أثر استراتيجية فاينمان في اكساب طلاب الصف الرابع العلمي المفاهيم الفيزيائية وتنمية تفكيرهم التنسيقي

م. حسين زين العابدين عبدالله الشيخ عبوش

hszen74@gmail.com

المديرية العامة لتربية نينوى

الملخص

هدف هذا البحث التعرُّف على **أثر استراتيجية فاينمان في اكساب طلاب الصف الرابع العلمي المفاهيم الفيزيائية وتنمية تفكيرهم التنسيقي**، تمَّ اختيار عينة قصديَّة من طلاب الصف الرابع العلمي في الإعدادية الشرقية للبنين في مركز مدينة الموصل من طلبة العام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥) م، وبلغ مجموع افراد العينة (٨٤) طالباً، تم تقسيم الطلاب إلى مجموعة تجريبية تكونت من (٤٤) طالباً تمَّ تدريسها من خلال استراتيجية فاينمان، ومجموعة ضابطة عدد افرادها (٤٠) طالباً تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية.

كافئ الباحث بين المجموعتين وتم تهيئة مستلزمات البحث منها اعداد أداتين: الاداة الاولى اختباراً لقياس اكتساب المفاهيم لمادة الفيزياء حيث تكون من (٣٠) فقرة موضوعية، اما الأداة الثانية فكانت اختبار التفكير التنسيقي تكوَّن من (٣٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدّد، تميز الاختبار بالثبات والصدق والتمييز.

وبعد اجراء التجربة واستحصال البيانات تم تحليلها إحصائيا بالطرق المناسبة ودلت النتائج على وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعتي البحث في اكساب المفاهيم الفيزيائية ووجود تنمية في التفكير التنسيقي لدى افراد العينة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية فينمان، التفكير التنسيقي، تنمية التفكير، طرائق تدريس الفيزياء، طرائق التدريس والتفكير.

The impact of Feynman's strategy on fourth grade students' acquisition of physics concepts and the development of their coordinative thinking

L. Hussein Zain Al-Abidin Abdullah Al-Sheikh Aboush

General Directorate of Education in Nineveh

Abstract

This research aimed to identify the impact of **Feynman's strategy on the acquisition of fourth grade students of physical concepts and the development of their coordinative thinking,** a purposive sample of fourth grade students in the Eastern Preparatory School for Boys in Mosul city center was selected from the students of the academic year (2024-2025 AD), The total number of sample members was (84) students, the students were divided into an experimental group consisting of (44) students who were taught through the Feynman strategy, and a control group consisting of (40) students who were taught in the usual way.

The researcher rewarded between the two groups and prepared the research supplies, including the preparation of two tools: The first tool was a test to measure the acquisition of concepts for the subject of physics, which consisted of (30) objective paragraphs in its form, and the second tool was a coordinative thinking test consisting of (30) objective paragraphs of the type of multiple choice, characterized by stability, honesty and discrimination.

After conducting the experiment and obtaining the data, they were statistically analyzed by appropriate methods and the results indicated that there was a statistically significant difference between the two research groups in the acquisition of physical concepts and a development in coordinative thinking among the members of the experimental sample.

Keywords: Feynman strategy, coordinated thinking, thinking development, physics teaching methods, teaching methods and thinking.

أولاً: مشكلة البحث:

يجد المتعلم في المفاهيم الفيزيائية وتعلمها صعوبة كبيرة كونها تتفاوت في أنواعها من البساطة للتعقيد وكذلك في المحسوس منها والمجرد، والمفاهيم تعد من وسائل التي تجعل الانسان قادرا

على التواصل مع من حوله ويتفاعل مع بيئته وتمكنه من تنظيم معرفته وترتيبها حسب الحقائق والمتغيرات ويمكنه من تصنيفها، كما تمتاز هذه المفاهيم بعمقها وصعوبة فك رموزها ولذلك فان استخدام مهارات التفكير من قبل المعلم عند تعليمه المادة الدراسية يعمل على تنمية التفكير العميق و القدرات العقلية العليا مثل التحليل والتركيب واستيعاب المفاهيم والقوانين للفيزياء. (زيتون، ١٩٩٤: ٨)، (ال سرور ولبنى، ٢٠٢٢: ٤٧٤).

مادة الفيزياء تتضمن الكثير من العديد من المعلومات التي تتناول ظواهر طبيعية و سلوكية تفرض على المتعلمين طرح تساؤلات ذاتية عن تلك الظواهر، قد يجيبهم المدرس عن بعضها، ومنها ما يبقى عالقا في ذهن المتعلم يتطلب منه تفسيرا ذاتيا، وهذه العملية يبذل فيها جهدا عقليا ينبغي استثماره في عملية التعليم، هذا الجهد العقلي هو عمليات التفكير التي يجب على عملية التعليم التركيز عليها وتنميتها لديهم، كل ما ذكر يجعل من المعلم في دائرة البحث عن تقنيات وطرائق تعليمية تجعل المتعلم يكتسب طريقة للتعلم الذاتي بحيث يبحث هو عن المعرفة.(أبوشامة، ٢٠١٧: ١٠٠)

من خلال قراءة ومطالعة الباحث في المواضيع التربوية وطرائق التدريس الحديثة وجد تقنية تدريس حديثة في فهم المفاهيم الفيزيائية اوجدها العالم الفيزيائي فاينمان والذي كان يعتبر من اذكى العلماء خلال فترة معينة له اسهامات كثيرة في مجال الفيزياء ومؤلفات وكتب عدة وله توجيهات معينة بطريقة نصح بها طلابه في دراسة المفاهيم الفيزيائية تعتمد على تبسيط هذه المفاهيم وطريقة شرحها ولكون البحث في مادة الفيزياء وقع اختيار الباحث عليها خصوصا كونها طريقة جديدة تعتمد على المعلم الذ يعمل في الميدان، كما لاحظ ان اتجاه التدريس الحالي ينحى نحو تعليم الطلاب مهارات التفكير العليا فبحث عن تفكير له علاقة بدراسة مفاهيم الفيزياء يكون شامل ويحتوي مهارات عدة للتفكير وكانت أنواعه كثيرة ومتنوعة فوقع الاختيار على هذا النوع من التفكير والذي يتكون من عدة أنواع من التفكير كونت مجتمعة التفكير التنسيقي ومنها التنبؤ والتحليل والتركيب والتفكير الناقد كل هذه الأنواع تدخل بصورة مباشرة في تدريس الفيزياء كونها تعمل على تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.

وبناء على ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي بالإجابة على السؤال الآتي:

س/ ما أثر استراتيجية فاينمان في اكساب طلاب الصف الرابع العلمي المفاهيم الفيزيائية وتنمية تفكيرهم التنسيقي.

ثانياً: أهمية البحث:

تعد استراتيجية فاينمان واحدة من طرائق التدريس الحديثة والتي تم ابتكارها من قبل ريتشارد فاينمان، وهو فيزيائي حصل على جائزة نوبل لعمله في ميكانيكا الكم وفيزياء الجسيمات. إذ تعد أداة لتذكر ما قرأه المتلقون من خلال شرحه بلغة بسيطة ومفهومة، بلغة بسيطة ومفهومة. وهي

تهدف إلى تبسيط المفاهيم المعقدة من قبل المتعلمين بطريقة واضحة لتبسيط الشرح بملخص يقوم المتعلم من اعداده بحيث يتمكن الطفل الصغير من فهمه، مما يحقق بقاء هذا المفهوم في ذاكرته لأطول فترة ممكنة. (Reyes,et al,2021: p2)

إن استراتيجية تعلم فاينمان هي في الأساس مهارة تعلم، إذا تمكن الطلاب من إتقان طريقة التعلم هذه، ليس فقط لتعزيز تعلمهم في استخدام المعدات ودورات الصيانة، ولكن يمكن أيضا نقلها إلى تخصصات أخرى، لتحسين عمق المعرفة الاستيعاب، وتحسين كفاءة التعلم بشكل فعال. إن إدخال هذه الطريقة يتماشى مع فلسفة التدريس الهندسي الجديدة المتمثلة في" التدريس الهندسي المتمحورة حول الطالب، والموجه نحو المخرجات والتحسين المستمر"، كما أنه يعزز المكانة الرئيسية للطلاب. ومن المأمول أن يؤدي استكشاف وتحليل منهجية فاينمان للتعلم في سياق استخدام المعدات وصيانتها إلى جلب أفكار جديدة لإصلاح التعليم والتدريس والتعلم العميق. (Wenyan1, et al, 2021: p65)

كما وينظر إلى استراتيجية فاينمان كاستراتيجية تعليمية واعدة تلتزم بمبادئ لعلم التلقين. في إطار عملية هذا النموذج الدراسي، يظهر من خلاله الطلاب مستوى كبير من الاستقلالية حيث يتأكدون من أن فهمهم محتويات المادة والدروس عميقة ودقيقة. ومع ذلك، لا تزال فعالية استراتيجية فينمان كاستراتيجية تعليمية غير مستكشفة من قبل أكثر التربويين. (Reyes,et al,2021: p3)

أثبتت استراتيجية فاينمان أنها غيرت قواعد اللعبة في مجال التعليم. فهي توفر نهجاً فريداً وفعالاً لتعلم المواد المعقدة على. فمن خلال تجزئة المعلومات إلى مصطلحات بسيطة وتعليمها للآخرين، يمكن للمتعلمين الفهم والاحتفاظ بالمواد (Adeoye,2023: p125)

ان الباحثين في مجال التربية يؤكدون أن استخدام استراتيجية فاينمان التعليمية مفيدة للتعليم وعملية للغاية لتغيير التعليم وتقنيات التدريس حيث أن هذه الطريقة تحسن فهم الطلاب للمعرفة وإتقانها وتستخدم الموارد التعليمية من حوله بشكل أفضل، وتعزز عادات التعلم الذاتي لدى الطلاب، وبالتالي يمكن تحقيق هدف التعليم، والتعلم. (Minh, Nguyen ,2023:11)

لتنمية مهارات التفكير التنسيقي أهمية كبيرة فهي تمكن الفرد من تحليل اجزاء المشكلة التي تقابله الى أجزاء مما يسهل عليه التعرف عليها من جوانب عدة وأدراك علاقة هذه الاجزاء التي تكون تلك المشكلة او الموقف مع بعضها بعض مما يسهل التنبؤ بالمشكلة ووقت حصولها وسلوك اجزائها وتفاعلهم مع بعضهم عند الحدوث وهذه الأمور مهمة في رفع وتنمية مستوى التفكير لدى الطلبة. (Awater, Pitman , 2006: 275-292)

