المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254
العـــدد 21 آيار 2026
No.21 May 2026

(فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نظرية التعلم غير الخطي في التحصيل والتفكير المركب في مادة الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية)

م. د علاء محمد توهه
وزارة التربية/ مديرية تربية ديالى
alaa.tohh.h21bed108@student.uobabylon.edu.iq

مستخلص البحث:
يهدف البحث إلى التعرف على فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نظرية التعلم غير الخطي في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير المركب في مادة الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية ، اعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين (تجريبية وضابطة) مع اختبار قبلي– بعدي، وتكونت العينة من (60) طالبًا وُزِّعوا عشوائيًا، أعدّ الباحث اختبارًا تحصيليًا مكوّنًا من (40) فقرة، واختبارًا للتفكير المركب مكوّنًا من (25) فقرة، وبعد التحقق من صدقهما وثباتهما، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين المجموعتين في التحصيل الدراسي والتفكير المركب ولصالح المجموعة التجريبية، وبحجم أثر كبير، مما يدل على فاعلية الاستراتيجية، وأوصى البحث بتبنيها في تدريس مادة الفيزياء.
الكلمات المفتاحية: (التعلم غير الخطي – الاستراتيجية التدريسية- التحصيل الدراسي- التفكير المركب- طلبة المرحلة الثانوية).

(The effectiveness of a proposed teaching strategy based on non-linear learning theory in achieving and developing complex thinking skills in physics among high school students)

Dr. Alaa Mohamed Toha
Ministry of Education/Diyala Education Directorate
alaa.tohh.h21bed108@student.uobabylon.edu.iq

Abstract:
This research aims to identify the effectiveness of a proposed teaching strategy based on non-linear learning theory in developing academic achievement and complex thinking in physics among secondary school students. The researcher adopted a quasi-experimental approach with a two-group equivalent design (experimental and control) with a pre-test and post-test. The sample consisted of (60) students randomly distributed. The researcher prepared an achievement test consisting of (40) items and a complex thinking test consisting of (25) items. After verifying their validity and reliability, the results showed statistically significant differences at the (0.05) level between the two groups in academic achievement and complex thinking, in favor of the experimental group, with a large effect size, indicating the effectiveness of the strategy. The research recommends adopting it in teaching physics.
Keywords: (Non-linear learning – teaching strategy – academic achievement – complex thinking – high school students).

الفصل الاول: التعريف بالبحث

اولاً: مشكلة البحث:

يعاني طلبة المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء من ضعف في التحصيل الدراسي وقصور في مهارات التفكير المركب، نتيجة اعتماد الطرائق التدريسية التقليدية التي تركز على الحفظ والاسترجاع، وقد أكدت الأدبيات

التربوية، مثل دراسة (العساف، 2019) و(قطامي، 2013)، أن الطرائق الخطية تسهم في تجزئة المعرفة ولا تساعد على تنمية الفهم العميق أو التعامل مع المشكلات المعقدة، كما أظهرت ملاحظات الباحث الميدانية ونتائج الاستبانة الاستطلاعية اعتماد المدرسين على الأساليب الإلقائية مع ضعف توظيف النظريات الحديثة، ومنها نظرية التعلم غير الخطي، وعلى الرغم من أهمية هذه النظرية في بناء تعلم مرن وديناميكي، إلا أنه – على حد علم الباحث – لا توجد دراسات محلية تناولت فاعليتها في تدريس الفيزياء وتنمية التفكير المركب، مما يشير إلى وجود فجوة بحثية تستدعي المعالجة، لذا تتحدد مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

ما فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نظرية التعلم غير الخطي في التحصيل الدراسي والتفكير المركب في مادة الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية؟

ثانيًا: أهمية البحث:

اولاً- الأهمية النظرية:

١- يضيف البحث إطارًا نظريًا يربط بين نظرية التعلم غير الخطي وعمليات التعلم المعرفي المتقدم، بما يعزز فهم طبيعة التعلم بوصفه عملية ديناميكية غير متسلسلة.

٢- يوضح البحث العلاقة بين التعلم غير الخطي وكل من التحصيل الدراسي والتفكير المركب، مما يسهم في توسيع التناول النظري للمتغيرات التعليمية الحديثة.

٣- يقدم تصورًا علميًا لمفهوم التفكير المركب بوصفه أحد أنماط التفكير العليا متعددة الأبعاد في البيئة التعليمية.

٤- يفتح آفاقًا بحثية لدراسات لاحقة تتناول فاعلية التعلم غير الخطي في تنمية مهارات عقلية أخرى.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية:

١- يقدم البحث استراتيجية تدريسية قابلة للتطبيق في تدريس الفيزياء تسهم في تحسين التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية.

٢- يساعد مدرسي الفيزياء في توظيف أساليب تدريس غير خطية تعزز التفاعل وبناء المعرفة بدلاً من التلقي المباشر.

٣- يوفر للمشرفين التربويين نموذجًا تدريسيًا يمكن اعتماده في برامج التطوير المهني للمدرسين.

٤- يقدم أدوات قياس (اختبار التحصيل والتفكير المركب) يمكن الإفادة منها في الدراسات المستقبلية.

ثالثًا: الأهمية التربوية:

١-يسهم في تطوير بيئات تعلم أكثر مرونة تعتمد على التفاعل وإعادة بناء المعرفة بدلًا من الحفظ والاستظهار.

٢-يعزز قدرة الطلبة على تحليل المشكلات المعقدة واتخاذ قرارات متعددة البدائل من خلال تنمية التفكير المركب.

٣-يدعم التوجهات التربوية الحديثة التي تركز على جعل الطلبة محور العملية التعليمية وتنمية استقلاليته الفكرية.

ثالثاً : أهدف البحث : يهدف البحث الحالي إلى دراسة فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نظرية التعلم غير الخطي في التحصيل الدراسي والتفكير المركب في مادة الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

١- التعرّف على مستوى التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية قبل وبعد تطبيق الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على نظرية التعلم غير الخطي.

٢- التعرّف على مستوى التفكير المركب لدى طلبة المرحلة الثانوية قبل وبعد تطبيق الاستراتيجية التدريسية المقترحة.

٣- تحديد مقدار حجم الأثر الناتج عن توظيف الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على نظرية التعلم غير الخطي في كلٍّ من التحصيل الدراسي والتفكير المركب لدى طلبة المرحلة الثانوية.

٤- الكشف عن مقدار التغيّر الذي يطرأ على التحصيل الدراسي والتفكير المركب لدى طلبة المرحلة الثانوية في ضوء تطبيق الاستراتيجية التدريسية المقترحة.

