المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254
العـــدد 17S حزيران 2025
No.17S JUNE 2025

فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف في تحصيل مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي

أ.م.د سماح عبد الكريم عباس
جامعة القادسية / كلية التربية
Samah.abd@qu.edu.iq

ملخص البحث

يهدف البحث الحالي الى تعرف فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف في تحصيل مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي، عينة البحث الاساسية تكونت من (57) طالبة من طالبات الصف الرابع العلمي للعام الدراسي (2023- 2024)، بواقع (28) طالبة للمجموعة التجريبية و(29) طالبة للمجموعة الضابطة، قامت الباحثة باعداد ادوات البحث وهي اختبار تحصيلي تكون من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، واختبار التمثيل الاستدلالي وتكون من (30) فقرة ، وتم ايجاد الصدق والثبات للمقاييس للاختبارات، واستعملت الباحثة الحقيبة الاحصائية ($SPSS_{22}$) وكذلك برنامج ($EXCEL_{2010}$) لاستخراج النتائج ومعالجة البيانات ، واسفرت النتائج على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار الاستدلال التمثيلي ، واوصت الباحثة بعدد من التوصيات واقترحت عدد من المقترحات .

الكلمات المفتاحية : البرنامج التعليمي، استراتيجيتي Ketsoومصفوفة التصنيف ، التحصيل، الاستدلال التمثيلي .

The Effectiveness of an Educational Program Based on the Ketso Strategies and the Classification Matrix on the Achievement of Physics and Representative Reasoning among Fourth-Grade Science Students

Assistant Professor Samah Abdul Karim Abbas
University of Al-Qadisiyah / College of Education
Samah.abd@qu.edu.iq

Abstract

The current research aims to identify the effectiveness of an educational program based on the Ketso strategies and the classification matrix on the achievement of Physics and Representative Reasoning among fourth-grade science students. The primary research sample consisted of (57) fourth-grade science students for the academic year (2023-2024), with (28) students in the experimental group and (29) students in the control group. The researcher prepared the research tools, which were an achievement test consisting of (40) multiple-choice items, and a representative reasoning test consisting of (30) items. The validity and reliability of the test scales were established. The researcher used the statistical package (SPSS22) and the program (EXCEL2010) to extract Results and data processing: The results showed that the experimental group students outperformed the control group students on the achievement test and the representative reasoning test. The researcher made several recommendations and proposed several proposals.

Keywords: educational program, Ketso strategies and classification matrix, achievement, representative reasoning.

الفصل الأول (التعريف بالبحث)

أولاً : مشكلة البحث :

العملية التعليمية ومن ضمنها تدريس العلوم بصورة عامة وتدريس الفيزياء بصورة خاصة مازالت تواجه صعوبات متعددة لا تحقق الأهداف التربوية المنشودة ، الأمر الذي ينعكس سلباً على مستوى تحصيل الطلبة في مادة الفيزياء مما يؤدي الى ضعف التحصيل ، وهذا ما اكدته دراسة(ابراهيم،2021) ودراسة(المعموري،2021)

وللتأكد من وجود مشكلة قدمت الباحثة استبانة لاستطلاع رأي (20) مدرسة من مدرسات الفيزياء ممن يدرسن الصف الرابع العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية التابعة الى مديرية تربية القادسية ممن تزيد خبرتهن عن (5) سنوات تتضمن هذه الاستبانة عدد من الاسئلة وبعد الاطلاع على اراء المدرسات على اسئلة الاستبانة كانت النتائج ان 75% من المدرسات اكدن وجود ضعف في تحصيل مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي مما يتطلب وضع الحلول الملاءمة والمعالجات التربوية منها بناء برامج تعليمية تستند الى الاتجاهات الحديثة في التدريس من شأنها علاج ما اكدته مدرسات الفيزياء عن المشكلة ، وزيادة دافعية الطالبات نحو المادة الدراسية بالاضافة الى زيادة عامل التشويق لديهن بوصفها تراعي الفروق الفردية بينهن ، وبعد تقديم معلومات من الباحثة وتوضيح عن استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف للمدرسات وانهما من استراتيجيات التدريس الحديثة التي تجعل من الطالبة محور العملية التعليمية اكدن ما نسبته 90% من المدرسات ان ليس لديهن معلومات سابقة عن هذه الاستراتيجيات ومن الضروري استعمال هذه الاستراتيجيات في عملية التدريس ، كما اكدن ما نسبته 85% من المدرسات ان ليس لديهن معلومات سابقة عن الاستدلال التمثيلي مع التأكيد على استعمال المدرسات للوسائل التعليمية الحديثة والتركيز على الانشطة الفعالة التي تثير التفكير لديهن خاصة الاستدلال التمثيلي لانه يعد من القدرات التي يحتاجها المتعلم لمواجهة مشكلات وتحديات الحياة فهو يعطي فهم اعمق للمحتوى الدراسي وزيادة قدرة المتعلم في تفسير الظواهر العلمية في ضوء العلاقات التي تربطها مع الظواهر الأخرى ، وبهذا لا بد من الاهتمام بالممارسات التعليمية من خلال الاهتمام بطرائق واستراتيجيات التدريس التي تهتم بتدريس محتوى المادة الدراسية من خلال ربط الاستدلال التمثيلي بالتدريس، وتأسيساً على ما سبق ومن خلال اطلاع الباحثة على العديد من الدراسات والبحوث التي تضم البرامج التعليمية وجدت الباحثة ضرورة بناء برنامج تعليمي يعالج الضعف في مستوى تحصيل مادة الفيزياء ويزيد قدرتهم على التفكير مما ينعكس مستقبلاً على تعليمهم وذلك باستخدام استراتيجيات تدريس ملائمة وتوفير بيئة تعليمية بنائية مرنة ثرية بأنشطة التعلم ، ويمكن تحديد مشكلة البحث بالسؤال التالي:

ما فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف في تحصيل مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي؟

ثانياً : أهمية البحث والحاجة إليه

لقد شهدت البشرية اليوم ثورة علمية معلوماتية كبيرة تجاوزت كل التوقعات البشرية، فلم تعد المعرفة ثابتة أو محددة بنقطة بداية ونهاية، بل أصبحت متغيرة لا حدود لها، لذلك يفترض علينا تكوين قاعدة علمية راسخة تمكننا من مواكبة التحديات التربوية والتزاحم المعرفي، والمشاركة في توظيف المعرفة من أجل مستقبل أفضل. مما يجعل العبء على عاتق التربية كبيراً جداً التي لم يقتصر دورها على مجرد تحصيل المعلومات فحسب، بل ما تعمل على تقديمه من استراتيجيات وأساليب تدريسية مختلفة للمتعلمين، وفي التخطيط للمناهج وكيفية الاستفادة من هذا الكم المعرفي.
(الويشي، 2013، 5)

إن التربية هي العامل الأساسي في التطور العلمي والتكنولوجي الذي يحدث في هذا العصر، فمن خلالها استطاعت دول كثيرة أن تحقق تقدمًا علميًا هائلاً لمجتمعاتها وتطورًا إنسانيًا واقتصاديًا يؤهلها لتأخذ مكانها الصحيح بين المجتمعات، فهي مهمة أساسية لأي مجتمع وواجب أساسي من واجباته، وهي من اهم العوامل التي تؤدي الى نشر التغيير العلمي بين الأجيال في معظم الدول المتقدمة، بالإضافة إلى كونها

عاملاً مهماً للتغيير وقوة دافعة للطالب إلى الأمام؛ لأنها تهدف إلى تطوير الطالب بشكل شامل في جميع الجوانب الروحية والعقلية والأخلاقية والجسدية والنفسية والاجتماعية. (ابراهيم ، 2017 ، 13)

لذلك تقع على التَربية بصورةٍ عامة والتربية العِلمية بصورةِ خاصة مسؤولية إعداد الكوادر البشرية القادرة على مواكبة هذا التقدم العلمي والتكنلوجي المتسارع في شتى مجالات الحياة فالتربية، عملية مقصودة ومخططة، تهدف إلى احداث تغيرات ايجابية مرغوبة فيها تربوياً واجتماعياً في سلوكِ المتعلم وتفكيره ووجدانه.(زيتون، 1999، 5)

وأكد اختصاصيو التربية العلمية على أهمية البناء في تدريس العلوم بشكل عام وتعليم الفيزياء بشكل خاص، ولا يقتصر الامر فقط على نقل المعرفة، انما هو عملية تسهيل مهمة المتعلم في بناء معرفته وتنمية قدرته على فهم العالم الطبيعي، بالإضافة إلى ضمان الاهتمام بالتنمية المعرفية والمهارية والعاطفية وتكاملها.(عبد السلام ،2016، 18)

ان علم الفيزياء لهُ دور كبيرٌ في التغيير والتطوير العلمي ، فقد حضيت باهتمام التربويين وشملتها يد التجديد والتطوير والتحديث من حيث المحتوى وطرائق التدريس ، لذلك لابد من مراجعة محتوى مناهج العلوم وبالأخص منهج الفيزياء والنظر إليها وإدخال التحسينات اللازمة في محتوى الكتب الخاصة بها وفقاً للتغييرات العلمية ، ويتم توظيف استراتيجيات وطرائق تدريس جديدة تواكب مستحدثات العصر. (عليان ، 2010، 11)

وظهرت نتيجة لتطور علم الفيزياء والفكر التربوي ونظريات التعلم في الوقت نفسه محاولات عديدة في مجال استخدام الطرائق والاستراتيجيات الحديثة التي لها القدرة على تنظيم مقدار المفاهيم والمعلومات والعلاقات والنظريات، والقوانين التي يتلقاها الطالب في مراحل دراسته، إذ يمكن للطالب استخدام هذه المعرفة لحل المشكلات التي يواجهها في حياته المستقبلية، وإن الاهتمام بطرائق التدريس الحديثة ، وتزويد الطلاب بالاحتياجات التعليمية، والعديد من الموارد التعليمية المفيدة، يوفر فرصًا للمدرسين لتطوير الجوانب المختلفة عند الطلبة . (Mekittrick, 2000: 28)

(

إذ أكدت الاتجاهات الحديثة على ضرورة اعتماد طرائق واستراتيجيات تدريس تركز على الدور الايجابي الفعّال للمتعلم من خلال ممارسته للعـديد من الأنشطة التعليمية المتنوعة، كما أكدت الاتجاهات الحديثة على ضرورة التنوُّع في عرض المحتوى والأنشطة التعليمية التي يمارسها المتعلمون وصولاً إلى مستويات متقدمة من التحصيل ، وبناء المعرفة بشكل ذاتي نشط ومستمر . (الوهر، 2002 ، 96)

ولجعل الطلبة فاعلين في الموقف التعليمي ولتنشيطه والتخلص من شعور الملل لديهم في حصة المحاضرة وجب على التدريسي استعمال استراتيجيات وبرامج تعليمية تزيد من حبهم للتعليم.(ابو سعيد واخرون، 2016، 17) والبرامجُ التعلَيمُية تعد خطة عملٍ شاملةٍ ومتكاملةٍ من المفاهيمِ والقواعدِ والإجراءاتِ والاستراتيجياتِ ٱلتي تساعُد الطلبة على تحقيق الأهداف التعليمية تبعاً لقدراتهم وحاجاتهم واهتماماتهم على وفق مجموعة من الخطوات ٱلتي ينبغي السير بها خطوة خطوة من أجل إتاحة الفرصة للطالب للتقدم باتجاه تحقيق الأهداف المحددة تحديداً دقيقاً (Regolith, 1983: 55).

إنّ أهمية البرامج التّعليميةِ تكمنُ في كونها مجموعة منظمة من النّشاطات أو المواد التّعليمية المُوجَّهة إلى فئة معينة من الدّارسين لغرض إكسابهم ما يحتاجون إليه من معارف ومهارات أو اتجاهات في مجال دراسي معيَّن أو لتّعزيز تلك الجوانب لديهم إذ يستغرقُ المدى الزمني لتّنفيذ البرنامج ساعات دراسية أو عاماً كاملاً . بهاء

(الربيعي ، 2015 ، 29)

إنَّ أهم ما تحققه البرامج التعليمية في التعليم هو الابتعاد عن التلقين والعمل بالأساليب ٱلتي تزيد من التفاعل الصفي والحوار وإفساح المجال أمام الطلبة لتأدية دوراً أكثر فاعلية وتزويدهم بمختلف المهارات ٱلتي تساعدهم في بناء شخصيتهم (عبد السميع، 1999: 78) فغالباً ما يكون للطلبة خيالاً واسعاً وقدرات

متميزة، غير أنَّ غياب البرامج التربوية يؤدي إلى هدر طاقاتهم وعدم إخراجها إلى حيز الوجود، لاسيما وأن المناهج الدراسية التقليدية لا تشبع حاجاتهم الخاصة أو تساعد في اكتشاف قدراتهم ومواهبهم ما يمثل هدراً للإنجازات ألّتي يمكن أن يقدمَها أصحابها للمجتمع . (الشيخ، 1999، 229)

والتدريس بالبرامج التعليمية التي تحتوي على استراتيجيات محددة لتنظيم محتوى المادة الدراسية وتدريسها؛ مهمة جداً في العملية التعليمية كونها تهتم بالطالب (المتعلم) وتجعله محوراً لها، إذ إنّها تُركز على كل ما يعمل على زيادة تحصيله، وجذب انتباهه، وتمكنه من التعليم بحسب ميولهِ واهتماماتهِ، ووفقاً لقدرته وقابليته وطاقاته، فهي توفر له بدائل عدة ليختار ما يناسبه منها . (الربيعي، 2013، 67)

وترى الباحثة ان البرنامج التعليمي المقترح يمثل وثيقةً تسمح بتنظيم وتفصيل العملية التعليمية وتيسرها لكل من المعلم والمتعلم ، إذ توفر ارشادات للمعلم فيما يتعلق بالمحتوى الذي سيتم تدريسه والطريقة التي تؤدي لتطوير نشاطه التدريسي ، كما انها تجعل الاهداف المراد تحقيقها واضحة امام المتعلم ، وهي تحدد وسائط التقييم الملائمة بما يجعل عملية اكتساب المعرفة اكثر فاعلية وجاذبية .

