أثر انموذجي (Edga) و (buxton) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية عند طلاب المرحلة الاعدادية وتنمية تفكيرهم التنسيقي

أ.م.د. مهدي محمد جواد
جامعة بابل - كلية التربية الاساسية – قسم العلوم
alkhfajymhdy348@gmail.com

المستخلص

يهدف البحث الى التعرف على أثر انموذجي (Edga) و (buxton) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية عند طلاب المرحلة الاعدادية وتنمية تفكيرهم التنسيقي، ولتحقيق هذا الهدف اعتمد الباحث تصميم المجموعات المتكافئة جزئية الضبط ذات الاختبارين القبلي والبعدي، إذ تم اختيار ثلاث مجموعات، اثنتان منها تجريبيتان، إحداهما تدرس وفق انموذج (Edga)، والأخرى وفق انموذج (buxton)، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، بلغ عدد طلاب عينة البحث (٩٦) طالباً من طلاب الصف الرابع العلمي في اعدادية علي جواد الطاهر التابعة للمديرية العامة لتربية بابل للعام الدراسي (٢٠٢٢- ٢٠٢٣) موزعين على ثلاث شعب، وبواقع (٣٢) طالباً في المجموعة التجريبية الأولى، و(٣٢) طالباً في المجموعة التجريبية الثانية، و(٣٢) طالباً في المجموعة الضابطة، كوفئت المجموعات في متغيرات (العمر الزمني، الذكاء، التحصيل السابق في مادة الفيزياء، التفكير التنسيقي)، أما بالنسبة لأداتي البحث، فقد تمثلت الاداة الاولى باختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية، إذ تكوّن من (٣٦) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد رباعية البدائل، تم التحقق من صدقه وثباته، في حين تمثلت الاداة الثانية باختبار التفكير التنسيقي، إذ تكوّن من (٣٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد رباعية البدائل، وتم التحقق من صدقه وثباته، وبعد تنفيذ التجربة، طبق الباحث كلا الاختبارين على عينة البحث، ثم عولجت البيانات إحصائياً بواسطة البرنامج الإحصائي (SPSS)، وأسفرت النتائج عن تفوق كلا مجموعتي البحث التجريبيتين (الاولى والثانية) على المجموعة الضابطة في كل من اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التنسيقي. وفي ضوء هذه النتائج، قدم الباحث عدداً من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية:

انموذج (Edga) - انموذج (buxton) - المفاهيم الفيزيائية - التفكير التنسيقي

Abstract

The research aims to investigate the impact of the (Edga) and (Buxton) models on the acquisition of physical concepts among middle school students and the development of their coordinative thinking skills. To achieve this objective, the researcher employed a quasi-experimental design with pre-test and post-test measurements. Three groups were selected; two were experimental, one taught using the Edga model and the other using the Buxton model, while the control group was taught using traditional methods. The sample consisted of 96 students from the fourth scientific grade at Ali Jawad Al-Taher Secondary School, affiliated with the General Directorate of Education in Babil for the academic year 2022-2023. These students were distributed across three classes, with 32 students in the first experimental group, 32 students in the second experimental group, and 32 students in the control group. The groups were matched on variables such as chronological age, intelligence, prior achievement in physics, and coordinative thinking. The first research instrument was a test for acquiring physical concepts,

consisting of 36 multiple-choice questions, whose validity and reliability were established. The second instrument assessed coordinative thinking, containing 30 multiple-choice questions, also verified for validity and reliability. After conducting the experiment, both tests were administered to the sample, and the data were statistically analyzed using the SPSS software. The results indicated that both experimental groups outperformed the control group in the acquisition of physical concepts and coordinative thinking tests. In light of these findings, the researcher provided several recommendations and suggestions.

الفصل الأول : التعريف بالبحث

أولاً : مشكلة البحث

لعل من اهم المشكلات التي يعاني منها الطلبة في المرحلة الاعدادية هي مشكلة الكم الهائل من المعلومات المتضمنة في مقرراتهم الدراسية ومنها مقرر الفيزياء وشكواهم المتكررة من اشتمالها على الكثير من المفاهيم المجردة وصعوبة فهمها وادراك العلاقات بينها (الغراوي، ٢٠٢١ : ١٨٥-١٨٧)، ومن خلال تفحص الباحث للمحتوى العلمي الوارد في كتب الفيزياء للمرحلة الإعدادية إلى جانب ما توصل إليه الباحث من خلال تواصله مع عدد من مدرّسي المادة واستطلاع آرائهم بشأن النماذج والاستراتيجيات التعليمية المعتمدة في تدريس مفاهيمها، خرج بنتيجة مفادها أن مفاهيم الفيزياء تُعرض بأساليب متعددة، لكنها تفتقر في كثير من الأحيان إلى مراعاة أثرها الفعلي في تعزيز الفهم المفاهيمي لدى الطلبة، كما كشفت تلك الآراء عن هيمنة الأساليب التقليدية والروتينية على ممارسات التدريس، الأمر الذي قد يُضعف من قدرة الطلبة على التفاعل مع المادة العلمية وفهمها بعمق، مما يعيق تنمية التفكير بمهاراته المتنوعة لدى الطلبة ويحد من قدراتهم على التحليل والتمييز والتنسيق واكتساب المعرفة العلمية بشكل فعال، وهذا ما لمسه الباحث أيضاً من خلال مناقشته لعدد من طلبة المرحلة الاعدادية واطلاعه على عدد من نتائج الدراسات ذات العلاقة بهذا الموضوع كدراسة (شبيب، ٢٠١٧) ودراسة (العلواني، ٢٠١٨)، والتي اظهرت وجود العديد من العوائق والصعوبات في جانبي دراسة وتدريس هذه المادة مما دفع بالعديد من المعنيين بهذا الامر بالسعي للكشف عن مسببات تلك العوائق والصعوبات، لذا إشتشعر الباحث اهمية التركيز على جانب تدريس تلك المادة من خلال تجريب استعمال نماذج تدريسية حديثة قد تعمل على تحقيق وتعميق الفهم الصحيح لمفاهيمها وتسهم بشكل فاعل في تنمية التفكير التنسيقي لدى الطلبة، إذ اظهرت نتائج العديد من الدراسات التي اطلع عليها الباحث الاثر الايجابي لاستخدام انموذجي (Edga) و (buxton) في تدريس عدد من المقررات الدراسية المختلفة واكتساب المفاهيم المتضمنة فيها بالإضافة الى اثرهما الايجابي في تنمية انواع متعددة من التفكير ومهاراته مثل دراسة (غفور ومحمد ، ٢٠١٦) ودراسة (الحلو وجاجان ، ٢٠٢٢)، لذا سعى الباحث الى تعرف اثر انموذجي (Edga) و(buxton) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية عند طلاب المرحلة الاعدادية وتنمية تفكيرهم التنسيقي.