رابعاً: فرضيتا البحث : في ضوء أهداف البحث، صاغ الباحث الفرضيتين الصفريتين الآتيتين :

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون على وفق الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على نظرية التعلم غير الخطي، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في التحصيل الدراسي.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون على وفق الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على نظرية التعلم غير الخطي، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في التفكير المركب.

خامساً: حدود البحث :اقتصر البحث على:

1. **الحدود الزمانية:** تم تنفيذ هذا البحث خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2024- 2025م)، وهي الفترة التي أُجريت فيها إجراءات التطبيق الميداني وجمع البيانات من عينة البحث.
2. **الحدود المكانية:** اقتصر تطبيق البحث على عدد من المدارس الثانوية التابعة لمديرية التربية في محافظة (ديالى / قضاء بعقوبة)، وذلك حسب إمكانيات الباحث وتوفر العينة.
3. **الحدود البشرية:** يشمل البحث طلبة المرحلة الثانوية المشاركين في التجربة التعليمية، موزعين على مجموعتين: (تجريبية وضابطة).
4. **الحدود الموضوعية:** يركز البحث على فاعلية الاستراتيجية التدريسية المقترحة في تطوير التحصيل الدراسي وتنمية التفكير المركب لدى الطلبة المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء.

سادساً: تحديد المصطلحات:

١- الاستراتيجية التدريسية المقترحة:

أ- عرفها (ابو الخير) بأنها: تُعرَّف استراتيجية التدريس بأنها مجموعة منظمة من الإجراءات والخطوات والأنشطة التعليمية التي يخطط لها المدرس مسبقًا، ويُنفذها داخل الموقف التعليمي بقصد تحقيق أهداف تعليمية محددة بكفاءة وفاعلية (أبو الخير، 2019: 45).

عرفها الباحث اجرائياً: هي مجموعة من الخطوات والإجراءات التعليمية التي أعدّها الباحث في ضوء نظرية التعلم غير الخطي، وطُبّقت على طلاب المجموعة التجريبية في أثناء تدريس المادة الدراسية، بهدف تنمية التحصيل الدراسي والتفكير المركب لديهم.

٢- نظرية التعلم غير الخطي:

أ- عرفها (Davis & Sumara) بأنها: إحدى النظريات المعاصرة في التعلم، وتفترض أن عملية التعلم لا تسير في مسار خطي متتابع، بل تتم بصورة ديناميكية تفاعلية تتأثر بعوامل متعددة، مثل الخبرات السابقة، والتفاعل الاجتماعي، والسياق التعليمي، بما يؤدي إلى بناء المعرفة بصورة غير متوقعة أحيانًا (Davis & Sumara, 2006: 60).

عرفها الباحث اجرائياً:هي الإطار النظري الذي استند إليه الباحث في بناء الاستراتيجية التدريسية المقترحة، بتنويع الأنشطة، وإتاحة مسارات تعلم متعددة، وتعزيز التفاعل والتغذية الراجعة داخل الصف.

٣- التحصيل الدراسي:

أ- **عرفه (عطية) بأنه:** مقدار ما يكتسبه الطلبة من معارف ومهارات ومفاهيم نتيجة مروره بخبرات تعليمية مخططة، ويُقاس عادة بالدرجات التي يحصل عليها في الاختبارات التحصيلية (عطية، 2015: 46).

عرفه الباحث اجرائياً: هو الدرجة التي يحصل عليها طلبة المرحلة الثانوية في الاختبار التحصيلي الذي أعدّه الباحث لقياس مستوى تحصيله في المادة الدراسية بعد تطبيق الاستراتيجية التدريسية المقترحة.

4: التفكير المركب:

أ- **عرفه (Costa & Kallick) بأنه:** نمط من أنماط التفكير العليا، يتضمن توظيف أكثر من عملية عقلية في آنٍ واحد، مثل التحليل، والتركيب، والتقويم، وحل المشكلات، واتخاذ القرار، بصورة تكاملية لمواجهة المواقف المعقدة (Costa & Kallick, 2008:17).

عرفه الباحث اجرائياً: هو تنمية التفكير المركب لدى طلبة المرحلة الثانوية، كما يقاس بالدرجة التي يحصلون عليها في مقياس التفكير المركب الذي أعدّه الباحث لأغراض هذا البحث.

5- طلبة المرحلة الثانوية:

أ- **عرفتها (وزارة التربية) بأنّها** هم الطلبة الملتحقون بالتعليم الثانوي، والذي يُعد مرحلة تعليمية انتقالية تهدف إلى إعداد الطلبة معرفيًا ومهاريًا للمرحلة الجامعية أو الحياة العملية (وزارة التربية، 2022: 3).

الفصل الثاني
الإطار النظري والدراسات السابقة

أولًا: الإطار النظري:

١- **مدخل عام للإطار النظري:** يمثّل الإطار النظري الأساس العلمي الذي تستند إليه البحوث التربوية في تفسير الظواهر التعليمية وتحليل العلاقات بين متغيراتها، ويكتسب هذا الفصل أهميته في البحث الحالي من كونه يسلّط الضوء على نظرية التعلم غير الخطي بوصفها أحد الاتجاهات التربوية الحديثة المنبثقة من نظرية النظم المعقدة، ويوضح علاقتها بكل من التحصيل الدراسي والتفكير المركب لدى طلبة المرحلة الثانوية، وهي مرحلة تتميز بحساسية معرفية ونمائية خاصة تتطلب أساليب تدريس مرنة وغير تقليدية.

٢- نظرية التعلم غير الخطي:

١- **مفهوم التعلم غير الخطي:** يُعدّ التعلم غير الخطي أحد الاتجاهات الحديثة في نظريات التعلم، إذ يقوم على فكرة أن التعلم لا يسير في مسار خطي متتابع وثابت، بل يحدث من خلال تفاعلات معقدة بين الطلبة والمحتوى، والبيئة التعليمية، والخبرات السابقة، بما يؤدي إلى أنماط تعلم متعددة وغير متوقعة أحيانًا، ويعتمد هذا النوع من التعلم على مبادئ نظرية النظم المعقدة، ونظرية الفوضى، حيث يُنظر إلى الطلبة بوصفه نظامًا ديناميكا قادرًا على التكيف الذاتي وإعادة تنظيم معارفه باستمرار(عبد الرحمن، 2019: 44).

2- **الأسس الفلسفية لنظرية التعلم غير الخطي:** ترتكز نظرية التعلم غير الخطي على عدد من الأسس الفلسفية والتربوية، من أبرزها:

أ- **النظرية البنائية:** التي تؤكد أن المعرفة تُبنى ذاتيًا من خلال التفاعل النشط مع الخبرة.

ب- **النظرية المعرفية:** التي تركز على العمليات العقلية الداخلية وتنظيم المعرفة.