برز في مجال التعليم في السنوات الأخيرة التركيز على مهارات التفكير بصورة عامة وكنتيجة لهذا التوجه بدأ التربويين والمختصين في مجال التربية باختيار أنواع التفكير الشاملة التي تحتوي

على أنواع عدة من التفكير مثل التفكير التنسيقي والتي يتم اخذ جميع الجوانب لإدراك وفهم الموقف او المشكلة ككل لفهم المنظمة بصورة شمولية، هذا الامر الذي ينمي عند الطلبة أنواع أخرى من التفكير مثل التحليل والتركيب والتفكير الناقد والذي يساعد على الالمام بجوانب المشكلة او الموقف من اجل الحصول على حل يكون هو الأمثل.(بهجات واخرون، ٢٠١٢: ٥٠)

التفكير التنسيقي يعد واحدا من اهم أنواع التفكير الذي يحقق اهداف التربية إذ يجعل الطلاب قادرين على التنبؤ بما سيحصل مستقبلا وتكوين صورة شاملة عن الموقف او المشكلة المراد حلها وتحليلها الى مكوناتها واعادة ترتيبها أولوياتها حيث يتنقل الطالب بين أنواع التفكير المتعددة للوصول الى حل المشكلة ويقم بمقارنتها مع مشاكل قام بحلها او مواقف صادفها للتوصل الى الحل النهائي. (الشجيري، ٢٠٢٢: ٨)

واستنادا إلى ما تم ذكره من أهمية للبحث، فقد تمثلت الحاجة إليه في النقاط الآتية:

١) استخدام استراتيجية فاينمان في تدريس الفيزياء له تأثير كبير وعميق في اكتساب المفاهيم الفزيائية المعقدة.

٢) تدعم استراتيجية فاينمان التعلم الذاتي عن طريق افساح المجال للطلبة للتعبير عن المفهوم بلغتهم الخاصة بملخص يبسط ذلك المفهوم.

٣) أهمية استراتيجية فاينمان في كونها تدعم التعليم العميق وبقاء أثر التعلم.

٤) للتفكير التنسيقي أهمية كبرى حيث انه يتكون من أنواع عدة من التفكير كلها تدعم المستويات العليا للتعليم وتعليم مادة الفيزياء.

٥) يمكن تنمية التفكير التنسيقي عن طريق استراتيجية فاينمان كونها تجعل من التعليم مشكلة الطالبة وتوجه في سبيل حل المشاكل والمواقف التي تعترضه في التعليم.

ثالثاً: هدف البحث:

يهدف البحث الحالي الى الكشف **أثر استراتيجية فاينمان في اكساب طلاب الصف الرابع العلمي المفاهيم الفيزيائية وتنمية تفكيرهم التنسيقي.**

رابعاً: فرضيات البحث:

- **"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية فاينمان ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة بمادة الفيزياء اكتساب المفاهيم الفيزيائية".**
- **"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية فاينمان ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة بمادة الفيزياء بين الفرق الاختبار البعدي والقبلي للتفكير التنسيقي".**

رابعا حدود البحث:

يتحدد البحث الحالي بـ:

١. طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الإعداديَّة والثانويَّة النهاريَّة في مدينة الموصل للعام الدراسي (٢٠٢٤ – ٢٠٢٥) م.

٢. الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠٢٤– ٢٠٢٥م).

٣. الفصول الخامس والسادس والتاسع (الضوء، انعكاس وانكسار الضوء، الكهربائية الساكنة) من كتاب الفيزياء المقرَّر للصف الرابع العلمي الصادر من وزارة التربية، الطبعة الثالثة عشرة (٢٠٢٤).

خامساً: تحديد المصطلحات:

استراتيجية فاينمان:

عرفها (Reyes et al,2021): هي نموذج ذهني واستراتيجية تعلم تستخدم لتبسيط أي معلومات معقدة. يعني التعلم باستخدام استراتيجية فاينمان تصبح على التعلم الفعال، لأنها قادرة على تقديم شرح لمفهوم التعلم بطريقة بسيطة من خلال جعل الطلاب مركز التعلم. (ALFAREZA,2022: 8)

أما التعريف الإجرائي فيعرفها الباحث على أنها:

"هي الخطوات والإجراءات التي يقوم المدرس وفقها بتخطيط الدرس ومن ثم تنفيذه داخل حجرة الدراسة وتتكون من خطوات عدة وهي كتابة المفهوم وشرح المفهوم الطلب من الطالب تلخيص المفهوم بطريقة بسيطة وكأنه يشرحه لطفل صغير ثم قيام الطالب بتحديد مواطن قوته وضعفه في فهم المفهوم، ويقوم المدرس بتوفير التغذية الراجعة".

الاكساب:

عرفه كل من (مرعي ومحمد ،2005) بأنه:"قدرة المتعلم تحديد الخصائص المميزة للمفهوم وأن يعطي أمثلة تنتمي وأمثلة لا تنتمي للمفهوم وأن يقارن المفهوم بما يتوافق معه من المفاهيم الأخرى ويضعه موضع يكون فيه قابل للتطبيق" .**(مرعي ومحمد،٢٠٠٥: ٢١١)**

عرفه عبدالله (٢٠٠٩) بانه: "قدرة الطلبة على تحديد المفهوم الفيزيائي وتميز المثال الذي يمثله من اللامثال وذكر تطبيقي علمي ينطبق عليه وذلك من خلال استثارته بفقرات اختبار المفاهيم المعد لأغراض البحث واستجابته عليه". (عبدالله،٢٠٠٩: ٢٩٨)

ويعرفه الباحث اجرائيا بانه: "قدرة طالب الصف الرابع العلمي على التعرف على المفهوم وتميزه وذكر تطبيق عملي عليه من بين عدة مفاهيم وذلك من خلال الاختبار الذي وضعه الباحث لهذا الغرض وبناء على دراسته للمفهوم وفق استراتيجية فاينمان".

التفكير التنسيقي:

عرفه بهجات وآخرون (٢٠١٢): "أحد المستويات العليا في التفكير، وهو العملية العقلية التي تُمكن الطالب المتميز من إد ارك النسق المتكامل الذي تتحركٍ في ظله الأجزاء المكونة له، واَستنتاج العلاقات بين المدخلات والعمليات والمخرجات وصولاً إلى حل المشكلة". (بهجات وآخرون، ٢٠١٢: ص٥١)

عرفته أبو زايد (٢٠١٩):"قدرة الطالب على فحص المعلومات وتجزئتها وإجراء مجموعة من العمليات كالتمييز بين المتشابه والمختلف، واستخراج المختلف، التحليل، المقارنة، التنبؤ والتوقع، الملاحظة ورؤية العلاقات، بناء المعيار، التصنيف، إجراء القياس، التركيب، ويقاس بالدرجة التي

يحصل عليها الطالب في الاختبار المخصص لذلك" (أبو زايد: ٢٠١٩: ٦٧)

عرفته هذال (٢٠٢٤): نشاط ذهني يعمل على التكامل بين عمليات التفكير وكذلك تحليل موقف ما ثم أعادة تركيبه بمرونة أضافة الى وضع طرق متعددة لإعادة تركيبه في ضوء المطلوب الوصول إليه. (هذال،٢٠٢٤: ٥٥٩)

أما التعريف الإجرائي التفكير التنسيقي فيعرفه الباحث على أنها:"أنه إجابة الطالب على المقياس الذي تم وضعه من قبل الباحث والذي يتكون من ثلاثين فقرة تشمل مكونات التفكير التنسيقي من انواع التفكير التي تكون هذا التفكير وهي (التحليل والتركيبي، والتفكير الناقد والتباعدي والعلمي)".

خلفية نظرية

استراتيجية فاينمان تعتمد على فكرة أن إحدى أكثر الاستراتيجيات فعالية لتعزيز فهمنا هي تخيل أننا ندرس المادة لشخص ليس لديه أي فكرة عن الموضوع. مثل طفل صغير. من خلال القيام بذلك، نجبر أنفسنا على شرح أفكارنا بشكل كامل ونتجنب التعمية على المواضيع التي لا نفهمها بشكل كاف. من خلال الخطوات الأربع لاستراتيجية فاينمان التي أوجزتها أدناه، نشجع أنفسنا على تحديد الفجوات المعرفية لدينا، وإعادة تنظيم أفكارنا، وفي النهاية تحسين احتفاظنا بتلك المعرفة على المدى الطويل. (technique:7/6/2025:1a.m)

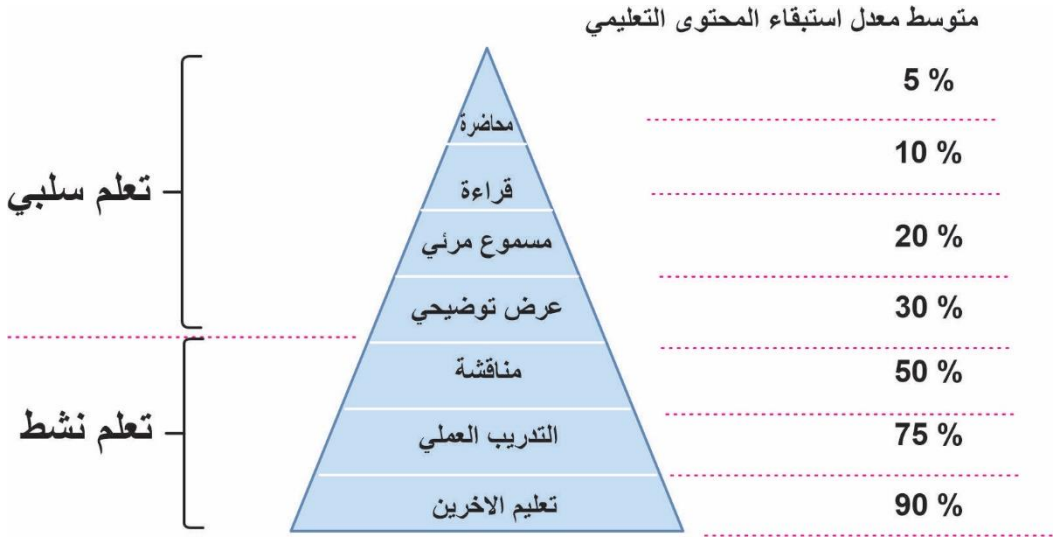
تقنية تعرف باسم تقنية فاينمان والتي طورها الفيزيائي ريتشارد فاينمان الحائز على جائزة نوبل عام ١٩٦٥. والهدف من هذا النموذج الدراسي هو تبسيط المفاهيم الجوهرية والمعقدة. وقد أطلق على ريتشارد فاينمان نفسه لقب" الشارح العظيم "لأنه كان معروفاً بتبسيطه للأفكار الأكثر تعقيدا على وجه الاستثناء في أبسط العبارات (Goodstein& Feynman، ١٩٩٦)