ثانياً : اهمية البحث

نتيجة للتغيرات العميقة التي شهدها العصر الحالي في مختلف جوانب الحياة، بما في ذلك التطور المستمر للمعارف والحقائق العلمية على المستويين الكمي والنوعي، وظهور أساليب واستراتيجيات تعليمية متنوعة، بالإضافة إلى تنوع النماذج التعليمية وتطور أساليب تنظيم التعلم، أصبح من الضروري تلبية المتطلبات

المعرفية والعلمية المتزايدة، هذه التحولات فرضت الحاجة إلى تطوير نماذج تعليمية تتناسب مع طبيعة المعرفة المتجددة والمتغيرة، بحيث تكون أكثر قدرة على مواكبة التحديات المعاصرة، وتعالج المعارف التي أصبحت تتطلب نماذج تعليمية أكثر تطوراً ومرونة (زاير وآخرون، ٢٠١٣: ٣١). الامر الذي يحتم على التربية أن تلعب دورًا حاسما في تشكيل النماذج التعليمية الجديدة، بالنظر إليها كعنصر أساسي في عمليتي التعليم والتعلم، كونها تساعد في تحقيق وترجمة الأهداف التعليمية للمادة إلى أفكار يسعى المدرسون لتعزيزها (رزوقي وفاطمة، ٢٠٠٥: ٧).

لقد شهدت المناهج التعليمية في الفترة الأخيرة تغييرات ملحوظة في جميع أنحاء العالم، حظيت الفيزياء بحصة كبيرة منها كونها من المواد الدراسية الأساسية في أي نظام تعليمي، تنبع أهميتها وأهمية تدريسها من مساهمتها الكبيرة في تقدم الشعوب وتطورها (أمبو سعيدي والبلوشي، ٢٠١١: ٧٥). لذا تم إعادة التفكير في العديد من الدول بمحتواها التعليمي وأساليب وأنماط تعليمها لتتماشى مع احتياجات مجتمعاتها في مسيرة التطور والتقدم لمواكبة متطلبات العصر الحديث (مداح، ٢٠٠٩: ٢٣). ولتحقيق هذا الهدف فان ذلك يتطلب توجيه الاهتمام نحو احداث تغييرات جذرية في الجانب الفكري للمتعلمين، وتزويدهم بالمفاهيم الضرورية ومساعدتهم على تطبيقها في حل المشكلات اليومية اعتمادا على نماذج التدريس الفعالة لتحقيق تلك التغييرات المطلوبة في سلوك الطلاب وطريقة تفكيرهم وتوليدهم للأفكار، بدلاً من إهدار طاقاتهم في الحفظ الآلي للمعلومات دون فائدة عملية (عطا الله، ٢٠٠١: ٤٧).

ويعد كل من إنموذج (Edga) وإنموذج (Buxton) من بين نماذج التدريس التي يمكن استخدامها في الفصول الدراسية، كونها تسمح للمتعلمين بتعلم كيفية توظيف العمليات العقلية المعرفية الداخلية في الفهم والتذكر والتفكير، مع الاعتماد على محور رئيسي يتمثل في ترتيب الأفكار وتنسيقها لتسهيل استقبالها وتخطيط إدخالها في ذاكرتهم وبالتالي مساعدتهم على اكتساب المفاهيم المجردة وتنشيط دورهم في التفاعل مع الخبرات التي يواجهونها في بيئاتهم المتنوعة سواء كانت مدرسية أو لا مدرسية (أبو رياش، ٢٠١٣: ١٠٥).

ثالثاً : هدف البحث

يهدف البحث الى تعرف اثر انموذجي (Edga) و (buxton) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية عند طلاب المرحلة الاعدادية وتنمية تفكيرهم التنسيقي.

رابعاً : فرضيات البحث

لغرض تحقيق هدف البحث وضع الباحث الفرضيات الصفرية الآتية :

الفرضية الصفرية الرئيسة الاولى .

وتنص على أنه (ليس هناك فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث - التجريبيتين والضابطة – في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية).

