السابق	0.458	0.501	0.540	0.591	75	غير دالة

– **اختبار الذكاء:** استعملت الباحثة لذلك اختبار دانيلز (Daniles, 1975) للاستدلال بالأشكال، والذي كيّفهُ للبيئةَ العراقيّة [52] ويصلح للفئة العمريّة (11– 45) سنة، ويتألَّف هذا الاختبار من (45) فقرة. طبَّقت الباحثُة هذا الاختبار على عيّنة البحث في وقت واحد للمجموعتينِ في يوم الخميس الموافق (6/ 2 /2025 م) وبعد تصحيح الإجابات للفِقْرات وبتطبيق اختبار (Levene's test) لعينتين مستقلتين، ولبيان الوصف الاحصائي، وكما موضح في الجدول (7).

الجدول (7) الوصف الإحصائي للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الذكاء

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمتوسط الحسابي	95% فترة الثقة للمتوسط الحسابي	
						الحد الأعلى	الحد الأدنى
التجريبية	أ	39	16.1538	6.45445	1.03354	2.15342	3.40848
الضابطة	ب	38	15.5263	5.78319	0.93816	2.15711	3.41217

إذ بلَغت قيمة(F) (0.066) عند مستوى دلالة (0.798) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد(0.05). وبتطبيق(t–test) لعينتين مستقلتين، بلَغت القيمة التائية(t) (0.449) لمستوى دلالة(0.655) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد(0.05)، وبدرجة حرية (75) لذا تم تكافؤ طالبات مجموعتي البحث في متغير الذكاء والجدول (8) يوضح ذلك.

الجدول (8) القيمة التائية المحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في متغير في متغيّر الذكاء

المتغير	Levene's test لتساوي التباينين		t-test لتساوي المتوسطين		درجة الحرية df	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
	F	الدلالة	t	الدلالة من الطرفين		
اختبار الذكاء	0.066	0.798	0.449	0.655	75	غير دالة

– **معلومات سابقة في مادة الكيمياء:** للتأكّد من تكافؤ طلاب مجموعتي البحث في امتلاكهم للمعلومات السابقة في مادّة الكيمياء، اهتمت البَاحثةّ في بناء اختبار يتألَّف من (26) فِقرة، من نوع (الاختيار من متعدد)، لتطبيقه على عيّنة البحث قبل البدء بالتجربة، إذ تمَّ الاتفاق على أغلبها من قبل الخبراء والمحكمين وتعديل البعض القليل منها في ضوءِ ملاحظاتهم ومقترحاتهم، ووضعت فقرات الاختبار بصيغتها النهائيّة، اذ طبق في الاسبوع الاول من بداية الفصل الثاني للعام الدراسي (2024 – 2025م) في يوم الاحد الموافق (2025/2/9) تم تصحيح أوراق إجابات الطلاب وتفريغها على وفق مفتاح الإجابة، ولتوضيح الوصف الاحصائي في الجدول (9).

الجدول (9) الوصف الإحصائي في متغير المعلومات السابقة

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمُتوسط الحسابي	95% فترة الثقة للمُتوسط الحسابي	
						الحد الأعلى	الحد الأدنى
التجريبية	أ	39	66.8462	12.70627	2.03463	4.03605	-7.04414
الضابطة	ب	38	65.3421	11.68570	1.89567	4.04184	-7.04994

وتم اعتماد اختبار (Levene's test) اذ بَلَغتْ قيمة(F) (0.13) عند مستوى دلالة (0.911) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05). وبتطبيق(t-test) لعينتين مستقلتين اذ بلَغت القيمة التائية(t) (1.050) عند مستوى دلالة (0.297) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) وبدرجة حرية (75)، وهذا يدل على أنَّ مجموعتي البحث متكافئتين في هذا المتغير والجدول (10) يوضح ذلك.

الجدول (10) القيمة التائية المحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في متغيّر المعلومات السابقة في مادّة الكيمياء

المتغير	Levene's test لتساوي التباينين		t-test لتساوي المتوسطين		درجة الحرية df	الدلالة لإحصائية عند مستوى (0.05)
	F	الدلالة	t	الدلالة من الطرفين		
المعلومات السابقة	0.13	0.911	1.050	0.297	75	غير دالة

-**اختبار التفكير البصري المطبق لأغراض التكافؤ بين مجموعتي البحث:** الذي اعدته الباحثة وقد طبقته الباحثة على مجموعتي البحث قبل البدء بالتجربة في الأسبوع الأول من الفصل الدراسي الثاني يوم الثلاثاء الموافق (2025/2/11) لأغراض التكافؤ بين المجموعتين وقد تضمن الاختبار وهي: (القراءة البصرية- ادراك العلاقات المكانية- تحليل -ربط – تفسير للمعلومات- استخلاص المعنى). وتكون الاختبار من (27) فقرة، وبعد تصحيح إجابات الطالبات من قبل الباحثة وبتطبيق (Levene's test) و (t-test) لعينتين مستقلتين، وجد أن المجموعتين الضابطة والتجريبية متكافئة في هذا المتغير كما موضح في الجدول (11):

الجدول (11) الوصف الاحصائي لمجموعتي البحث في متغير اختبار مهارات التفكير البصري

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمتوسط الحسابي	95% فترة الثقة للمتوسط الحسابي	
						الحد الأعلى	الحد الأدنى
التجريبية	أ	39	22.8462	10.26116	1.64310	6.80441	2.28619
الضابطة	ب	38	25.1053	9.75868	1.58307	6.80737	2.28915

وبتطبيق اختبار ليفين (Levene's test)، بلَغت قيمة(F) (0.158) عند مستوى دلالة (0.692) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، وهذا يعني أن المجموعتين متجانستان في هذا المتغير. بلَغت القيمة التائية(t) (0.989) عند مستوى دلالة (0.326) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد

(0.05) وبدرجة حرية (75)، وهذا يدل على أنَّ المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان في هذا المتغير، وكما موضح الجدول (12).

الجدول (12) القيمة التائية المحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في متغيّر اختبار مهارات التفكير البصري

المتغير	Levene's Test لتساوي التباينين		t-test لتساوي المتوسطين		درجة الحرية df	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
	F	الدلالة	t	الدلالة من الطرفين		
اختبار مهارات التفكير البصري	0.158	0.692	0.989	0.326	75	غير دالة

ب: السلامة الخارجية للتصميم التجريبي: للمحافظة في سلامة تطبيقْ التجربة ولكي يتم التوصل لنتائج موثوق فيها سعت الباحثُة في تفادي اثَر المتغيِّرات الدخيلة المتعددة من غير المتغيّر المستقلُ تلك المؤثرة بسير التجربة وفيما يأتي عرضٌ لتلك المتغيّرات وكيفيّة ضبطها:

1- الحوادث المصاحبة للتجربة: لم تحصل هناك أي حوادث لأفراد عينة البحث خلال مدة التجربة.