ج- **نظرية النظم المعقدة:** التي ترى أن التعلم ناتج عن تفاعل مكونات متعددة بصورة غير خطية.

د- **التعلم المتمركز حول المتعلم**: حيث يكون الطلبة محور العملية التعليمية، ويشارك بفاعلية في بناء تعلمه. (مرعي والحيلة، 2016: 158)

3- **مبادئ نظرية التعلم غير الخطي:** تتحدد نظرية التعلم غير الخطي بمجموعة من المبادئ، من أهمها:

أ- التعلم عملية ديناميكية متغيرة وليست ثابتة.

ب- الفروق الفردية في التعلم تُعد عنصرًا أساسيًا لا يمكن إغفاله.

ج- المعرفة لا تُكتسب بالتتابع الخطي، بل من خلال شبكات مترابطة من المفاهيم.

د- الخطأ جزء أساسي من عملية التعلم.

ه- التعلم يحدث من خلال التفاعل، والاكتشاف، وحل المشكلات. (الزهراني، 2020: 90)

4- دور المدرس والمتعلم في نظرية التعلم غير الخطي:

أ- دور المدرس: ميسر، منظم للبيئة التعليمية، محفز للتفكير، وموجه للطلبة.

ب- دور المتعلم: متعلم نشط،، باحث، مشارك في اتخاذ القرار وقادر للتنظيم الذاتي لتعلمه(زيتون، 2010 :69).

2- الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على نظرية التعلم غير الخطي:

١- مفهوم الاستراتيجية التدريسية: تُعرف الاستراتيجية التدريسية بأنها مجموعة من الإجراءات والخطوات المنظمة التي يتبعها المدرس داخل الموقف التعليمي لتحقيق أهداف تعليمية محددة، في ضوء خصائص الطلبة وطبيعة المحتوى(اللقاني والجمل، 2003: 121).

٢- أسس بناء الاستراتيجية المقترحة: تم بناء الاستراتيجية التدريسية المقترحة في ضوء نظرية التعلم غير الخطي، معتمدة على:

أ- تنويع مسارات التعلم داخل الدرس الواحد و إتاحة حرية الانتقال بين الأنشطة.

ب- توظيف المشكلات المفتوحة والنهايات المتعددة.

ج- تعزيز التعلم التعاوني والفردي معًا.

د- تقديم تغذية راجعة مستمرة وغير نمطية. (الحيلة، 2014: 101)

٣- مبررات اعتماد استراتيجية قائمة على نظرية التعلم غير الخطي:

أ- محدودية فاعلية الطرائق التقليدية.

ب- حاجة طلبة المرحلة الثانوية إلى التعلم النشط، وتحسين مستوى التحصيل الدراسي وتنمية التفكير المركب.

٤- خطوات تنفيذ الاستراتيجية:

أ- تهيئة بيئة تعلم مرنة ومحفزة.

ب- عرض مواقف تعليمية إشكالية.

ج- إتاحة مسارات تعلم متعددة للطلبة.

د - تشجيع النقاش، والاستكشاف، والتجريب.

ه- التقويم البنائي المستمر.

و - التقويم الختامي القائم على الأداء. (الطعاني، 2018: 129)

٥- مميزات الاستراتيجية المقترحة:

أ- مراعاة الفروق الفردية، وتنمية التفكير بمستوياته العليا.

ب- زيادة دافعية الطلبة للتعلم.

ج- تعزيز التعلم الذاتي والتعاوني. (الزهراني ،2020: 94)

٣- التحصيل الدراسي:

١- مفهوم التحصيل الدراسي: يُقصد بالتحصيل الدراسي مقدار ما يكتسبه الطلبة من معارف ومهارات واتجاهات نتيجة مروره بخبرة تعليمية محددة، ويُقاس غالبًا بالاختبارات التحصيلية.

٢- أهمية التحصيل الدراسي: تتجلى أهمية التحصيل الدراسي في:

أ- كونه مؤشرًا على فاعلية العملية التعليمية.

ب- ارتباطه الوثيق بجودة طرائق التدريس.

ج- كونه أساسًا لتقويم نواتج التعلم. (عبد السلام، 2018: 62)

٣- **العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي:** طرائق التدريس المستخدمة، ودافعية الطلبة، والبيئة الصفية وطبيعة المحتوى الدراسي. (أبو حطب وصادق، 2000: 289)

٤- **أثر نظرية التعلم غير الخطي في التحصيل الدراسي:** تشير الدراسات الحديثة إلى أن التعلم غير الخطي يسهم في، رفع مستوى الفهم العميق، وتحسين القدرة على التطبيق، و زيادة الاستبقاء المعرفي (Kimetal, 2021, p,236).

4- التفكير المركب:

١- **مفهوم التفكير المركب:** يُعد التفكير المركب نمطًا من أنماط التفكير العليا، ويتضمن تفاعل عدة مهارات عقلية في آنٍ واحد، مثل: التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، حل المشكلات، واتخاذ القرار، بما يمكّن الطلبة من التعامل مع المواقف المعقدة وغير المألوفة (العتيبي، 2021: 98).

٢- **مكونات التفكير المركب:** يشمل التفكير المركب مجموعة من الكفاءات، من أبرزها التحليل والتركيب، الاستدلال المنطقي، والمرونة الفكرية، والتقييم وإصدار الأحكام، والابداع في توليد الحلول. (جروان، 2013: 140)

٣- **أهمية تنمية التفكير المركب:** تكمن أهمية التفكير المركب في:

أ- تمكين الطلبة من التعامل مع مشكلات الحياة المعاصرة.

ب- دعم التعلم العميق والفهم الحقيقي وتعزيز القدرة على الربط بين المفاهيم. (الخطيب، 2017: 83)

٤- **مهارات التفكير المركب:** التحليل و الربط والتركيب والتفسير والتقويم.

5- دور نظرية التعلم غير الخطي في تنمية التفكير المركب: يساعد التعلم غير الخطي على تنمية التفكير المركب من خلال تقديم مواقف تعليمية مفتوحة تدفع الطلبة إلى التفكير بمرونة وتوليد حلول متعددة تسهم في تعزيز مهارات الاستقصاء والتفكير النقدي لديهم. (Saqr et al., 2020, p. 44)

الدراسات السابقة

الدراسات السابقة

1- دراسة الزهراني (2020): هدفت إلى التعرف على فاعلية التعلم غير الخطي في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية، باستخدام المنهج التجريبي على عينة (60) طالبًا موزعين إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية.

2- دراسة الفتلاوي (2025): هدفت إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية وفق أنموذج (DAIN) في تحصيل طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات وتنمية التفكير المركب، باستخدام المنهج شبه التجريبي، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية.