ويتفرع من هذه الفرضية الفرضيات الصفرية الفرعية الآتية :

١) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين سيدرسون الفيزياء وفق انموذج (Edga) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون الفيزياء بالطريقة الاعتيادية في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

٢) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين سيدرسون الفيزياء وفق انموذج (buxton) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون الفيزياء بالطريقة الاعتيادية في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

٣) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين سيدرسون الفيزياء وفق انموذج (Edga) ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين سيدرسون الفيزياء وفق انموذج (buxton) في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

الفرضية الصفرية الرئيسة الثانية .

وتنص على أنه (ليس هناك فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث - التجريبيتين والضابطة – في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التنسيقي).

ويتفرع من هذه الفرضية الفرضيات الصفرية الفرعية الآتية :

١) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين سيدرسون الفيزياء وفق انموذج (Edga) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون الفيزياء بالطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التنسيقي.

٢) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين سيدرسون الفيزياء وفق انموذج (buxton) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون الفيزياء بالطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التنسيقي.

٣) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين سيدرسون الفيزياء وفق انموذج (Edga) ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين سيدرسون الفيزياء وفق انموذج (buxton) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التنسيقي.

خامساً : حدود البحث

- الحد البشري : عينة من طلاب الصف الرابع العلمي.
- الحد المكاني : المدارس الإعدادية والثانوية النهارية الرسمية في مركز محافظة بابل.
- الحد الزماني : الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ .
- الحد المعرفي : الفصول الخمسة الاولى (معلمات رئيسة في الفيزياء – الخصائص الميكانيكية للمادة – الموائع الساكنة – الخصائص الحرارية للمادة – الضوء) من كتاب الفيزياء المقرر تدريسه لطلاب الصف الرابع العلمي.

سادساً : مصطلحات البحث

اولاً : انموذج (Edga)

انموذج تعليمي يقوم على طرح الموقف التعليمي بشكل جماعي تعاوني من خلال استثارة مشكلة تعليمية يوجه المتعلمين لحلها بشكل تناظري بالاستعانة بخبراتهم السابقة (العويني ، ٢٠٢١ : ١).

انموذج Edga (إجرائياً)

مجموعة من الإجراءات التدريسية التي يتم تنفيذها وفق تسلسل محدد يشمل أربع مراحل رئيسة هي (الإثارة، الحوار والنقاش، التوضيح، التطبيق المعزز)، يتم من خلالها تقديم المحتوى الفيزيائي لطلاب الصف الرابع العلمي بطريقة تتيح لهم بناء مفاهيمهم من خلال التفكير والتحليل وربط الخبرات السابقة بالجديدة.

ثانياً :انموذج (buxton)

مجموعة اجراءات تعليمية وتعلمية منظمة تستخدم مجموعة اساليب تدريسية قائمة على الفهم وفق الاساليب التي جاء بها (buxton) وهي (الاسلوب الآلي – اسلوب الملاحظة – الاسلوب التبصيري – الاسلوب المجرد) (الساعدي ، ٢٠١١ : ٩).

انموذج Buxton (إجرائياً)

إطار تدريسي يعتمد على مبدأ التعلم البنائي ويهدف إلى مساعدة طلاب الصف الرابع العلمي على بناء معارفهم وفهم المفاهيم العلمية من خلال أربع مراحل تدريجية، تتصاعد من الفهم البسيط إلى الفهم المتقدم، حيث يُحفِّز الطلاب على الاكتشاف والتفاعل مع المحتوى العلمي من خلال الأنشطة التعليمية المتنوعة التي تعزز بناء المعرفة بشكل نشط.

ثالثاً : المفاهيم الفيزيائية

تصور عقلي مجرد في شكل أو رمز أو كلمة أو شبه جملة يستخدم للدلالة على شيء أو موضوع أو ظاهرة فيزيائية معينة، ويتكون نتيجة ربط الحقائق ببعضها البعض وإيجاد العلاقات القائمة بينها (جابر ، ٢٠٠٣ : ٣٢٢).

المفاهيم الفيزيائية (إجرائياً)

المعرفة العلمية الأساسية التي تتعلق بالقوانين والمبادئ والظواهر الفيزيائية، كما وردت في محتوى كتاب الفيزياء المقرر للصف الرابع العلمي، والتي يُفترض أن يكتسبها الطلاب نتيجة تعرّضهم للمعالجة التجريبية المعتمدة على أنموذجي (Edga) و(Buxton).

رابعاً : التفكير التنسيقي

منظومة من العمليات العقلية التي تعمل على التكامل بين عمليات التفكير وتحليل الموقف ثم اعادة تركيبه بمرونة مع تعدد طرق اعادة التركيب المنظم في ضوء المطلوب الوصول اليه (الزبيدي ، ٢٠٢٣ : ٣٣٨).