2- الاندثار التجريبي: لمْ تتَعرضْ التجربة طوال مدّة التطبيق إلى انقطاع أو ترك أو انتقال للطلاب.

3- العمليّات المتعلِّقة بالنضج: لكون مُدَّة التجربةِ كانَتْ قصيرةً ومتساويةً لمجموعتي البحث، أيّ إنَّ هذا العاملَ ليس له تأثيرٌ في المتغيّرينِ التابعينِ، وهما التحصيل ومهارات التفكير البصري.

4- أداتا القياس: لقياس التحصيل ومهارات التفكير البصري عند طلاب مجموعتي البحث، اذ تم تطبيق اداتي البحثَ لكلا مجموعتي البحث بالوقت ذاته بعَد الانتهاء من التجربة.

6- أثر الإجراءات التجريبية: عَملَت الباحثة جاهدة في الحد من الإجراءات تلك المؤثرة على سير التجربةِ، وتمثَّل ذلك في الآتي:

أ. سريّة البحث: اذ تم من خلال الاتّفاق مع إدارة المدرسة، بعدم إخبار الطلاب بطبيعة التجربة وذلك تجنباً لحدوث اي تغيُر في سلوكهم ونشاطاتهم عند تواصلهم معِ الباحثة من اجل سلامة التجربة ودقة النتائج.

ب. الوسائل التعليميّة: في اثناء تطبيق التجربة تضمنت وسائلَ تعليميةً موحَّدة للمجموعتينِ التجريبيّة والضابطة، مثل السبورة والأقلام الملوَّنة، مكبر الصوت، والمصورات الكيميائية الخاصة بالمادة المدروسة فضلا عن توافر السبورة الذكية معززة للمواد والادوات الموجودة في المختبر.

جـ. مدّة التجربة: كانتْ موحده ومتساوية لمجموعتي البُحث فاستغرقت التجربةُ ثلاثة أشهر حيث بدأت في يوم الاربعاء الموافق(5 /2/2025) وانتهت في يوم الاثنين الموافق (5 /5/2025).

هـ. توزيع الحصص: اتَّفقَت الباحثة مع أدارة المدرسة على تنظيم الجدول الأسبوعيّ لمادّة الكيمياء لمجموعتي البحث، وكما موضَّح في الجدول (13)

الجدول (13) توزيع الحصص الدراسيّة لمجموعتي البحث الأسبوعيّ

المجموعة	اليوم		
	الأحد	الثلاثاء	الأربعاء
التجريبيّة	الدرس الثاني	الدرس الثالث	الدرس الثاني
الضابطة	الدرس الاول	الدرس الرابع	الدرس الثالث

سادساً: متطلَّبات البحث: تُعدُّ من الضروريات الأساسيّة قبلَ البدء بالتجربة، وتحدَّدت بالآتي:

1- **تحديد المادة العلمية:** حددَّت الباحثة المادة العلمية التي قامت بتدريسها أثناء مدة التجربة، وهي الفصول التي تُدرس في الفصل الثاني من العام الدراسي (2024-2025)، وذلك بعد أخذ رأي، تتضمن الفصول الاربعة الاتية (الخامس الحركيات الكيميائية – السادس الحوامض والقواعد والاملاح– السابع البوليمرات– الثامن الهيدروكربونات الأروماتية).

2- **صياغة الأغراض السلوكيّة** قامت الباحثُة بصياغة الأغراض السلوكيّة للمستويات المعرفيّة (التذكر، الاستيعاب، التطبيق، التحليل–التركيب– التقويم)، فتم عرضها بعد ذلك لمجموعة من المختصين في مجال التربية وطرائق تدريس الكيمياء، وفي ضوء ملاحظاتهم ومقترحاتهم، أصبحت بصيغتها النهائيّة (211) غرضاً سلوكياً. كما موضح في جدول (14).

الجدول (14) الأغراض السلوكيّة حسب تصنيف بلوم للمادّة المحدد تدريسها من كتاب الكيمياء المقرَّر

الفصل	المحتوى	المستوى						المجموع
		تذكر	استيعاب	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	
الخامس	الحركيات الكيميائية	10	13	13	6	7	4	53
السادس	الحوامض والقواعد والاملاح	14	13	8	3	4	4	46
السابع	كيمياء البوليمرات	30	18	3	7	3	8	69
الثامن	الهيدروكربونات الاروماتية	14	11	7	3	4	4	43
المجموع	4 فصول	68	55	31	19	18	20	211

3- إعداد الخطط التدريسيّة: قامت الباحثُة بإعداد الخطط التدريسيّة اليوميّة في ضوء الأغراض السلوكيّة المحددة من قراءة المحتوى التعليميّة وتحليله من كتاب الكيمياء، فكان عددُها **(50)** خطَّةً لتدريس طلاب مجموعتي البحث بواقع **(25)** خطة للمجموعة التجريبية على وفق إستراتيجيّة (PLAN) **و(25)** خطَّةً للمجموعة الضابطة على وفق الطريقة الاعتيادية، ثم عرضتُ على مجموعة من المحكِّمينَ، فتم الاخذ بآرائهم وتوجيهاتهم، وعلى ضوء ذلك أصبحت بصورتها النهائية.

-أداتا البحث/ أ: اختبار التحصيل الدراسيّ: اذ تمَّ بناء اختبار لقياس تحصيل مادة الكيمياء لمجموعتي البحث في تلك الموضوعات المشمولة بالتجربة، يتكوَّن هذا الاختبار من (40) فقرة من نوع الفقرات الموضوعيّة (الاختيار من متعدِّد) ذي الاربع بدائل. وعلى وفق الخطوات الآتية:

1- تحديد الهدف من الاختبار: إنّ الهدفَ من هذا الاختبار هو قياسُ تحصيلِ طلاب الصف الخامس العلمي لمادة الكيمياء.

2- تحديد المادة العلمية: اذ تحددت بالفصول الاربعة الاخيرة من كتاب الكيمياء المقرر تدريسه الطبعة الثانية عشر لسنة 2025م خلال الفصل الدراسي الثاني

3- إعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختباريّة): ان إعداد جدول المواصفات من الإجراءات الرئيسة في بناء الاختبارات التحصيليّة، والذي تمَّ بعد اتمام خطوات الضرورية من (تحديد وزن محتوى

الموضوعات الدراسيّة لكلِّ فصل –تحديد وزن الغرض السلوكيّ في كلِّ مستوًى معرفيّ – حساب عدد الفقرات لكلّ خليّة في جدول المواصفات. وكما موضَّح في الجدول (15).