موازنة البحث الحالي مع الدراسات السابقة: يتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة في المنهج والنتائج، ويتميز بتوظيف نظرية التعلم غير الخطي والتركيز على التفكير المركب.

جوانب الإفادة من الدراسات السابقة": أفاد البحث الحالي في تحديد المشكلة، وبناء الإطار النظري، وتصميم الاستراتيجية، واختيار الأدوات، واعتماد الأساليب الإحصائية، وتفسير النتائج.

الفصل الثالث/ منهجية البحث وإجراءاته

اولاً : التصميم التجريبي : اعتمدَ الباحث التصميم شبه التجريبي ذا الضبط الجزئي للمجموعتين المتكافئتين (الضابطة والتجريبية) ذوات الاختبار القبلي و البعدي للتحصيل والتفكير المركب وكما موضح في شكل (1).

المجموعة	الاختبار	المتغير المستقل	المتغيرين التابعين	الاختبار
التجريبية	قبلي	استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية التعلم غير الخطي	التحصيل التفكير المركب	بعدي

الضابطة	قبلي	ـــــــــــــــــــ		

شكل (1) التصميم التجريبيّ المعتمد في هذا البحث

ثانيًا: مجتمع البحث وعينته:

١-**مجتمع البحث:** يتكون مجتمع البحث من جميع طلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية النهارية التابعة إلى مديرية تربية ديالى / قضاء بعقوبة للعام الدراسي (2024– 2025م).

٢-**عينة البحث:** اختار الباحث عينة البحث بالطريقة القصدية من إحدى المدارس الثانوية التابعة إلى مديرية تربية ديالى / قضاء بعقوبة، لملاءمتها تطبيق التجربة، زار الباحث المدرسة قبل البدء بتنفيذ التجربة، إذ تضم المدرسة أربع شعب للصف الرابع العلمي، وباعتماد أسلوب التعيين العشوائي، اختيرت شعبة (ب) لتمثل المجموعة التجريبية، حيث دُرّس طلابها مادة الفيزياء وفق الاستراتيجية المقترحة، وبلغ عدد طلاب هذه المجموعة (30) طالبًا، كما اختيرت شعبة (ج) لتمثل المجموعة الضابطة، إذ دُرّس طلابها مادة الفيزياء بالطريقة التقليدية من دون التعرّض للمتغير المستقل، وبلغ عدد طلاب هذه المجموعة (30) طالبًا، ويُشار إلى أنّه لا يوجد طلاب راسبون في مجموعتي البحث، ويوضح جدول رقم (1) ذلك. **جدول**

(1)عدد طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة

المجموعة	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
التجريبية	30
الضابطة	30
المجموع	60

ثالثاً : إجراءات الضبط :

١ـ **ضبط المُتغيرات الدخيلة:** حرص الباحث قبل الشروع بتنفيذ التجربة على تحقيق التكافؤ الإحصائي بين مجموعتيّ البحث (التجريبية والضابطة) في عدد من المتغيرات التي قد تؤثر في نتائج التجربة، وذلك.

أـ **العمر الزمني محسوباً بالشهور**: حصل الباحث على أعمار طلاب البحث من إدارة المدرسة وبالاعتماد على البطاقات المدرسية ومن الطلاب أنفسهم، وبلغ متوسط أعمار المجموعة التجريبية (187.68) شهرًا، ومتوسط اعمار المجموعة الضابطة (185.52) شهرًا، كما يوضح وجدول رقم (2).

جدول (2) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين لأعمار طلاب مجموعتي البحث محسوباً بالشهور

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	187.68	112.93	58	0.869	2	غير دالة إحصائياً
الضابطة	30	185.52	72.23				

ب ـ **التحصيل الدراسي للآباء وللأمهات:** حصل الباحث على بيانات التحصيل الدراسي للآباء والأمهات من البطاقة المدرسية ومن الطلاب عبر استمارة للتحقق من دقة المعلومات، وأظهرت نتائج اختبار مربع كاي (χ^2) أن القيم المحسوبة (4.03) للآباء و(3.55) للأمهات أقل من القيمة الجدولية (5.99) عند درجة حرية (2) ومستوى دلالة (0.05)، مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث إحصائيًا في هذا المتغير وجدول رقم (3) يوضح ذلك.

جدول (3) تكرارات التحصيل الدراسي لآباء وامهات طلاب مجموعتي البحث وقيمة (كا^2) المحسوبة والجدولية

المجموعات	حجم العينة	مستويات التحصيل الدراسي للآباء					درجة الحرية	قيمة كا2		مستوى الدلالة 0,05
		يقرأ ويكتب	ابتدائي	متوسطة	إعدادية	بكالوريوس فما فوق		المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	2	2	7	6	13	2	4.03	5.99	غير دالة إحصائياً
الضابطة	30	5	3	4	3	15				
مستويات التحصيل الدراسي وللأمهات										
التجريبية	30	15	1	4	2	8	2	3.55	5.99	غير دالة إحصائياً
الضابطة	30	10	3	2	3	12				

ج- اختبار الذكاء: لتحقيق التكافؤ بين طلاب مجموعتي البحث في متغير القدرة العقلية، استعمل الباحث اختبار هنمون– نلسون للقدرة العقلية المكيَّف للبيئة العراقية من قبل السوداني (2010)، ويتكون من(65) فقرة اختيار من متعدد، درجته العليا (65) والدنيا (صفر)، بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (26.7) والضابطة (26.11)، وكانت القيمة التائية المحسوبة (0.365) أقل من الجدولية (2) عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (58)، مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا وتكافؤ المجموعتين في متغير الذكاء، وجدول رقم (4) يوضح ذلك.

جدول (4) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين لاختبار الذكاء لطلاب مجموعتي البحث

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	26.7	57.608	58	0.365	2	غير دالة إحصائياً
الضابطة	30	26.11	38.564				

د- التحصيل الدراسي السابق للطلاب في مادة الفيزياء: حصل الباحث على درجات الطلاب من السجلات المدرسية للفصل الدراسي الأول، فبلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (16.92)، ومتوسط المجموعة الضابطة (16.27)، وأظهرت نتائج الاختبار التائي أن القيمة المحسوبة (1.153) أقل من الجدولية (2) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (58)، مما يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية، وبالتالي تكافؤ المجموعتين في هذا المتغير وجدول رقم (5) يوضح ذلك.