التفكير التنسيقي (إجرائياً)

القدرة العقلية التي تُمكن طلاب الصف الرابع العلمي من الربط المنطقي بين المفاهيم والمتغيرات الفيزيائية المختلفة ضمن موقف تعليمي معين، بما يتيح لهم توظيف العلاقات الكمية والنوعية بينها بطريقة منسقة، وتقاس من خلال اختبار التفكير التنسيقي الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

الفصل الثاني : جوانب نظرية ودراسات سابقة

اولاً : انموذج (Edga)

نموذج (Edga) هو نموذج تعليمي يعتمد على تقديم الموقف التعليمي بشكل تعاوني، من خلال تحديد مشكلة تعليمية تدفع الطلاب للتعاون في حلها باستخدام خبراتهم السابقة، إذ أن التعلم يكون أكثر فعالية عندما يواجه الطلاب مشكلات تزيد من رغبتهم في التعلم، من خلال محاولاتهم التعاونية في إيجاد حلول لهذه المشكلات، وهذا ما تؤكده النظرية البنائية. كما يتم دمج هذا النهج مع مبادئ النظرية المعرفية، التي تشير إلى أن المتعلم هو كيان نشط يقوم بمعالجة المعلومات وتخزينها واسترجاعها باستمرار، وبإعطائه حرية التفكير الموجهة من قبل المعلم، يمكنه اكتشاف حل المشكلة التعليمية بنفسه. وهذا النهج يعتمد على المعرفة السابقة للمتعلم، مع حدوث التعلم في سياق تعاوني، حيث يبني الفرد معرفته بشكل أفضل عندما يناقش المشكلة مع زملائه أو يقوم بعملية عصف ذهني موجهة من قبل المعلم (رعد ، ٢٠١٦ : ١٢٦).

مراحل انموذج (Edga) التعليمي

١) **مرحلة الإثارة (التحفيز)** وتنقسم لمرحلتين (وضع المتعلم في مشكلة علمية – استثارة التعلم السابق).
٢) **مرحلة الحوار والنقاش** وتنقسم لمرحلتين (العصف الذهني– التعاون بين المجموعات المتناظرة).
٣) **مرحلة التوضيح** وهي مرحلة تقديم الحل للمشكلة من قبل المعلم.

٤) **مرحلة التطبيق المعزز** وتتألف من ثلاث مراحل (طرح مشكلة مشابهة، حوار تناظري لحلها، تعزيز التعلم).

(عبد العاني وآخرون ، ٢٠١٧ : ٢٣٥)

الأهداف التي يحققها انموذج (Edga) التعليمي

١) تحفيز المتعلم على استخدام معرفته السابقة لدمج وبناء معرفة جديدة بطريقة منطقية وذات معنى، وتدريبه على الوصول إلى الحلول بناءً على ما يمتلكه من معرفة سابقة.
٢) تشجيع المتعلم على التفاعل مع الخبرات التي يواجهها، واستثمار طاقاته في الفهم والاستكشاف وممارسة التفكير وحل المشكلات.
٣) تبين المتعلم لمعرفته العلمية والثقافية، مع تنمية المفاهيم المرتبطة بها.
٤) تعزيز التحصيل وتنمية التفكير عند المتعلمين من خلال التركيز على المفاهيم والمبادئ والإجراءات، مما يمنحهم فرصة لممارسة العمليات العقلية بشكل أفضل من الطرق التقليدية القائمة على التلقين والاستظهار.
٥) توجيه المتعلم لتطبيق ما يتعلمه في مواقف وسياقات تعلم جديدة.
٦) توفير وسائل لتوصيل المفاهيم التي يجد المتعلمون صعوبة في فهمها، ومساعدتهم على اكتساب المفاهيم المجردة التي يصعب تعلمها من خلال الطرق التقليدية، شريطة توفر تخطيط جيد وتنفيذ فعال وبيئة مناسبة.
٧) تنمية أنواع متعددة من التفكير من خلال تشجيع المتعلم على التفكير بحرية وطرح الأفكار.

(زاير وآخرون ، ٢٠١٣ : ٢٤)

ثانياً : انموذج (buxton)

نموذج (buxton) هو أحد النماذج التعليمية المهمة في تعلم المفاهيم واكتسابها، حيث تقوم فكرته الأساسية على مساعدة الطلاب في بناء معارفهم من خلال أربعة مستويات، هي :

المستوى الأول (الفهم الآلي): يتمثل هذا المستوى في الاعتماد على الحفظ الآلي، حيث يتم تخزين المعلومات في الذاكرة وتعزيزها من خلال التمرين على حفظها بالتكرار، كحفظ المتعلم لمفاهيم مثل المائع، الزاوية النصف قطرية، وأخطاء القياس. وفي هذا المستوى، يعمل الطالب كآلة حاسبة، حيث يخزن في ذاكرته مجموعة من الطرق المحددة، وعندما يُطلب منه إجراء عملية معينة، يقوم بتذكر الطريقة الروتينية التي تؤدي إلى الحل، بشكل آلي وبدون فهم واعي للعلاقات والمفاهيم المحيطة به (الزغول وعماد ، ٢٠٠٧: ١٢٠).

المستوى الثاني (فهم الملاحظة): في هذا المستوى، يقوم المتعلم بالتعرف على الأنماط والتمييز بينها من خلال ملاحظة الانتظام، ويتمثل هذا الفهم في ملاحظة واستيعاب العلاقات أو الأنماط التي تعمل كذكرى للقواعد والمواقف التي تم فهمها مسبقًا، ويساعد هذا الفهم على استخلاص حلول وقواعد أكثر عمومية لمواقف مماثلة، وعلى الرغم من أن هذا النوع من الفهم أعمق من الفهم الآلي، إلا أنه ليس علاقيا تماما، بل يعمل كمرحلة انتقالية من الفهم الآلي إلى الفهم العلاقي
(العبسي، ٢٠٠٩: ٢٢٢-٢٢٣).