استراتيجية فاينمان هي تقنية تعلم معرفي سميت على اسم الفيزيائي ريتشارد فاينمان، وهي مصممة لتعزيز فهم المفاهيم المعقدة والاحتفاظ بها. وهي تعمل على المبدأ القائل بأن تعليم

مفهوم ما لشخص آخر هو أحد أفضل الطرق لترسيخ فهم الشخص نفسه. وتتضمن هذه التقنية أربع خطوات رئيسية: أولًا، تحديد المفهوم الذي تريد تعلمه:

ثانيا، تدريسه بلغة بسيطة كما لو كنت تشرح المفهوم لطفل، وهو ما يتطلب تقسيم الفكرة إلى أجزائها الأساسية وتوضيح المصطلحات المعقدة؛ ثالثًا، مراجعة شرحك لتحديد الثغرات في فهمك؛ وأخيرا، تنقيح شرحك من خلال إعادة النظر في المواد الدراسية لسد تلك الثغرات حتى يصبح المفهوم واضحا وموجزا. من خلال التأكيد على الوضوح والبساطة، تعزز تقنية فاينمان الفهم الأعمق وتساعد على الاحتفاظ بالمعرفة على المدى الطويل، مما يسلط الضوء على أهمية الانخراط بنشاط في المادة وضمان فهم قوي للعناصر الأساسية لأي موضوع. يؤكد أسلوب فاينمان على أهمية تقسيم الأفكار المعقدة إلى مكونات أبسط وأكثر قابلية للهضم. يسلط البحث الضوء على أن شرح المفاهيم بمصطلحات الشخص العادي يساعد المتعلمين على تحديد الثغرات في فهمهم (فاينمان، ١٩٦٥).

استنادا إلى الأساس النظري لاستراتيجية فاينمان للتعلم، تستند بشكل أساسي إلى نظريات التعلم الإنسانية والهرمية الموضحة في الشكل (١). التعلم الإنساني يعتقد علم النفس أن التعلم يجب أن يكون "موجها نحو الناس"، ويجب أن يكون الطلاب هم الجسم الرئيسي للمعرفة، وأن يقدم المعلمون فقط التوجيهات الظرفية المحددة ويساعدون الطلاب على التفكير بشكل مستقل والتعلم بعمق.



الشكل (١) هرم التعلم الذي وضعه ادغار ديل(Shi et al,2023:2)

تقنية فاينمان كاستراتيجية تعلم تتمحور حول الطالب والتعليم الذاتي التي تؤكد على معالجة الافكار والتفكير النقدي. كما تمكن المتعلم من الاكتشاف بشكل مستقل لاي مفهوم ما واختيار أفضل طريقة خاصة به للوصول إلى النتيجة المرجوة. الهدف من تقنية فاينمان هو أن يشرح المتعلم مفهوما معقدا بأبسط الطرق التي تسمح حتى للطفل بفهمه. Reyes,et (al,2021:p4)

تقسم تقنية فاينمان إلى مرحلتين رئيسيتين:

أولاً، تستخدم الفكرة "تعلم المخرجات" لـ "إعادة تفسير هذا المفهوم بطلاقة"؛

ثانيا، تستخدم طريقة المخرجات "تغيير شكل تمثيل المعرفة" إلى "استخدام كلمات بسيطة للشرح، واستخد ام أشياء أخرى لتشبيهها، بحيث يمكن للأطفال في سن العاشرة فهمها بالكامل". (Zhao et al,2020 :101)

خطوات استراتيجية فاينمان:

اقترح فاينمان هذه الخطوات الأربع الأساسية:

(١) تدوين كل ما يتعلق بالموضوع/المفهوم المختار أو الموضوع/المفهوم الذي تم اختياره أو التركيز عليه بناء على المعرفة السابقة أو بعد تلقي المدخلات

(٢) شرح الموضوع بعبارات بسيطة كما لو كان يعلم طفلاً.

(٣) مراجعة وتحديد الثغرات أو المشاكل في فهم أو شرح المرء.

(٤) تبسيط اللغة بشكل أكبر أو إنشاء تشبيهات لفهم أفضل.

يمكن ملاحظة أن الخطوات من ٢ إلى ٤ من المتوقع أن تكون الخطوات من ٢ إلى ٤ تكرارية أو تشكل عملية متكررة. قد يتضمن المزيد من التقصي حول موضوع ما استخدام الموارد عبر الإنترنت. عندما تظهر أهمية استراتيجية فاينمان كونها لها إمكانيات كبيرة كاستراتيجية تعليمية تعلمية أساسية في ظل الطلب الواسع النطاق على التعلم الذاتي للمتعلم او عبر الإنترنت أو التعلم عن بعد.

(Reyes, et al,2021: p9)

وتطبيقها للتعلم الذاتي يكون بالشكل التالي:

الخطوة الأولى: جلب ورقة بيضاء خالية وقلم وكتابة عنوان الفكرة في أعلى الصفحة. من المهم الإشارة إلى أن تقنية فاينمان لا تقتصر على الرياضيات والعلوم، يمكن استخدام التقنية لفهم مختلف الأفكار والدروس.

الخطوة الثانية: اشرح المفهوم بكلماتك الخاصة كما لو كنت تفسرها لشخص آخر مع التركيز على استخدام لغة سهلة وبسيطة، تحدى نفسك بضرب أكثر من مثال لضمان استيعاب الفكرة كاملة.

الخطوة الثالثة: مراجعة شرحك للأفكار وتحديد نقاط الضعف لديك، وعند تحديد هذه النقاط، ارجع للمصادر الأصلية ودون ملاحظات وأمثلة جديدة داعمة.

(islamonline-net,2025: p1)

ان استراتيجية فاينمان هي أسلوب تعليمي يركز على الفهم العميق وإتقان المفاهيم من خلال المشاركة النشطة والتبسيط. سميت هذه الاستراتيجية تيمناً بالفيزيائي ريتشارد فاينمان، وهي

تشجع المتعلمين على شرح الأفكار المعقدة بلغة بسيطة وواضحة كما لو كانوا يعلمون شخصاً آخر. وقد أظهرت الأبحاث أن هذه التقنية لا تعزز الفهم فحسب، بل تكشف أيضا عن الثغرات في المعرفة، مما يسمح للمتعلمين بإعادة النظر في فهمهم وتعزيزه (Feynman,1965:187)

من خصائص أسلوب فاينمان في التعلم أنه إذا فهمت حقاً نقطة معرفية، ستتمكن من إيجاد مثال بسيط ومناسب في الواقع، إن استخدام التشبيهات للتعبير عن طبيعة المعرفة يتماشى إلى حد كبير مع طبيعة طريقة تعلم فاينمان، وعدم استخدام المصطلحات لشرح الصعوبة أعلى بكثير من استخدام المصطلحات لشرح المصطلحات، فالضابط الطلاب أنفسهم لديهم مستوى منخفض من المؤهلات، والمصطلحات مرتبطة بالمصطلحات، ومن السهل جداً عدم فهمها، ومن ثم فقدان الدافع للتعلم. إن عدم استخدام المصطلحات سيجعل المتعلمين يفكرون بعمق في نقاط المعرفة، ويمكنهم إيجاد تجارب أو أشياء مشابهة في الحياة الواقعية التشبيهات، من خلال التشبيهات إلى الخبرات القديمة والروابط المعرفية الجديدة، الجانب يساعدهم على فهم طبيعة التعلم بعمق، ومن ناحية أخرى، من السهل جعلهم يستمعون إلى عندما يتحدثون إلى العالم الخارجي.

اقترح ريتشارد فاينمان أن تعلم التدريس هو" أن تتعلم أن تفكر مثل المعلم، وأن تتعلم أن تدرك مثل المعلم، وأن تتعلم أن تشعر مثل المعلم، وأن تتعلم أن تتصرف مثل المعلم". الإعداد المسبق جيدا، والمشاركة في الشرح التجريبي، بما في ذلك المبادئ التجريبية، وإجراءات التشغيل، والاحتياطات، كما يمكن أيضا تشغيل العرض التوضيحي، والتحليل في سياق العمل العملي. في المحاضرة، نستخدم طريقة تشبيه المفاهيم لإيجاد الظواهر المتعلقة بنقاط المعرفة في الحياة لإعادة بناء مفهوم، وبعد هذا التعلم التشبيهي نكون قد استوعبنا المفاهيم الجديدة التي تعلمناها بشكل كامل.

(Wenyan, et al, 2021:p655)

التفكير التنسيقي:

التفكير التنسيقي يعمل على أساس مسلمة أساسية هي كل شي له علاقة مع باقي الانساق وهو في حالة من النسق الداخلي ويتفاعل مع بيئته ومحيطه فيتأثر بها ويؤثر فيها وفق تناغم معين وعلى المتعلم ان يدرك الموقف بصورة كلية ويفهم علاقات النسق المكونة للموقف بصورة كلية. فيقوم بممارسة التحليل عندما ينظر الى الموقف ككل متكامل ويمارس التركيب عندما يميز أجزاء المشكلة مجتمعة. (الشجيري، ٢٠٢٢: ٤٢)

يفسر (Bartleet, 2001) التفكير التنسيقي بانه عبارة عن القدرة العقلية والتي يستخدمها المتعلم من اجل إيجاد منهجية لحل المواقف والمشكلات التي تواجهه فهو يجمع التفكير التحليل والتركيب معا فالتفكير التحليل يمكننا من معرفة أجزاء الموقف والتركيب يمكننا من فهم العلاقة

لتلك الأجزاء مع بعضها والبعض بصورة كلية فهو يمكننا من فهم العلاقات التي تتشابك فيما بينها لتكوين الكل بصورة بحيث لن يكون أي جزء بمعزل عن بقية الأجزاء الاخرى.
(Bartleet, 2001,7)

يمكن التفكير التنسيقي وانماطه المتعلم من اكتساب الرؤية الشمولية للموضوع وتحليل جزيئاته وإعادة تجميعها ومقارنة اجزائه مع بعضها البعض وإيجاد العلاقات فيما بين هذه الأجزاء ويمكنه من الرؤية المستقبلية للسلوك المتوقع حدوثه في حالة تكرار الموقف او المشكل دون فقدان أي جزء من أجزاء الموضوع قيد الدراسة، ولذلك تعتبر مهاراته من اهم المهارات ذات المستويات العليا للتفكير الذي يمكن ان يكتسبها المتعلم كونها تكون اكثر شمولية وتحتوي على معظم اهم مهارات التفكير المطلوب من المتعلم ان يكتسبها في العلمية التعليمية التعلمية فهي تغذي روح الاكتشاف عنده وكون أنماط التفكير التنسيقي تكون غنية بالمفاهيم والتنظيم المتماسك كونه يدمج التفكير التحليل بالتفكير التركيبي والتفكير الناقد والتفكير العلمي، اضافة الى كونه تفكير مرن يعمل على انتقال التفكير ما بين الأنواع العدة المذكور ويبعث في المتعلم روح البحث عن المعرفة وايجادها وتلخيصا بأبسط صورة ممكنة مستخدم التحليل والتركيب وصولا الى مستوى الابداع الذي هو اعلى هدف من الأهداف التعليمية لاي نظام تعليمي.