الجدول (15) جدول المواصفات لاختبار التحصيل في مادّة الكيمياء

عنوان الفصل	نسبة المحتوى			نسبة الاغراض السلوكية						المجموع
	عدد الحصص	الوزن	تذكر %32	فهم 26 %	تطبيق %15	تحليل %9	تركيب %9	تقويم %9		%100
الحركيات الكيميائية	7	%28	≈3.2 3	2.6 ≈3	1.5 2≈	0.90 1≈	0.90 1≈	0.90 1≈		11
حوامض وقواعد والاملاح	7	%28	≈3.2 3	2.6 3≈	1.5 2≈	0.90 1≈	0.90 1≈	0.90 1≈		11
كيمياء البوليمرات	6	%24	2.76 ≈3	2.24 ≈2	1.29 ≈1	0.27 ≈0	0.27 ≈0	0.27 ≈0		6
هيدروكاربونات الاروماتية	5	%20	2.30 ≈2	1.87 ≈2	1.08 ≈1	0.64 ≈1	0.64 ≈1	0.64 ≈1		8
المجموع	25	%100	11	10	6	3	3	3		36

4– صوغ صوغ فقرات الاختبار: صاغت الباحثة (36) فقرة موضوعية من نوع (الاختيار من مُتعدد) بالاعتماد على الأغراض السلوكية للمادة الدراسية.

5– تعليمات الاختبار:

أ– **تعليمات الإجابة:** تمَّ إعداد تعليمات خاصة بالإجابة عن فقرات الاختبار لتمكن الطالب من ان يفهم المطلوبَ منه، وكيفيّة الإجابة عنه.

ب– تعليمات التصحيح: تمّ إعداد إجابات أنموذجيّة لجميع فقرات الاختبار، وبعد أن عُرِضت على مجموعة من المحكّمين في التربية وطرائق تدريس الكيمياء، والذين أجمعوا على صلاحيتها بوصفها حلولاً أنموذجيّة للفقرات الواردة في اختبار التحصيل من فقرات الاختيار من متعدِّد، فأعطِيت درجة واحدةٌ لكلِّ فقرة للإجابة الصحيحة، وصفرٌ للإجابة الخاطئة أو المتروكة، اذ تراوحت الدرجة الكليّة بين (0–36) درجة.

6- صدق الاختبار: يكون الاختبار صـادقاً إذا كانت الاداة تقيس ما وضعت من اجله[53]. وللتحقق من صدق الاختبار استعملت الباحثُة أنواعَ الصدق الآتية:

أ- **الصدق الظاهريّ:** اذ عُرِضَ اختبار التحصيلِي في مادة الكيمياء المتكوِّن من (36) فقرة، مع قائمة الأغراض السلوكيّة ومفتاح التصحيح، الى مجموعة من المحكِّمينَ، وفي ضوءِ آرائهم وملاحظاتهم، أعيْدَت صياغة عدد قليل من الفقراتِ والبدائل. واستعملت النسبة المئويّة معياراً لقيـــاس مدى صلاحية ودقة فقرات الاختبار وموضوعيتها، وتم اعتماد نسبة (80%) من آراء المحكمين للاتفاق على أغلب فقراته وبذلك عد الاختبار صادقا.

ب-صدق المحتوى: للتثبُّت من صدق محتوى الاختبار، والتي تمّتَ في ضوء إ عداد جدول المواصفات (الخارطة الاختباريّة) اذ يعد من مؤشرات صدق المحتوى [54]. كما موضّح في جدول **(15)** المذكور سابقاً، وذلك لضمان تمثيل فقرات الاختبار لمحتوى المادّة الدراسيّة والأغراض السلوكية، وبهذا تمَّ الحصول على مؤشِّرات صدق المحتوى، ومن خلال جميع الإجراءات السابقة أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق.

7- التطبيق الاستطلاعيّ للاختبار التحصيلي:

أ) التجربة الاستطلاعية الاولى: للتحقّق من وضوح تعليمات الاختبار، ووضوح فقراته، ولتحديد الزمن المستغرق للإجابة عن الاختبار، طبَّقت الباحثُة هذا الاختبار على عيّنة استطلاعيّة أولى مكوَّنة من (40) طالب، من مدرسة (احباب المصطفى)، في يوم الخميس الموافق (2025/4/24)، ولم يكن لدى الطلاب أيُّ استفسار، وكانت التعليمات واضحة، وتمَّ تحديد الزمن المُسْتَغْرَق للإجابةِ عن فقراتِ الاختبار (43) دقيقة.

ب) التجربة الاستطلاعية الثانية: وذلك للتحقُّق من الخصائص السايكومتريّة لهذا الاختبار، وتتكوَّن العيّنة الثانيّة من (100) طالب من طلاب ثانوية (الحكمة للبنين)، وهي إحدى مدارس المديريّة العامّة لتربية بغداد- الكرخ الثانية، إذْ طبَّقت الباحثة الاختبار يوم الاحد الموافق (27/4/ 2025)، بعد التأكُّد من إكمال الطلاب للمادّة المحدَّد تدريُسها في التجربة وإعلامهم بتاريخ موعد تطبيق الاختبار قبل أسبوع، ومن ثم اعيد تطبيق الاختبار وبعد اسبوعين من تطبيق الاختبار على نفس العينة اذ تم تصحيح الإجابات وترتيبها تنازلياً، واختيرت نسبة (27%) للمجموعة العليا، و(27%) للمجموعة الدنيا، وبذلك أصبح عدد طلاب المجموعتينِ الدنيا والعليا (56) طالبة. وحللت الاجابات احصائيا، وكما يأتي:

أ- **معامل صعوبة الفقرات:** فقد تراوح معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية ما بين (0.28 ـ 0.76)، وتعتبر الفقرات جيدة. اذ يكون معامل صعوبة مناسبا اذا كانت فقرات الاختبار بين(0.15-0.85)[55] .

ب- **معامل تمييز الفقرات:** فقد تراوح قيمة معامل التمييز للفقرات الموضوعية ما بين (0.37 ـ 0.64). وهذا يعني أنَّ قوة تمييز جميع فقرات الاختبار تكون مقبولةً. حيث تُعدُّ فقرات الاختبار جيدةً إذا كانت قوّة تمييزها (0.30) فأكثر [56].

ج- **فاعلية البدائل الخاطئة:** لوحظ ان جميعُ معاملات فعّاليّة البدائل الخاطئة سالبةً، أي إنَّ البدائل جذبتْ إليها إجاباتٍ أقلَّ من طلاب المجموعة العليا مقارنةً بإجابات طلاب المجموعة الدنيا، اذ بلغت بقيم تتراوح ([-0.26] - [-0.07]).