المستوى الثالث (الفهم التبصري أو العلاقي): يُعرف هذا المستوى بأنه فهم علاقي، حيث يتعلم المتعلم العلاقات بين المفاهيم الأولية والثانوية، وكيفية بناء تركيبات مفهومية متكاملة لتشكيل إطار عمل علمي شامل. في هذا المستوى، لا يهتم الطالب فقط بكيفية استخدام الحقائق العلمية، بل يتعلم أيضا أسباب استخدامها، كما يتعلم الطالب خططًا وطرقا وأساليبا عامة للتعامل مع المشكلات من خلال ربط العلاقات المتضمنة في مراحل حل المشكلات المختلفة، ويمكنه من خلال ذلك استنتاج قواعد أو طرق عامة للتعامل مع المشكلات المماثلة.

المستوى الرابع (الفهم النظري أو التجريدي): يتمثل هذا المستوى في البراهين والتعبيرات النظرية للمفاهيم والأفكار العلمية، وعادة ما يستخدم هذا النمط عندما يرغب المعلم في إقناع الطلاب بصحة التعميم عند تطبيق قاعدة أو قانون أو طريقة معينة، مثل النمط المطلوب عند فهم براهين النظريات والقواعد والقوانين العامة. ويرى (buxton) أن هذا النمط من الفهم لا يكون مناسبا إلا بعد أن يكتسب الطالب أو يتعلم عن طريق نمط الفهم العلاقي.

(الحرباوي ، ٢٠٠٤: ١٨-٣٠)

ومن خلال ما تقدم يمكن الاستنتاج أن انموذج (buxton) يؤكد على ما يلي:

١) التعلم من خلال الملاحظة لفهم العلاقات والقواعد، من خلال ربط الفهم الآلي بالفهم العلاقي.
٢) الاتصال بين عناصر المفهوم العلمي من خلال علاقات منطقية تسهم في اكتساب المفهوم وتمكين المتعلم من حل مشكلة علمية بفهم واضح.
٣) التمييز بين التعلم الآلي، الذي يعتمد على الحفظ والاستظهار لحقائق منفصلة (التعلم الروتيني)، وبين التعلم العلاقي، الذي يعتمد على ملاحظة المتعلم بشكل قوي.
٤) القدرة على ربط الخبرات السابقة غير المفهومة بخبرات جديدة أكثر تبصراً.
٥) التعلم التبصري يزيد من ثقة الطلاب ويشجعهم على التعامل مع المشكلات العلمية التي تتطلب فهماً واسعاً للموضوع.
٦) تقديم المفهوم العلمي بأشكال متنوعة وخبرات حسية تتعلق ببيئة المتعلم.
٧) مساعدة المتعلم في الوصول إلى التعلم المجرد في مراحل متقدمة من التعلم، وتشكيل المفاهيم ثم اكتسابها.

(عدنان ، ٢٠١٧: ٤١٨-٤١٩)

<u>ادوار مدرس الفيزياء في انموذج (buxton)</u>

١) يعد خريطة معرفية لتقديم المعلومات للطلاب بشكل منظم.
٢) يشجع الطلاب على ممارسة الملاحظة والتعبير والتفكير.
٣) يوفر أمثلة واضحة ومحددة للمفاهيم العلمية الجديدة.
٤) يدير جميع الأنشطة بشكل يضمن التنظيم والتنوع بينها.
٥) يقيس قدرات الطلاب واهتماماتهم.
٦) يحفز تفكير الطلاب ويزيد من استعدادهم للتعلم.
٧) يقدم ملاحظات وتعليقات على أداء الطلاب وتقدمهم نحو تحقيق الأهداف.
٨) يضمن توفير الوقت الكافي لإنجاز الأنشطة ويمنح الطلاب الفرصة للتفكير بحرية.

(السيد وآخرون ، ٢٠٢٢: ١٤٧)

ثالثاً : المفاهيم الفيزيائية

اكتساب المفاهيم

تُعد عملية اكتساب المفاهيم من الأهداف الأساسية التي يسعى المربون لتحقيقها من خلال المواقف التعليمية المتنوعة وعبر جميع المراحل الدراسية (الجبوري، ٢٠٠١: ٢)، إذ يقومون بشكل مستمر بتقديم مفاهيم جديدة للطلاب، ويختلفون في طرق تقديم هذه المفاهيم، حتى أن نفس المعلم قد يعرض مفهومين مختلفين بطرق متباينة (أبو زينة، ٢٠١٠: ٢٢٦).

كما يسهم اكتساب المفاهيم في الاحتفاظ بالمعلومات واستخدامها بفعالية في مواقف مختلفة، خاصة إذا تم تنظيمها في فئات محددة. ويعتمد اكتساب المفهوم على عدة عوامل، منها مدى معرفة المتعلم بالمفاهيم السابقة المطلوبة لفهم المفاهيم الجديدة، حيث أن فهم المفاهيم السابقة يعتبر ضرورياً لاكتساب المفاهيم الجديدة، فقدرة المتعلم على تعلم مفهوم جديد تعتمد على مدى فهمه للمفاهيم التي تعلمها مسبقاً وعلاقتها بالمفهوم الجديد (الطيطي، ٢٠٠٧: ١٤).

يتم اكتساب المفهوم من خلال تقديم المتعلم لاسم المفهوم، متبوعاً بالخصائص المميزة له، واستخدام الأمثلة والأمثلة المعاكسة. لذلك، فإن اكتساب الطلاب للمفاهيم أمرٌ لا بد منه لفهم أسس المعرفة من ناحية، ولزيادة قدرتهم على التعلم الذاتي من ناحية أخرى، من خلال تنظيم وتبسيط هذه المفاهيم وتسميتها بشكل محدد للأشياء المتشابهة، مما يجعلهم يتفاعلون مع المعرفة بشكل أكثر استقراراً، حيث سيتعاملون مع الأشياء والمواقف والأحداث والعمليات التي تشترك في خصائص مشتركة كأعضاء في فئة واحدة (احمد، ٢٠٠٨: ١٥٣).