(عفانة ونشوان، ٢٠٠٤: ٢١٤) ، (Mayer,2000:44)

الدراسات السابقة:

قام الباحث بجمع الدراسات السابقة التي تضمنت متغيرات الدراسة الحالية.

- **الدراسات التي تناولت استراتيجية فاينمان كمتغير مستقل:**

١. دراسة ALFAREZA(2022):

هدفت هذه الدراسة للكشف عن تأثير استخدام طريقة فاينمان على فهم القراءة لدى الطلاب في طالبات الصف الحادي عشر في الصف الحادي عشر في مدرسة SMKN 2 كيديري، سكريبسي في اندونوسيا. وتكون مجتمع البحث من ٦٨٤ طالبا وطالبة، تكونت عينة البحث من ٧٢طالبا مقسمين مجموعتين المجموعة الضابطة تكونت من ٣٦ طالبا يحتوي (٥ طلاب و٢٩ طالبة) والمجموعة التجريبية تكونت من ٣٦ طالبة. قام الباحث بعمل اختبار قبلي قبل البدء بالتجربة، وبعد الانتهاء من التجربة قام الباحث بعمل اختبار بعدي. تم الحصول على نتيجة بيانات من درجات الطلاب في الاختبار القبلي والبعدي التي تم تحليلها باستخدام معادلة اختبار t–test. باستخدام برنامج SPSS. تظهر النتائج أن طريقة فاينمان لها تأثير كبير على الطلاب فهم القراءة للمجموعة التجريبية، وكانت نتيجة درجات الطلاب بعد الاختبار لصالح المجموعة التجريبية حيث كان متوسط درجات المجموعة التجريبي اعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة. تظهر نتيجة تحليل البيانات أن طريقة فاينمان جعلت الطلاب أكثر نشاطًا ومهتمين

بالقراءة. كما أن الطلاب يفكرون بشكل نقدي وأسهل في فهم النص. ((ALFAREZA,2022:p vi

٢. دراسة Minh, Nguyen(٢٠٢٣):

هدفت هذه الدراسة الى استكشاف ما إذا كانت تقنية فاينمان مناسبة لطلاب المدارس الثانوية في فيتنام وما إذا كان تطبيقها فعالاً في تحسين أدائهم في قواعد اللغة. تكونت عينة البحث من ٤٠ طالبا في الصف الحادي عشر في إحدى المدارس الثانوية المحلية للمشاركة في المشروع، حيث شاركت المجموعة التجريبية المكونة من ٢٠ طالبا في علاجا مدته ٨ أسابيع، حيث طُلب منهم تطبيق تقنية فاينمان التي تتضمن ٤ خطوات تحديد الموضوع، وتعليمه على نفسك أو شخص آخر، وتحديد الفجوات المعرفية، والتبسيط، لتعلم القواعد بتكرار وحدة واحدة في الأسبوع. بالإضافة إلى ذلك، تم تقديم استبيان مسبق قبل التجربة لجمع المعلومات المتعلقة بتصورات الطلاب وممارساتهم والصعوبات عند تعلم القواعد. وقد أظهرت نتائج الاختبار القبلي والبعدي أن قدرة الطلاب النحوية قد تحسنت بشكل ملحوظ بعد استخدام تقنية فاينمان. وعلاوة على ذلك، أظهر الاستبيان البعدي مواقف المشاركين الإيجابية تجاه تقنية فاينمان. ولذلك، يقترح استخدام تقنية فاينمان بشكل أكثر تواترا في تدريس النحو وتعلمه لتحسين أداء القواعد لطلاب المدارس الثانوية.

(Minh, Gian ٢٠٢٣(p311) :

٣. دراسة Adeoye (2023):

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل التأثير الثوري لاستراتيجية فاينمان على المتعلمين بطيئي التعلم في رحلتهم من الكفاح إلى النجاح . يستخدم هذا البحث طريقة المراجعة المنهجية للأدبيات (SLR). وقد تم تنفيذ مراحل جمع البيانات في هذا البحث في البحث عن مصادر البيانات ذات الصلة وتحديدها، وإجراء اختيار الأدبيات واستخراج البيانات ذات الصلة. ويستخدم هذا البحث أساليب التحليل الموضوعي لتحديد الأنماط والاتجاهات والنتائج الرئيسية في الأدبيات التي تمت مراجعتها. وجدت هذه الدراسة المبادئ الكامنة وراء تقنيات فينمان وتسلط الضوء على تطبيقها العملي في البيئات التعليمية. كما يقدم البحث دراسات حالة وشهادات من متعلمين بطيئي التعلم الذين شهدوا تحسينات كبيرة في أدائهم الأكاديمي وثقتهم بأنفسهم بعد تطبيق هذه التقنيات. تشير النتائج إلى أن تقنيات فاينمان لديها القدرة على إحداث ثورة في الطريقة التي يتعامل بها بطيئوا مع التعلم وتحقيق النجاح. (Adeoye,2023: p125-133)

٤. دراسة Wea et al (2023):

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف أثر تطبيق طريقة تعلم فاينمان على فهم الطلاب لمفاهيم الفيزياء ووصف استجاباتهم العفوية حول تطبيق طريقة التعلم هذه بعد ذلك. كان هذا البحث

عبارة عن بحث استكشافي أجري في أحد صفوف العلوم للصف العاشر في مدرسة سانت غابرييل الثانوية الكاثوليكية العليا في مدينة مومير في فلوريس. جمعت البيانات المتعلقة بفهم الطلاب من خلال استبيانات ما قبل الاختبار القبلي والبعدي و تم الحصول على استجاباتهم العفوية من خلال مقابلة غير منظمة. وبلغت نتائج درجات الاختبار القبلي والبعدي ٠.٤٩. بصرف النظر عن بعض الإجابات غير الإيجابية، أشارت إجابات الطلاب إلى أن الطريقة يمكن أن تشجعهم على المشاركة بنشاط في عملية التعلم، وتحسين مهارة التواصل وتدريب قدراتهم على شرح الأشياء بطرق بسيطة. تشير النتائج إلى أن هناك تحسن في فهم الطلاب لمفاهيم الفيزياء مع درجة متوسطة من الكسب N–المكتسب، وأن طريقة التعلم هذه تحظى بتقدير إيجابي من قبل المشاركين(**Wea et al :2023:p331**)

٥. دراسة Pham &Linh (2025):

هدفت هذه الدراسة لمعرفة فعالية تقنية فاينمان في تحسين الاحتفاظ بالمفردات بين طلاب الصف العاشر. تضمن البحث تدخلاً منظماً باستخدام تقنية فاينمان، وهو نهج معرفي يهدف إلى تعزيز فهم أعمق للمفردات والاحتفاظ بالمفردات على المدى الطويل من خلال التفسيرات المبسطة والمشاركة النشطة. شارك ما مجموعه ٢٠ طالبا من طلاب الصف العاشر في برنامج مدته سبعة أسابيع، طبقوا خلاله تقنية فاينمان لتعلم مفردات جديدة تم تقديمها خلال دروس اللغة الإنجليزية والاحتفاظ بها. لتقييم الأثر، أُجريت تقييمات قبل وبعد التدخل، بما في ذلك اختبارات المفردات واختبارات الاحتفاظ بالمفردات لقياس مدى اكتساب المفردات والاحتفاظ بها. وبالإضافة إلى ذلك، أُجري استبيان على الموقع الإلكتروني لجمع آراء الطلاب حول هذه التقنية وفعاليتها المتصورة. أظهرت النتائج تحسنا ملحوظًا في الاحتفاظ بالمفردات، حيث أظهر الطلاب فهما أكبر واستدعاء أكثر دقة للمفردات بعد استخدام هذه التقنية. وأشارت نتائج الاستطلاع أيضا إلى أن الطلاب وجدوا أن هذا الأسلوب جذاب وفعال، أبلغوا عن موقف إيجابي تجاه استخدامه في تعلم المفردات. استنادا إلى هذه النتائج، يوصي الباحثون بدمج تقنية فاينمان في استراتيجيات تدريس المفردات لتعزيز الاحتفاظ والفهم لدى متعلمي الصف العاشر.

(Le Khanh Linh1 , Pham Thi Kieu Oanh2، ٢٠٢٥: p1646)

- **الدراسات التي تناولت التفكير التنسيقي كمتغير تابع:**

١. دراسة إبراهيم (٢٠٢٣) :

هدفت الدراسة لمعرفة مدى فاعلية استخدام الأنشطة الإثرائية القائمة على المخططات العقلية في تنمية مهارات التفكير التنسيقي في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية وأجريت هذه الدراسة في الدقهلية في مصر ولتحقيق اهداف الدراسة استخدام الباحث المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، و إعداد أدوات البحث

المتمثلة في: واختبار التفكير التنسيقي، بالإضافة إلى أدوات المعالجة التجريبية المتمثلة في دليل المعلم، ودليل نشاط الطالب تكونت عينة البحث من (٨٠) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي من مدرستين مختلفتين من مدينة نصر واظهرت النتائج ان هناك يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار التفكير التنسيقي لصالح المجموعة التجريبية، توجد علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل الدراسي ومهارات التفكير التنسيقي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.(إبراهيم ، ٢٠٢٣: ٢٥٣)

٢. دراسة عبد وعلي (٢٠٢٤):