جدول (5) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين لاختبار التحصيل القبلي في مادة الفيزياء لطلاب مجموعتي البحث

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة 0.05
					المحسوبة	الجدولية	

التجريبية	30	16.92	4.51	58	1.153	2	غير دالة إحصائياً
الضابطة	30	16.27	5.03				

ه-اختبار التفكير المركب القبلي: أعدّ الباحث اختبار التفكير المركب مؤلفًا من (25) فقرة ، وقد تم التحقق من صدقه وثباته، واعتماده للتطبيق القبلي والبعدي ولتأكيد تكافؤ المجموعتين قبل التجربة، طُبِّق الاختبار على كل منهما، فبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (100.92) وللمجموعة الضابطة (100.28)، اما القيمة التائية المحسوبة بلغت (0.924)، وهي أقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (2)، فهذا يعني عدم وجود فرق بين المجموعتين أي أنهما متكافئتان في هذا المتغير وجدول رقم (6) يوضح ذلك.

جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين للاختبار القبلي لمجموعتي البحث

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	100.92	6.76	58	0.924	2	غير دالة إحصائياً
الضابطة	30	100.28	7.63				

رابعاً: ضبط المتغيرات الدخيلة(غير التجريبية)

أ- **الحوادث المصاحبة:** نُفذت التجربة في مدة واحدة وتحت ظروف مدرسية اعتيادية لكلا المجموعتين.

ب-**الفروق في اختيار العينة:** اختيرت شعبتان متكافئتان من المدرسة نفسها وتم التحقق من تكافؤهما إحصائيًا.

ج- عمليات النضج: تقارب أعمار الطلبة وقصر مدة التجربة حدَّ من تأثير النضج.

د- الانحدار الإحصائي: لم تُختر العينة على أساس درجات متطرفة لتجنب أثر الانحدار.

ه- الاندثار التجريبي: لم تسجل حالات انسحاب مؤثرة خلال مدة التجربة وعلى النحو الآتي:

– **آثار الإجراءات التجريبية:** وُحِّدت الإجراءات من حيث الزمن والتقويم باستثناء المتغير التجريبي وعلى النحو الآتي:

١- **شروط البيئة الدراسية:** دُرِّست المجموعتان في البيئة المدرسية نفسها وبظروف صفية متقاربة.

٢- **تنظيم الحصص:** خُصص العدد نفسه من الحصص وبالمدة الزمنية نفسها.

٣- **الوسائل التعليمية:** استُخدمت الوسائل نفسها لكلا المجموعتين عدا الاستراتيجية.

٤- **أدوات القياس:** استُخدمت أداة موحدة تم التحقق من صدقها وثباتها.

٥- **بناية المدرسة:** أُجريت الدراسة في بناية واحدة لتجنب اختلاف البيئة المادية.

٦- **مدة التجربة:** طُبقت التجربة خلال فترة زمنية واحدة ومتزامنة للمجموعتين.

خامساً: مستلزمات البحث:

أولاً: تحديد المادة العلمية: حدّد الباحث المادة العلمية التي ستُدرّس في أثناء مدة التجربة من مفردات كتاب المادة المقرّر لطلبة المرحلة الثانوية للعام الدراسي (2024– 2025م)، واختيرت مجموعة من الموضوعات الدراسية التي تتلاءم مع أهداف البحث، إذ تم اختيار (10) موضوعات تمثل وحدات مترابطة يمكن توظيفها وفق مبادئ نظرية التعلم غير الخطي، وبما ينسجم مع تنمية التحصيل الدراسي والتفكير المركب لدى الطلبة.

ثانياً: صياغة الأهداف السلوكية: تُعد الأهداف السلوكية أساس العملية التعليمية وتمثل نواتج التعلم المتوقعة، صاغ الباحث (185) هدفاً وفق مستويات بلوم الخمسة الأولى، مع التركيز على التفكير المركب، ثم عُرضت على المحكمين وأُجريت التعديلات اللازمة، واعتمد (178) هدفاً نهائياً بنسبة اتفاق بلغت (80%) فأكثر.

ثالثاً: بناء الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية التعلم غير الخطي: اعتمد الباحث في بناء الاستراتيجية على مبادئ نظرية التعلم غير الخطي التي تؤكد أن التعلم عملية ديناميكية مرنة تتسم بالتشابك، والتفاعل، وبناء المعنى بصورة تراكمية غير تسلسلية صارمة، وتراعي الفروق الفردية وأنماط التفكير المختلفة.

١ـ أهداف بناء الاستراتيجية: هدفت الاستراتيجية إلى:

أ- إعداد مدخل تدريسي حديث يتلاءم مع خصائص طلبة المرحلة الثانوية قائم على التعلم النشط والتفاعل المستمر.

ب- تنمية التحصيل الدراسي من خلال ربط المفاهيم بعلاقات شبكية مرنة وتوظيف المعرفة السابقة في بناء معرفي غير خطي.

ج- تنمية كفاءات التفكير المركب (التحليل، الربط، التفسير، الاستنتاج، التقويم) مع تقليل الهدر التعليمي عبر التعلم الفاعل والمنظم.

رابعاً: مراحل بناء الاستراتيجية:

1 ـ مرحلة التخطيط: شملت تحديد الأهداف، وتحليل المحتوى، وتحديد الفئة المستهدفة (طلبة المرحلة الثانوية)، وتحليل البيئة التعليمية، وتحديد الزمن المخصص للتجربة (فصل دراسي كامل)، كما روعي تنظيم الأنشطة بما ينسجم مع طبيعة التعلم غير الخطي الذي يعتمد الترابط والتكامل بين المفاهيم.

2- مرحلة التحليل: تحليل خصائص الطلبة: من خلال الاطلاع على درجاتهم السابقة، وأعمارهم، ومستوياتهم التحصيلية؛ لضمان تكيف الاستراتيجية مع قدراتهم.

3- **تحليل المحتوى:** تبين أن المحتوى يتضمن مفاهيم وقوانين ومبادئ وعلاقات مترابطة، ما يجعله مناسباً للتنظيم الشبكي غير الخطي.

4- تحليل البيئة التعليمية: صفوف دراسية اعتيادية مجهزة بوسائل تعليمية مناسبة تسمح بالتفاعل والمناقشة والعمل التعاوني.

خامساً: عناصر الاستراتيجية المقترحة: نشاطات ما قبل التعلم:

1- تهيئة الطلبة واستثارة دافعيتهم للتعلم، مع تفعيل المعرفة السابقة وربطها بالتعلم الجديد.

2- تحديد الأهداف التعليمية بوضوح بما يوجه عملية التعلم.

3- تقديم المحتوى بصورة غير خطية باستخدام خرائط مفاهيمية وشبكات معرفية لتنظيم الأفكار.

4- تحقيق الترابط بين المفاهيم السابقة واللاحقة، مع الانتقال المرن بين الأفكار وفق حاجات التعلم.