خصائص المفاهيم الفيزيائية

هناك سمات معينة تميز المفهوم الفيزيائي عن غيره من المفاهيم، ومن هذه السمات ما يلي:

١) يمكن أن يحمل المفهوم نفسه عدة دلالات مختلفة بناءً على طريقة الفهم ومستوى التعقيد وسهولة التعلم.
٢) نظرا لأن المفاهيم تنشأ من تجارب الإنسان مع الأشياء، فإنها تسهم في التعامل مع العديد من الحقائق والمواقف المختلفة.
٣) المفاهيم لا تقتصر على الخبرة الحسية فحسب، بل قد تنشأ أيضًا من التفكير المجرد.
٤) قد تنشأ المفاهيم من العلاقات بين الحقائق أو بين المفاهيم نفسها، وفي هذه الحالة يُطلق عليها الإطار المفاهيمي.
٥) دلالات المفاهيم تلعب دورًا حاسمًا في العلم، سواء في التصنيف أو التفسير أو بناء التعميمات والمبادئ والقوانين والنظريات.

(بطرس، ٢٠٠٨ :١١٧ – ١١٨)

العوامل المؤثرة على اكتساب المفاهيم الفيزيائية

تتأثر عملية اكتساب المفاهيم الفيزيائية بعدة عوامل، منها:

١) **عدد الأمثلة واللا أمثلة:** فكلما زادت الأمثلة واللا أمثلة على المفهوم الفيزيائي، أصبح اكتسابه أكثر سهولة.
٢) **الخبرات السابقة:** حيث تزداد فرصة اكتساب المفاهيم بشكل أفضل كلما كانت هذه الخبرات متنوعة وغنية.

٣) **درجة التعقيد والبساطة:** إذ يتأثر اكتساب المفاهيم بدرجة تعقيدها أو بساطتها، حيث تكون المفاهيم البسيطة أسهل في الاستيعاب من المفاهيم المعقدة.

٤) **الفروق الفردية:** هناك عوامل فردية قد تؤثر في اكتساب المفاهيم، وقد تكون هذه الفروق ناتجة عن عوامل بيئية أو وراثية.

(عبد الصاحب واشواق، ٢٠١٢: ٥٦)

الصعوبات التي يواجهها الطلبة في اكتسابهم للمفاهيم الفيزيائية

- طبيعة المفهوم الفيزيائي، ويتمثل في مدى استيعاب الطالب للمفاهيم الفيزيائية المعقدة أو المجردة أو التي لها مثال واحد، مثل مفهوم الطاقة.
- الارتباك في فهم المفهوم أو الدلالة اللغوية لبعض المفاهيم الفيزيائية، خاصة تلك التي تُستخدم كمصطلحات علمية وكلغة شائعة بين الناس، مثل مفاهيم الذرة والنواة والشغل.
- نقص الخلفية الفيزيائية لدى الطالب، حيث يعتمد فهم مفهوم مثل الانصهار على معرفة مسبقة ببعض المفاهيم الفيزيائية، مثل مفهوم التغير الطبيعي ومفهوم الحرارة ومفهوم الحالة الصلبة ومفهوم الحالة السائلة.

(العمري واسعد، ٢٠١٨: ٣)

- قد يؤثر الضغط النفسي سلبا على قدرة الطلاب على استيعاب المفاهيم الفيزيائية الصعبة والتفاعل معها.
- التصورات الخاطئة للطلاب حول بعض المفاهيم مثل الحركة، الجاذبية، يمكن أن تمنعهم من تعلم المفاهيم بشكل صحيح.

(Schwartz & Martin , 2004, 381-382)

رابعاً : التفكير التنسيقي

يعد التفكير التنسيقي مدخلاً شاملا لحل المشكلات كونه يدمج بين مهارات نوعين من انواع التفكير متممتين لبعضهما هما التفكير التحليلي والتفكير التركيبي وما بين هذين التفكيرين من عملية التنظيم، وكأن التفكير التنسيقي يسير بخطوات تبدأ من التحليل الى التنظيم الى التركيب، فان عملية التحليل والتركيب تعد من العمليات التي تقوم بها الذاكرة قصيرة الأمد، أما التركيب يندرج ضمن العمليات التي تقوم بها الذاكرة بعيدة الأمد فوجود اعتماد منظم ومتبادل بين التفكير التحليلي والتفكير التركيبي في أثناء مواجهة أية مشكلة، يمكن ان يحدد مسار التفكير التنسيقي، فإذا كان التفكير التحليلي يجزئ الأشياء أو المواقف إلى اجزاء منفصلة عن طريق معرفة الاختلافات بين المكونات المشكلة لها فإن هذه التجزئة قد تؤدي إلى فقدان المعنى الكلي أو الدلالة العامة للموقف محل اهتمامنا وبالتالي نحتاج إلى التفكير التركيبي ليضفي معنى على ما تم تجزئته عن طريق البحث عما هو مشترك، وتحديد المعنى العام وراء ما هو مجزئ (عامر، ٢٠٠٧ ، ٩-١١).

فالتفكير التنسيقي إذن يساعد المتعلم على إعادة تحليل الموقف وتركيب مكوناته بمرونة، مع تعدد الطرق التي تتفق مع تحقيق الأهداف والوصول إلى المطلوب ضمن إطار منظم الإدارة عملية التفكير، وينمي القدرة على التحليل والتركيب وصولا إلى الإبداع الذي يعد من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح (Mayer, 2000, 44).