هدف هذا البحث الى تقويم محتوى كتاب الفيزياء للصف الخامس الأحيائي، وقام الباحث بعرض نموذج لمها ارت التفكير التنسيقي على الخبراء والمحكمين والذي يتكون من ستة مهارات, ثم قام الباحث ببناء أداة مهارات التفكير التنسيقي مكون من ستة مهارات ويندرج تحت كل مهارة من ستة الى خمسة مؤشرا دالة عليها عرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال طرائق تدريس الفيزياء وطرائق تدريس العلوم والقياس والتقويم وعلم النفس التربوي وتم التحقق من صدق الأداة التي تكونت بصورته النهائية من (٣٤) مؤشرا, قام الباحث بتحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف ال اربع الاعدادي واعتمد الباحث وحدة الفكرة كوحدة للتحليل, وقام الباحث بحساب الصدق والثبات اذ اعتمد الباحث معادلة كوبر لحساب الثبات كوسيلة إحصائية، واظهر النتائج ان هناك بعض المؤشرات التي حققت تكرارات ضعيفة و هي موزعة على جميع المهارات بصورة متقاربة تقريبا , حيث تتعلق بعض المؤشرات الغير متحققة بالقدرة العقلية لدى الطالب التي تمكنه من الخروج عن المحيط به في قاعة الدرس , أي خارج حدود المتوفر في الدرس. (عبد وعلي،٢٠٢٤: ٢٨١-٣٢٢)

٣. دراسة هذال (٢٠٢٤):

هدف البحث الحالي يهدف للتعرف عن "مدى" امتلاك طلبة قسم الرياضيات لمستويات التفكير التنسيقي وقدرتهم على حل المشكلات الرياضية" لتحقيق الهدف استخدمت الباحثة المنهج الوصفي وتم أعداد اختبارين من أجل قياس التفكير التنسيقي تألف من (٢٠) فقره موزعه على مهارات التفكير التنسيقي وهي تتضمن (تحديد السمات او الصفات ، تحديد الخواص ، اجزاء الملاحظة وروية العلاقات ، التفريق بين المتشابه والمختلف ، المقارنة والمقابلة ، التجميع والتبويب ، التصنيف ، روية العلاقات وايجاد الانماط ، بناء المعيار ، الترتيب ووضع الأولويات وعمل المتسلسلات، التخمين ، تحديد السبب والنتيجة) ، واختبار لمعرفة قدرة الطلبة على حل المشكلات الرياضية حيث تألف من (٢٠) فقرة تم توزيعها على جميع مهارات حل المشكلات الرياضية " مهارة فهم المسألة – مهارة التخطيط للحل – مهارة تنفيذ الحل – مهارة التحقق من

صحة الحل" تحققت الباحثة من الصدق لكل نوع من انواع الاختبار وبثبات قدره (٠.٨٢) للتفكير التنسيقي و (٠.٨٠) لحل المشكلات الرياضية وبعد تطبيق الاختبار على العينة المؤلفة من (١٢٤) طالب وطالبة من طلبة المرحلة الثالثة قسم الرياضيات / كلية التربية الاساسية ومعالجة البيانات إحصائيا أظهرت النتائج ان طلبة المرحلة الثالثة يمتلكون التفكير التنسيقي وبدرجة جيدة.(هذال،٢٠٢٤: ٥٥٧)

مؤشرات ودلالات من الدراسات السابقة:

١. الدراسات التي تناولت استراتيجية فاينمان كالمتغير المستقل:

أ. المتغير التابع : في دراسة ALFAREZA(2022)، كان المتغير التابع هو الفهم القرائي، اما في دراسة Minh, Nguyen(٢٠٢٣) كان تحسين أدائهم في قواعد اللغة، وفي دراسة Adeoye (2023)، كان النجاح ، و في دراسة Wea et al (2023) فهم المفاهيم الفيزيائية، وفي دراسة Pham &Linh (2025)، كانت المتغير التابع تحسين الاحتفاظ بالمفردات، وسوف يكون المتغير التابع في هذا البحث هو اكساب المفاهيم وتنمية التفكير التنسيقي حيث لم تتناول الدراسات الأخرى التي تناولها الباحث أنواع من التفكير.

ب. نوع المجتمع وحجم العينة : في دراسة ALFAREZA(2022)، كان المجتمع طلاب الصف الحادي عشر وحجم العينة (٧٢) طالب وطالبة مقسمة الى مجموعتين تجريبية وضابطة، اما في دراسة Minh, Nguyen(٢٠٢٣) كان طلاب الصف الحادي عشر أيضا وحجم العينة (٤٠) طالبا مقسمة بالتساوي الى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وفي دراسة Adeoye (2023)، كان المجتمع بطيء التعلم، و في دراسة Wea et al (2023) كان طلاب الصف العاشر هو المجتمع ، وفي دراسة Pham &Linh (2025)، كان المجتمع طلاب الصف العاشر وحجم العينة (٢٠) طالبا، وسوف يكون في هذه الدراسة المجتمع هو طلاب الرابع علمي في مدارس الموصل وسوف يقوم الباحث بتحديد عدد افراد العينة.

ج. من حيث النتائج أظهرت نتائج البحوث فعالية استراتيجية فاينمان ونجاحها في تدريس المفاهيم وفي تنمية واكساب المتغيرات التابعة.

٢. الدراسات التي تناولت التفكير التنسيقي كمتغير تابع:

أ. المتغير المستقل والمادة العلمية: في دراسة إبراهيم (٢٠٢٣) كان المتغير المستقل هو الأنشطة الاثرائية القائمة على المخططات العقلية وكانت المادة هي الكيمياء، وفي دراسة عبد وعلي (٢٠٢٤) كان الموضوع هو تقويم كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي، اما دراسة هذال (٢٠٢٤) كان البحث عن مدى امتلاك التفكير التنسيقي والمادة العلمية هي الرياضيات.

ب. المجتمع وحجم العينة: في دراسة إبراهيم (٢٠٢٣) المجتمع كان طلاب الصف الأول الثانوي وحجم العينة كانت (٨٠) طالبا من مدرستين مختلفتين احدى المدارس كانت المجموعة ضابطة

وطلاب المدرسة الأخرى مجموعة تجريبية، وفي دراسة عبد وعلي (٢٠٢٤) قام الباحثان بتحليل فقرات كتاب الفيزياء واعتمدا على التوافق وفق مقياس معد لهذا الغرض، اما دراسة هذال (٢٠٢٤) كان المجتمع هو طلاب قسم الرياضيات وحجم العينة كانت (١٢٤) طالبا.

مؤشرات المتغيرين المستقل والتابع:

- اداة البحث: في دراسة ALFAREZA(2022)، كانت الأداة هي اختبار الفهم القرائي وتم تطبيقها بصورة قبلية وبعدية على العينة، اما في دراسة Minh, Nguyen (٢٠٢٣) كانت الأداة هي اختبار أداء في قواعد اللغة وتم تطبيقها بصورة قبلية وبعدية على العينة، وفي دراسة Wea et al((2023 فهم المفاهيم الفيزيائية، وفي دراسة Pham &Linh (2025) كانت الاداة هي اختبارات المفردات واختبارات الاحتفاظ بالمفردات لقياس مدى اكتساب المفردات والاحتفاظ بها. وبالإضافة استبيان على الموقع الإلكتروني لجمع آراء الطلاب حول هذه التقنية وفعاليتها، وفي دراسة إبراهيم (٢٠٢٣) كانت الأداة هي اختبار تحصيلي، دراسة هذال (٢٠٢٤) كانت الأداة اختبار للتفكير التنسيقي.
- منهج البحث العلمي المستخدم: في دراسة ALFAREZA(2022)، وفي دراسة Minh, Nguyen (٢٠٢٣) وفي دراسة Wea et al((2023 وفي دراسة Pham &Linh (2025) كان المنهج المستخدم هو التجريبي، وفي دراسة **دراسة** Adeoye (2023) كان مراجعة للدراسات الأدبية وفي دراسة إبراهيم (٢٠٢٣) كان المنهج شبه التجريبي، وفي دراسة هذال (٢٠٢٤) كان المنهج الوصفي.
- المعادلات الإحصائية: استخدمت الدراسات وسائل احصائية مثل الفاكرونباخ وتحليل التباين الاحادي وt–Test لعينتين مستقلتين وعينة واحدة والوسط الحسابي والانحراف المعياري، وتحليل التباين الاحادي ومربع كاي واستخدم ومعادلة ركوادر – ريتشادسون ٢٠ في الدراسة السابقة.

استفاد الباحث من هذه الدراسات تتمثل في تحديد منهج البحث واختيار المتغيرات وعمل أدوات البحث والمصادر المستخدمة والمعادلات الإحصائية التي سوف يستعملها للوصول الى هدف البحث

إجراءات البحث

اولاً. اختيار التصميم التجريبي للبحث:

صمم الباحث مجموعتي البحث وفق تصميم المجموعتين المتكافئتين. (فاندالين،١٩٨٥: ٣٦٤)

إذ يلبي التصميم هذا حاجة البحث، إذ يتكون التصميم من مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة، والجدول (1) يمثل التصميم التجريبي للبحث:

الجدول رقم (1)التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	تقنية فانيمان	اكساب المفاهيم و تنمية التفكير التنسيقي
الضابطة	الطريقة الاعتيادية	

وسوف يتم تدريس المجموعة التجريبية حسب استراتيجية فاينمان ويتم تدريس المجموعة الضابطة وفق الطريقة التقليدية.

ثانياً. مجتمع البحث وعينته:

١. **مجتمع البحث:** اول خطوة في البحث هو حصر وتحديد المجتمع وتعريفه من اجل اختيار وتجميع افراد عينة البحث. (العزاوي، ٢٠٠٨: ١٦٣)

يتكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية النهارية في مدينة الموصل للعام الدراسي ٢٠٢٤-٢٠٢٥، والبالغ عددهم (٨٧٨٩) طالباً في الصف الرابع العلمي في ثانويات واعداديات مدينة الموصل حسب احصائية قسم التخطيط في تربية محافظة نينوى.

٢. **عينة البحث:** هي جزء من المجتمع يتم اخيارهم بطريقة معينة بحيث تجمع فيها خصائص المجتمع. (باشيوة وآخرون، ٢٠١٠: ٢٥٨)

وقع اختيار الباحث على الإعدادية الشرقية في الجانب الايمن قصدياً وذلك لتنوع الطلاب ومستوياتهم الاجتماعية، ووجود مدرس فيزياء في المدرسة لديه الخبرة ابدى استعداده لتنفيذ التجربة.

تم اختيار مجموعتي البحث بالأسلوب العشوائي البسيط، فوقع الاختيار على طلاب الشعبة (ب) لتمثل المجموعة التجريبية وتدرس وفق تقنية فاينمان، وطلاب الشعبة (ز) تمثل المجموعة الضابطة والتي تدرس وفق الطريقة الاعتيادية، وقد بلغ عدد الطلاب الكلي للمجموعتين (84) طالبا موزعين على المجموعتين كما في الجدول رقم (2) الذي يوضح عينة البحث.