8- ثـبات الاختبار: يعني ثبات الاختبار أن يعطي الاختبار النتائج نفسها إذا ما أعيد على الطلاب أنفسهم وفي نفس الظروف [57]. وتم حساب الثبات للاختبار باستخدام معادلة (كيودر- ريتشاردسون-20) إذ بلغ مُعامل الثبات للاختبار (0.91) وبذلك فأن الاختبار يعد جيداً، إذ إن الاختبار يتصف بالثبات إذا كانت قيمة ثباتهُ (0.67) فما فوق [58]. وبجميع هذه الإجراءات السابقة أصبح اختبار التحصيلي جاهزاً بصيغته النهائيّة.

9- الاختبار التحصيلي بصورته النهائية وتطبيقه: تم تطبيق الاختبار التحصيلي بصورته النهائية، في الوقت نفسه على مجموعتي البحث في يوم الثلاثاء الموافق 2025/4/18 م بعد أن أبلغت الباحثة الطلاب قبل أسبوع من موعد الاختبار.

ثانيا- اختبار مهارات التفكير البصري: من متطلبات البحث بناء اختبار لمهارات التفكير البصري، لقياس مدى امتلاك طلاب الصف الخامس العلمي مهارات التفكير البصري، لم يتوفر لدى الباحثة اختبار يُلائم العينة، والمادة العلمية المحددة، لهذا قامت الباحثة ببناء اختبار حسب الخطوات الآتية:

1. **تحديد الهدف الرئيس من الاختبار:** الهدف الرئيسي من الاختبار يكمن بمعرفة مدى امتلاك طلاب الصف الخامس العلمي لمهارات التفكير البصري.

2. **تحديد المجالات التي يشملها الاختبار:** بعد اطلاع الباحثة على الدراسات والبحوث والادبيات التي توافرت لديها والتي تناولت مهارات التفكير البصري، تم تحديد المهارات التي تناسب مستوى

التفكير البصري لطلاب عينة البحث، وهي مهارات (القراءة البصرية، ادراك العلاقات المكانية، تحليل –تفسير للمعلومات – استخلاص المعنى).

3. صوغ فقرات الاختبار: قامت الباحثة بصوغ فقرات الاختبار والمكونة من (27) فقرة من نوع الاختبار الموضوعي كل فقرة مكونة من أربعة بدائل بينها بديل واحد صحيح فقط والبقية خاطئة، تم توزيع هذه الفقرات على مهارات التفكير البصري كما في الجدول (16).

الجدول (16) توزيع فقرات مهارات التفكير البصري على مهاراته.

ت	المهارة	عدد الفقرات
1	مهارة القراءة البصرية	7
2	مهارة إدراك العلاقات المكانية	5
3	مهارة إدراك وتفسير المعلومات	6
4	مهارة تحليل المعلومات	5
5	مهارة استنتاج المعنى	4
المجموع		27

4. إعداد تعليمات الاختبار: تم اعداد عدد من التعليمات الخاصة بالاختبار، تضمنت مراعاة قراءة كل فقرة بدقة ومن ثم اختيار البديل الصحيح من بين البدائل الأربعة، وعدم اختيار أكثر من بديل واحد للفقرة، أو ترك أي فقرة بدون الإجابة عنها

5. تعليمات تصحيح الاختبار: من نوع الاختيار من متعددة وهو من نوع (1، 0) لهذا يتم اعطاء درجة (1) للإجابة الصحيحة، ودرجة (0) للإجابة الخاطئة، وكذلك الفقرات المتروكة، والتي تحتوي أكثر من بديل، وبهذا تكون الدرجة القصوى (27) درجة.

6–صدق الاختبار: تم استعمال الصدق الظاهري لبيان صلاحية مدى ملائمة كل فقرة وكذلك بدائل الاجابة الخاصة بها وملائمتها لقياس مهارات التفكير البصري لطلاب الصف الخامس العلمي، وانسجامها مع الاهداف التي وضعت من اجلها، تم عرضها لفئة من المحكمين والمختصين في مجال علم النفس وطرائق تدريس الكيمياء والقياس والتقويم. اذ نالت جميع فقرات الاختبار موافقة السادة

المحكمين وبنسبة اكثر من(85%)، وقد اخذت الباحثة بتوجيهاتهم وعدّل بعض الفقرات بموجب ذلك ولم تحذف أي منها.

7-التطبيق الاستطلاعي: لغرض التعرف على وضوح تعليمات الاختبار وفقراته فضلا عن الكشف على العراقيل التي تواجه الطالب لتلافيها وحساب الوقت المستغرق للإجابة على الاختبار فقد تم تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري على عينة بلغت (35) طالب من غير عينة البحث تم اختيارهم عشوائيا، وإن مُتوسط الزمن الذي إ ستغرقه الطالب في الاجابة (30) دقيقة وتبين ان فقراته وتعليماته كانت واضحة وملائمة لجميع الطلاب.

التطبيق الاستطلاعي الثاني للاختبار: لاستخراج الخصائص السيكومترية للاختبار. تم التطبيق لعينة تتألفِ (110) طالباً من طلاب الصف الخامس العلمي، في يوم الاثنين الموافق (2024/12/16)، وقد أشرفت الباحثة بنفسها وبمساعدة بعض الزملاء المدرسين للمدرسة التي تم اجراء التطبيق فيها.

التحليل الاحصائي لفقرات اختبار مهارات التفكير البصري: بعد تصحيح أوراق الاجابة صنفت استمارات تنازلياً من أعلى درجة إلى أدنى درجة، وتم تحديد نسبة (27%) من الفئتين العليا والدنيا وبلغ عدد طلاب كل مجموعة على هذا الأساس (30) طالباً، لتحديد ما يلي:

- **معامل الصعوبة:** تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، تراوحت ما بين (0.47 – 0.27)، إذ يُعَدّ معامل صعوبتها مناسباً، فقد اشارَ (Bloom, 1971) إلى أنَّ فقرات الاختبار تكون جيدة إذا كان معامل صعوبتها يتراوح بين(0.20 – 0.80)[59].

-**القوة التمييزية:** تم حساب القوة التمييزية لكل فقرة من الفقرات وكان معامل تمييزها بين(– 0.67 0.33) وفقاً لمعادلة معامل التمييز الخاصة بها أنَّ أي فقرة تعد جيدة إذا كانت قوة تمييزها من(0.30) فما فوق [60].

-**فعالية البدائل الخاطئة:** وفقاً لمعادلة فعالية البدائل الخاطئة الخاصة بها, وقد تبين أنها تراوحت بين ([**-0.10**] – [**-0.27**])، وهذا يعني أنَّ تلك البدائل الخاطئة قد شتت الطلاب ذوي المُستويات الدنيا مما يدل على فعاليتها بالنسبة لاختبار مهارات التفكير البصري.