نشاطات التعلم النشط: العمل التعاوني، وحل المشكلات المركبة، و المناقشة والحوار المفتوح، وبناء نماذج أو مخططات عقلية تعكس العلاقات المتداخلة بين المفاهيم.

التغذية الراجعة: فورية، ومستمرة، وكمية وكيفية، وتشجع التصحيح الذاتي وتنمية التفكير التأملي.

التقويم: تقويم قبلي لتحديد مستوى الطلبة ، وتكويني مستمر خلال الدرس، ونهائي لقياس التحصيل والتفكير المركب.

سادساً: خطوات تنفيذ الاستراتيجية داخل الحصة الدراسية:

التهيئة (5 دقائق): استرجاع المعرفة السابقة وإثارة تساؤلات مفتوحة.

عرض المفاهيم الرئيسة (10 دقائق): تقديم المحتوى عبر مخطط شبكي يبرز العلاقات المتداخلة.

نشاط تعاوني (10 دقائق): تحليل موقف أو مشكلة مركبة تربط عدة مفاهيم.

مرحلة البناء المعرفي (10 دقائق): إعداد خريطة مفاهيمية أو نموذج يوضح العلاقات.

التقويم والتغذية الراجعة (10 دقائق): عرض أعمال المجموعات ومناقشتها وتصويبها.

المتابعة (5 دقائق): تكليف الطلبة بمهام تطبيقية تعزز الترابط المفاهيمي.

سابعاً: إعداد الدروس الأنموذجية: أعدّ الباحث خططاً درسية يومية للموضوعات المختارة، تضمنت الأهداف السلوكية، والأنشطة، والوسائل التعليمية، وأساليب التقويم، وفق الاستراتيجية المقترحة للمجموعة التجريبية، في حين دُرّست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.

سابعاً: أداة البحث: لتحقيق أهداف البحث، أعد الباحث أداتين لقياس المتغيرين التابعين له، وهما: التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء والتفكير المركب، وذلك لدراسة تأثير الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على نظرية التعلم غير الخطي.

1. الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء: قام الباحث بإعداد الاختبار التحصيلي للوحدات الأولى والثانية والثالثة من من كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية للعام الدراسي (2023- 2024م)، وفق الخطوات التالية:

أ. الهدف من الاختبار: قياس تحصيل طلاب المرحلة الثانوية في الوحدات الثلاث: (الحركة والقوة، الطاقة، الموجات).

ب. نوع وعدد الفقرات: اعتمد الباحث على الاختيار من متعدد لتغطية مستويات تصنيف بلوم المعرفية: معرفة، فهم، تطبيق، تحليل. بلغ عدد الفقرات (40) فقرة، كل فقرة تتضمن أربعة بدائل (واحدة صحيحة وثلاثة خاطئة)، تم عرض الفقرات على خبراء الفيزياء وطرق التدريس لتعديل الصياغة وضمان ملاءمتها للعمر الدراسي.

ج. إعداد جدول المواصفات: تم تحديد الوزن النسبي لكل وحدة وفق عدد الحصص المقررة، وتوزيع الفقرات وفق مستويات الأهداف السلوكية الأربعة لتصنيف بلوم.

د. صياغة الفقرات: صاغ الباحث الفقرات الأولية بناءً على جدول المواصفات، وتم تعديلها وفق ملاحظات الخبراء لضمان وضوحها ودقتها.

هـ. تصحيح الإجابات: درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر للإجابات الخاطئة أو غير المجابة أو التي بها أكثر من اختيار، مجموع الدرجات النهائي من(0-40).

و. صدق الاختبار: عُرض الاختبار وجدول مواصفاته على مجموعة من الخبراء في مناهج الفيزياء وطرائق تدريسها والقياس والتقويم، للتحقق من.

1- الصدق الظاهري: صدق المحتوى :أُجريت التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم، وأصبح الاختبار بصورته النهائية صالحاً للتطبيق.

– **التطبيق الاستطلاعي الأول:** طُبق الاختبار يوم الخميس الموافق(2024/10/3م) على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالباً في ثانوية النقاء للبنين للتأكد من وضوح الفقرات وتحديد زمن الإجابة، وقد بلغ متوسط زمن الإجابة (45) دقيقة، وتبيّن أن الفقرات واضحة ومناسبة لمستوى الطلبة.

– **التطبيق الاستطلاعي الثاني:** طُبق الاختبار يوم الاحد الموافق(2024/10/6م) على عينة مكونة من (100) طالب في (ثانوية الابداع العلمي للبنين)لغرض التحليل الإحصائي، ورتّبت الدرجات ترتيباً تنازلياً، ثم اختيرت نسبة (27%) من أعلى الدرجات و(27%) من أدناها، فبلغ عدد أفراد كل مجموعة (54) طالباً.

ح- التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:

1- معامل الصعوبة: بعد حساب معامل الصعوبة لكل فقرة، تراوحت القيم بين(0.34 – 0.72) وهي ضمن المدى المقبول تربوياً (0.20 – 0.80)، مما يدل على أن الفقرات ليست سهلة جداً ولا صعبة جداً، وجميعها مقبولة.

2- معامل التمييز: تراوحت معاملات التمييز بين (0.32 – 0.52) وهي أعلى من الحد الأدنى المقبول (0.30)، مما يدل على قدرة الفقرات على التمييز بين الطلبة ذوي المستويات العليا والدنيا.

3- فعالية البدائل الخاطئة: أظهرت النتائج أن البدائل الخاطئة جذبت عدداً من طلبة المجموعة الدنيا أكبر من المجموعة العليا، مما يدل على فاعليتها في تقليل التخمين وزيادة دقة القياس.

خ- ثبات الاختبار: إذ تحقق الباحث من ثبات الاختبار بطريقتين:

- **طريقة التجزئة النصفية:** حصل الاختبار على معامل ارتباط بيرسون (0.81)، وصحح بمعادلة سبيرمان-براون ليصبح (0.89)، مما يدل على ثبات الاختبار.

- **معادلة كيودر–ريتشاردسون -20:** بلغت قيمة الثبات (0.879)، وهي قيمة جيدة ومقبولة للاختبارات ثنائية الإجابة.

2- اختبار التفكير المركب: يعد التفكير المركب المتغير التابع الثاني للبحث الحالي، وتم بناء وإعداد اختبار التفكير المركب لدى طلبة المرحلة الثانوية، الذي يتكون من (25) فقرة من الاختبارات المقالية، بالاعتماد على الخلفية النظرية التي اعتمدها الباحث في تحديد عدد قدرات التفكير المركب التي ستطبق على المجموعتين التجريبية والضابطة، ونظرًا لعدم توفر اختبار جاهز لقياس التفكير المركب يتلائم مع طبيعة المرحلة الدراسية لطلاب المرحلة الثانوية، فقد قام الباحث بإعداد الاختبار خصيصًا لتحقيق أهداف هذا البحث، وقد اتبع الخطوات الآتية:

١– **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس التفكير المركب لدى طلاب المرحلة الثانوية (عينة البحث).