وعليه فعن طريق هذا النمط من التفكير يكون المتعلم قادر على الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع من دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته، أي انتقال الفرد من التفكير بصورة محددة إلى التفكير الشامل الذي يجعله ينظر إلى العديد من العناصر التي يمكن أن يتعامل معها بعدها موضوعات متباعدة فيراها مشتركة في العديد من الجوانب (عفانة ونشوان، ٢٠٠٤ ، ٢١٩).

ولذا فإكساب المتعلمين للتفكير التنسيقي ومهارات يعد أحد المكونات الرئيسة التي تساعدهم على فهم العلاقات المتبادلة بين الأشياء بصورة اعمق تمهيدا لفهم المعنى الكلي الكامن خلفها، مما يساعدهم في التعرف على اجزاء النسق المعقدة وادراك التفاعلات المكونة للموقف او المشكلة (ربيع ومحمد، ٢٠٢١ ، ٢٨).

أهمية التفكير التنسيقي في الواقع والحياة العلمية

- تحليل المشكلات وتشجيع المشاركة الفعّالة في اتخاذ إجراءات مبكرة لحلها.
- تعزيز وعي المتعلم بالفروض والقيود التي يستخدمها لفهم الأشياء بشكل أفضل.
- تحديد العلاقات والتأثيرات المتنوعة بين عناصر المشكلة أو الموقف.
- تنمية التميز والإبداع من خلال تشجيع الطلاب على استخدام مهارات التفكير التنسيقي كأداة للتعامل مع أنواع المعرفة المختلفة، مما يساعدهم على تطوير قدراتهم الإبداعية.

(شقير، ٢٠٠٦ ، ٤٨)

- يساعد على تجنب التضارب بين الأنشطة وتوزيع المهام بطريقة تضمن تحقيق أقصى استفادة من الموارد والوقت.
- يعزز من روح التعاون بين الأفراد في بيئة العمل أو البحث العلمي، فهو يساعد في تحديد الأدوار والمسؤوليات بوضوح مما يؤدي إلى تحسين الأداء الجماعي.
- ساعد في ضمان تسلسل العمليات بشكل منهجي ومنظم، مما يحسن من الإنتاجية ويقلل من الأخطاء.
- يساعد التفكير التنسيقي في اتخاذ القرارات بناءً على رؤية شاملة للموقف وتقدير شامل للموارد المتاحة، وأخذ جميع معطيات الموقف بعين الاعتبار وبشكل متوازن.

(Sterling , 2004:32)

مهارات التفكير التنسيقي

- **تحديد السمات أو الصفات:** أي القدرة استخلاص الوصف الموحد للخاصية.
- **تحديد الخواص:** أي القدرة على تحديد الخصائص التي تميز الأشياء عن غيرها.
- **إجراء الملاحظة ورؤية العلاقات :** وهي عملية عقلية تشمل المشاهدة والمراقبة و الإدراك وتتطلب دقة الملاحظة نظرة متفحصة تستدعي عمليتي التركيز والانتباه، للتعرف على ما هو مهم و ما هو أقل أهمية.
- **التفريق بين المتشابه و المختلف :** أي القدرة على تحديد أوجه التشابه أوجه الاختلاف بين بعض الموضوعات أو الأفكار أو الأحداث.
- **المقارنة و المقابلة :** القدرة على فحص العلاقات والبحث عن نقاط الاتفاق والاختلاف، واكتشاف الفروق والنواقص.
- **التجميع** :أي القدرة على تقسيم الأشياء أو العناصر المتشابهة في مجموعة بناءً على سمات أو خصائص أساسية تم بناؤها مسبقاً.
- **التصنيف :** أي وضع الأشياء والظواهر والأحداث في مجموعات وفًقا لنظام أو أساس أو معيار معين.
- **بناء المعيار :** أي القدرة على تحديد و تقدير نظم أو أسس معينة يمكن استخدامها في تصنيف أو ترتيب أو تقييم مجموعة من العناصر أو الأشياء أو الظواهر أو الأحداث.
- **الترتيب ووضع الأولويات وعمل المتسلسلات :** أي القدرة على وضع المفاهيم أو الأشياء أو الأحداث التي ترتبط فيما بينها في سياق متتابع متسلسل وفًقا لمعيار معين.

- ❖ **رؤية العلاقات و إيجاد الأنماط :** أي رؤية العلاقات الارتباطية بين شيئين بصورة متتابعة أو مضطردة دون أن يكون أحدا منهم سببا للآخر، وتحليل العلاقة بين الشيء الكلي والتفاصيل الصغيرة التي تشكل أجزاء منه.
- ❖ **التخمين ـ التنبؤ ـ التوقع :** التنبؤ هو القدرة على توقع أحد اث معينة تأسيساً على معلومات سابقة سواء أكانت ناتجة عن الملاحظات أو الاستنتاجات السابقة، واستخدامها في تحديد وتوقع أحداث مشابهة، أما التوقع فهو اجتهاد يقوم به الفرد عندما لا تتوافر لديه المعلومات الكافية للظاهرة.
- ❖ **تحديد السبب و النتيجة :**وهو القدرة على وصف الصلة بين حدثين يكون الأول سبباً في حدوث الثاني، والعلاقة السببية تعني حدوث شيء ما يتوقف على حدوث شيء آخر، أو ضروري لحدوث نتيجة.
- ❖ **إجراء القياس :** ويعني القدرة على تحديد العلاقات أحداث مألوفة، وأحداث مشابهة في مواقف جديدة، بغرض حل مشكلة أو إيجاد حل مبتكر قياسا على أشياء موجودة بالفعل.
- ❖ **التركيب ـ التخليق :** اكتشاف الأنماط المتكررة أو الموضوع الشائع عبر النسق أو الموقف محل الاهتمام على نحو أعمق، مما يولد تراكيب علمية جديدة وفًقا لإدراك العلاقات.
- ❖ **السعة التأملية :** وهي قدرة الفرد على تخطي الحدود بين العلاقات و التراكيب، إلى الصورة الأشمل و الأعمق لهذه العلاقات و إدراك المغزى الكوني و العلمي لها.