- **صدق البناء:** ولأنه يمثل تحليل معنى درجات الاختبار النفسي في ضوء العوامل التي حددت الدرجات عليه[61]. تم إيجاد العلاقات الارتباطية لاختبار مهارات التفكير البصري من ارتباط درجة

الفقرة بدرجة المهارة(مصفوفة الارتباطات الداخلية) الذي تنتمي إليه تراوحت بين (25. 0- 0.68) في حين تراوحت قيم ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار بين (0.49-0.74). وذلك باستعمال معامل ارتباط بيرسون وهو مؤشر جيد على صدق البناء وقد تبين أن جميع القيم دالة احصائياً.

-**ثبات الاختبار**: تم حساب قيمة معامل الثبات وفقاً لمعادلة الفا- كرو نباخ اذ بلَغتْ (0.81). إذ تعد الاختبارات جيدة عندما يبلغ مُعامل ثباتها (0.67) فما فوق [62]. وبهذا يكون الاختبار جاهزاً للتطبيق بصيغته النهائية.

ثالثا: اجراءات تطبيق التجربة: اتبعت الباحثة الآتي:

1) بدأ التدريس الفعلي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) وبواقع ثلاث حصص اسبوعياً لكل مجموعة. ابتداءً من بداية الفصل الدراسي الثاني في يوم الاربعاء الموافق (5/ 2/ 2025) وانتهى في يوم الاثنين الموافق (5/5 /2025).

2) لغرض تكافؤ عينتي البحث (التجريبية والضابطة) في متغيرات الاتية: اختبار الذكاء للقدرات العقلية في يوم الخميس بتاريخ 2025/2/6، اختبار المعلومات السابقة الذي اعدته الباحثة يوم الاحد (2025/2/9)، واختبار مهارات التفكير البصري يوم الثلاثاء (2025/2/11).

3-طبقتَ الباحثة خطط تدريسيةً معدة وفقاً إستراتيجية (PLAN) المجموعة التجريبية، وتطبيق الخطط التدريسية المعدة وفق الطريقة الاعتيادية بعد انتهاء الباحثة من تدريس مجموعتي البحث المادة الدراسية المقررة طبق الآتي:

أ. الاختبار التحصيلي: طبق في يوم الاحد الموافق 2025/5/4 بعد اخبار الطلاب بموعده قبل اسبوع من التطبيق.

ب. اختبار مهارات التفكير البصري: طبق في يوم الاثنين الموافق 2025/5/5.

4) قامت الباحثة بتفريغ البيانات وفق الانموذج التصحيحي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير البصري، ثم أخذت الدرجات وبوبت في جداول لمعالجتها احصائياً.

رابعا- الوسائل الاحصائية: مُعادلة مُعامل الصُعوبة، معامل التمييز، فعالية البدائل الخاطئة لحسابهم في فقرات كل من اختبار التحصيل وفقرات اختبار مهارات التفكير البصري، ولحساب الثبات استعملت معادلة ألفا – كرونباخ اصدار (SPSS22) ، معادلة بيرسون: لحساب معامل الارتباط بين كل من:

درجات كل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري، ودرجات المجال الذي تنتمي إليه، ودرجات كل فقرة من فقرات الاختبار لحساب معامل ثبات اختبار التحصيلKR20: ودرجات الاختبار الكلي، معادلة كيودر – ريتشاردسون. اختبار ليفين لمعرفة مدى التجانس بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في متغيرات التكافؤ وفي تحليل النتائج، وكذلك استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين في متغيرات التكافؤ ولمعرفة دلالة الفرق الإحصائي بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في تحليل النتائج.

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة

اولا– عرض نتائج اختبار التحصيلي ومناقشتها: اظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين تباين المجموعتين والجدول (17) يوضح ذلك.

الجدول (17) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعتين الضابطة والتجريبية في متغير (التحصيل)

المجموعة	عدد أفراد العيّنة	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياريّ	درجة الحرية	Leven - test		t - test		الدلالة الإحصائيّة ((0.05
					F	الدلالة	t	الدلالة	
التجريبيّة	39	29.59	5.020	75	1.333	0.252	3.598	0.001	دالة
الضابطة	38	24.92	6.309						

وهذا يشير إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين دُرِّسُوا على وِفقْ استراتيجية (PLAN) على طلاب المجموعة الضابطة الذين دُرِّسُوا على وِفقْ الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل ونتيجة لذلك ترفض الفرضيّة الصفريّة الأولى وتقبل الفرضيّة البديلة لها في اختبار التحصيل، لصالح المجموعة التجريبيّة. فضلا مما سبق استعملت الباحثة معادلة مربع إيتا (η^2) والتي تمثِّل القيمةَ المحددة للفروق كما موضح في الجدول (18) نسب حجم الأثر.

الجدول (18) نسب تحديد حجم الأثر

الأداة المستخدمة	حجم الأثر			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جدا
η^2	0.01	0.06	0.14	0.2
D	0.2	0.5	0.8	1.0

وذلك لتحديد حجم الأثر للمتغيّر المستقل استراتيجية (PLAN) في المتغيّر التابع (التحصيل)[63]، وكما موضَّح في الجدول (19).

الجدول (19) قيمة (η^2) المحدّدة للفروق وقيمة (d) مقدار حجم الأثر في التحصيل للمجموعتين (التجريبية والضابطة)

المتغير المستقل	المتغير التابع	df	t	η^2	d	حجم الأثر
التدريس بإستراتيجيّة (PLAN)	التحصيل	75	3.598	0.148	0.832	كبير

ويتضح من الجدول (19) أن حجم أثر استراتيجية (PLAN) في متغير(التحصيل) كبير، واستنادا لجدول المرجع (18) لأن قيمة (d) البالغة (0.832) وهي أكبر من (0.8)، وأنَّ قيمة η^2 هي(0.148) وهي اكبر من(0.14)، وهذا يدل على أنَّ مقدار حجم الأثر للمتغير المستقل في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي كان كبيراً ولصالح طلاب المجموعة التجريبية. إنَّ خطوات إستراتيجيّة (PLAN) تجعل من العمليّة التعليميّة التعلمية أكثرَ فاعليّةً اذ احتوت على خطوات تؤدّي كلٌ خطوة منها دوراً معيّناً تمهد للخطوة التي تليها، وهذا يساعد في تنظيم الموضوعات الكيميائية بشكل أفضل من الطريقة الاعتيادية في التدريس إذ يتم ربط المعرفة الجديدة بما لديه من خبرات سابقة في بنية المعرفية للطالب مما يجعل التعلم ذا معنى. كذلك فأن إستراتيجيّة (PLAN) جعلت من المدرس المحاور المشجع للدرس وليس ملقن، ممّا قد يولّد لدى الطلاب شعوراً بأنَّهم مصدرٌ مهم للمعلومات والحقائق المتبادلة بينهم وبالتالي مراعاتها للفروق الفرديّة. واندماجهم مع المدرس فيزيد من دافعيّة الطلاب للمشاركة الإيجابيّة في الصف الدراسي، ممّا قد يعزّزَ لديهم الثقة بالنفس، ويساعدهم في الاستنتاج والوصول إلى المعلومة الصحيحة مما أدّى إلى زيادة تحصيلهم في المادّة.