وتعد النظرية البنائية من أهم النظريات التربوية ألّتي يتبناها التربويون حالياً بهدف الإصلاح التربوي المنظم في التربية والتعليم من خلال تغيير المحتوى التعليمي، والاستراتيجيات التدريسية، والممارسات التعليمية، ولعل الممارسات التعليمية البنائية في الصفوف الدراسية القصد منها طرح وتحقيق تحديات جديدة في التدريس، وتحسين تعلم الطلبة، وفي هذا تقود البنائية إلى معتقدات جديدة حول التميز والإبداع في التعليم والتعلّم، ففي صفوف التعلّم البنائي، تميز الطلبة بأنَّهم نشيطون بدلاً من متلقيين، والمدرسون ميسرون للتعلم بدلاً من ناقلين للمعرفة (زيتون، 2007، 23)

والنظرية البنائية إحدى نظريات التعلم المعرفي التي تؤكد على الدور الفعال للمتعلم في قدرته على بناء معرفته بنفسه، وذلك من خلال عملية تفاوض اجتماعي، وإذ يتفاعل مع خبراته السابقة وخبراته الجديدة من خلال المشاركة في الأنشطة التجريبية والتطبيقية. (السر واخرون، 2021 ، 44)

يتميز التعلم البنائي بعدة خصائص منها يجعل الطالب محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره فالطالب يكتشف ويبحث وينفذ الأنشطة كما انه يشجع على العمل في مجموعات مما يساعد على تنمية العمل التعاوني والعمل كفريق واحد . (حلس، 187,2008)

لقد قدمت النظرية البنائية فلسفة جديدة في العملية التعليمية مما ساعد على تغيير دور كلاً من المدرس والطالب، فالمدرس تغيّر دوره من ناقل للمعرفة إلى ميسر ومشجع للطلبة من أجل بناء معرفتهم بأنفسهم؛ إذ يعمل المُدرس على توفير بيئة صفية بنائية تفاعلية، يتم العمل فيها داخل مجموعات تعاونية يتحاور فيها الطلبة مع بعضهم البعض فيناقشون، ويقارنون، ويراجعون، ويقيمون عملهم، من خلال تهيئة مشكلات ومهام حياتية حقيقية تُلاءَمُ خصائصهم وقدراتهم بهدف تطويرها، وتشجيعهم على المشاركة والانشغال الدائم في حلها على نحو ذاتي في إطار التفاعل الاجتماعي بين أفراد المجموعة التعاونية. (العفون وحسين، 2012، 85-86) فاستراتيجية التدريس المبنية وفق البنائية هي خط السير الموصل لتحقيق الأهداف، فهي كبيرة ذات أهمية في البرنامج التعليمي لكونها تركز على دور الطالب، وتوفر الفرص الملاءمة له للتفكير في أثناء عملية التعلّم، وتنمي قدرته على التفسير والتحليل والتنبؤ، فضلاً عن تنمية روح التعاون والعمل الجماعي مع زملائه.
(عطية،2010، 256)

إنّ استراتيجيات التدريس الفعالة تسهل على الطلبة الإقبال على انجاز المهام اليومية المسندة اليهم من المدرس، باستخدام المدرس لاستراتيجيات التدريس ،يحد من الحاجة إلى اتباع سياسة المجابهةِ مع الطلاب بهدف دفعهم إلى التعليم ، فضلاً على ان هذه الاستراتيجيات تساعد على جذب انتباه الطلاب للتعلم ، ولذلك يعد التربويون التعلم النشط واستراتيجياتهِ من الاتجاهات الحديثة التي نادى بها الادب التربوي

،التي تسهم في دفع عجلة العملية التعليمية نحو التقدم.
(بدوي،2010، 143)

وتم تصميم استراتيجيات التعلم النشط لتعزيز روح التعاون بين المتعلمين ، والخروج من الروتين ، وخلق جو من المتعة والتشويق ، وتحسين مهارات القراءة والكتابة ، ومهارات التواصل الاجتماعي ، وتحليل المواقف العلمية ، وإيجاد الحلول الممكنة للمشاكل المطروحة، وتصحيحها، وزيادة ثقة الفرد بنفسه .(أمبو سعيدي وسليمان، 2009، 466)

وتمثل استراتيجيات التعلم النشط انعكاساً للأفكار التي نادت بها النظرية البنائية، والتي تؤكد على أهمية بناء المتعلمين لمعرفتهم من خلال تفاعلهم مع بيئتهم، فالهدف من استعمال التعلم النشط هو مساعدة المتعلمين لكي يكونوا أكثر فاعلية من خلال تنمية المهارات الجديدة لديهم، التي تساعدهم على التكييف مع المستجدات والتي يتجه المتعلمون خلالها إلى ممارسة الأنشطة وعمليات التفكير واستخلاص الأفكار وعرضها والتعبير عن وجهات النظر مما يساعد على اكتساب الخبرات التربوية بشكل فعال وتكوين شخصية متكاملة وتنمية مهارات التفكير العليا. (الهويدي، 2008 ، 195)

إنَّ استراتيجيتي (Ketso ومصفوفة التصنيف) من استراتيجيات التدريس الحديثة تتميز في أنها تتيح فرصة كبيرة لمشاركة الطلبة في تنسيق المكان وترتيبه واتخاذ القرار، وتوفر الفرص للتعارف عن قرب بين أعضاء الفصل جميعهم وتمنع التكتل بين الطلبة وتوفر فرصة للطلبة لتعلم مهارات العمل في فريق وتقبل الآراء المختلفة ومهارات التفاوض وحل الخلافات بطريقة حضارية ومن خلالها يستطيع الطلبة دراسة موضوع معين من وجهات نظر متعددة . (كوجك وآخرون، 2008، 123)

ويعد التفكير الاستدلالي إحدى العمليات العقلية العليا، ويؤدي دوراً مهماً في تسهيل العمليات التي تتطلبها معالجة المعلومات، ويشتمل على أنماط ثانوية هي: الاستقراني والاستنباطي والتمثيلي) (عبد العزيز، 2013، 191)

وأن للاستدلال التمثيلي دوراً في تراكم المعرفة والاكتشافات العلمية التي تحدث باستمرار ، وتيسر اكتشاف تشابه بين شيئين ليس من السهل اكتشافه، وقد وجد بعض الباحثين أن عملية اكتشاف تشابه العلاقات بين شيئين غير متشابهين مظهرياً سمة الأشخاص المبدعين، وأنها تشكل أساساً لمهارات حل المشكلات اليومية، فضلاً عن أهميتها في ملء الفجوات المعرفية التي تنشأ خلال التعلم (ولي وآخرون، 2015، 30-35).

وترى الباحثة ان اهمية الاستدلال التمثيلي تكمن في انه يعزز فهم الفرد للمعلومات الجديدة بالاعتماد على المعلومات الموجودة في بنيته المعرفية، وتعمل على زيادة قدرة الفرد على حل المشكلات الجديدة التي تنطوي على علاقات مشابهة للمشكلات .

وبالإشارة إلى ما سبق يمكن للباحثة تحديد أهمية بحثها على النحو التالي:

1. يكتسب البحث اهميته في اعتماد البرنامج التعليمي استجابة للاتجاهات الحديثة والتي يمكن بوساطتها النهوض بالمستوى العلمي للمتعلمين وجعلهم محوراً لعملية التعلّم .

2. يعد البحث الأول (حسب علم الباحثة) على المستوى المحلي والعربي يتناول استراتيجيتي (Ketso ومصفوفة التصنيف) بوصفها استراتيجيات فعالة تتيح للطالبات المشاركة بعمل أشياء تحفزهم للتفكير فيما يتعلمونه.

3. جذب انتباه التربويين والمدرسين الى اهمية الاستدلال التمثيلي واستراتيجيات التدريس الحديثة .

4. يسهم البحث في حال ثبوت فاعليته في التأثير الايجابي للاستدلال التمثيلي وتحصيل الطالبات والذي قد تعتمده وزارة التربية كأسلوب وطريقة تدريس يمكن ان تعمم من خلال اقامة دورات لهذا الغرض .

هدفا البحث : يهدف البحث الحالي الى

1. بناء برنامج تعليمي قائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف لتدريس مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي .
2. معرفة فاعلية البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف في تحصيل مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

فرضيتا البحث : للتحقق من اهداف البحث وضعت الباحثة الفرضيتين الصفريتين الاتيتين :

1. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة(0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية واللاتي سيدرسن وفق البرنامج التعليمي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي سيدرسن وفق الطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء .
2. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة(0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية واللاتي سيدرسن وفق البرنامج التعليمي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي سيدرسن وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار الاستدلال التمثيلي .

خامساً: حدود البحث : يتحدد البحث الحالي بـ:

1. طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الثانوية والإعدادية الحكومية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية.
2. اعدادية الفردوس للبنات التابعة إلى المديرية العامة لتربية القادسية / مركز المحافظة .
3. الفصل السادس انعكاس وانكسار الضوء والسابع (المرايا) والثامن (العدسات الرقيقة) والتاسع (الكهربائية الساكنة) من كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي، ط 12 ، لسنة 2023م.
4. الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2023-2024) .

سادساً: تحديد المصطلحات :

1.الفاعلية : Effectiveness عرفها كل من:

- **(بابطين، ٢٠٠٦) بأنها:** "مدى الأثر الذي يمكن ان تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيراً مستقلاً في المتغيرات التابعة ". (بابطين ٢٠٠٦٠: ٢٣٠)
- **(Dives، 2014) بأنها :** حجم الأثر الذي يُحدثه المتغير المستقل على المتغير التابع.(Dives, 2014: 26)

تتفق الباحثة نظرياً مع تعريف (Dives، 2014)لانه يتفق مع اهداف بحثها .

التعريف الاجرائي : الاثر الايجابي الذي يحدثه البرنامج التعليمي الذي اعدته الباحثة والقائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف لدى طالبات الصف الرابع العلمي(المجموعة التجريبية) في تحصيل مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي وتقاس من خلال الدرجات التي تحصل عليها الطالبات في الاختبار التحصيلي واختبار الاستدلال التمثيلي المعدان لهذا الغرض .

2. البرنامج التعليمي : عرفه كل من :

- **(الوادي، 2013)** : هو تصور لمجموعة من الأنشطة المنظمة والمخططة في بيئة تعليمية من مادة معينة يتم إعدادها إلى الطلبة، وتتضمن محتوى وأنشطة وعناصر وفعاليات تقدم بشكل علمي دقيق وأساليب تدريسية وتقويمية منتقاة وفقاً لأهداف البرنامج، مع مراعاة خصائص وحاجات الطلبة والإمكانات المادية والزمن عند التطبيق . (الوادي، 2013، 28)

- **(زاير وآخرون، 2014)**: بأنه "منظومة متكاملة من المحتوى التعليمي تنظم فيه المعارف والعمليات والمهارات والخبرات والأنشطة والاستراتيجيات التدريسية التي توجه نحو تطوير التفكير العلمي لدى الطلبة بغية تحسين مستوى بإنجازهم وقدرتهم في ايجاد الحلول المناسبة لمشكلة موجهة لهم . (زاير وآخرون، 2014، 35)

تتفق الباحثة نظرياً مع تعريف (زاير واخرون ، 2014) لانه يتفق مع اهداف بحثها .

التعريف الاجرائي : خطة منظمة تعليمية قائمة على وفق استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف لتدريس طالبات المجموعة التجريبية لموضوعات مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي وتشمل الاهداف والمحتوى والانشطة واساليب التدريس والية التنفيذ والتقويم .

3. استراتيجية Ketso : عرفها كل من

- **(AlAbbasi ،2017)** : "هي استراتيجية تشاركية تفاعلية تعتمد على التخطيط الذهني في الأبحاث النوعية التشاركية ". (AlAbbasi : 2017) نقلاً عن (الموسوي وابتسام ،2023، 899)

- **(الحوامدة ،2020)**: "بانها مجموعة من الإجراءات التدريسية التفاعلية التعاونية المخطط لها على نحو متسلسل وتعتمد على أسلوب الحوار والنقاش بين المعلم والطلبة وبين الطلبة أنفسهم في تنفيذ الدرس بصورة تشاركية". (الحوامدة ،2020، 7)

تتفق الباحثة نظرياً مع تعريف (الحوامدة ، 2020) لانه يتفق مع اهداف بحثها .

التعريف الاجرائي : هي احدى استراتيجيات التعلم الحديثة تتضمن مجموعة من الخطوات والاجراءات المنظمة بشكل تعاوني وتفاعلي والتي تم اعداد البرنامج التعليمي على وفقها تعمل بمبدأ التعلم بالممارسة من خلال تعاون الطالبات فيما بينهن على اساس العمل الجماعي المشترك والحوار لتحقيق اهداف تعليمية مشتركة.

4.استراتيجية مصفوفة التصنيف : عرفها كل من

- **(عبد الباري،2011)** : "هي من استراتيجيات التعلم النشط تقوم على مبدأ التصنيف للخصائص والمعلومات التي تشترك فيها الموضوعات الرئيسة وفق جدول خاص لإكساب الطلبة مهارة التصنيف وتعلم التفكير". (عبد الباري، 2011: 374)

- **(أمبوسعيدي والحوسنية، 2016):**"مجموعة من الخطوات التي تقوم على مبدأ تصنيف الصفات والخصائص المميزة باستعمال جدول ثنائي خاص لذلك، لمعرفة واكساب الطلاب مهارات التصنيف للعناصر والصفات المميزة باستعمال مخطط بصري". (امبوسعيدي والحوسنية ، 2016 ، 221)

تتفق الباحثة نظرياً مع تعريف (امبو سعيدي والحوسنية ، 2016) لانه يتفق مع اهداف بحثها .

التعريف الاجرائي : هي استراتيجية تدريسية تفاعلية تتضمن مجموعة من الخطوات والاجراءات والتي تم اعداد البرنامج التعليمي على وفقها تساعد طالبات الصف الرابع العلمي (عينة البحث) في مادة الفيزياء على تبويب الحقائق او المفاهيم او المبادئ الواردة ضمن الموضوع الى سمات مشتركة تجمع كل المتشابهات تحت تلك السمة، حيث يكون التنظيم على هيئة صفوف واعمدة .

5- التحصيل : عرفه كل من

- **(Dives،2014)** : هو حجم الأثر الذي يُحدثه المتغير المستقل على المتغير التابع. (Dives, 2014: 26)

- **(الساعدي ،2020)**: "هو الدرجة التي يحققها المتعلم أو مستوى النجاح الذي يحرزه أو يصل في المادة الدراسية من مستوى متقدم في المجال التعليمي". (الساعدي، 2020 ، 17)

تتفق الباحثة نظرياً مع تعريف (الساعدي ، 2020) لانه يتفق مع اهداف بحثها .

التعريف الاجرائي : المحصلة النهائية لما تحصل عليه طالبات مجموعتي البحث من درجات في الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة بعد تدريسها الفصول الاربعة الاخيرة من كتاب الفيزياء لطالبات الصف الرابع العلمي وذلك بالبرنامج المعد لهذا الغرض .

6. الاستدلال التمثيلي : عرفه كل من

- **(الموسوي ، 2016)** : " بأنه الاستدلال من الخاص إلى الخاص، ويتم عن طريق إجراء مماثلة بين شيئين او حالتين بينهما أوجه شبه يترتب على عملية المماثلة الوصول إلى نتيجة مفادها نقل حكم أو وصف من أحد المتماثلين إلى الاخر". (الموسوي، 2016، 256)

- **(Gentner & Maravilla: 2018)**: قدرة عقلية تتضمن تحديد نظام علاقات مشترك بين موقفين أو حالتين أو مجالين أو مشكلتين أحدهما مألوف يمثل قاعدة التمثيل (مجال المصدر) والآخر مجهول أو أقل ألفة ويمثل مجال الهدف وهو المستهدف بالتمثيل . (Gentner & Maravilla: 2018:186)

تتفق الباحثة نظرياً مع تعريف (Gentner & Maravilla: 2018)لانه يتفق مع اهداف بحثها .