الجدول رقم (2) عينة البحث

الشعبة	المجموعة	الطريقة المستخدمة	عدد الطلاب الكلي
٤	التجريبية	استراتيجية فاينمان	٤٤
٣	الضابطة	الطريقة الاعتيادية	٤٠
المجموع			84

ثالثاً: تكافؤ عينة البحث:

ان مدى نجاح التجربة يعتمد على ضبط في المتغيرات الخارجية فإذا لم يتم التحكم وابعاد هذه المتغيرات الدخيلة سوف يكون من الصعب تعميم النتائج وتفسيرها. (Gay, et al, 2012:262)

قام الباحث بعمل تكافؤ للمجموعتين موضوع البحث وذلك قبل البدء بالتجربة. وكما يأتي:

١. درجة **الذكاء:** قام الباحث بتطبيق اختبار الذكاء لرافن على مجموعتي البحث وصحح الاختبار.

٢. **معدل** الطلاب: حصل الباحث على معدلات الطلاب للسنة الماضية في مجموعتي البحث من سجلات المدرسة.

٣. درجة **الطالب في مادة الفيزياء:** كما وحصل الباحث على معدلات الفيزياء للطلبة عينة البحث من سجلات المدرسة كذلك.

٤. العمر **الزمني:** قام الباحث بحساب العمر الزمني لطلاب مجموعتي البحث بالأشهر.

استخرج الباحث المتوسطات الحسابية للمتغيرات السابقة، وادرجها في الجدول (٣) وتم التحقق منها إحصائياً باستخدام اختبار (t-Test)، وكما هو موضح في جدول (٣):

جدول (٣) نتائج المتوسطات الحسابيَّة والانحرافات المعياريَّة والقيمة التائيَّة لأفراد مجموعتي البحث حسب متغيرات التكافؤ

	متغيِر التكافؤ	المجموعة التجريبية (٤٤)		المجموعة الضابطة (٤٠)		القيمة التائيَّة المحسوبة	القيمة التائيَّة الجدوليَّة
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
١	درجة الذكاء	٢٩.٨٦	٤.٧٩١	٢٩.٧٢	٤.٤٨٩	٠.١٣٦	١.٩٩
٢	العمر الزمني	١٨٨.٨٤	٧.٤٦٧	١٨٧.٥٥	٦.٠٥	٠.٨٦٥	
٣	درجة مادة الفيزياء	٧٧.٦٣٦	١٣.٧١٣	٧٣.٢٧٥	١٣.٧٧١	١.٤٥٣	
٤	معدَّل السنة السابقة	٧٩.٦١٣	١٠.٥٦	٧٦.٠٧٥	١٠.٤١٨	١.٥٤٤	
٥	الاختبار التنسيقي القبلي	١٥.٩٧٧	٣.١٨٧	١٥.١٠	٢.٨٧١	٠.٣٩٦	

ومن الجدول السابق يتبيَّن أنَّ قيم (t) المحسوبة لجميع المتغيرات أصغر من قيمة (t) الجدوليَّة، والبالغة (١.٩٩) بدرجة حرية (٨٢)، وهذا يعني عدم وجود فرقٍ دالٍ إحصائياً بين متوسطي المجموعتين عند كل متغيرٍ، وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين في هذه المتغيرات.

٥. مستوى التحصيل الدراسي للوالدين:

أجرى الباحث تكافؤ التحصيل الدراسي لوالدي الطلاب عينة البحث، باستخدام مربع كاي.

وبعد إيجاد قيمة مربع كاي والتي بلغت عند الآباء (٨.٢٣٦) وهي أقل من القيمة الجدولية البالغة (١٦.٩٢) عند درجة حرية (٩)، في حين بلغت عند الأمهات (٤.٠٦٩) وهي أيضا أقل من القيمة الجدولية، عليه فإن مجموعتي البحث متكافئة في متغير التحصيل الدراسي للوالدين والجدول (4) يوضح قيم مربع كاي المحسوبة والجدولية لكل من تحصيل الآباء والأمهات.

الجدول رقم (4)قيم مربع كاي المحسوبة والجدولية لكل من تحصيل الآباء والامهات

	المجموعة	ابتدائية فما دون	ثانوي	معهد وكلية	تعليم عالي	مجموع	قيمة X^2 المحسوبة	قيمة X^2 الجدولية
تحصيل الآباء	التجريبية	١٠	٩	٢١	٤	٤٤	٨.٢٣٦	١٦.٩٢
	ضابطة	٨	٨	٢٠	٤	٤٠		
	المجموع	١٨	١٧	٤١	٨	٨٤		
تحصيل الأمهات	التجريبية	١٩	١٢	١١	٢	٤٤	٤.٠٦٩	
	ضابطة	١٦	١٤	٧	٣	٤٠		
	مجموع	٣٥	٢٦	١٨	٥	٨١		

رابعا: السلامة الداخلية والخارجية: ان ضبط المتغيرات الخارجية يزيد من الصدق الداخلي للتجريب. أي ان (المتغير التابع) يجب ان يتأثر فقط بالمتغير المستقل، وان نحيد المتغيرات الأخرى الدخيلة. (منسي، ١٩٩٩: ١٠٦)

١) السلامة الداخلية: السلامة الداخلية للتصميم تتحقق عند السيطرة على العوامل الداخلية المؤثرة في التجربة. (العزاوي , ٢٠٠٨: ١١٨)

هناك عوامل مصاحبة للتجربة عند اجراء البحوث التجريبية على الاغلب تؤثر على نتائج البحث يجب ابعادها وتحييد التجربة عن هذه العوامل قام الباحث بمحاولة للسيطرة على هذه المتغيرات لمجموعتي البحث وهي:

أ) الحوادث المصاحبة للتجربة: كان المدرس لكلا المجموعتين هو نفسه كما اختار الباحث مجموعتي التجربة من نفس المدرسة لتقليل التفاوت في أوقات المحاضرات.

ب) عامل النضج لعينة البحث: وللحد من تأثير هذا العامل كافئ الباحث بين مجموعتي البحث في العمر الزمني ولغاية يوم ٢٠٢٥/٤/١.

٢) السلامة الخارجية:

الصدق الخارجي يشير لضرورة توفر الشروط والظروف التي تجعل من النتائج قابلة للتعميم على مجاميع تجريبية أخرى وبيئات مشابه للبيئة موضوع البحث. (عدس، ١٩٩٩، ١٩٠)

وتتمثل المتغيرات الخارجية بما يأتي:

أ. **البيئة التعليمية:** للحد من هذا المتغير قام الباحث بتكليف مدرس واحد لتدري المجموعتين واختارهما من نفس المدرسة لضمان تعرضهما لنفس العوامل البيئة وغيرها.

ب. **التداخل بين متغيرات التجربة:** ولضمان عدم تداخل متغيرات التجربة تم تعريض كل مجموعة الى المتغير الذي يرغب الباحث بقياس تأثيره على تلك المجموعة.

خامساً: مستلزمات البحث:

تتطلب تحقيق أهداف البحث وتحقيق فرضياته تهيئة مستلزمات عدة تتمثل بما يأتي:

١) **تحديد المادة العلمية (المحتوى):** اختار الباحث ثلاثة فصول من كتاب الفيزياء المقرر للصف الرابع العلمي وهي الفصل الخامس والسادس والتاسع.

٢) **تحديد المفاهيم الفيزيائية:** بعد تحديد المادة العلمية التي سيتم تدريسها لطلاب عينة البحث، حلّل الباحث محتواها، واستخرج المفاهيم الفيزيائية الرئيسة الواردة فيها، وبلغ عدد (١٠) مفاهيم رئيسة هي:(الضوء، معامل الانكسار، قوة الإضاءة انكسار الضوء، بالفيض الكهربائي، المجال الكهربائي، الزاوية الحرجة، شدة الاستضاءة، قانون كولوم، انعكاس الضوء).

٣) **صياغـــة الأغـراض السلوكية:** في ضوء تحليل المفردات المقرَّر تدريسها في المحتوى المحدَّد تمَّت صياغة الأغراض السلوكيَّة الواجب تحقيقها في خطط التدريس اليوميَّة, وقد بلغ عددها (٦٠) غرضاً سلوكيًّا بالاعتماد على تصنيف بلوم للمجال المعرفي (تذكر، فهم، تطبيق، تحليل ، تركيب), وتمَّ عرضها على مجموعة من المحكّمين في اختصاص طرائق التدريس وعلم النفس التربوي للتأكّد من صياغتها ومدى شَموليَّتها للمَادَّة الدراسيَّة المقرَّر تدريسها ومستوياتها المعرفيَّة المحدَّدة لها, وقد اعتمد الباحث نسبة (٨٠%) فأكثر كنسبة اتّفاقٍ من رأي المحكّمين ٠

٤) **إعداد الخطط التدريسية: قام الباحث بعمل خطط التدريسية اليَوميَة لمجموعتي** البحث وحسب استراتيجية فانيمان للمجموعة التجريبية، وخطط دراسية حسب الطريقة تقليدية للمجموعة الضابطة.

سادسا : أداتا البحث:

١) اختبار المفاهيم الفيزيائي:

اطلع الباحث على عدد من الدراسات والاختبارات المتعلقة بالمفاهيم الفيزيائية، ووتم اخذ اراء بعض الأساتذة في اختصاص طرائق تدريس المواد العلمية، اختار الباحث بناء اختبار مفاهيمي وفق الخطوات التالية:

آ) بناء اسئلة الاختبار:

في ضوء الأدبيات والمصادر والاختبارات التي تناولت اكتساب مفاهيم الفيزياء، وبعد استشارة العديد من الخبراء والمحكّمين في اختصاص طرائق تدريس الفيزياء تمت صياغة فقرات منسجمة مع التعريف النظري وخصائص عينة البحث، فبعد تحليل المادة العلمية المحددة وتحديد المفاهيم الفيزيائية الرئيسة الواردة فيها، تم إعداد فقرات الاختبار على اعتبار أنَّ كلَّ مفهومٍ رئيسيٍ يتم قياسه بوساطة ثلاث فقرات اختبارية (تعريف المفهوم، تمييز المفهوم، تطبيق المفهوم)، وبذلك تكوَّن الاختبار بصيغته الأوَّلية من (٣٠) فقرة موضوعية .