2عرض نتائج اختبار مهارات التفكير البصري ومناقشتها: تم الحصول على وصف إحصائي للبيانات الخام لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة. كما موضح في الجدول (20).

الجدول (20) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعتين الضابطة والتجريبية في (مهارات التفكير البصري)

المجموعة	عدد أفراد العيّنة	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	Leven - test		t - test		الدلالة الإحصائيّة ((0.05
					F	الدلالة	t	الدلالة	
التجريبيّة	39	44.69	6.760	75	1.707	0.195	3.914	0.000	دالة
الضابطة	38	38.08	8.035						

ويتضح من المؤشرات الاحصائية في الجدول (20) تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية (استراتيجية PLAN) في اختبار مهارات التفكير البصري ونتيجة لذلك ترفض الفرضيّة الصفريّة الثانية وتقبل الفرضيّة البديلة لها في اختبار مهارات التفكير البصري، لصالح المجموعة التجريبيّة. وباعتماد الباحثة معادلة لتحديد حجم أثر هذا المتغير المستقل. وكما موضح في جدول (21).

الجدول (21) قيمة (η^2) للفروق وقيمة (d) مقدار حجم الأثر في مهارات التفكير البصري للمجموعتين (التجريبية والضابطة)

المتغير المستقل	المتغيّر التابع	df	t	η^2	d	حجم أثر
التدريس بإستراتيجيّة (PLAN)	مهارات التفكير البصري	75	3.914	0.1695	0.9035	كبير

ويتبين من الجدول (21) أنَّ حجم الأثر (إستراتيجيّة PLAN) في متغير (مهارات التفكير البصري) كبير لإن قيمة(d) البالغة (0.9035) هي أكبر من(0.8) استناداً إلى الجدول المرجعي (18)، وهذا يدل إلى أنَّ أثر المتغير المستقل في مهارات التفكير البصري لطلاب الصف الخامس العلمي كان كبيراً ولصالح طلاب المجموعة التجريبية. وتوصلت الباحثة بإنَّ التدريس في ضوء إستراتيجيّة (PLAN) سمحت للطلاب فرصة للمناقشة فيما بينهم ومع المدرِّس الذي تمكن من إثارة تفكير الطلاب

والتفكير في إيجاد أكبر عددٍ ممكنٍ من الحلول للمشكلة المطروحة، تجعل الطالب يمارس عمليات عقلية تفكيرية لغرض حل المشكلة التي تعترضه خاصة عندما لا يكون هناك حلاً جاهزاً لديه مما يدفعهُ الى التفكير بالبدائل وتفحص البدائل واختيار ما هو مناسب وصولاً الى حل المشكلة، فضلا لما سبق فأن لمهارات التفكير البصري تشجع عل التمييز البصري للمعلومات الكيميائَية وذلك عبر دمج تصوراتهم البصرية مع خبراتهم وكان لها الاثر الايجابي مما اد الى تحسين المعرفَة ومهارات التفكير البصري لديهم، وهذا تحقق في اثناء التدريس باستراتيجية PLAN.

(الاستنتاجات والتوصيات)

الاستنتاجات: في ضوء نتائج البحث تم التوصل الى ان استخدام استراتيجية (PLAN) كان لها الأثر الايجابي في رفع التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء ومهارات التفكير البصري عند طلاب المجموعة التجريبية للصف الخامس العلمي.

التوصيات:

1- تشجيع وحث مدرسي ومدرسات مادة الكيمياء على توظيف استراتيجيات تدريسية حديثة تجعل من الطلبة محوراً للعملية التعليمية ومشاركاً إيجابياً فيها.

2- تنظيم دورات تدريبية لمدرسي الكيمياء في اثناء الخدمة على خطوات استراتيجية PLAN.

المقترحات: استكمالاً لهذا البحث تقترح الباحثة الآتي:

1. إجراء بحوث مماثلة للبحث الحالي في مراحل دراسية أخرى تهدف إلى معرفة أثر توظيف هذه الاستراتيجية التدريسية في التحصيل والتفكير الناقد.
2. مقارنة استراتيجية PLAN مع استراتيجيات اخرى لمعرفة مدى تأثيرها في التحصيل ومهارات التفكير البصري لطلاب المرحلة الثانوية.

الهوامش

(1) إبراهيم، بسام عبد الله، التعلم المبني على المشكلات الحياتية وتنمية التفكير، عمان: دار المسيرة، 2009، ص 17.

(2) الربيعي، أحلام علي محمود، أثر استخدام التعلم التعاوني في تحصيل طالبات الصف الخامس في مادة الكيمياء وتفكيرهن العلمي، رسالة ماجستير غير منشورة، بغداد: جامعة بغداد، 2002.

(3) الزهاوي، إلهام أحمد حمه، نموذج مقترح لتدريس الكيمياء في ضوء نظريات التعلم المعرفي وأثره في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي ودافعيتهن نحو تعلم الكيمياء، أطروحة دكتوراه، بغداد: جامعة بغداد، 2005.

(4) سلامة، عادل أبو العز أحمد، طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير، ط1، عمان: دار المسيرة، 2002، ص 165.

(5) مركز نون، التدريس طرائق واستراتيجيات، ط1، بيروت: جمعية المعارف الإسلامية الثقافية، 2011، ص 11–25.

(6) زيتون، عايش، النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، ط1، عمان: دار الشروق، 2007، ص 20–21.

(7) دي بونو، إدوارد، تعليم التفكير، ترجمة عبد الكريم وآخرون، دمشق: دار الرضا، 2001، ص 13.

(8) عطية، محسن علي، استراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء، عمان: دار المناهج، 2010، ص 239.

(9) يوسف، سليمان عبد الواحد، الفروق الفردية في العمليات العقلية المعرفية، ط1، عمان: دار المسيرة، 2011.

(10) Elkind, David, Children and Adolescents: Interpretive Essays on Jean Piaget, New York: McGraw-Hill, 1970, p. 25 .