التعريف الاجرائي : عملية عقلية تربط بين موقفين او حالتين نتيجة لوجود علاقة او اكثر بينهما وتتضمن عمليات ثانوية هي(استرجاع مصدر التمثيل ، وتخطيط او تعيين العلاقات ، والتوصل الى استنتاج) تستخدمها الباحثة خلال تدريسها مادة الفيزياء ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها طالبات عينة البحث من خلال اجاباتهن على الاختبار المعد لهذا الغرض .

الفصل الثاني : اطار نظري ودراسات سابقة

اولاً : اطار نظري :

- **التعلم النشط :** في السنوات الأخيرة من القرن العشرين ظهر مصطلح التعلم النشط ، وتزايد الاهتمام به بشكل واضح مع بدايات القرن الحادي والعشرين، كأحد الاتجاهات التربوية والنفسية المعاصرة ذات التعريف الإيجابي الكبير على عملية التعلم داخل الصف الدراسي وخارجه من ناحية طلبة المدارس والمعاهد والجامعات.

(سعادة واخرون ، 2006 ، 10)

يعرف التعلم النشط على أنه عمل تطبيقي يمارسه وينفذه الطلبة داخل الصف المدرسي بمشاركة جميع المتعلمين ، وييسر التعلم بواسطة المعلم الميسر ، ويتباين عن الاصغاء السلبي لما يقوله المعلم ، بحيث يشمل العمل والخبرات الإيجابية التي تساعدهم على فهم ما يسمعونه من معارف ومعلومات وكتابة أهم الأفكار والتعامل مع تمارين المجموعة وأنشطتها بشكل يتم تطبيق مما تعلموه في مواقف حياتية مختلفة ، أو حل المشكلات اليومية المتنوعة. (البكري ،2015، 17)

- **استراتيجية Ketso :**

تعتبر من الاستراتيجيات التي نالت اهتماما كبيرا في العملية التعليمية، فهي قائمة على مبدأ تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة لإنجاز المهمات المشتركة بشكل أفضل من خلال تعاون الطلاب فيما بينهم على أساس العمل الجماعي المشترك، والحوار، والمناقشة، والتفاعل بين أفراد المجموعة، لتحقيق أهداف تعليمية مشتركة، وتنمية المهارات، وبناء الشخصية المتزنة، وتعتمد استراتيجية الكيتسو (ketso) على التعلم بالممارسة ويحفز ملكية النتائج من خلال عملية التفاعل والمشاركة.

وتستخدم استراتيجية الكيتسو (ketso) تشبيه الشجرة، إذ يصبح الجذع هو المحور الرئيسي للعمل، والفروع (الأغصان هي مواضيع مرتبطة بالتركيز الرئيس، ويكتب المشاركون أفكارهم واستفساراتهم ومقترحاتهم على الأوراق، ويضعونها في مكانها الصحيح على مجسم الشجرة، وتعمل هذه الاستراتيجية على تنظيم حوار المجموعة المشاركة ويتم دمج كل المشاركين في عملية توليد الأفكار بشكل مستقل فردي وجماعي، ويُطلب من المشاركين كتابة أفكارهم بشكل فردي على الأوراق الملوّنة والمرقمة للأشجار، وبشكل تعاوني يضعونها في مكانها الصحيح على مجسم الشجرة الذي يتشارك به الجميع الذي يعتقدون أنه يمثل نقطة الورقة، وتتيح هذه العملية إمكانية المشاركين جميعا بتزويد المدخلات، ومن ثم التشارك في مناقشة المدخلات مع الآخرين في المجموعة .

(Njiraini,2015,29)

- خطوات استراتيجية ketso

أولا – التهيئة : تهيئة الطلاب ذهنيا ونفسيا بإثارة قضية أو مشكلة يمكن حلها بقراءة النص، تنشيط المعرفة السابقة ذات العلاقة بالنص أو الموضوع لدى الطلاب.

ثانيا - قراءة النص او الموضوع : قراءة النص او الموضوع قراءة واعية من المعلم والطلاب قراءة سليمة، وحُسن أداء، وتمثل للمعنى و تحفيز الطلاب على وضع فرضيات حول مضمون الموضوع، وتزويدهم بالمعلومات الأساسية اللازمة لفهم الموضوع قبل البدء من طريق طرح مجموعة من الأسئلة حوله .

ثالثا - اكتشاف معطيات النص او الموضوع : والمقصود بالمعطيات في هذه الخطوة، ما يتوافر عليه الموضوع من المعاني والأفكار، من العواطف والانفعالات، ومن الأساليب التي يتخذها المعلم وسيلة للإقناع والتأثير، ومن موقف المعلم وغرضه من موضوع الدرس، يستند تمثيل الموضوع على مبدأ الشجرة النامية، التي تتكون من ساق وأغصان واوراق، فالأوراق هي أجزاء يكتب عليها الأفكار وتعرض في الصف، أما الأجزاء الرئيسة فهي تمثل الأفكار الرئيسة للنقاش والموضوعات التي تصدر من الأغصان تنتج من الفكرة الرئيسة، كل الأفكار التي لها علاقة بالموضوع تكتب على الأوراق، ومن ثم يتم وضعها في الأغصان المناسبة لها، وتكتب الأفكار بألوان مختلفة، وهي تتعلق بالإجابات عن أسئلة متنوعة تمثلها الأوراق.

رابعا - مناقشة معطيات الموضوع

يُعطي المعلم الطلاب وقتا لممارسة العصف الذهني البيني لتوقع ما يمكن أن يتعلموه من الموضوع، ويعطي الطلاب فرصة لأن يناقشوا أفكارهم معًا، من أجل استخلاص الأفكار الرئيسة في الموضوع والعلاقة بينها، لفهم بنية الموضوع أو تسلسل الأفكار، ثم مناقشة الأفكار وتحليلها وتفسيرها، لضمان التفاعل مع الموضوع من خلال التوجيهات والأسئلة التي يطرحها المعلم، ولإكساب الطلبة مهارات الفهم ، كالتمييز بين الأفكار الرئيسة والثانوية، وإكسابهم القدرة على تحديد الجمل والعبارات التي تدل على أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء أو المفاهيم أو الأماكن والشخصيات، اذ يكتسب الطالب هذه المهارات عندما يكون هنالك تفاعل النشط بين الطالب وموضوع الدرس.

خامساً: التصور الجامع

للتأكيد على الترابط والتماسك بين الأفكار او العلاقات بين المفردات ، يمكن وضع الرموز مثل استخدام نجوم مثلا أو أرقام (برقم (1) للفكرة الأولى ويكرر الرقم للفكرة الثانية المتصلة بها رقم (1) على البطاقة البيضاء المستطيلة لفكرتين بينهما تقارب أو أحدهما متصلة به، أو واحدة عامة والثانية خاصة.

(الحوامدة ، 2021 : 9-11) (Tippett& How,2011,p5-6)

- استراتيجية مصفوفة التصنيف

استراتيجية تقوم بتعزيز تعليم المفردات إذ تقوم بتزويد الطلاب بمجموعة من الخصائص والسمات المميزة للمواضيع والمفاهيم، اذ تمثل الاطار الذي يعمل على توسيع المعارف وتنظيم المعلومات والخبرات التي تساعدهم على تنظيم معلوماتهم المرتبطة بموضوع دراسي معين من جهة والخبرات السابقة لدى الطلاب من جهة اخرى اذ تعمل على زيادة المناقشات بينهم من خلال تحفيز العصف الذهني لديهم إذ انها تعمل عن طريق مصفوفة دلالية يستطيع الطلاب من خلالها تنظيم المعلومات والسمات والخصائص لتلك المفردات وتكون بصورة عمودية في المصفوفة يضع فيها المفردات الغامضة ووضع افقي تندرج فيه سمات الكلمات وخصائصها لتكون عملية الفهم والادراك للطلاب للمصفوفة سهلة وواضحة. (عبد الباري، 2011, 374)

- خطوات استراتيجية مصفوفة التصنيف : هناك عدة خطوات لاستراتيجية مصفوفة التصنيف هي :

1 - يعرض المدرس على المتعلمين المصفوفة، ويختار موضوع يحتوي على مجموعة من العناصر المشتركة في وحدة معينة يدرسونها .

2- يكتب المدرس في كل عمود في المصفوفة خاصية أو صفة يمكن ان تستخدم لوصف او تصنيف العناصر.

3- يشرح المدرس معنى وقمة التصنيف ويشرح كيف يمكن ادخال خصائص محددة لكل عنصر في المصفوفة.
4- يطلب المدرس من المتعلمين اكمال المصفوفة، كما تعلموا في الوحدة، مع اعطاء فرصة للطلبة لإضافة عناصر الى المصفوفة .
5- يناقش المدرس المتعلمين بصورة جماعية النقاط التي تحتاج الى تفكير لإكمال المصفوفة. (أمبو سعيدي والحوسنية, 2016 : 221)

- الاستدلال التمثيلي :

يعد الاستدلال التمثيلي بصورة عامة اساسا لحل الكثير من المشكلات التي يواجها الفرد فهو الأساس في تفكيرنا ومعاملاتنا اليومية سواء الدنيا أو أعلى مراتب من التقدم العلمي إذ ان الدور البارز من التمثيل يوكد تطور الاستدلال التمثيلي ، لكن الى وقت قريب اهتم الباحثون في علم النفس قليلا جدا بأهمية الاستدلال التمثيلي. (Goswami ,2013, 49)

ويتضمن الاستدلال التمثيلي ضمن نظرية تخطيط البنية تحديد مجال أساس من الذاكرة بناء على التشابه المظهري، يليه تخطيط البنية بين القاعدة والهدف. وتتضمن عملية التخطيط محاولة وضع عنصر القاعدة في توصيلات واحد إلى واحد مع عنصر الهدف، ثم تتم مطابقة الأجزاء بين العناصر المستهدفة مع الأجزاء المتطابقة في المجال الأساس، أي أن العلاقات التي تم تخطيطها من القاعدة إلى الهدف يحكمها مبدأ الاتساق بين العلاقات. ويحدد تفضيل علاقات المرتبة الأعلى الاستنتاجات التي تتولد عنها.
(Holyoak & Thagard 1989, p. 259)

- المكونات الاساسية للاستدلال التمثيلي :

1. استرجاع مصدر التمثيل: انها من أهم العمليات المكونة للاستدلال التمثيلي، يتم فيها استرجاع التمثيلات الخاصة بموضوع ما من الذاكرة، ويهدف إلى العثور في الذاكرة على تمثيل (القاعدة) يتوافق مع الموضوع الجديد الهدف الذي يحتاج إلى فهم، وأن فهم استخدام عملية الاستدلال التمثيلي يتطلب معرفة كيفية العثور على التمثيلات المناسبة في الذاكرة طويلة المدى والاستدعاء يحتاج إلى تنشيط المعلومات والأحداث التي تم تمثيلها ، والاحتفاظ بها في الذاكرة وتسميتها . (Gentner & Kenneth2011, p 6-5)

2. **التخطيط أو الاستخدام التمثيلي (تعيين العلاقات)** : بعد تحديد التعيينات المناسبة أمراً حاسماً في السماح بنقل مفيد للمعرفة، يتم فيها إنشاء علاقات جديدة ووصلات منتظمة تربط بين المفاهيم . المواقف غير المرتبطة مسبقاً، وتكون العلاقات الجديدة علاقات من الدرجة الثانية لأنها علاقات بين العلاقات ، وتتأثر طلاقة الأشخاص في تنفيذ التعيينات التناظرية بثلاثة أنواع من العوامل هي:

اولاً : العوامل الداخلية في التعيين التناظري نفسه مثل المنهجية ، ما إذا كان النظام العلائقي المشترك يمتلك بنية ربط أعلى مرتبة والشفافية والدرجة التي تكون بها العناصر المقابلة مماثلة .
(Chiristie &Dedre,2014, p376)

ثانياً : خصائص العقل : مثل العمر والخبرة.

ثالثاً : يتضمن عوامل مهمة مثل حمل المعالجة وضغط الوقت والسياق.

وتنشأ في عملية التخطيط مجموعات قصوى من الوصلات التعيينات المنسقة بين العناصر ذات الصلة للمصدر وعناصر في الهدف تسمى التعيينات الشاملة، ويمكن ان تكون أساسيات التمثيلات المختلفة التي من المحتمل أن تكون قابلة للتطبيق على مشكلة التمثيل التي يتعين حلها، أي انها تمثل تطابقات أفضل بين مصدر التمثيل المقابل والمشكلة المستهدفة. ووفقا لمبادئ تخطيط البنية للعلاقات فإن التعيين يتطلب :

1- **مقارنة المجالين:** استنادا إلى القواسم المشتركة بينهما ولاسيما البنية العلائقية المشتركة، أي ان عناصر كلا المجالين توضع في مطابقة واحد - لواحد ، بحيث يكون هناك شيء واحد في الأقل يذكر بشيء آخر. إن المبدأ الأساسي للمعالجة هو اتساق المقارنة البنيوية، ويتم الاتساق الهيكلي بأن يتطابق كل كائن من القاعدة مع شيء واحد فقط في الهدف، فضلاً عن أنه عند الربط بين المجالين لا يتم التوقف عند إيجاد زوج واحد من العلاقات المتطابقة . (Gentner &Smith، 2001 131) نقلا عن (الحسناوي : 2024)

2- **الاستنباط** : يقدم التمثيل فرصة جيدة لاستنباط استدلالات جديدة حول مجال الهدف ولكن ليس كل الاستدلالات يمكن أن تأخذ من التمثيل تكون صحيحة ومطابقة، لذا فإننا لا ننقل كل ما نعرفه عن مجال القاعدة إلى مجال الهدف، والاستنباط يخدم الطلبة لغرض استكشاف مجالات جديدة (أهداف) وتحليل مألوف التماثل أو المعقد عبر أخذ إشارات من سياقات أخرى مماثلة، أي الانتقال من الصفات الأكثر وضوحا ومألوفاً (المصدر) إلى المجهولة نسبياً وغير المألوفاً (الهدف)، والقوة الاستنباطية تعطي تفضيلا ضمنيا للمتعلمين على قدرتهم على تصنيف العلاقات الأكثر تشابها للمجالين وحتى التي لا تشترك في بنية علائقية ذات ترتيب أعلى ويدعى (مبدأ الانتظام) . (David،2020 ,123) نقلاً عن (العوادي ،2020)

3- **الاستدلال التجانسي (الإسقاط الاستدلالي)** : الاستدلال التمثيلي مهم في التعلم والاستدلال، لكنه يمثل تحدياً بين أي شيئين غير متطابقين، قد يكون هناك بينهما عدد لا يحصى من الاستدلالات المحتملة، واعتبار ان جميع الاستدلالات صحيحة ، فإن التمثيل سيكون عديم الفائدة . ويتم التعامل مع المشكلة عن طريق رسم خرائط الهيكل عبر ربط الاستدلالات بالنظام المشترك، وبمجرد محاذاة ومقارنة التمثيلات وتحديد البنية العلائقية المشتركة، يتم عرض الاستدلالات المرشحة من القاعدة إلى الهدف، وهذه الاستدلالات المرشحة موجودة في القاعدة، ولكنها ليست لحد الآن في الهدف، ويوجد نوعان من الإسقاط هما : الإسقاط الرمزي يدل عليه عبر الكلمات والإشارات والاسقاط النظري: القائم على الكشف عن مجريات الأمور وبنحو متسلسل ومتداخل. (Gentner & Kenneth, 2011p.6)

4- **التقويم** : يتم في هذه المرحلة استنتاج حكم تقويم التمثيل والاستدلالات التي تم التوصل إليها من إنشاء المقارنة العامة أو العلائق والصفات المتشابهة بين المجالين، ويسهم تقويم الاستدلالات المعينة تقويم أكبر للتمثيل، فإذا كان التمثيل يولد استدلالات خاطئة فسوف يرفض أو تتم المراجعة والتصحيح من اجل الوصول إلى حل للمشكلة أو السؤال . (Chiristie,2014 ,p.378)

وسوف تعتمد الباحثة هذا التصنيف في بناء فقرات اختبار الاستدلال التمثيلي .