ب) صدق الاختبار:

استخرج الباحث الصدق الظاهري للاختبار من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء والمحكّمين والمختصين في مجال طرائق التدريس والقياس والتقويم والفيزياء، إذ اعتمد نسبة (٨٠ %) فأكثر لقبول صلاحية كل فقرة من فقرات الاختبار، وقد حصلت جميع الأسئلة على نسبة القبول بعد تعديل بعضها من حيث الصياغة والمحتوى الفزيائي، وبذلك تمَّ التحقق من صدق الاختبار.

ج) التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

طبَّق الباحث الاختبار على عينة مكوَّنة من (٨٢) طالبا من طلاب الصف الرابع العلمي في إعدادية الشرقية على الصفين (ج، د) في يوم الخميس الموافق ٢٠٢٥/٢/٢٧, وذلك للكشف عن مدى وضوح تعليماته وصياغة أسئلته, وحساب الزمن المناسب للإجابة عنه, إذ تم حساب متوسط زمن إجابة الطلاب بـ(٣٠) دقيقة, وحساب القوة التمييزية لأسئلة الاختبار, وبعد تصحيح إجابات أفراد العينة الاستطلاعية رتّبت درجات الطلاب تنازليا وقسمت على مجموعتين: (٤١) طالبا في المجموعة العليا و(٤١) طالباً في المجموعة الدنيا, ثم حسب الباحث معامل التمييز لفقرات الاختبار ووجد أنَّها تتراوح بين (٠,٣٣- ٠,٦٦), وهي معاملات تمييز جيدة وتقع ضمن المدى المقبول؛ إذ اعتمدت نسبة قبول (٠,٢٥) فما فوق (Ebel, 1972: 399).

د) ثبات الاختبار:

تم استخراج الثبات من نفس العينة الاستطلاعية باستخدام معادلة (الفاكرونباخ) وقد بلغ معامل الثبات (٠.٧٦) وهي نسبة جيدة ومقبولة (سمارة وآخرون, ١٩٨٩: ١٢٠), وبذلك أصبح الاختبار جاهزا للتطبيق.

٢) اختبار التفكير التنسيقي:

بعد الاطّلاع على عدد من الدراسات والاختبارات الخاصَّة بالتفكير التنسيقي، ارتأى إعداد اختبار لقياسه، ولجعله يتلاءم مع مادة الفيزياء تم اعداد حسب الخطوات الآتية:

آ) بناء فقرات الاختبار:

في ضوء الأدبيات والمصادر والاختبارات التي تناولت التفكير التنسيقي أعدَّ الباحث اختباراً لقياسه، وحاول أن يكون متلائم مع متطلبات البحث، قادرا على ان يحفز الطلاب للإجابة عن فقراته وتكون من (٣٠) فقرة موزعة على أربعة أسئلة من عدة أنواع من الاختبار الموضوعي.

ب) صدق الاختبار:

تأكد الباحث من الصدق الظاهري للاختبار عن طريق على مجموعة من المختصين والمحكمين في مجال طرائق التدريس للفيزياء والعلوم التربوية والنفسية، إذ اعتمد نسبة (٨٥%) فأكثر لقبول الفقرة في الاختبار، وقد تم الاخذ بجميع اراء وتم التحقق من صدق الاختبار بهذه الطريقة.

ج) التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

طبَّق الباحث الاختبار على عينة مكوَّنة من (٦٥) طالبا من طلاب الصف الرابع العلمي في نفس الإعدادية وعلى صفوف عدا صفوف التي سوف تدخل في اطار التجربة في يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٥/٢/٥, لمعرفة عن مدى وضوح تعليماته وصياغة أسئلته, وحساب الزمن المناسب للإجابة عنه, إذ تم حساب متوسط زمن إجابة الطلاب بـ(٤٠) دقيقة, وتم حساب القوة التمييزية لأسئلة الاختبار, فبعد تصحيح إجابات أفراد العينة الاستطلاعية رتّبت درجاتهم تنازليا وقسمت إلى مجموعتين عليا ودنيا بواقع (٤٠) طالباً لكل مجموعة, ثم طبق الباحث معادلة التمييز ووجد ان معامل التمييز لأسئلة الاختبار يتراوح بين (٠,٢٧ – ٠,٥٥), وهي معاملات تمييز جيدة, وتقع ضمن المدى المقبول؛ إذ اعتمدت نسبة القبول(٠.٢٥) فما فوق (الروسان وآخرون, ١٩٩٢: ٨٤).

د) الثبات:

وتم حساب الثبات أيضا على نفس العينة الاستطلاعية باستخدام معادلة (الفاكرونباخ)، وقد بلغ معامل الثبات (٠.٧٩) وهي نسبة جيدة، وبذلك أصبح الاختبار جاهزا للتطبيق.

سابعا: تصحيح أداتي البحث:

وضع الباحث مفتاحاً لتصحيح فقرات الاختبارين، ونظرا لكون الاختبارين موضوعيَّين فقد حدّد بموجبه درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، وبذلك تراوحت درجة اختَبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية بين (٠-٣٠) درجة، ودرجة اختبار التفكير التنسيقي من (٠-٣٠) درجة.

ثامنا: تطبيق التجربة:

أجريت الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥م)، إذ تم البدء بتنفيذ التدريس في يوم الاحد ٢٠٢٥/٢/١٦, واستمرَّ لغاية يوم الخميس ٢٠٢٥/٤/١٠.

تاسعا: التطبيق النهائي لأداتي البحث:

بعد الانتهاء من تطبيق تجربة البحث طبَّق الباحث اختبار المفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التنسيقي على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في يوم الاحد الموافق ٢٠٢٥/٤/١٣.

عاشرا: الوسائل الإحصائية:

اعتمد الباحث على البرنامج الاحصائي (SPSS) من خلال تطبيق الوسائل الإحصائية الآتية:

١- **الاختبار التائي لعينتين مستقلتين:** لتحقيق التكافؤ بين مجموعتي البحث واختبار فرضيَّات البحث.

٢- **الفاكرونباخ:** لحساب ثبات اختباري البحث. (التل وآخرون, ٢٠٠٧: ١٤١)

٣- **القوة التمييزية لفقرات اختباري البحث.** (الدليمي والمهداوي، ٢٠٠٥: ٨٨-٩٢)

عرض نتائج البحث ومناقشتها:

١-النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى والتي تخص اكتساب المفاهيم الفيزيائية:

للتحقّق من هذه الفرضية قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات أفراد مجموعتي البحث في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية ومن ثم طبق اختبار (t-Test) لعينتين مستقلّتين وأدرجت النتائج في الجدول رقم (٥):

جدول (٥)نتائج الاختبار التائي لمتوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة المعنوية
التجريبية	٤٤	٢٠.٣٨٦	٦.١٦٩	٤.٣٤٤	١.٩٩	دال عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ودرجة حرية٨٢
الضابطة	٤٠	١٥.١٢٥	٤.٧٦٢			

ويلاحظ من الجدول السابق أنَّ المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية (20.386), ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (15.125), وهنا يلاحظ وجود فرق بين المتوسطين الحسابيين، وباستخدام اختبار (t-Test) لعينتين مستقلّتين بلغت القيمة المحسوبة (4.344), وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٨٢), وهذا يعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستراتيجية فاينمان ومتوسط طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية, ولصالح المجموعة التجريبية.

يعزو الباحث هذه النتيجة إلى أنَّ استراتيجية فاينمان هي استراتيجية تعمل على تبسيط وتلخيص المفاهيم الفيزيائية مما يزيد من استبقاء المفهوم في الذاكرة ويسهل من عملية استرجاعه عند الحاجة كما ان الطالب يقوم بذكر التطبيقات عليه ويقارن بين المفهوم والمفاهيم الأخرى التي سوف يتعلمها في مادة الفيزياء كما ان استراتيجية فاينمان تعمل على تنظيم المعلومات أيضا وبيان نقاط ضعف الطالب وقوته عند دراسة المفهوم مما يوفر للمدرس تشخيص مناطق الضعف وتوفير تغذية راجعة له.

النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية والتي تخص التفكير التنسيقي:

قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي للفرق بين الاختبارين القبلي والبعدي في اختبار التفكير التنسيقي والانحراف المعياري لهذا الفرق لأفراد مجموعتي البحث، ومن ثم طبق الاختبار (t-Test) لعينتين مستقلّتين، والبيانات كما موضَّح في الجدول رقم (٦):

جدول (٦) نتائج الاختبار التائي للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير التنسيقي القبلي والبعدي

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة المعنوية
التجريبية	٤٤	5.227	3.205	٥.١١٧	١.٩٩	دال عند مستوى دلالة ٠.٠٠٥ ودرجة حرية ٨٢
الضابطة	٤٠	2.30	1.757			

من الجدول السابق نلاحظ ان متوسط الفرق بين درجات المجموعة التجريبية (٥.٢٢٧) ومتوسط الفرق بين درجات المجموعة الضابطة (٢.٣٠), وهنا يدل على أنَّ هناك فرقاً بين المتوسطين الحسابيين، وباستخدام الاختبار (t-Test) لعينتين مستقلّتين، بلغت القيمة التائية المحسوبة (٥.١١٧), وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٠٥) ودرجة حرية (٨٢), وهذا يعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط الفرق بين اختبار التفكير التنسيقي القبلي والبعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستراتيجية فاينمان ومتوسط طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية, ولصالح المجموعة التجريبية.

يعزو الباحث هذه النتيجة إلى أنَّ استراتيجية فاينمان علمت الطلاب على ترتيب أفكارهم وكذلك توسيع مدى تفكيرهم الناقد والعلمي والنسقي عند محاولة تبسيط المادة لطفل صغير كما انها زادت من ثقة الطالب بتفكيره وعملت على زيادة تحليل الطالب للتطبيقات وتركيب المادة العلمية عند تلخيص المفهوم العلمي، كما انها عملت على زيادة في تفكير الطلاب عند الدراسة وذكر نقاط الضعف والقوة لديه.

الاستنتاجات: في ضوء النتائج السابقة استنتج الباحث ما يلي:

١- استراتيجية فاينمان لها تأثر كبير على اكتساب المفاهيم من قبل الطلاب.

٢- تطبيق استراتيجية فاينمان في التدريس كل له أثر إيجابي في تنمية التفكير التنسيقي.

التوصيات: يوصي الباحث ما يلي:

١- استخدام استراتيجية فاينمان في التدريس كون متطلبات تطبيقها محدودة وفي نفس الوقت فعالة في اكساب المفاهيم الفيزيائية.

٢- تدريب المدرسين على استخدامها كونها تتألف من اربع خطوات فقط وتثير التفكير لدى المتعلمين.