(11) المسعودي، محمد حميد مهدي، والهداوي، سنابل ثعبان سلمان، استراتيجيات التدريس في البنائية والمعرفية وما وراء المعرفية، ط1، عمان: دار الرضوان، 2018، ص 49.

(12) السامرائي، نبيهة صالح، الاستراتيجيات الحديثة طرائق تدريس العلوم المفاهيم المبادئ التطبيقات، عمان: دار المناهج، 2013، ص 35–36.

(13) إبراهيم، مجدي عزيز، التفكير من منظور تربوي– تعريفه– طبيعته– مهارته– تنميته– أنماطه، ط1، القاهرة: عالم الكتب، 2005، ص 59–60.

(14) نشوان، يعقوب حسين، اتجاهات معاصرة في مفاهيم وأساليب تدريس العلوم، ط1، عمان: دار الفرقان، 1989، ص 41.

(15) الشجيري، ياسر خلف، والزهيري، حيدر عبد الكريم، اتجاهات حديثة في القياس والتقويم النفسي والتربوي، ط1، عمان: دار الإعصار العلمي للنشر، 2022، ص 248.

(16) جروان، فتحي عبد الرحمن، تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط1، العين: دار الكتاب الجامعي، 1999، ص 44.

(17) رزوقي، رعد مهدي، وعبد الكريم، سهى إبراهيم، التفكير وأنواعه أنماطه، ج2، ط1، بغداد: دار الكتب العلمية، 2013، ص 305–307.

(18) عامر، طارق عبد الرؤوف، والمصري، إيهاب عيسى، التفكير البصري (مفهومه مهاراته استراتيجياته)، ط1، القاهرة: دار الكتب المصرية، 2016، ص 200.

(19) إبراهيم، التعلم المبني على المشكلات الحياتية وتنمية التفكير، ص 30.

(20) شحاتة، حسن، والنجار، زينب، معجم المصطلحات التربوية والنفسية، ط1، القاهرة: الدار المصرية، 2003، ص 22.

(21) إبراهيم، التفكير من منظور تربوي- تعريفه- طبيعته- مهارته- تنميته- أنماطه، ص 60-61.

(22) عطية، مصدر سابق، ص 239.

(23) عامر، والمصري، مصدر سابق، ص 50.

(24) الشوبكي، فداء، أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير غير منشورة، غزة: الجامعة الإسلامية، 2010، ص 35.

(25) العفون، نادية حسين، وعبد الصاحب، منتهى مطشر، التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه، ط1، عمان: دار صفا للنشر والتوزيع، 2012، ص 176-177.

(26) Wileman, R. E., Visual Communicating, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 1993, p. 7 .

(27) الويشي، السيد فتحي، استراتيجيات التدريس بين النظرية والتطبيق، ط1، الإسكندرية: دار الوفاء، 2013، ص 90-91.

(28) Flavell, J., Metacognition and cognitive monitoring a new area of cognitive developmental inquiry, American Psychologist, 1979, p. 275 .

(29) العتوم، عدنان يوسف، وآخرون، تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية، ط2، عمان: دار المسيرة، 2009، ص 266.

(30) الخفاجي، رائد إدريس محمود، وعبد الستار صالح عاصي، وسارة كريم محمد، التكنولوجيا الحديثة واستراتيجيات التدريس مداخل علاجية وتواصل تعليمي، ط1، بغداد: مكتب نور الحسن للطباعة والتنضيد، 2021، ص 266.

(31) عطية، مصدر سابق، ص 139.

(32) رشوان، ربيع عبده أحمد، التعلم المنظم ذاتياً وتوجيهات أهداف الإنجاز - نماذج ودراسات معاصرة، ط1، القاهرة: عالم الكتب، 2006، ص 35.

(33) جروان، فتحي عبد الرحمن، تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط5، عمان: دار الفكر، 2012، ص 48.

(34) دروزه، أفنان نضير، علم التصميم والنظرية والقياس والتقويم، مجلة التقويم والقياس النفسي والتربوي، ع4، عمان: جامعة اليرموك، 1995، ص 83-84.

(35) عطية، مصدر سابق، ص 233-234.

(36) عطية، مصدر سابق، ص 336.

(37) Radcliffe, R., Caverly, D., and Peterson, C., Improving textbook reading in a middle school science classroom, Reading Improvement, vol 41, no 3, 2004, p. 402 .

(38) عطية، مصدر سابق، ص 334–336.

(39) الشوبكي، مصدر سابق، ص 34.

(40) بدر، عبد الرزاق تركي، والعلي، ماجدة هليل، مجلة كلية التربية الأساسية، ع2، بغداد: الجامعة المستنصرية، 2012، ص 289.

(41) رزوقي وعبد الكريم، مصدر سابق، ص 259–260.

(42) عامر والمصري، مصدر سابق، ص 61–67.

(43) عبودي، زيد، التفكير الفعال، ط1، عمان: دار البداية، 2007، ص 16.

(44) رزوقي وعبد الكريم، مصدر سابق، ص 258.

(45) الشوبكي، مصدر سابق، ص 37.

(46) عامر والمصري، مصدر سابق، ص 201–202.

(47) Lindy, J., and Seagrave, Implementation of the PLAN Reading Strategy in a Secondary Science Classroom, Master of Arts in Education, 2006, p. 1–56 .

(48) حسون، فاضل عبيد، وآخرون، فاعلية استعمال استراتيجية بلان PLAN، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، ع24، 2015، ص 380–398.

(49) Longo et al., Visual Thinking Networking Promotes Problem Solving Achievement for 9th Grade Earth Science Students, Electronic Journal of Science Education, vol 7, no 1, 2002, p. 1–51 .

(50) موسى، أمير أحمد، وآخرون، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، ع39، 2018، ص 1091–1107.

(51) الشمري، عباس فاضل، وأحمد، زينب عزيز، مجلة الفتح، المجلد 11، ع63، 2015، ص 169–196.

(52) الدليمي، هناء، والعبيدي، عبد الله، دلالات الصدق والثبات لاختبار دانليز، مجلة حولية أبحاث الذكاء، ع1، 2002، ص 46.

(53) الشجيري والزهيري، مصدر سابق، ص 296.

(54) الشجيري والزهيري، مصدر سابق، ص 304.

(55) علام، صلاح محمود، القياس والتقويم التربوي والنفسي، ط1، عمان: دار المسيرة، 2006، ص 114.

(56) Ebel, R. L., Essentials of Educational Measurement, 2nd ed., New Jersey: Prentice Hall, 1972, p. 406 .

(57) العزاوي، رحيم يونس كرو، مقدمة في منهج البحث العلمي، ط1، عمان: دار دجلة، 2008، ص 97.

(58) النبهان، موسى، أساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط1، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، 2004، ص 240.