ثانياً : دراسات سابقة

- **دراسات تناولت استراتيجيتي استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف**

في ما يتعلق باستراتيجية Ketso لم تجد الباحثة دراسات محلية وعربية واجنبية تناولت هذه الاستراتيجية في مجال العلوم (الفيزياء ، الكيمياء ، الاحياء) .

1. اسم الباحث والسنة	**الدليمي ومحمد ،2022**
الهدف من الدراسة	التعرف على فاعلية استراتيجية الكيتسو "Ketso" في تحسين مهارات القراءة الناقدة والإبداعية لدى طلاب المرحلة الإعدادية في العراق
العينة	65 طالباً
المنهج	شبه التجريبي
ادوات البحث	اختبار مهارات القراءة الناقدة، واختبار مهارات القراءة الابداعية
النتائج	وجود أثر دال إحصائيًا لاستراتيجية الكيتسو (Ketso) في تحسين مهارات القراءة الناقدة والإبداعية منفردة ومجتمعة لصالح طلاب المجموعة التجريبية ككل في كل مهارة من مهاراتها
2. اسم الباحث والسنة	الحسيني واخرون،2023
الهدف من الدراسة	التعرف على أثر استراتيجية الكيتسو في تنمية مهارات القراءة الناقدة لدى طالبات الخامس العلمي
العينة	78 طالبة
المنهج	المنهج التجريبي

ادوات البحث	اختبار القراءة الناقدة
النتائج	تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللائي درسن وفق استراتيجية الكيتسو على طالبات المجموعة الضابطة في اختبار القراءة الناقدة
3. اسم الباحث والسنة	الزبيدي وجلال ،2023
الهدف من الدراسة	التعرف على فاعلية استراتيجية مصفوفة التصنيف في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة علم الاحياء
العينة	88 طالبة
المنهج	المنهج التجريبي
ادوات البحث	اختبار التحصيل
النتائج	تفوق طالبات المجموعة التجريبية الاتي درسن وفق استراتيجية مصفوفة التصنيف على طالبات المجموعة الضابطة في تحصيلهن في مادة علم الاحياء
4. اسم الباحث والسنة	غني ونغم ، 2024
الهدف من الدراسة	التعرف على اثر استراتيجية مصفوفة التصنيف في تحصيل مادة الكيمياء عند طلاب الصف الثاني المتوسط
العينة	62 طالباً
المنهج	المنهج التجريبي
ادوات البحث	اختبار التحصيل
النتائج	وجود فرق ذو دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست مادة الكيمياء وفق استراتيجية مصفوفة التصنيف في اختبار التحصيل

- **دراسات تناولت الاستدلال التمثيلي**

في ما يتعلق بمتغير الاستدلال التمثيلي لم تجد الباحثة دراسة محلية او عربية تجريبية تناولت الاستدلال التمثيلي بشكل صريح ، لذلك ارتأت الباحثة ذكر دراستين تناولت التفكير الاستدلالي كمتغير تابع.

1. اسم الباحث والسنة	هلال والعصيمي ،2023
الهدف من الدراسة	التعرف على فاعلية استراتيجية SWOM لتدريس العلوم في تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسطة
العينة	54 طالب
المنهج	المنهج التجريبي
ادوات البحث	اختبار التفكير الاستدلالي ومقياس عادات العقل
النتائج	وجود فرق ذو دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست مادة العلوم وفق استراتيجية في SWOM في اختبار التفكير الاستدلالي ومقياس عادات العقل
2. اسم الباحث والسنة	هالة والعياصرة ، 2023
الهدف من الدراسة	التعرف على فاعلية انموذج نيدهام البنائي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف العاشر الاساسي

العينة	80 طالبة
المنهج	المنهج التجريبي
ادوات البحث	اختبار مهارات التفكير الاستدلالي
النتائج	وجود أثر دال إحصائيًا لنموذج نيدهام البنائي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي ككل ولصالح المجموعة التجريبية

موازنة الدراسات السابقة مع البحث الحالي : سوف توازن الباحثة بحثها الحالي مع الدراسات السابقة من خلال عدد من المحاور هي :

- **الهدف :** اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة من حيث هدفه وهو فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيتيKetso ومصفوفة التصنيف في تحصيل مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي .
- **العينة :** تباينت الدراسات السابقة من حيث حجم العينة ، اما عينة البحث الحالي بلغت (57) طالبة من طالبات الصف الرابع العلمي .
- **المنهجية :** اتبعت دراسة(الدليمي ومحمد، 2022) المنهج شبه التجريبي اما بقية الدراسات السابقة اتفقت مع البحث الحالي في انها اتبعت المنهج التجريبي .
- **ادوات البحث :** اتفق البحث الحالي مع دراسة (الزبيدي وجلال،2023) ودراسة (غني ونغم ،2024) على اداة البحث نفسها وهي الاختبار التحصيلي ، واختلفت مع الدراسات الاخرى .
- **النتائج :** اختلفت الدراسات السابقة في نتائجها تبعاً لاختلاف اهدافها ، اما البحث الحالي سوف يتم عرض نتائجه في الفصل الرابع .

الفصل الثالث : منهجية البحث واجراءاته

ستتناول الباحثة في هذا الفصل إجراءاتها التي تحقق اهداف بحثها، اذ استعملت الباحثة في المحور الأول ، المنهج الوصفي في بناء برنامجها على وفق استراتيجيتيKetso ومصفوفة التصنيف ، فيما اعتمدت الباحثة المنهج التجريبي في محورها الثاني ، وكما يأتي :

المبحث الأول : بناء برنامج تعليمي قائم على استراتيجية التعليم البصري

- **المنهج الوصفي :** من أجل بناء البرنامج التعليمي على وفق استراتيجيتيKetso ومصفوفة التصنيف وفقا لألياته المعمول بها لتدريس مادة الفيزياء ، اتبعت الباحثة المنهج الوصفي ، والذي أداة للبحث العلمي التي ترشد الباحثة الى وصف منظم وموضوعي لتحقيق أهدافها ، اذ يمكن أن يستخدمها الباحثون في مجالات بحوثهم المتنوعة لوصف المحتوى الظاهر، والمضمون الصريح للمادة التي يراد تحليلها من حيث شكلها، ومحتواها تلبية لحاجات البحث المصوغة في تساؤلات البحث أو فروضه الأساسية وفق التصنيفات الموضوعية التي يحددها الباحث بقصد استخدام البيانات في وصف المادة العلمية وصفا دقيقا موضوعيا. (عطية، 2009، 143)

اولاً : مرحلة التخطيط : يستند البرنامج التعليمي على هذه المرحلة ، فعن طريقها تجمع المعلومات النظرية بهدف تحليلها ومن ثم الوصول إلى المسارات التي يتم السير عليها لبناء البرنامج ، اذ تتضمن هذه المرحلة مجموعة من الإجراءات التي سيتم توضيحها في الآتي :

أ- الاطار العام لبناء برنامج تعلمي على وفق استراتيجيتيKetso ومصفوفة التصنيف

اولا : مبررات بناء البرنامج التعليمي : هناك عدد من المبررات التي دعت الباحثة الى تصميم البرنامج على وفق استراتيجيتيKetso ومصفوفة التصنيف وذلك :

1. من اجل تصميم بيئة تعليمية تتلائم مع قدرات الطالبات في دراسة مادة الفيزياء التي تعد من المواد الدراسية المهمة والتي تعاني منها الطالبات من انخفاض في مستوياتهن التحصيلية بسبب طبيعتها المجردة وكثرة المفاهيم النظرية والمعادلات، وهذا الضعف في تحصيل مادة الفيزياء اكدته دراسة (ابراهيم،2021) ودراسة(المعموري،2021).
2. الحاجة إلى تطوير برامج تعليمية حديثة تواكب متطلبات المناهج المعاصرة فالبرامج التعليمية الحديثة تؤكد على التعلم النشط، والتفكير العلمي، وحل المشكلات، وتمكين المتعلّم من بناء معرفته، وهي توجهات لا تتحقق إلا من خلال استراتيجيات تدريس فعالة مثل استراتيجيتيKetso ومصفوفة التصنيف.

3. قصور الطرائق التقليدية في تنمية مهارات التفكير والاستدلال يعتمد التعليم التقليدي على التلقين والحفظ، وهو غير كافٍ لتنمية مهارات عقلية عليا كـالاستدلال التمثيلي، التي تتطلب تحليل المفاهيم ونقل المعرفة إلى مواقف جديدة، مما دعا الباحثة الى بناء برنامج قائم على استراتيجيتيKetso ومصفوفة التصنيف وهن من الاستراتيجيات الفعالة في عملية التدريس .

4. جاء هذا البرنامج ليلبي الادبيات التي تطالب بعدم الاعتماد على طرائق او استراتيجيات تدريسية جاهزة، والتي لا تلبي احتياجات الطلبة وقدراتهم وميولهم والتي خطت غالبيتها في بيئة لا تلائم ومتطلبات العصر الحالي.

ثانياً : اهداف بناء البرنامج التعليمي

1. تنمية التحصيل العلمي لدى الطالبات في مادة الفيزياء من خلال تقديم المحتوى بطرق تفاعلية تساعد الطالبات على الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية، وليس مجرد الحفظ أو التلقين.

2. تطوير مهارات الاستدلال التمثيلي لدى الطالبات عبر استخدام أنشطة واستراتيجيات تساعد على بناء تمثيلات عقلية (صور، نماذج، جداول، رسوم...) لفهم الظواهر الفيزيائية وربطها بالحياة اليومية.

3. تفعيل دور الطالبة في التعلم من خلال التعلم التشاركي والأنشطة التفاعلية باستخدام استراتيجية Ketso، التي تعزز التفكير الجماعي والتخطيط وتنظيم الأفكار والمناقشة.

4. تنويع أساليب التدريس بما يتناسب مع مستويات التفكير المختلفة لدى الطالبات وذلك بالاستفادة من مصفوفة التصنيف في تصميم أنشطة تعليمية تغطي المستويات: التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم.

ثالثا : مصادر بناء البرنامج التعليمي

من أجل بناء البرنامج التعليمي، فان الباحثة استندت إلى الخطوات الآتية :

الأسس التربوية والنفسية مثل النظرية البنائية ونظرية الذكاءات المتعددة، والتي تؤكد على التعلم النشط وتنوع أساليب التعليم بما يتناسب مع قدرات الطالبات.

2. استراتيجيات التعليم الحديثة وتشمل استراتيجية Ketso القائمة على التفاعل والمشاركة، ومصفوفة التصنيف لتنظيم الأهداف والأنشطة التعليمية بمستويات التفكير المختلفة.

3. نتائج الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية استراتيجيات التعلم النشط في تحسين التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير والاستدلال.

4. خصائص الطالبات وطبيعة مادة الفيزياء حيث تم مراعاة المراحل النمائية والمعرفية للطالبات في الصف الرابع العلمي، وتحليل محتوى المادة لتحديد المفاهيم التي تحتاج إلى تمثيل وتوضيح .

ب اعداد المواد التعليمية على وفق البرنامج التعليمي

من أجل اعداد وتصميم البرنامج على وفق استراتيجيتيKetso ومصفوفة التصنيف ، لا بد من أعداد مواد و بيئة تعليمية تتلائم وادراك الطالبات في دراسة مادة الفيزياء التي تعد من المواد الدراسية المهمة ، وقد اتبعت الباحثة الآتي :

1. تحديد المادة العلمية : تم تحديد المادة العلمية بكتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي ، ط 12، لسنة 2023م، للفصل الدراسي الثاني ويتضمن الفصل السادس (انعكاس وانكسار الضوء) والفصل السابع (المرايا) والفصل الثامن (العدسات الرقيقة) والفصل التاسع (الكهربائية الساكنة) .

2. تحديد الاهداف الخاصة : اعتمدت الباحثة على الاهداف التعليمية الخاصة بمادة الفيزياء للصف الرابع العلمي مع تكييفها واهداف البحث .

3. تحديد الفئة المستهدفة : تم تحديد طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الثانوية والإعدادية الحكومية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية للعام الدراسي (2023-2024).

4. تحديد السلوك المدخلي : من أجل تحقيق السلوك المدخلي والذي يتم عن طريق تحديد الحاجات التعليمية للطالبات بما في ذلك تحديد خصائصهن ، وكما يأتي:

أ. تحديد الحاجات التعليمية من وجهة نظر الطالبات : لغرض تحديد الحاجات التعليمية للفئة المستهدفة اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

1. الاطلاع على عدد من الدراسات والادبيات المرتبطة بتحليل الحاجات التعليمية.
2 توجيه استبانة الى عينة من طالبات الصف الرابع العلمي ممن سبق لهم دراسة مادة الفيزياء في العام الدراسي (2022-2023) ، اذ بلغ عددهم (50) طالبة ، وتألفت الاستبانة من (10) فقرات، والغاية منها هو التعرف على الصعوبات التي واجهتهن اثناء الدراسة وبعد تحليل استجاباتهن ، استخرجت الباحثة النسبة المئوية وقد أظهرت نتيجة الاستبيان وجود حاجات عدة يظهرها جدول (1) :

جدول (1) يوضح الحاجات التعليمية من وجهة نظر الطالبات

ت	الحاجات التعليمية	نعم	كلا	النسبة المئوية للاجابة (نعم)	النسبة المئوية للاجابة (كلا)
1	عدم توفر المكتبة المدرسية في المدرسة التي تعد مصادر إثرائية للمعرفة	40	10	%80	%20
2	انعدام الرحلات والزيارات العلمية التي من شأنها تقوية مواقف التعلم لدى الطالبات.	42	8	%84	%16
3	الأنشطة الدراسية لا تمكن الطالبات من التفاعل مع البيئة المحيطة.	37	13	%74	%26
4	عدم ربط موضوعات كتاب الفيزياء لصف الرابع العلمي مع مواضيع الفيزياء للسنوات السابقة .	36	14	%72	%28
5	عدم قدرة الطالبات على تطبيق ما تعلموه في الحياة اليومية	40	10	%80	%20
6	عدم استخدام طرق تدريس حديثة ومتنوعة في تدريس مادة الفيزياء.	42	8	%84	%16
7	عدم كفاية زمن الحصص المخصصة للتدريس فضلاً عن كثرة العطل والمناسبات.	37	13	%74	%26
8	عدم مشاركة الطالبات في الدرس يؤدي إلى الملل وشعور الإذعان	41	9	%82	%18
9	عدم فسح المجال للمشاركة الفعالة للطالبات بالجوانب العملية والتركيز على الجانب النظري فقط	43	7	%86	%14
10	لا يتم تفعيل الأنشطة الصفية واللاصفية، بل التركيز على المادة فقط	39	11	%78	%22