٣- استخدام التفكير التنسيقي في مناهج مادة الفيزياء في المرحلة الثانوية مما يعزز التفكير العلمي والنسقي والتحليل والتركيبي لدى الطالبة

المقترحات: يقترح الباحث إجراء الدراسات الآتية:

١- فاعلية استراتيجية فاينمان في تنمية التفكير التشعبي لدى طلبة المرحلة الإعدادية.

٢- أثر استراتيجية فاينمان في التحصيل وتنمية مهارة التفكير النسقي لتلاميذ المرحلة المتوسطة.

المصادر:

١) ال سرور، هديل سعيد عبدالرحمن، وأ.د. لبنى حسين راشد العجمي، (٢٠٢٢)م، **أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم في تدريس مفاهيم الفيزياء لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثاني الثانوية**، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والادب مصر، مج ٦، العدد ٢٥، يناير ٢٠٢٢م، ص٤٧١-٥٠٢.

٢) إبراهيم، الحسين محمد محمد حماد، (٢٠٢٣) م، **استخدام أنشطة إثرائية قائمة على نظرية المخططات العقلية لتنمية مهارات التفكير التنسيقي في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، العدد١٢٣، يوليو٢٠٢٣، ٢٥٣-٢٨٣.

٣) أبو زايد، د. أماني محمد عبد الحميد، (٢٠١٩) م، **فاعلية وحدة معدلة وفق النمذجة المفاهيمية في تنمية مهارات الجدال العلمي في تعلم البيولوجي والتفكير التنسيقي لدى طلاب المرحلة الثانوية**، مجلة كلية التربية- جامعة عين شمس، العدد الثالث والاربعون (الجزء الثالث) ٢٠١٩، ٥٥-١٠٨.

٤) أبو شامة، محمد رشدي، (٢٠١٧) م، **فاعلية نموذج نيدهام في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التأملي وبعض ابعاد الحس العلمي لدى كلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء، المجلة المصرية للتربية العملية**، المجدلد٢٠، العدد٥، مايو ٢٠١٧، ٩٩-١٥٦.

٥) باشيوة، لحسن عبدالله وآخرون (٢٠١٠)، **البحث العلمي (مفاهيم، أساليب، تطبيقات)**، ط١، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٦) بهجات، رفعت محمود ومنصور عبد الفتاح أحمد وأماني رأفت أحمد، (٢٠١٢)م، **الدراسات المستقلة نموذج مقترح لحفز التفكير التنسيقي لدى التلاميذ المتفوقين**، ط١، عالم الكتب، القاهرة، مصر.

٧) التل, سعيد وآخرون (٢٠٠٧): **مناهج البحث العلمي تصميم البحث والتحليل الإحصائي**, ط١, دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة, عمان, الأردن.

٨) الحيلة ، محمد محمود (٢٠٠٩). **مهارات التدريس الصفي** ، ط٣ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان.

٩) الدليمي، إحسان عليوي، و عدنان محمد المهداوي (٢٠٠٥)، **القياس والتقويم في العملية التعليمية**، ط٢، مكتب أحمد الدباغ للطباعة والاستنساخ، بغداد العراق.

١٠) الروسان، سليم سلامة، وآخرون (١٩٩٢)، **مبادئ القياس والتقويم وتطبيقاته التربوية والإنسانية**، ط١، جمعية عمال المطابع التعاونية، عمان، الأردن.

١١) زيتون، عايش، (١٩٩٤م)، **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن، عمان.

١٢) الشجري، عمر خلف رشيد، (٢٠٢٢)م، **التفكير التنسيقي وعلاقته بالاتساق المعرفي والاستدلال الاستقرائي، لدى طلبة الجامعة**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم العلوم التربوية والنفسية.

١٣) الشجيري، عمر رشيد (٢٠٢٢) م، **التفكير التنسيقي وعلاقته بالاتساق المعرفي والاستدلال الاستقرائي لدى طلبة الجامعة**، (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة تكريت، العراق.

١٤) عبد، أ.م عادل عيدان، وعلي حسن حمزة، (٢٠٢٤) م، **تقويم كتاب الفيزياء للصف الخامس الأحيائي وفقاً لمهارات التفكير التنسيقي، مجلة مركز دراسات الكوفة، جامعة الكوفة، العدد ٧٤، الجزء ٢، سبتمبر ٢٠٢٤، ٢٨١-٣٢٢.**

١٥) عبدالله، د.عبدالرزاق ياسين، (٢٠٠٩)م،**اثر استخدام أنموذج التعلم البنائي في إكساب طلبة الصف الرابع العام للمفاهيم الفيزيائي وتنمية تفكيرهم الاستدلالي، مجلة التربية والعلم،** المجلد ١٦، العدد٢، سنة ٢٠٠٩. ٢٩٠-٣١٨.

١٦) عدس, عبد الرحمن (١٩٩٩)، **أساسيات البحث التربوي**, ط٣, دار الفرقان, عمان, الأردن.

١٧) العزاوي، رحيم يونس كرو (٢٠٠٨)، **مقدمة في منهج البحث العلمي**، ط١، دار دجلة (ناشرون وموزعون) ،عمان، الأردن.

١٨) عفانة، عزو ونشوان، تيسير(٢٠٠٤)م، **استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير** ,مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع, عمان, الأردن.

١٩) عفانه، عزو إسماعيل، والجيش، يوسف إبراهيم (٢٠٠٩)، **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**، ط١، دار الثقافة، عمان، الاردن.

٢٠) فاندالين , ديو بولوب (١٩٨٥)، **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**, ترجمة محمد نبيل نوفل , ط٢ , مكتبة الانجلو المصرية, القاهرة, مصر.

٢١) كروس ، لورنس إم، ت، محمد إبراهيم الجندي، (٢٠١٤)م، **ريتشارد فاينمان حياته في العلم**، ط١، مؤسسة هنداوي للتعليم والنشر، القاهرة، مصر.

٢٢) مرعي ، توفيق احمد ومحمد محمود الحيلة، (٢٠٠٥) م، **طرائق التدريس العامة**، ط٢، دار المسيرة، عمان، الاردن.

٢٣) منسي، حسن (١٩٩٩)، **مناهج البحث التربوي**، دار الكندي للنشر والتوزيع، أربد، الأردن.

٢٤) الناشف، سلمى زكي(٢٠٠١)، **دليلك في تصميم الاختبارات**، ط١، دار البشير، عمان، الأردن.

٢٥) هذال، م. تغريد خضير، (٢٠٢٤) م، **مستوى التفكير التنسيقي لدى طلبة قسم الرياضيات وقدرتهم على حل المشكلات في مادة التحليل الرياضي**، مجلة التربية كلية الأساسية، الجامعة المستنصرية، المجلد ٣٠ (العدد ١٢٥) لعام ٢٠٢٤، الصفحات ٥٥٧-٥٦٩.

26) Adeoye, Moses Adeleke, **From Struggle to Success: The Feynman Techniques'Revolutionary Impact on Slow Learners,** Thinking Skills and Creativity Journal Volume 6, Number 2, Tahun 2023, pp. 125-133.

27) ALFAREZA, IQBAL AGAM ,2022, **THE EFFECT OF USING FEYNMAN METHOD ON STUDENTS' READING COMPREHENSION AT ELEVENTH GRADE OF SMKN 2 KEDIRI IN ACADEMIC YEAR 2021/2022,** UNIVERSITY OF NUSANTARA PGRI KEDIRI.

28) Atwater , Pittman (2006),**Facilitating Systemic Thinking in Business Classes.** Decisions Science Journal of Innovative Education, V.4, N.2. P.P273-292.

29) **Atwater,** Pittman (2006),**Facilitating Systemic Thinking in Business Classes**,Decisions Science Journal of Innovative Education, V.4, N.2. P.P273-292.

30) Bartleet, G. (2001),**Systemic thinking: a simple thinking technique for gaining systemic focus In The International Conference on Thinking "Breakthroughts.** The International Conference on Thinking, Break ThrOUGHS, Available at (pp. 1-14).

Ebel, R.L. (1972): **Essential of Educational measurement**, 2nd, Englewood Cliffs, Prentice- Hall, New Jersey

31) Gay, L. R.,Geoffrey E. Mills, Peter Airasian, (2012), **EDUCATIONAL RESEARCH Competencies for Analysis and Applications**, (tenth Edition), Pearson Education, Inc. All rights reserved. Printed in the United States, New Jersey.

32) Goodstein, D. L., Feynman, R. P., & Goodstein, J. R. (1996). **Feynman's lost lecture: the motion of planets around the sun.** WW Norton & Company.

33) **https://aliabdaal.com/studying/the-feynman.**

34) Le Khanh Linh1 , Pham Thi Kieu Oanh2,(2025), Enhancing Grade 10 Students' Vocabulary Retention Using the Feynman Technique, International Journal of Social Science and Human Research.

35) **Mayer, J (2000): spiritual intelligence of spiritual consciousness**

the International Journal for the Psychology.

36) Nguyen Thi Hong Minh*, Nguyen Minh Giang,(2023), **USING FEYNMAN TECHNIQUE IN ENGLISH GRAMMAR TEACHING AND LEARNING AT HIGH SCHOOLS, TNU Journal of Science and Technology 228(04): 311 – 319.**

37) Reyes,et al,2021, Feynman Technique as a Heutagogical Learning Strategy for Independent and Remote Learning, Recoletos Multidisciplinary Research Journal, University of San Jose-Recoletos (USJ-R) Center for Policy, Research, and Development Studies (CPRDS), December.

38) **Shi ,Lijun Shi, Huacheng Yang, Zhonghui Zhang,(2023), Application of Experimental Teaching Method in Teaching Habitat Interior Space Design, SHS Web of Conferences 159, 01013 (2023) https://doi.org/10.1051/shsconf/202315901013, 1-4.**

39) **Wea, Kristiana Nathalia, Yohanes Sudarmo Dua, Agustina Elizabeth (2023), An Exploratory Study to Investigate the Implementation of Feynman Learning Method in a Physics Classroom Setting**, Journal of Innovative Science Education, 12 (3) (2023): 331-339.

40) www. islamonline-net-29051.pdf,2025, 15/Jun,1pm.

41) Xu Wenyan1, a*, Duan Tiandong1 , Yang Sen1,(2021), **Discussion on the Application of Feynman Learning Method in Non-commissioned Officer Education,** Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 561 Proceedings of the 2021 2nd International Conference on Mental Health and Humanities Education (ICMHHE 2021).

42) Y. Zhao, T. Miao, and J. Liu, "**Exploration and Research of Feynman Learning Method in Higher Education Teaching Reform**", International Journal of Education and Economics, vol. 3, no. 1, pp. 99-103, 2020.