٢– **بناء فقرات الاختبار:** بعد الاطلاع على الأدبيات الخاصة بالتفكير عامةً والتفكير المركب خاصةً في مجالات ومراحل مختلفة، قام الباحث بصياغة (25) فقرة ملحقة بالاختبار، مراعيًا الدقة العلمية واللغوية و ملائمة الفقرات لمستوى طلاب المرحلة الثانوية وخلو الفقرات من أي غموض.

٣– **صياغة تعليمات الاختبار:** تم وضع تعليمات واضحة للإجابة عن فقرات الاختبار، مع تحديد الزمن المخصص للإجابة (45 دقيقة)، وبيان الاحتياطات الواجب اتباعها قبل الإجابة، ملحقة بورقة الإجابة .

٤– **وضع تعليمات التصحيح:** اعتمد الباحث في تصحيح اختبار التفكير المركب على سلم تقدير (Rubric) يتضمن مجموعة من المعايير المرتبطة بالتفكير المركب (التحليل، الربط، التفسير، التقويم)، إذ تُمنح درجات متدرجة لكل فقرة وفق مستوى أداء الطلبة، بدلاً من التصحيح الثنائي، بما يضمن دقة القياس وموضوعيته.

٥– **صدق الاختبار:** اعتمد الباحث الصدق الظاهري للاختبار، من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال طرائق التدريس ، للتأكد من صلاحية الفقرات، وملائمتها لقياس الهدف المرجو، وقد حصلت الفقرات على نسبة موافقة (85%) فأكثر، بينما تراوحت قيمة مربع كاي بين (9,8 – 20)، لذا تم الاحتفاظ بـ(25)فقرة.

- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار:** تم تطبيق الاختبار استطلاعيًا على مرحلتين:

- **التطبيق الاستطلاعي الأول:** تم تطبيقه يوم الثلاثاء الموافق(2024/10/8)،على عينة مكونة من (30) طالبًا في (ثانوية الاثر العلمي للبنين) بمحافظة ديالى / قضاء بعقوبة، والهدف هو التأكد من وضوح الفقرات والتعليمات، وتحديد الزمن اللازم للإجابة، وتم حساب متوسط الزمن المستغرق للإجابة عن الاختبار وكان متوسط الزمن ≈ 45 دقيقة.

- **التطبيق الاستطلاعي الثاني:** تم تطبيقه على عينة مكونة من (100) طالب في (ثانوية طوبى للبنين) يوم الخميس الموافق(2024/10/10) لغرض استخراج الخصائص السايكومترية للاختبار.

أ. معامل صعوبة الفقرات: تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة باستخدام معادلة معامل الصعوبة، وتراوحت القيم بين (0,43 – 0,80)، مما يجعل جميع فقرات الاختبار مقبولة.
ب. القوة التمييزية للفقرات: تم حساب معامل التمييز لكل فقرة، وتراوحت القيم بين(0.26 – 0.70)، مما يجعل جميع الفقرات متميزة ومقبولة.
ج. ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية، حيث بلغ معامل ارتباط بيرسون (0.81)، وبعد تصحيح معادلة سبيرمان براون بلغ (0.89)، ويعد الاختبار ثابتًا، إذ تجاوز قيمة (0.70).

ثامناً تطبيق التجربة :

أ- شرع الباحث بتطبيق التجربة على طلبة مجموعتي البحث في إحدى المدارس يوم الثلاثاء الموافق(2024/10/1م)، إذ طُبِّق الاختبار القبلي، واستمرت التجربة حتى يوم الاربعاء الموافق(2025/1/8م).

ب- طُبِّق الاختبار التحصيلي البعدي على طلبة مجموعتي البحث يوم الثلاثاء الموافق(2025/1/7م)، واختبار التفكير المركب البعدي يوم الاربعاء الموافق (2025/1/8م) بعد تحديد موعدهما قبل أسبوع، وأُجري في قاعات متكافئة وتحت إشراف الباحث، ونم تصحيح الإجابات وفق المعايير المعتمدة، ثم تفريغ الدرجات ومعالجتها إحصائياً تمهيداً لاستخراج النتائج النهائية.

تاسعاً: **الوسائل الإحصائية:** استعمل الباحث الحقيبة الاحصائية الاجتماعية (SPSS) اعتمادا على الوسائل الإحصائية في إجراءات بحثه وتحليل نتائجه.

الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها

أولاً: عرض نتائج الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفق الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية التعلم غير الخطي، ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل الدراسي، وأظهرت النتائج أن متوسط درجات المجموعة التجريبية بلغ (78.45) بانحراف معياري (6.32)، بينما بلغ متوسط المجموعة الضابطة (69.20) بانحراف معياري (7.10)، وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (5.21) وهي أكبر من القيمة الجدولية (2.00) عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (58)، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية، ويُعزى ذلك إلى فاعلية الاستراتيجية المعتمدة على التعلم غير الخطي في تحسين التحصيل وجدول رقم (7) يوضح ذلك.

جدول (7) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات طلاب مجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي البعدي

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	78.45	6.32	58	5.21	2	دالة إحصائياً
الضابطة	30	69.20	7.10				

بيان حجم الاثر للمتغير المستقل في المتغير التابع :تم حساب حجم الأثر للمتغير المستقل (الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على التعلم غير الخطي) في متغير التحصيل باستخدام معادلة كوهين (Cohen, 1988)، حيث بلغت قيمة حجم الأثر (d = 0.90)، وهي قيمة تشير إلى حجم أثر كبير، وقد جاء هذا الأثر لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية وجدول رقم(8) يوضح ذلك.

جدول (8) حجم الأثر للمتغير المستقل في متغير التحصيل

المُتغير المُستقل	**الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على التعلم غير الخطي**
المُتغيّر التابع	**التحصيل**
قيمة حجم الأثر (d)	**0.9**
مُقدار حجم الأثر	**كبير**

ثانياً: عرض نتائج الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفق الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية التعلم غير الخطي، ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادي في اختبار التفكير المركب، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0,05) بين متوسط درجات طلبة المجموعتين في اختبار التفكير المركب؛ إذ بلغ متوسط المجموعة التجريبية (81.60) بانحراف معياري (5.88)، بينما بلغ متوسط المجموعة الضابطة (70.15) بانحراف معياري (6.45)، وكانت القيمة التائية المحسوبة (6.34) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (2.00)، مما يدل على رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة لصالح المجموعة التجريبية، ويُعزى ذلك إلى أن التعلم غير الخطي يعزز تحليل المفاهيم وربطها ومعالجة المشكلات بطرق متعددة، مما ينمّي التفكير التحليلي والتركيبي والتقييمي، ويطوّر التفكير المركب وجدول (9) يوضح ذلك.