ب- تحديد الحاجات التعليمية من وجهة نظر مدرسي ومشرفي الفيزياء :

بعد اكمال تحديد الحاجات التعليمية للطالبات ، كان لابد من اشراك من هم أكثر اطلاع وخبرة في العملية التعليمية والذين لديهم القدرة على تفسير تلك الحاجات ، اذ وجهت الباحثة استبانة مؤلفه من (15) فقرة لعدد من مدرسي ومشرفي مادة الفيزياء والبالغ عددهم (20)، وتم تحديد الحاجات التعليمية الضرورية من وجهة نظرهم ، كما في الجدول (2) :

جدول (2) يوضح الحاجات التعليمية من وجهة نظر مدرسي ومشرفي الفيزياء

ت	الحاجات التعليمية	نعم	كلا	النسبة المئوية للاجابة (نعم)	النسبة المئوية للاجابة (كلا)
1	زيادة الامثلة التطبيقية المرتبطة بالحياة اليومية	16	4	%80	%20
2	التركيز على مشاركة الطالبات في المناقشات الفردية	17	3	%85	%15

	والجماعية مع المدرسات ومع اقرانهن الطالبات				
3	تحديد المعلومات السابقة لدى الطالبات قبل الشروع بالدرس من أجل ربطها بموضوع الدرس وتصحيح الفهم الخاطئ.	16	4	%80	%20
4	الحرص على توفير بيئة تعليمية مناسبة للطالبات، والمحتوى الدراسي	18	2	%90	%10
5	تعريف الطالبات بالأهداف التعليمية المراد تحقيقها خلال العمل الدراسي.	17	3	%85	%15
6	تدريب المدرسات على طرائق واستراتيجيات حديثة تتلاءم مع محتوى المادة ومستوى الطلبة	16	4	%80	%20
7	دمج المحتوى الدراسي بانشطة التفكير سيما الاستدلال التمثيلي كونها تستثير دافعية الطالبات وتنمي مهارات التفكير لديهن	16	4	%80	%20
8	استعمال المدرسات اساليب التشويق مع الطالبات لكسر الجمود في الحصص اليومية	17	3	%85	%15
9	استعمال استراتيجيات تدريس متنوعة تكون فيها الطالبة محور العملية التعليمية	16	4	%80	%20
10	استعمال المدرسات للوسائل التعليمية الحديثة التي تتناغم مع استراتيجيات التدريس الحديثة	17	3	%85	%15

ج- تحديد خصائص الطالبات : تم تحديد الخصائص المشتركة لطلبة البحث الحالي عن طريق استمارة جمع المعلومات وتبين ما يأتي:

1. تقع الفئة المستهدفة ضمن فئة عمرية متقاربة بين (16 - 19) سنة.
2. يمتلكون خبرات تعليمية متقاربة تم كشفها عن طريق اختبار المعلومات السابقة.
3. لم يسبق للطالبات أن تعرضن لبرنامج تعليمي مماثل كخبرة سابقة.
4. إجراءات التكافؤ التي سيتم ذكرها ضمنت نسبة عالية من تجانس عينة البحث.

د - تحليل البيئة التعليمية: لتحليل البيئة التعليمية التي سيطبق بها البرنامج التعليمي قامت الباحثة بزيارة ميدانية لاعدادية الفردوس للبنات التي وقع عليها الاختيار عشوائي من بين عدد من المدارس الثانوية والاعدادية الحكومية الصباحية التابعة الى مديرية تربية القادسية / مركز المدينة وذلك للاطلاع على مدى توفر المستلزمات والادوات والمواد المطلوبة لتطبيق البرنامج واجراء تجربة البحث ، وتبين الآتي:

1. ضبط المدرسة من قبل ادارة المدرسة والالتزام بالدوام فضلا عن التسهيلات والدعم التربوي المقدم من قبل الادارة.
2. احتواء المدرسة على (19) قاعة دراسية احجامها تتلائم مع عدد الطالبات .
3. وجود ثلاث شعب دراسية للصف الرابع العلمي مما يسهل على الباحثة اجراء الاختبار العشوائي لعينة البحث بالنسبة للمجموعتين التجريبية والضابطة.
4. عدد الحصص الدراسية لمادة الفيزياء (3) حصص اسبوعيا وزعت على ايام الاسبوع .
5. تحتوى على اثاث كامل من حيث توفر رحلات ثنائية وسبورات بيضاء واضاءة داخل الصفوف ومراوح كهربائية وستائر للشبابيك الزجاجية .
6. تحتوى المدرسة على ساحات ملائمة للأنشطة المدرسية الرياضية ، قاعات مناسبة للأنشطة الفنية .

5- تنظيم المحتوى التعليمي : اعتمدت الباحثة على التسلسل المنطقي والمنظم بطريقة منطقية ومتسلسلة تتدرج فيه الموضوعات من البسيط الى المعقد، ومن المعلوم الى المجهول ، ومن السهل الى الصعب مستندا في ذلك الى النظرية البنائية لذا تم الابقاء عليه واعتماده في البرنامج التعليمي الا أنه تم تقسيمه

وفق الحصص الاسبوعية المقررة (3) حصص اسبوعيا ، اذ بلغت عدد الحصص (24) حصة وكما في جدول (3) :

جدول (3) يوضح توزيع مفردات المنهج على الحصص الدراسية

الفصل	الموضوع	الحصص
السادس	انعكاس وانكسار الضوء	4
السابع	المرايا	4
الثامن	العدسات الرقيقة	7
التاسع	الكهربائية الساكنة	9
المجموع		24

6- صياغة الاهداف السلوكية : استخرجت الباحثة الأهداف السلوكية للمادة التي سيتم تدريسها اثناء التجربة وعلى وفق مستويات بلوم الستة التذكر، الفهم التطبيق التحليل التركيب، التقويم والتي بلغ عددها بالصيغة الأولية (205) هدفاً موزعة على الست مستويات بواقع (81،48، 21، 32 ،15،8) وبالتسلسل، اذ قامت الباحثة بعرضها على خبراء طرائق التدريس وطلب منهم ابداء آراءهم نحوها وتقدير صلاحيتها، اذ حصلت على موافقة 80% من الخبراء وبالتالي اصبحت جاهزة للتطبيق في الخطط التدريسية وبناء الاختبار التحصيلي كما هو موضح في الجدول (4):

جدول (4) يوضح الأهداف السلوكية في المجال المعرفي بحسب المحتوى

مستويات الاهداف وعددها	الفصل السادس	الفصل السابع	الفصل الثامن	الفصل التاسع	المجموع
التذكر	17	19	20	25	81
الفهم	9	10	13	16	48
التطبيق	7	8	8	9	32
التحليل	4	5	6	6	21
التركيب	3	3	4	5	15
التقويم	2	2	2	2	8
مجموع الاهداف	42	47	53	63	205

تهيئة مستلزمات التدريس وفق استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف : من اجل تنفيذ البرنامج التعليمي وادخاله حيز التدريس ، حدد الباحثة المستلزمات وفق الاتي :

أ- اختيار استراتيجيات التدريس : اعتمدت الباحثة على الاستراتيجيات الخاصة بالبرنامج التعليمي وهي استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف والتي انبثقت من النظرية البنائية التي أشارت فاعليتها كثير من الأدبيات والدراسات السابقة، وتم وضع الخطط التدريسية لكل موضوع من موضوعات الفصول الاربعة وفقاً لخطوات هذه الاستراتيجيتين، مع مراعاة طبيعة المادة الدراسية وحاجات الطالبات وخصائصهن كذلك مراعاة ملاءمتها وتحديد مدى تمكن الاستراتيجيتين من رفع المستوى التحصيلي والاستدلال التمثيلي لديهن .

ب- تحديد الوسائل والادوات التعليمية : وفقا لنتائج تحليل البيئة التعليمية والحاجات التعليمية للطالبات تم الحرص من قبل الباحثة على توفير الوسائل والمواد التعليمية المناسبة التي تساعد على تحقيق الاهداف التدريسية المطلوبة والمتناغمة مع استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف فقد قامت الباحثة بأعداد واستعمال مجموعة من الوسائل التعليمية منها السبورة البيضاء ، الاقلام الملونة ، المصورات والرسوم التوضيحية للمفاهيم، جهاز الحاسوب متصل بجهاز عرض (Data show) لعرض المادة التي صممت على البرامج التقدمية (Power point) وذلك لجذب انتباه الطالبات وتقريب المادة الى أذهانهم لتوظيف أكثر من حاسة لتلقي المعلومات.

ج- **الأنشطة العملية:** تم اعداد مجموعة من الفعاليات والنشاطات المحددة وفق للأهداف السلوكية المحددة لكل موضوع ، وترى الباحثة انه كلما كانت الانشطة التعليمية منسجمة مع خصائص الطالبات كلما كانت أجدى واكثر نفعا لهن ، لذلك تطلب الأمر اعداد وتهيئة انشطة تعليمية يمكن عن طريقها زيادة تحصيل الطالبات في مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي ، وتتفق مع الاغراض السلوكية للبرنامج التعليمي ومتناغمة مع المادة التعليمية المحددة .

ثانيا : مرحلة التنفيذ : تعد هذه المرحلة من أهم مراحل بناء البرنامج التعليمي ، وفيها يتم تحديد مكان وزمان تنفيذه، و تهيئة الإمكانات المادية والبشرية من اجل تنفيذها ، والتي ستتناولها الباحثة في اجراءات تنفيذ التجربة المنهج التجريبي في هذا الفصل.

ثالثا : مرحلة التقويم : ان عملية التقويم لها أغراض متعددة ، اذ أنها تساعد على الوقوف على مدى تقدم الطلبة وتحسن مستواهم العلمي ورفع مستوى تفكيرهم، بالإضافة إلى إمداد المدرس بتغذية راجعة مستمرة، وقد اشتمل التقويم على :

1. **التقويم القبلي _(المبدئي)** : في هذا النوع من التقويم قامت الباحثة بالاتي :

أ. **الصدق الظاهري** : بعد الانتهاء من بناء البرنامج التعليمي ، ولغرض التحقق من صدقه ، تم توزيعه وعرضه على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال طرائق تدريس الفيزياء وطرائق تدريس العلوم، لإبداء أرائهم حول مدى مناسبة:

- محتوى البرنامج التعليمي لهدف البحث الرئيسي .
- طريقة عرض المحتوى التعليمي .
- الأهداف السلوكية بمحتوى الموضوعات .
- الأنشطة التعليمية والوسائل التعليمية ووسائل التقويم .
- البرنامج للمرحلة العمرية للطالبات (عينة البحث) .

بناء على آراء السادة المحكمين تم اجراء التعديلات اللازمة اذ نالت هذه الخطوات موافقتهم والتي اعتمدتها الباحثة في بناء البرنامج، وإمكانية البدء بتطبيقه على عينة أولية من خارج عينة البحث، لكونها خالية من أي خلل ولمراعاتها خصائص المرحلة العمرية لعينة البحث.

ب. تطبيق اولي للبرنامج التعليمي : تم تجريب استطلاعي مبدئي للبرنامج التعليمي، اذ جربت الباحثة على عينة صغيره من طالبات الصف الرابع العلمي ومن خارج عينة الدراسة ، للحكم على مدى مناسبته ، من حيث مدى سهولة أو صعوبة محتوى البرنامج، ومناسبة اسلوب عرضه ووضوح الأهداف السلوكية والأنشطة والاختبارات وطلب من كل طالبة كتابة ملاحظاتها ورأيها عن البرنامج ، وقد أجمعت الطالبات على مناسبة البرنامج التعليمي لهن وعدم وجود صعوبة في دراستهن وعبرن عن ارتياحهن لهذا الأسلوب من التعلم، وبذلك أصبحت المواد التعليمية المتمثلة في البرنامج التعليمي في صورته النهائية مناسب للتطبيق على طالبات المجموعة التجريبية.

2. **التقويم التكويني (البنائي)** : ويتم في أثناء التدريس باستخدام البرنامج التعليمي، اذ يتم التأكد من إنجاز أهداف البرنامج ، واكتشاف الجوانب الإيجابية ودعمها، والجوانب السلبية ومعالجتها، ويتم فيه أيضا إمداد الطالبات بالتغذية الراجعة المستمرة.

3. **التقويم الختامي (البعدي)** : يتم هذا النوع في نهاية التدريس باستخدام البرنامج التعليمي ، من أجل التعرف على مدى تحقيقه للأهداف التي وضعت من اجله ، اذ تقوم الباحثة بتطبيق ادوات البحث الحالي المتمثلة بالاختبار التحصيلي واختبار الاستدلال التمثيلي .

المبحث الثاني : - المنهج التجريبي

أولاً: منهج البحث : نظرًا لطبيعة البحث الحالية، وسعيًا لتحقيق فروضه، اعتمدت الباحثة المنهج التجريبي، الذي يُعدّ من أكثر مناهج البحث دقةً في اختبار الفروض التي تفترض وجود علاقة سببية بين متغيرين أو أكثر. يقوم هذا المنهج على دراسة الأثر الناتج من التغيير المتعمد في متغير مستقل، في ظل ضبط باقي المتغيرات المؤثرة في الظاهرة موضع الدراسة.

وقد عرّف (العزاوي، 2008) المنهج التجريبي بأنه: "ذلك النوع من البحوث الذي يستخدم التجربة في اختبار فرض يقرر علاقة بين عاملين أو متغيرين، وذلك عن طريق دراسة مواقف متقابلة ضُبطت فيها جميع المتغيرات باستثناء المتغير الذي يهتم الباحث بدراسة تأثيره". (العزاوي، 2008، 161)

ثانيًا: التصميم التجريبي

يُعد تصميم البحث خطوة جوهرية في العملية البحثية، إذ يسهم في تحقيق غايتين أساسيتين، هما:
الإجابة عن أسئلة البحث ، السيطرة على التباين.

اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين، حيث تم تطبيق البرنامج التعليمي (القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف) على المجموعة التجريبية، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، ثم قورنت نتائج المجموعتين في متغيري التحصيل الدراسي والاستدلال التمثيلي. يوضح الجدول (5) تفاصيل التصميم التجريبي المستخدم في البحث:

جدول (5)
يوضح التصميم التجريبي

المجموعة	التكافؤ الإحصائي	البرنامج / المتغير المستقل	المتغيرات التابعة	أدوات القياس
التجريبية	1. العمر الزمني 2. الذكاء 3. التحصيل السابق 4. اختبار الاستدلال التمثيلي	**برنامج تعليمي قائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف**	1. التحصيل في مادة الفيزياء 2. الاستدلال التمثيلي	1. اختبار التحصيل 2. اختبار الاستدلال التمثيلي
الضابطة	—	الطريقة الاعتيادية		

ثالثا : مجتمع البحث وعينته: تكوّن مجتمع البحث الحالي من جميع طالبات الصف الرابع العلمي للعام الدراسي 2023–2024 في المدارس الإعدادية والثانوية التابعة إلى محافظة الديوانية، والبالغ عددها (36) مدرسة، وذلك وفق الإحصائيات السنوية الصادرة عن قسم التخطيط في المديرية العامة لتربية القادسية.