(59) Bloom, B. S., Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning, New York: McGraw Hill, 1971, p. 66 .

(60) Ebel, R. L., Essentials of Educational Measurement, p. 399 .

(61) الشجيري والزهيري، مصدر سابق، ص 306.

(62) النبهان، موسى، أساسيات القياس في العلوم السلوكية، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، 2004، ص 240.

(63) عفانة، عزو، حجم التأثير واستخداماتها في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية، مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية، ع3، 2000، ص 29–56.

المصادر

أولا: المصادر العربية:

1- إبراهيم، بسام عبد الله، التعلم المبني على المشكلات الحياتية وتنمية التفكير، دار المسيرة، عمان، 2009.

2- إبراهيم، مجدي عزيز، التفكير من منظور تربوي- تعريفه- طبيعته- مهارته- تنميته- أنماطه، ط1، عالم الكتب، القاهرة، 2005.

3- أمير أحمد موسى، وفاء عبد الرزاق، وفاضل عمران عيسى، فاعلية خرائط التفكير في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط ومهارات التفكير لديهم، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، ع39، 2018.

4- بدر، عبد الرزاق تركي، وماجدة هليل العلي، الاستيعاب القرائي وعلاقته بمهارات التفكير البصري لدى طلبة الجامعة، مجلة كلية التربية الأساسية، ع2، الجامعة المستنصرية، بغداد، 2012.

5- جروان، فتحي عبد الرحمن، تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط1، دار الكتاب الجامعي، العين، 1999.

6- جروان، فتحي عبد الرحمن، تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط5، دار الفكر، عمان، 2012.

7- حسون، فاضل عبيد، وأسامة عبد الكاظم مهدي، ومرتضى سعيد صبحي، فاعلية استعمال استراتيجية بلان PLAN في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، ع24، 2015.

8- الخفاجي، رائد إدريس محمود، وعبد الستار صالح عاصي، وسارة كريم محمد، التكنولوجيا الحديثة واستراتيجيات التدريس مداخل علاجية وتواصل تعليمي، ط1، مكتب نور الحسن، بغداد، 2021.

9- دروزه، أفنان نضير، علم التصميم والنظرية والقياس والتقويم، مجلة التقويم والقياس النفسي والتربوي، ع4، جامعة اليرموك، عمان، الأردن، 1995.

10- الدليمي، هناء، والعبيدي، عبد الله ، دلالات الصدق والثبات لاختبار دانليز، مجلة حولية أبحاث الذكاء، ع1، 2002.

11- رزوقي، رعد مهدي، وسهى إبراهيم عبد الكريم، التفكير وأنواعه أنماطه، ج2، ط1، مكتبة الكلية، بغداد، 2013.

12- رشوان، ربيع عبده أحمد، التعلم المنظم ذاتياً وتوجيهات أهداف الإنجاز- نماذج ودراسات معاصرة، ط1، عالم الكتب، القاهرة، 2006.

13- زيتون، عايش، النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، ط1، دار الشروق، عمان، 2007.

14- السامرائي، نبيهة صالح، الاستراتيجيات الحديثة طرائق تدريس العلوم المفاهيم المبادئ التطبيقات، دار المناهج، عمان، 2013.

15- سلامة، عادل أبو العز أحمد، طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير، ط1، دار الفكر، عمان، 2002.

16- الشجيري، ياسر خلف، والزهيري، حيدر عبد الكريم، اتجاهات حديثة في القياس والتقويم النفسي والتربوي، ط1، دار الإعصار العلمي، عمان، 2022.

17- شحاتة، حسن، وزينب النجار، معجم المصطلحات التربوية والنفسية، ط1، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، 2003.

18- الشمري، عباس فاضل، وزينب عزيز أحمد، أثر استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الكيمياء، مجلة الفتح، المجلد 11، ع63، جامعة ديالى، 2015.

19- الشوبكي، فداء، أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، 2010.

20- عامر، طارق عبد الرؤوف، وايهاب عيسى المصري، التفكير البصري (مفهومه مهاراته استراتيجياته)، ط1، دار الكتب المصرية، القاهرة، 2016.

21- عبودي، زيد، التفكير الفعال، ط1، دار البداية، عمان، 2007.

22- العتوم، عدنان يوسف، وعبد الناصر ذياب الجراح، وموفق بشارة، تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية، ط2، دار المسيرة، عمان، 2009.

23- العزاوي، رحيم يونس كرو، مقدمة في منهج البحث العلمي، ط1، دار دجلة، عمان، 2008.

24- عطية، محسن علي، استراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء، دار المناهج، عمان، 2010.

25- عفانة، عزو، حجم التأثير واستخداماتها في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية، مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية، ع3، 2000.

26- العفون، نادية حسين، ومنتهى مطشر عبد الصاحب، التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه، ط1، دار صفا للنشر والتوزيع، عمان، 2012.

27- علام، صلاح الدين محمود، القياس والتقويم التربوي والنفسي، ط1، دار المسيرة، عمان، 2006.

28- النبهان، موسى، أساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط1، دار الشروق، عمان، 2004.

29- نشوان، يعقوب حسين، اتجاهات معاصرة في مفاهيم وأساليب تدريس العلوم، ط1، دار الفرقان، عمان، 1989.

30- الويشي، السيد فتحي، استراتيجيات التدريس بين النظرية والتطبيق، ط1، دار الوفاء لدنيا، الإسكندرية، 2013.

31- يوسف، سليمان عبد الواحد، الفروق الفردية في العمليات العقلية المعرفية، ط1، دار المسيرة، عمان، 2011.

ثانيا: المصادر الاجنبية

1. Bloom, B. S., Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning, McGraw-Hill, New York, 1971.
2. Ebel, R. L., Essentials of Educational Measurement, 2nd Ed., Prentice-Hall, New Jersey, 1972.
3. Elkind, David, Children and Adolescents: Interpretive Essays on Jean Piaget, New York: McGraw-Hill, 1970.

4. Flavell, J., Metacognition and cognitive monitoring a new area of cognitive-developmental inquiry, American Psychologist, 1979.
5. Lindy, J., Seagrave, Implementation of the PLAN Reading Strategy in a Secondary Science Classroom, Master of Arts in Education Program, 2006.
6. Longo, et al., Visual Thinking Networking Promotes Problem Solving Achievement for 9th Grade Earth Science Students, Electronic Journal of Science Education, Vol. 7, No. 1, 2002.
7. Radcliffe, R., Caverly, D., and Peterson, C., Improving textbook reading in a middle school science classroom, Reading Improvement, vol 41, no 3, 2004.
8. Wileman, R. E., Visual Communicating, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, N.J., 1993.