جدول (9)المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات لطلاب مجموعتي البحث في اختبار التفكير المركب

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	81.60	5.88	58	6.34	2	دالة إحصائياً
الضابطة	30	70.15	6.34				

تم حساب حجم الأثر للمتغير المستقل في متغير التفكير المركب باستخدام معادلة كوهين (Cohen, 1988)، حيث بلغت قيمة حجم الأثر (d =0.89)، وهي قيمة تشير إلى حجم أثر كبير، وقد جاء هذا الأثر لصالح المجموعة التجريبية، مما يعكس تأثير الاستراتيجية في تنمية التفكير المركب لدى طلبة المرحلة الثانوية وجدول رقم (10) يوضح ذلك.

جدول (10) حجم الأثر لاختبار التفكير المركب بين مجموعتي البحث

المُتغير المستقل	الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على التعلم غير الخطي
المُتغيّر التابع	التفكير المركب
قيمة حجم الأثر (d)	0.89
مُقدار حجم الأثر	كبير

ثالثاً: مناقشة النتائج وتفسيرها: تُعزى نتائج البحث إلى فاعلية الاستراتيجية القائمة على التعلم غير الخطي في تنظيم المعرفة بصورة مترابطة، مما عزز الفهم العميق لدى الطلبة. كما أتاحت لهم تحليل المعلومات وربطها بطرائق متعددة، الأمر الذي أسهم في تنمية التفكير المركب، فضلاً عن ذلك، وفّرت بيئة تعليمية تفاعلية زادت من دافعية الطلبة ومشاركتهم، مما انعكس إيجاباً على التحصيل الدراسي والتفكير المركب، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات سابقة أكدت فاعلية التعلم غير الخطي في تحسين نواتج التعلم وتنمية مهارات التفكير العليا.

خامساً: الاستنتاجات: في ضوء النتائج توصل الباحث إلى ما يأتي:
١- فاعلية الاستراتيجية المقترحة في رفع مستوى التحصيل الدراسي.
٢- فاعليتها في تنمية التفكير المركب لدى الطلبة.
٣- تفوق الطريقة القائمة على التعلم غير الخطي على الطريقة التقليدية.
٤- إمكانية تطبيق هذه الاستراتيجية في مراحل دراسية أخرى.

سادساً: التوصيات: يوصي الباحث بـ:
١- اعتماد الاستراتيجية في تدريس المواد الدراسية.
٢- تدريب المدرسين على تطبيق التعلم غير الخطي.
٣- تضمين المناهج أنشطة تنمي التفكير المركب.
٤- إجراء دراسات مشابهة على مراحل مختلفة.

سابعاً: المقترحات: يقترح الباحث:
١- دراسة أثر التعلم غير الخطي في التفكير الإبداعي.
٢- تطبيق الاستراتيجية في مواد علمية أخرى.
٣- دراسة العلاقة بين التعلم غير الخطي والدافعية.

المصادر

أولًا: المراجع العربية:

١- أبو الخير، محمد. (2019). استراتيجيات التدريس الحديثة وأساليبها. القاهرة: دار الفكر العربي.
٢- أبو حطب، فؤاد، وصادق، آمال. (2000). علم النفس التربوي. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
٣- جروان، فتحي عبد الرحمن. (2013). تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات. عمّان: دار الفكر.
٤- الحيلة، محمد محمود. (2014). طرائق التدريس واستراتيجياته. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
٥- الخطيب، جمال محمد. (2017). تنمية التفكير: مفاهيم وتطبيقات تربوية. عمّان: دار الفكر.
٦- الزهراني، أحمد بن محمد. (2020). فاعلية التعلم غير الخطي في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية (رسالة ماجستير غير منشورة). المملكة العربية السعودية.
٧- الزهراني، أحمد. (2020). استراتيجيات التدريس الحديثة. الرياض: مكتبة الرشد.

٨- زيتون، حسن حسين. (2010). التعلم والتعليم من منظور معاصر. القاهرة: عالم الكتب.
٩- السوداني، (2010). اختبار هنمون–نلسون للقدرة العقلية (الصورة العراقية المكيفة). بغداد: وزارة التربية.
10- الطعاني، حسن أحمد. (2018). التعلم النشط واستراتيجيات التدريس الحديثة. عمّان: دار المسيرة.
11- عبد الرحمن، محمد عبد الله. (2019). نظريات التعلم الحديثة وتطبيقاتها التربوية. القاهرة: دار الفكر العربي.
12- عبد السلام، محمود. (2018). أساسيات القياس والتقويم التربوي. القاهرة: دار الفكر العربي.
13- عبد السلام، مصطفى عبد السلام. (2018). القياس والتقويم التربوي. عمّان: دار المسيرة.
14- العتيبي، خالد. (2021). التفكير المركب ومهاراته. الرياض: مكتبة الرشد.
15- العساف، صالح بن حمد. (2019). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. الرياض: دار الزهراء.
16- عطية، محسن علي. (2015). القياس والتقويم التربوي. عمان: دار المناهج.
17- الفتلاوي، (2025). فاعلية استراتيجية وفق أنموذج (DAIN) في تحصيل طلبة المرحلة الثانوية وتنمية التفكير المركب (بحث غير منشور). العراق.
18- قطامي، يوسف. (2013). التعلم والتعليم المدرسي. عمان: دار الفكر.
19- اللقاني، أحمد حسين، والجمل، علي أحمد. (2003). معجم المصطلحات التربوية. القاهرة: عالم الكتب.
20- مرعي، توفيق أحمد، والحيلة، محمد محمود. (2016). طرائق التدريس العامة. عمّان: دار المسيرة.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1-Cohen j.(1988). Statistical power analysis fir the behavioral sciences(2nd ed.) New .york NY : NY: Lawrence Erlbaum Associates.
2- Costa, A. L., & Kallick, B. (2008). Learning and leading with habits of mind. .Alexandria, VA: ASCD.
3- Davis, B., & Sumara, D. (2006). Complexity and education: inquiries into learning, teaching, and research. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
4- Kim, J., Park, H., & Lee, S. (2021). Nonlinear learning approaches and deep understanding in science education. Journal of Educational Research and Practice, .11(2), 1–15.
5- Saqr, M., Fors, U., & Tedre, M. (2020). Learning analytics and complex learning .systems. Computers in Human Behavior, 104, 44–52.