أما اختيار العينة، فهو من أهم المراحل التي يقوم بها الباحث بعد تحديد المجتمع الأصلي، إذ تُعرف العينة بأنها: "ذلك الجزء من المجتمع الذي تُجرى عليه الدراسة، ويختاره الباحث وفق قواعد خاصة لتمثيل المجتمع تمثيلًا دقيقًا" .(العزاوي، 2008،161)

وقد جرى اختيار إعدادية الفردوس للبنات عشوائيًا باستخدام أسلوب القرعة من بين مدارس المجتمع الأصلي، وتبين أن المدرسة تضم أربع شعب للصف الرابع العلمي، تم اختيار شعبتين منها عن طريق القرعة أيضًا لتمثيل مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، وبعد استبعاد (11) طالبات راسبات — لتفادي أي تأثير سلبي أو إيجابي محتمل على نتائج البحث كونهن سبق لهن دراسة موضوعات مشابهة — بلغ العدد النهائي لعينة البحث (57) طالبة، يوضح الجدول (6) توزيع العينة:

الجدول(6) يوضح افراد العينة موزعا على الفئتين

المجموعة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب الراسبين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
التجريبية (أ)	33	5	28
الضابطة (د)	35	6	29
المجموع	68	11	57

رابعا: التكافؤ :

سعت الباحثة إلى تحقيق التكافؤ الإحصائي بين أفراد مجموعتي البحث: التجريبية والضابطة، وذلك لضمان تجانس المجموعتين قبل تطبيق البرنامج التعليمي المقترح، والتأكد من أن الفروق اللاحقة إن وجدت تعزى إلى المتغير المستقل وليس إلى عوامل خارجية ، شمل التكافؤ أربعة متغيرات أساسية، هي: العمر الزمني ، الذكاء ، التحصيل السابق في مادة الفيزياء، الاستدلال التمثيلي وكما يأتي :

1. تم الحصول على العمر الزمني من سجل إدارة المدرسة، وحُسب بالأشهر.
2. الذكاء فقد تم قياسه باستخدام اختبار أوتيس- لينون المُعرب من قبل (القرشي ،1990)، والمنقول عن (جابر ،2015، 213)، وتم تطبيقه يوم الخميس 2025/2/6.
3. التحصيل السابق فاستُخرج من درجات نصف السنة من سجلات المدرسة.
4. فيما تم إعداد وتطبيق اختبار الاستدلال التمثيلي من قبل الباحثة كأداة لقياس أحد المتغيرين التابعين.

وقد جرت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للمجموعتين في كل من هذه المتغيرات باستخدام اختبار (T) لعينتين مستقلتين، وأظهرت النتائج أن جميع الفروق كانت غير دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05)، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين. يُوضح الجدول (7) القيم الإحصائية:

الجدول (7) القيم الإحصائية للتكافؤ بين مجموعتي البحث

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T المحسوبة	قيمة T الجدولية	الدلالة الإحصائية
العمر الزمني (بالأشهر)	التجريبية	28	190.93	3.17	55	1.13	2.02	غير دالة
	الضابطة	29	191.93	3.50				
الذكاء	التجريبية	28	20.43	3.19	55	0.48	2.02	غير دالة
	الضابطة	29	20.79	2.44				
التحصيل السابق	التجريبية	28	60.57	4.67	55	0.70	2.02	غير دالة
	الضابطة	29	61.41	4.38				
الاستدلال التمثيلي	التجريبية	28	14.14	2.79	55	0.46	2.02	غير دالة
	الضابطة	29	14.52	3.37				

خامسًا: ضبط المتغيرات الدخيلة (الصدق الداخلي والخارجي)

تُعد العوامل المهددة للصدق من التحديات المهمة التي تواجه الباحث في البحوث التجريبية، إذ تنقسم إلى نوعين رئيسين: الصدق الداخلي: ويشير إلى مدى دقة النتائج في تفسير أثر المتغير المستقل على المتغير التابع دون تدخل عوامل خارجية ، الصدق الخارجي: ويتعلق بإمكانية تعميم نتائج البحث على مجتمع الدراسة الأوسع ، وفيما يأتي أبرز العوامل الدخيلة التي سعت الباحثة إلى ضبطها ضمن إجراءات البحث الحالي:

1. النضج : يُقصد به التغيرات التي قد تطرأ على أفراد العينة خلال مدة التجربة نتيجة لعوامل زمنية، وليس بسبب المعالجة التجريبية نفسها. وفي هذه الدراسة، كانت أعمار الطالبات في مجموعتي البحث متقاربة، كما أن مدة التجربة كانت موحدة لكلا المجموعتين، مما يقلل من احتمال تأثير النضج على النتائج.
2. التاريخ : قد تؤثر أحداث خارجية تقع خلال فترة إجراء التجربة على المتغيرات التابعة، إلا أن الباحثة لم ترصد أي مؤثرات خارجية مؤثرة خلال مدة التجربة، كما أن التجربة أُجريت للمجموعتين في نفس التوقيت، إذ بدأت الباحثة التدريس يوم الأحد 2025/2/9، واستمرت حتى يوم الثلاثاء 2025/4/15، مع تعويض عطلة عيد الفطر (3/30 – 2025/4/3)، مما عزز من ضبط هذا العامل.

3.الاختيار : يشير إلى انحراف قد يحصل نتيجة اختيار أفراد العينة بطريقة غير متكافئة. وقد تم تفادي هذا العامل من خلال اعتماد أسلوب القرعة العشوائية لاختيار الشعبتين من المدرسة نفسها، ثم التأكد من تحقيق التكافؤ الإحصائي بين المجموعتين في عدد من المتغيرات (العمر، الذكاء، التحصيل السابق، الاستدلال التمثيلي).

4. نوعية أداة القياس : في بعض الدراسات، قد يُستخدم اختبار قبلي مختلف عن الاختبار البعدي، مما يؤثر في النتائج. إلا أن الباحثة حرصت على أن تكون الاختبارات موحدة لكلا المجموعتين، وتم إعدادها بعناية لتقيس ذات المتغيرات قبل وبعد التجربة، كما تولّت الباحثة بنفسها مهمة تدريس المجموعتين وتطبيق الأدوات لضمان الثبات والحياد.

5. الإهدار : يشير إلى فقدان بعض أفراد العينة أثناء مدة التجريب، مما قد يؤثر في نتائج الدراسة، خصوصًا إذا كان الإهدار متحيزًا. وبحسب ما رصدته الباحثة، لم تتعرض العينة لأي إهدار يؤثر في سلامة التجربة، عدا حالات غياب فردية طبيعية ظهرت بنسب قليلة ومتكافئة في كلا المجموعتين، ما يقلل من خطر هذا المتغير.

سعت الباحثة إلى تعزيز الصدق الخارجي للتجربة من خلال عدد من الإجراءات التي تضمن إمكانية تعميم نتائج البحث على المجتمع الأصلي. وقد تحقق ذلك عبر ما يلي:

1. تحديد دقيق لمجتمع البحث: حيث تم تحديد المجتمع الأصلي بدقة (طالبات الصف الرابع العلمي في محافظة القادسية للعام الدراسي 2024–2025)، مما يسمح بتعميم النتائج على فئة مماثلة.

2. ضبط التعريفات الإجرائية: إذ تم تعريف المتغيرات الرئيسية بدقة علمية واضحة، بما يضمن ثبات المفاهيم وتطبيقها المتسق.

3. حماية التجربة من المؤثرات الخارجية: بذلت الباحثة جهدًا كبيرًا للحد من تدخل العوامل الخارجية التي قد تؤثر على المتغيرات التابعة، وقد تمثل ذلك بالإجراءات الآتية:

أ- المادة الدراسية : درّست الباحثة مادة الفيزياء المقررة للصف الرابع العلمي (طبعة 2023)، وتحديدًا الفصول: السادس، السابع، الثامن، والتاسع، وذلك لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة، كما حرصت على أن تكون المادة الدراسية موحدة ومتساوية من حيث المحتوى وعدد الحصص.

ب- توزيع الحصص : تم تنسيق جداول الحصص بالتعاون مع إدارة المدرسة، بحيث يتم تدريس المجموعتين في نفس الأيام وبواقع ثلاث حصص أسبوعيًا لكل مجموعة. يوضّح الجدول (8) توزيع الحصص:

الجدول (8) توزيع حصص مادة الفيزياء للمجموعتين خلال الأسبوع

اليوم	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
الأحد	الحصة الثانية	الحصة الأولى
الاثنين	الحصة الثالثة	الحصة الثالثة
الأربعاء	الحصة الأولى	الحصة الثانية

ت- فترة التجربة : كانت مدة التجربة موحدة لكلا المجموعتين، إذ بدأت يوم الأربعاء الموافق 2025/2/5 وانتهت يوم الأربعاء الموافق 2025/4/23، مما ضمن استقرار زمني للتجربة.

ث- سرية التجربة : اتفقت الباحثة مع إدارة المدرسة على عدم إبلاغ الطالبات بطبيعة التجربة، وأُخبرن فقط بأن الباحثة مدرسة ضمن كادر المدرسة للعام الدراسي الحالي، بهدف الحفاظ على طبيعة التفاعل دون تأثير نفسي أو سلوكي قد يغيّر النتائج.

ج- غرفة الصف : تم تدريس كل من المجموعة التجريبية والضابطة في نفس المكان، وهو مختبر الفيزياء في المدرسة، لضمان ثبات البيئة التعليمية ومراعاة العدالة في الشروط المكانية.

سادسًا: مستلزمات التجربة

من أجل تنفيذ التجربة وتحقيق أهداف البحث والتحقق من فروضه، كان من الضروري أن تُهيّئ الباحثة مجموعة من المستلزمات المادية والعلمية والتنظيمية، التي تضمن حسن سير التجربة وثبات ظروفها. وقد تمثلت هذه المستلزمات في الآتي:

1. المحتوى العلمي : قامت الباحثة بتحديد المحتوى العلمي الذي سيتم تدريسه أثناء التجربة، والذي تمثل في موضوعات مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي / الفصل الدراسي الثاني، للعام الدراسي 2024–2025، استنادًا إلى المنهج المقرر الصادر من وزارة التربية (طبعة 2023).

2. الأهداف السلوكية : صاغة الباحثة مجموعة من الأهداف السلوكية التي سيتم تدريسها اثناء التجربة وعلى وفق مستويات بلوم الستة (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التركيب ، التقويم) اذ بلغت بالصيغة الأولية (205) هدفاً موزعة على الست مستويات، ثم قامت الباحثة بعرضها على مجموعة من الخبراء في طرائق تدريس الفيزياء وطلب منهم ابداء آراءهم نحوها وتقدير صلاحيتها

3. اعداد الخطط التدريسية : قامت الباحثة بأعداد (24) خطة للمجموعة التجريبية و(24) خطة للمجموعة الضابطة موزعة على الأسابيع الدراسية بواقع (3 خطط) في كل أسبوع ، للمجموعتين التجريبية والضابطة .

سابعًا: أداتا البحث

ينبغي على الباحث أن يحدد مسبقًا أدوات جمع البيانات المناسبة لطبيعة دراسته، وأن يكون ملمًّا بمختلف الأساليب المتاحة لجمع المعلومات وتحليلها، بما يضمن تحقيق أهداف البحث وفحص فرضياته بدقة. ومن المتفق عليه أن استخدام أدوات مناسبة وموثوقة يُعد من العوامل الحاسمة في نجاح البحث العلمي.

وفي هذا السياق، سعت الباحثة إلى بناء أداتين رئيسيتين لقياس المتغيرات التابعة في هذا البحث، وهما:

1. اختبار التحصيل في مادة الفيزياء: لقياس مدى تعلُّم الطالبات للمحتوى العلمي المستهدف بعد تطبيق البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف.
2. اختبار الاستدلال التمثيلي: لقياس مستوى الاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في ضوء المتغير المستقل.

وفيما يأتي عرض مفصّل للخطوات التي اتبعتها الباحثة في بناء كل أداة، والتحقق من صدقها وثباتها، واختيار فقراتها بشكل منهجي.

1. اختبار التحصيل في مادة الفيزياء : ولبناء اختبار تحصيلي فعّال يخدم أهداف البحث الحالي، قامت الباحثة باتباع سلسلة من الخطوات العلمية لبنائه:

أ. تحديد الهدف من الاختبار : هدف هذا الاختبار هو قياس مستوى تحصيل طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف، في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي.

ب. تحديد عدد فقرات الاختبار ومستوياته : تكون الاختبار من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وبواقع أربعة بدائل لكل فقرة. وقد وُزعت الفقرات لتقيس المستويات الستة في تصنيف بلوم للأهداف المعرفية: (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم).

ج. بناء جدول المواصفات : اعتمدت الباحثة جدول المواصفات كوسيلة لضبط العلاقة بين الأهداف السلوكية ومحتوى المادة الدراسية، لضمان شمولية الاختبار وتمثيله الدقيق لمجالات المحتوى والمستويات المعرفية المختلفة ، كما في الجدول (9)

الجدول (9) يوضح الخارطة الاختبارية

ت	الفصل	عدد الصفحات	الأهمية النسبية	نسبة الهدف السلوكي						مجموع الاسئلة
				تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	
				%40	%23	%16	%10	%7	%4	
1	السادس	16	%20.5	3	2	1	1	1	0	8

2	السابع	16	%20.5	3	2	1	1	1	0	8
3	الثامن	19	%24	4	2	2	1	1	0	10
4	التاسع	27	%35	6	3	2	1	1	1	14
المجموع		78	1	16	9	6	4	4	1	40

د. صياغة فقرات الاختبار وتعليمات الإجابة : صيغت الفقرات بصيغتها الأولية وعددها (40) فقرة، وتم إعداد تعليمات واضحة للإجابة، حيث تُطلب من الطالبة اختيار البديل الصحيح فقط.
اما تعليمات التصحيح ، تم إعداد مفتاح تصحيح يتضمن الإجابات الصحيحة، تُمنح فيه درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفرًا للإجابة الخطأ أو المتروكة أو التي تتضمن أكثر من اختيار.

و. الخصائص السايكومترية للاختبار

أولًا: الصدق : اهتمت الباحثة بالتحقق من صدق الاختبار باتباع ما يلي:

1.الصدق الظاهري : تم عرض فقرات الاختبار وأهدافه على لجنة من الخبراء في طرائق التدريس (الملحق 3)، وحظيت الفقرات بموافقة أكثر من 80%، ما يؤهلها للاعتماد في التطبيق.

2.التطبيق الاستطلاعي : تم التطبيق على مرحلتين:

الأولى: يوم الخميس 2025/4/10 على عينة من (30) طالبة من إعدادية صنعاء، لغرض التحقق من وضوح الفقرات، وكان متوسط زمن الإجابة (42) دقيقة.

الثانية: يوم الأحد 2025/4/13 على (100) طالبة من إعدادية الديوانية لأغراض التحليل الإحصائي.

- التحليل الإحصائي للفقرات تم تحليل فقرات الاختبار للتحقق من:

أ. **معامل الصعوبة:** تراوحت القيم بين (0.44 - 0.57)، وهي مقبولة (أبوناهية، 1994، 310).

ب. **معامل التمييز**: تراوح بين (0.33 - 0.63)، وهي مقبولة وفق معيار (≤ 0.30) (مجيد، 2014، 81).

ت. **فعالية البدائل الخاطئة**: تراوحت القيم بين (-0.037 إلى 0.259)، وهي مقبولة .

ثانيًا: الثبات : استخدمت الباحثة معادلة كودر–ريتشاردسون 20 لحساب ثبات الاختبار، لكون الفقرات ثنائية (صحيحة/خاطئة)، وبلغ معامل الثبات (0.92) وهي قيمة مرتفعة تشير إلى اتساق داخلي جيد (الزاملي وآخرون، 2009، 280).

ح. الصيغة النهائية للاختبار : بعد إجراء التحكيم والتحليل الإحصائي، أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية يتكوّن من (40) فقرة اختيار من متعدد، وتُعطى درجة واحدة للإجابة الصحيحة، ليكون مجموع الدرجات الكلي (40)، وأدنى درجة (0).

2.اختبار الاستدلال التمثيلي

ضمن إطار تحقيق الهدف الثاني من البحث الحالي، الذي يتمثل بقياس أثر البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف في الاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي، قامت الباحثة ببناء اختبار خاص وفق مجموعة من الخطوات المنهجية كما يأتي:

أ. الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى امتلاك طالبات الصف الرابع العلمي لمهارات الاستدلال التمثيلي بعد خضوعهن للبرنامج التعليمي القائم على المتغير المستقل.

ب. تحديد مجالات الاستدلال التمثيلي : اعتمدت الباحثة على الأدبيات التربوية والنظرية في تحديد اربع مجالات اساسية لقياس الاستدلال التمثيلي، وهي كما في جدول (10):

جدول (10) يوضح مهارات الاستدلال التمثيلي وعدد الفقرات

تسلسل	المجال	عدد	أرقام الفقرات
1	مقارنة المجالين	8	1، 5، 9، 13، 17، 21، 25، 29
2	الاستنباط	7	2، 6، 10، 14، 18، 22، 26
3	الاستدلال التجانسي	7	3، 7، 11، 15، 19، 23، 27
4	التقويم	8	4، 8، 12، 16، 20، 24، 28، 30

ت. صياغة فقرات الاختبار : قامت الباحثة بصياغة الفقرات بصورتها الأولية، وتكوَّن الاختبار من (30 فقرة) من نوع الاختيار من متعدد، مع أربعة بدائل للإجابة، تعكس كل منها إحدى مجالات الاستدلال التمثيلي المحددة سلفًا.

ث. تعليمات الاختبار وتصحيحه : أُدرجت تعليمات واضحة في الصفحة الأولى من كراسة الاختبار، تُوضّح الهدف من الاختبار وزمنه (45 دقيقة)، مع تقديم "مثال محلول" يساعد الطالبة على فهم نمط الفقرات وآلية الإجابة، اما تعليمات التصحيح ، أعدت الباحثة مفتاحًا للإجابات النموذجية، حيث تُمنح درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، أو الفقرة المتروكة أو متعددة الإجابات، لتكون الدرجة الكلية للاختبار (30 درجة).

ج. الخصائص السايكومترية للاختبار

أولاً: الصدق

1. **الصدق الظاهري:**تم عرض فقرات الاختبار على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في طرائق تدريس الفيزياء والقياس النفسي، وبعد مراجعتهم، تم اعتماد الفقرات التي حصلت على موافقة 80% فأكثر.
2. **التطبيق الاستطلاعي**: أُجرته الباحثة على مرحلتين:

أ. المرحلة الأولى يوم الاثنين (2024/12/9) على (30) طالبة من إعدادية دمشق الاولى للبنات .

ب. المرحلة الثانية يوم الثلاثاء(2024/12/24) على (100) طالبة من إعدادية النور للبنات .

ثانياً: التحليل الإحصائي للفقرات

1. معامل الصعوبة: تراوحت القيم بين (0.33 – 0.54)، وهي تقع ضمن المدى المقبول تربويًا.
2. معامل التمييز: تراوحت بين (0.33 – 0.67)، وهي مقبولة تربويًا (< 0.30).
3. فعالية البدائل الخاطئة: تراوحت بين (-0.074 – 0.222).
4. الاتساق الداخلي: استخدمت الباحثة معامل ارتباط بايسيريل لحساب :

- علاقة الفقرة بالدرجة الكلية (0.30 – 0.74)
- علاقة الفقرة بدرجة المجال الذي تنتمي إليه (0.38 – 0.80)
- علاقة كل مجال بالدرجة الكلية للاختبار (0.87 – 0.90)

جميع القيم دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05)، مما يشير إلى صدق البناء الداخلي.

ثالثاً: ثبات الاختبار

1. **إعادة الاختبار:** تم تطبيق الاختبار مرتين على (30) طالبة من إعدادية صنعاء للبنات، يومي (2024/12/12) و(2024/12/26)، وبلغ معامل الثبات (0.84)، وهي قيمة مقبولة تربويًا (عيسوي، 1985).
2. معادلة كودر – ريتشارد 20: بلغ معامل الثبات المحسوب (0.88)، وهو معامل جيد يشير إلى اتساق فقرات الاختبار (الزاملي وآخرون، 2009).

ط. **الصيغة النهائية للاختبار** : أصبح الاختبار بصيغته النهائية مكوّنًا من (30 فقرة) من نوع الاختيار من متعدد، تمثل مجالات الاستدلال التمثيلي، بدرجة كلية (30) وأدنى درجة (0)، وبمتوسط فرضي قدره 15.

ثامناً: تطبيق التجربة : بعد أن أكملت الباحثة جميع متطلبات التجربة من بناء الأدوات، وضبط المتغيرات، وتوفير المستلزمات اللازمة، شرعت بتطبيق التجربة وفق الخطوات الآتية:

1. الحصول على كتاب تسهيل مهمة رسمي من المديرية العامة لتربية القادسية، كما موضح في الملحق (1)، والذي مكّنها من اختيار المدرسة المناسبة لتطبيق التجربة.
2. زيارة المدرسة (إعدادية الفردوس للبنات) والتنسيق مع إدارة المدرسة ومدرّسة مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي، لغرض تنظيم الحصص وتهيئة مختبر الفيزياء ليكون مكانًا ملائمًا للتجريب.

3. بدء التجربة فعليًا يوم الأربعاء الموافق 2025/2/5، واستمرت حتى يوم الأربعاء 2025/4/23، وفق الجدول الزمني المحدد مسبقًا.
4. بدأ التدريس الفعلي للمجموعتين (التجريبية والضابطة) من يوم الأحد 2025/2/9، واستمر حتى يوم الثلاثاء 2025/4/15، وتم تعويض الدروس التي تزامنت مع عطلة عيد الفطر المبارك للفترة من (3/30 – 2025/4/3).
5. بعد انتهاء فترة التجريب، قامت الباحثة بإبلاغ الطالبات بموعد إجراء الاختبارين (التحصيلي، والاستدلال التمثيلي) قبل أسبوعين من موعد التطبيق، لضمان الجاهزية النفسية والمعرفية.
6. أُجريت الاختبارات النهائية للمجموعتين على التوالي في يومي الأحد (2025/4/13) لاختبار التحصيل، والاثنين (2025/4/14) لاختبار الاستدلال التمثيلي، وذلك ضمن الأوقات المحددة مسبقًا وبإشراف مباشر من الباحثة.

تاسعاً: الوسائل الإحصائية : لتحقيق أهداف البحث، والإجابة عن فرضياته، استخدمت الباحثة مجموعة من الوسائل الإحصائية الملائمة لطبيعة البيانات والمتغيرات باستخدام برنامج ($SPSS_{22}$) وكذلك برنامج ($EXCEL_{2010}$).

الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها

في هذا الفصل، تعرض الباحثة نتائج البحث التي تحققت من خلال تطبيق الأدوات البحثية على عينة الدراسة، وذلك بغية الإجابة على أسئلة البحث والتحقق من صحة فرضياته. تم استخدام الوسائل الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات الناتجة عن اختبار التحصيل واختبار الاستدلال التمثيلي.

سوف يُعرض في هذا الفصل النتائج التفصيلية لكل متغير تابع، تليها مناقشة تفسيرية تعكس أثر البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف في تحصيل مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

أولا: عرض النتائج

الهدف الأول : معرفة فاعلية البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف في تحصيل مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

من اجل التحقق من صحة الفرضية الصفرية الأولى ، اختبرت الباحثة الفرضية الصفرية التي تنص على : " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، بين المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف ، والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل لمادة الفيزياء. كما في جدول (11)

جدول (11) الخاص بدلالة الفروق في اختبار التحصيل

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	مستوى الدلالة (0.05)
التجريبية	28	30.54	4.41	55	4.51	2.00	دالة إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية
الضابطة	29	25.28	4.39				

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين في اختبار التحصيل، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (30.54) والانحراف المعياري (4.41)، مقابل متوسط (25.28) والانحراف المعياري (4.39) للمجموعة الضابطة، مع قيمة (ت) المحسوبة (4.51) التي تزيد على القيمة الجدولية (2.00) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (55).

وبناءً عليه، تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، مما يؤكد فعالية البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف في رفع مستوى تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء.

ثانيا : معرفة فاعلية البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف في الاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

من أجل التحقق من صحة هذه الفرضية التي تنص : "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، بين المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف ، والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار الاستدلال التمثيلي "

قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار الاستدلال التمثيلي. ثم تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين. وقد جاءت النتائج كما هو موضح في الجدول (12):

جدول (12) الخاص بدلالة الفروق في اختبار الاستدلال التمثيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	مستوى الدلالة (0.05)
التجريبية	28	19.50	3.43	55	5.81	2.00	دالة إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية
الضابطة	29	14.45	3.79				

أظهرت النتائج في الجدول (12) تفوقًا واضحًا لطالبات المجموعة التجريبية في اختبار الاستدلال التمثيلي. إذ بلغ متوسط درجاتهن (19.50)، في حين بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (14.45). وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (5.28)، وهي أعلى من القيمة الجدولية (2.00) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (55)، تشير هذه النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين، مما يعني رفض الفرضية الصفرية الثانية، وقبول الفرضية البديلة، ويدل ذلك على أن البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف، كان له أثر فاعل في زيادة مهارات الاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

مقدار الفاعلية :

من أجل تحديد مدى قوة التأثير الذي أحدثه البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف في المتغيرات التابعة للبحث، استخدمت الباحثة مربع إيتا كأحد المقاييس الإحصائية الشائعة لقياس "حجم الأثر"، إذ يُعد هذا المؤشر معياراً لقياس مدى فاعلية المتغير المستقل في تفسير الفروق بين المجموعات.

- $\eta^2 = 0.01\text{-}0.05$ إلى أثر صغير
- $\eta^2 = 0.06\text{-}0.13$ إلى أثر متوسط
- $\eta^2 = 0.14$ أو أكثر إلى أثر كبير. (الدردير ، 2008، 79)

واستناداً إلى ذلك، تم احتساب حجم الأثر لكل من متغيري التحصيل في مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي، وكما في الجدول (13):

جدول (13) حجم الأثر لكل من متغيري التحصيل في مادة الفيزياء والاستدلال التمثيلي

المتغير	مربع ايتا	حجم التأثير	التفسير

التحصيل في مادة الفيزياء	0.27	كبير	يدل على تأثير قوي للبرنامج التعليمي المقترح في رفع تحصيل الطالبات
الاستدلال التمثيلي	0.34	كبير	يشير إلى فاعلية عالية للبرنامج في تحسين مهارات الاستدلال التمثيلي.

تشير النتائج الإحصائية في الجدول (13) حجم تأثير كبير للبرنامج التعليمي المقترح في تحسين الجوانب المعرفية والاستدلالية لدى عينة البحث.

ثانيا : تفسير النتائج

النتيجة الأولى : أظهرت نتائج الفرضية الأولى تفوق طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة، مما يشير إلى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف في تحصيل الطالبات ، تُعزى الباحثة هذا التفوق إلى :

1. بدأ البرنامج بتهيئة الطالبات ذهنيًا ونفسيًا، حيث تم إثارة قضايا ومشكلات مرتبطة بمحتوى المادة مما حفزهن على الانتباه والاستعداد الذهني لاستقبال المعلومات الجديدة، هذه الخطوة الأولى كانت مهمة جدًا في تحفيز الطالبات وتنشيط معارفهن السابقة، ما ساعدهن على الاندماج الفعّال في عملية التعلم.
2. أن استراتيجية Ketso مكّنت الطالبات من الانخراط النشط في عملية التعلم، عبر أسلوب تشاركي قائم على الممارسة والتفاعل وتوليد الأفكار، فاعتماد نموذج الشجرة ساعد الطالبات على تصنيف المعلومات الفيزيائية وربطها في بنية مفاهيمية منطقية، مما عمّق فهمهن وسهّل استيعاب العلاقات بين المفاهيم، وساهم في ترسيخها في الذاكرة طويلة الأمد.
3. ان استراتيجية مصفوفة التصنيف فقد ساعدت الطالبات على تنظيم المفاهيم والرموز والمصطلحات الفيزيائية بصورة منهجية من خلال تحديد خصائصها وتصنيفها ضمن جداول، ما ساعد على توسيع قاعدة المعرفة لديهن، وربط المفاهيم الجديدة بالخبرات السابقة، كما حفّزت هذه الاستراتيجية العصف الذهني والمناقشة التعاونية، وهو ما عزز من القدرة على تحليل الأسئلة والتمييز بين المعطيات المطلوبة في الاختبار التحصيلي.
4. علاوة على ذلك، فإن التفاعل النشط الذي أتاحته الاستراتيجيتان وفر بيئة تعليمية ثرية دعمت الفهم العميق بدلاً من الحفظ الآلي، وهو ما انعكس على أداء الطالبات في الاختبار، إذ أظهرن قدرة على الإجابة عن أسئلة تقيس المستويات المعرفية العليا مثل التحليل والتقويم وليس فقط التذكر والفهم.

وبناءً عليه، فإن النتائج الإحصائية التي أظهرت فرقًا دالًا لصالح المجموعة التجريبية تؤكد أن هذا البرنامج التعليمي أسهم بفاعلية في تنمية التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء.

النتيجة الثانية : تشير نتائج اختبار الاستدلال التمثيلي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، يمكن ان تفسر الباحثة فاعلية البرنامج التعليمي القائم على هاتين الاستراتيجيتين في تحسين الاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي من خلال الآتية:

1. ساعد البرنامج الطالبات على اكتشاف معطيات النص وتنظيمها باستخدام أدوات بصرية لمناقشة المعطيات، حيث تم منح الطالبات الوقت الكافي لممارسة العصف الذهني وتبادل الأفكار، مما ساهم في استخلاص الأفكار الرئيسة وفهم العلاقات بينها. هذه النقاشات الجماعية ساعدت الطالبات على التمييز بين الأفكار الرئيسية والثانوية، واكتساب مهارات تحليلية تساعدهن على فهم بنية المادة بشكل أفضل

2. أتاح البرنامج من خلال استراتيجية Ketso للطالبات فرصة التعبير عن أفكارهن بصورة فردية ثم جماعية من خلال نموذج الشجرة الذي يحاكي بنية التفكير التمثيلي، فالجذع يمثل الفكرة المحورية، بينما تتفرع منها موضوعات وأفكار مرتبطة بها، هذه العملية تحاكي بشكل مباشر آلية الاستدلال التمثيلي التي تقوم على مطابقة العلاقات بين مجالين (القاعدة والهدف) وتنظيمها وفق بنية علائقية ، من خلال كتابة الأفكار ومشاركتها بصريًا، استطاعت الطالبات رسم "خرائط عقلية" مكّنتهم من التعرف على الأنماط

والعلاقات، مما يعزز قدرتهم على الانتقال من المألوف إلى غير المألوف، ومن القاعدة إلى الهدف، وهو جوهر الاستدلال التمثيلي.

3. ان استراتيجية مصفوفة التصنيف دعمت هذا البناء المعرفي من خلال تمكين الطالبات من تنظيم الخصائص والسمات المتشابهة بين المفاهيم بشكل عمودي وأفقي، مما ساعد على مقارنة التراكيب العلائقية، وتحديد نقاط التشابه والاختلاف. هذا النمط من التفكير المنظم يعزز مهارة التخطيط العقلي، وهي خطوة أساسية في بناء الاستدلال التمثيلي وفق نظرية تخطيط البنية، حيث يتم محاذاة العلاقات المرتبة الأعلى بين مفاهيم متباعدة ظاهريًا، لكنها مترابطة بنيويًا.

4. ساهمت الأنشطة الحوارية والتعاونية ضمن البرنامج في تنشيط عمليات عقلية عليا، كالعصف الذهني، وربط المعرفة الجديدة بالسياقات السابقة، وهو ما يفسر قدرة الطالبات في المجموعة التجريبية على توليد استدلالات جديدة بدقة أكبر مقارنةً بالمجموعة الضابطة.

وأخيرًا، يمكن القول إن البرنامج القائم على استراتيجيتي Ketso ومصفوفة التصنيف لم يكتف بتقديم المعلومات، بل درّب الطالبات على كيفية التفكير بها وتحليل بنيتها، مما انعكس إيجابيًا في نتائجهن في اختبار الاستدلال التمثيلي، من خلال قدرتهم على استخدام الاستدلال التمثيلي كأداة ذهنية لفهم المفاهيم، واستكشاف علاقاتها، ونقل المعرفة بين سياقات متعددة، وهو ما يؤكده ارتفاع متوسط درجاتهن ودلالة الفروق الإحصائية.

ثالثا : الاستنتاجات : في ضوء نتائج الباحث الحالي تستنتج الباحثة الاتي :

1. فاعلية البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف في رفع مستوى تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء مقارنة بالطريقة الاعتيادية
2. فاعلية البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف في زيادة الاستدلال التمثيلي لدى طالبات الصف الرابع العلمي .

رابعا: التوصيات : بناء على ما توصلت اليه الباحثة توصي بالاتي :

1. ضرورة اعتماد البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف في تدريس مادة الفيزياء للمرحلة الإعدادية، لما أثبته من فاعلية في رفع مستوى التحصيل الأكاديمي وزيادة الاستدلال التمثيلي لدى الطلبة.
2. إقامة ورش تدريبية لمعلمي الفيزياء حول كيفية تصميم وتنفيذ برامج تعليمية قائمة على استراتيجية Ketso ومصفوفة التصنيف، وتوظيفها في المواقف الصفية.
3. توجيه القائمين على تطوير المناهج في وزارة التربية على تضمين استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف في مناهج الفيزياء ، وإعداد دليل إرشادي يشرح كيفية تطبيقها عملياً في المدارس.

خامسا : المقترحات : تقترح الباحثة الاتي :

1. جراء دراسات تطبيقية مشابهة في مواد دراسية أخرى مثل الكيمياء والرياضيات لتقييم فعالية استراتيجيات Ketso ومصفوفة التصنيف في تنمية مهارات التفكير المختلفة وتحسين التحصيل الدراسي.
2. توسيع نطاق التطبيق ليشمل مراحل دراسية مختلفة (المتوسطة والثانوية)، مع تعديل البرنامج التعليمي ليتناسب مع الفروق العمرية ومستوى الطلاب.
3. تطوير برامج تدريبية دورية للمعلمين في مختلف المدارس لتعريفهم بأساليب واستراتيجيات التدريس الحديثة، خصوصاً تلك التي تعزز التفكير الترابطي والاستدلال التمثيلي.

المصادر

- ابراهيم ، هيثم صالح (2017) : **طرق واساليب التدريس الحديثة**، ط1، دار الرضوان للنشر والتوزيع، عمان الاردن .
- ابراهيم ، امال حامد (2021) : ممارسات التدريس علو وفق انماط التعلم لدى مدرسي الفيزياء في المرحلة الاعدادي وعلاقتها بالتحصيل والتفكير عالي الرتبة لطلبتهم ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية الاساسية ، جامعة بابل .
- أمبو سعيدي ، عبد الله بن خميس وسليمان بن محمد البلوسي (2009) : **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية** ، ط ١ ، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان ، الاردن .
- بابطين ، هدى محمد (2006) : فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدى طالبات الفرقة الثالثة (تخصص احياء)، **اطروحة دكتوراه غير منشورة**، وكالة كليات البنات مكة المكرمة ، كلية التربية .
- بدوي، رمضان مسعود (2011): **المنهج وطرق التدريس**، ط ١ ، دار الفكر ناشرون وموزعون، عمان، الأردن.
- البكري ، سهام عبد المنعم . (2015) : **التعلم النشط** ، دار الكتب للنشر والتوزيع .
- جابر، علي صكر(2015): **القدرات العقلية و معالجة المعلومات**، دار الوضاح للنشر، عمان، الاردن.
- الحسناوي ، رضا رافع عزيز(2024) : مهارات الاستدلال التمثلي وعلاقتها بالمهارات العملية لتجارب الفسلجة العملي لطلبة قسم علوم الحياة في كليات التربية ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة القادسية.
- الحسيني، وصال مؤيد خضير الموسوي، رائدة حسين حميد و الزويني ابتسام صاحب موسى (2023): أثر استراتيجية الكيتسو في تنمية مهارات القراءة الناقدة لدى طالبات الخامس العلمي ، **مجلة الدراسات المستدامة** المجلد (5) ، العدد (3) ، الصفحات 883 - 913 .
- حلس ، داوود (2008) : **رؤية معاصره في مبادئ التدريس** ، ط 1 ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .
- الخفاجي، حيدر محسن سرهيد (2008): بناء برنامج تعليمي - تعلمي في الفيزياء واثره في تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو المادة ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية ابن الهيثم -جامعة بغداد
- الدردير، عبدالمنعم أحمد(2008): **الاحصاء البارامتري واللابارامتري في اختيار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، ط1، عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة، القاهرة، مصر.
- الدليمي، ثائر خلف والحوامدة ، محمد فؤاد (2023) : فاعلية استراتيجية الكيتسو في تحسين مهارات القراءة الناقدة لدى طلاب المرحلة الإعدادية في العراق ، **المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية ـ سلسلة العلوم الانسانية**، المجلد (39) ، العدد (1) ، الصفحات 1-17 .
- الربيعي، ايمان كاظم أحمد (2013) : فاعلية برنامج تعليمي وفق الذكاءات المتعددة في فهم واكتساب المفاهيم الرياضية والاستدلال الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط ، **اطروحة دكتوراه غير منشورة** ، جامعة بغداد ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، ابن الهيثم، بغداد.
- الربيعي، ضرغام سامي عبد الامير (2015) : اثر برنامج تعليمي على وفق نظرية الذكاء الناجح في التحصيل وتنمية التفكير التحليلي لدى طلاب الصف الخامس الادبي في مادة الادب والنصوص ، **أطروحة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة.
- رضوان، هالة محمد محمد والعياصرة ، احمد حسن علي (2023) : فاعلية انموذج نيدهام البنائي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف العاشر الاساسي ، مجلة الفنون والادب وعلوم الانسان ، والاجتماع ، العدد(88)، الصفحات 51-63 .

- الزاملي، علي عبد جاسم والصارمي، عبدالله بن محمد وكاظم، علي مهدي (2009): **مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي**، ط1، مكتبة الفلاح، الكويت.
- زاير ، سعد علي وآخرون (2014) : **الموسوعة التعليمية المعاصرة**، ج 1، مكتب نور الحسن ، بغداد.
- الزبيدي ، نور خليل و ال بطي ،جلال شنته (2023) : فاعلية استراتيجية مصفوفة التصنيف في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة علم الاحياء ، **مجلة نسق** ، المجلد (38) ، العدد(4)، الصفحات 640-660.
- الزند، وليد خضر (2004) : **التصاميم التعليمية ـ الجذور النظرية نماذج وتطبيقات عملية دراسات وبحوث عربية وعالمية** ، سلسلة اصدارات اكاديمية التربية الخاصة، الرياض .
- زيتون ، عايش محمود (2010): **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم** ، ط1، دار الشروق ، عمان ، الاردن .
- زيتون عايش محمود (1999) : **اساليب تدريس العلوم** ، ط ، ، دار الشروق للنشر والتوزيع عمان ، الاردن.
- الساعدي ، حسن حيال محيسن (2020) : **المدرس الفعال واستراتيجيات ونماذج تدريسه** ، ط ٢، مكتب الشروق للطباعة والنشر ، ديالى ، العراق.
- السر، قائد خميس، عمر علي دحلان اياد ابراهيم عبد الجواد (2021): **استراتيجيات معاصرة في التدريس وتطبيقاتها العملية** ، ط 1 ، غزة ، فلسطين.
- سعادة ، جودت أحمد واخرون (2006) : **التعلم النشط بين النظرية والتطبيق** ، دار الشروق، عمان، الاردن
- الشيخ محمد رؤوف (1999) : مستويات الذكاء اللغوي لدى طلاب دولة الامارات العربية المتحدة واقتراح برنامج لتنمية الذكاء اللغوي لديهم ، **مجلة كلية التربية** ، العدد (86)، جامعة الازهر .
- عبد الباري ، ماهر شعبان (2011): **استراتيجيات فهم المقروء** ، ط1 ، دار المسيرة ، عمان .
- عبد السلام ، عبد السلام مصطفى (2016): **تدريس العلوم واعداد المعلم وتكامل النظرية والممارسة** ، ط2، دار الفكر العربي ، القاهرة .
- عبد العزيز ، سعد (2013) : **تعليم التفكير ومهاراته تدريبات وتطبيقات عملية** ، ط3 ، دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- العدوان زيد سلمان، والحوامدة، محمد فؤاد (2011) : **تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق** ، دار المسيرة عمان ، الاردن .
- العزاوي ، رحيم يونس (2008): **القياس والتقويم في العملية التدريسية** ، ط1، دار دجلة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .
- عطية ، محسن علي (2010) : **اسس التربية الحديثة ونظم التعليم** ، ط1، دار المناهج ، عمان ، الاردن.
- العفون، ناديا حسين حسين سالم مكاون (2012) **: تدريب معلم العلوم وفقاً للنظرية البنائية** ط1، دار صفاء عمان، الاردن .
- العقيل، ابراهيم (2003): **الشامل في تدريس المعلمين مهارات الاسئلة الصعبة والاختبارات التحصيلية**، ط1، ج (6)، دار الوراق، الرياض.
- عليان ، شاهر ربحي (2010) : **مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها** ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن.
- العوادي علي حاكم عناد (2020) : مهارات الاستدلال التمثيلي وعلاقتها بالتفكير التوليدي لدى مدرسي علم الاحياء للمرحلة الثانوية ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، جامعة القادسية ، كلية التربية.

- عيسوي، عبدالرحمن (1985): **القياس والتجريب في علم النفس والتربية**، ط1، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان.
- غني، رباح محمد و عبد الامير ، نغم هادي (2024): اثر استراتيجية مصفوفة التصنيف في تحصيل مادة الكيمياء عند طلاب الصف الثاني المتوسط ، **مجلة نسق** ، المجلد(41)، العدد (5)، الصفحات 929-946
- كوجك، كوثر حسين وآخرون (2008) : **تنويع التدريس في الفصل لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي**، مكتبة اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية، بيروت.
- مجيد، سوسن شاكر (2014): **أُسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية**، ط1، مركز ديبونو لتعليم التفكير، عمان ، الاردن.
- المسعودي، امال حامد (2020) : ممارسة التدريس على وفق أنماط التعلم لدى مدرسي الفيزياء للمرحلة الاعدادية وعلاقتها بالتحصيل والتفكير عالي الرتبة لطلبتهم، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية الاساسية، جامعة بابل.
- الموسوي ، قيس سلمان رجا (٢٠١٤) : الاسلوب المعرفي (التجديدي _ التكيفي) وعلاقته بالاتجاه نحو التحديث لدى طلبة جامعة بغداد ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد .
- الهويدي، زيد (2008) : **الاساليب الحديثة في تدريس العلوم** ، ط ٢ ، دار الكتاب الجامعي ، العين ، الامارات.
- الوادي، علي شناوة (2013) : **تنمية التفكير الناقد في الدراسات الجمالية**، دار الرضوان عمان ، الاردن.
- ولي، محمد جاسم العبيدي، باسم محمد، والعبيدي، آلاء محمد (2015): **اكتساب المعرفة وتعليم التفكير الاستدلالي**، مركز ديبونو لتعليم التفكير .
- الوهر ، محمود طاهر (2002) : درجة معرفة معلمي العلوم النظرية البنائية وأثر تأهيلهم الأكاديمي والتربوي وجنسهم عليها ، **مجلة مركز البحوث التربوية** ، كلية التربية ، جامعة قطر.
- الويشي، السيد فتحي (2013) : **استراتيجيات التدريس بين النظرية والتطبيق**، ط1، دار الوفاء للنشر والطباعة، الاسكندرية.
- الياسي، هلال عبد الرحيم جابر والعصيمي ، خالد حمود محمد (2023) : فاعلية استراتيجية SWOM لتدريس العلوم في تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسطة ، **المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية** ، المجلد (7) ، العدد (31) ، الصفحات 595-642 .

- Mckittreik Brain (2000): Im proving understand in physics: An Effective Teaching- .procdure**, Australin Scince Teachers Journal,** 45(3) 27-38
- Reigeluth, C.M (1983): Instructional, Design Theories and Models, over view of their current status. **tlills Dale, New Jersey An Lawrence Evlbum Association.**
- Dives Robeir (2014): Educational Statistics, **European Journal of Educational and Development Psychology** Vol.4, No.2.
- Gentner, D., & Smith, L. (2012): **Analogical reasoning**. In V. S

- Goswami, U. (2004): Commentary: **Analogical reasoning and mathematical development**. In Mathematical and analogical reasoning of young learners (pp) 181-198). Routledge.
- Holyoak, K. J., & Thagard, P. (1989). Analogical mapping by constraint satisfaction. **Cognitive science**, 13(3), 295-355.