(زكي، ٢٠١٨ ، ٢٣) (Maxwell, 2016:8)

ثانيا : دراسات سابقة :

اطلع الباحث على عدد من الدراسات والبحوث التي تناولت المتغيرين المستقلين للبحث الحالي انموذجي (Edga) و (buxton) ولكنه لم يعثر على دراسة سابقة تناولت بشكل مباشر اثر هذين الانموذجين معا في المتغيرين التابعين اكتساب المفاهيم الفيزيائية والتفكير التنسيقي، الا انه وجد بعض الدراسات ذات العلاقة بمتغيرات البحث الحالي كلا على حدة وقد افاد منها في منهجية البحث وبعض اجراءاته واختيار الوسائل الاحصائية المناسبة، وفيما يلي عرض لبعض تلك الدراسات :

١ـ دارسة (الحلو وجاجان ، ٢٠٢١)

(اثر استخدام انموذج Edga في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط بمادة التاريخ)

أجريت الدراسة في العراق / محافظة دهوك، وهدفت الى معرفة اثر استخدام انموذج (Edga) في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط بمادة التاريخ، وتكونت عينة البحث من (٥٠) طالبا وطالبة بواقع (٢٧) طالبا وطالبة في المجموعة التجريبية التي تم تدريسها وفق انموذج Edga و (٢٣) طالبا وطالبة في المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية، تم اختيارهم من ثانوية مخيم مام رشان المختلطة للنازحين في قضاء شيخان. وفي ضوء التصميم التجريبي للمجموعات المتكافئة القبلي والبعدي، قام الباحثان بإجراء التكافؤ بين المجموعتين في متغيرات (العمر الزمني، التحصيل الدراسي للأبوين، اختبار الذكاء، درجات مادة التاريخ كجزء من مادة الاجتماعيات للصف الاول المتوسط للعام الدراسي السابق)، ولتنفيذ تجربة البحث أعد الباحثان عدد من الخطط الدراسية لانموذج Edga والطريقة الاعتيادية، واعداد اختبار تحصيلي مكون من (٤٠) فقرة ذات الاختيار من متعدد مع استخراج صدقه وثباته الذي بلغ (٠,٧٨). تمت معالجة البيانات احصائيا من خلال تطبيق المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والاختبار التائي لعينتين مستقلتين، فأظهرت النتائج وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي افراد مجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي ولصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء نتائج البحث تم تقديم عدد من التوصيات والمقترحات (الحلو ومحمد ، ٢٠٢١ : ١١٩).

٢- دارسة (غفور ومحمد ، ٢٠١٦)

(اثر استخدام أنموذج buxton في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الاول المتوسط واتجاهاتهم نحو الرياضيات)

أجريت الدراسة في العراق / محافظة ديالى، وهدفت الى معرفة اثر استخدام أنموذج buxton في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الاول المتوسط واتجاهاتهم نحو الرياضيات، اختار الباحثان طلبة الصف الاول المتوسط في متوسطة بدر شاكر السياب واختارا عشوائيا شعبة (أ) كمجموعة تجريبية بواقع (٢٠) طالبا وطالبة وشعبة (ب) مجموعة ضابطة بواقع (٢٢) طالبا وطالبة، تم تطبيق أنموذج buxton على المجموعة التجريبية في فصل الاعداد الصحيحة، وتم وضع خطط تدريسية لكلتا المجموعتين ، وبناء اختبار في اكتساب المفاهيم الرياضية ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات وتم عرضها على مجموعة من الخبراء والمختصين في طرائق تدريس الرياضيات لإيجاد الصدق وتم ايجاد الثبات للاختبار والمقياس وايجاد معامل الصعوبة ومعامل التمييز للاختبار، وبعد تطبيق الاختبار والمقياس على المجموعتين اظهرت النتائج ، وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية ولصالح المجموعة التجريبية وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين طلاب وطالبات المجموعة التجريبية وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين طلاب وطالبات المجموعة التجريبية ولصالح الطلاب ، استنتج الباحثان ان لانموذج buxton دور مهم في اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية ، واوصى باستخدامه في المدارس الثانوية (غفور ومحمد ، ٢٠١٦ : ٢٩٥).

٣- دارسة (الخفاجي وآخرون ، ٢٠٢٠)

(أثر انموذج رحلة التدريس في تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في مادة العلوم والتفكير التنسيقي لديهن)

أجريت الدراسة في العراق / محافظة بابل، وتهدف إلى التعرف على أثر انموذج رحلة التدريس في تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في مادة العلوم والتفكير التنسيقي لديهن.

ولتحقيق هدفي البحث استعمل الباحثون المنهج شبه التجريبي، وتم التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في المتغيرات الآتية (العمر الزمني محسوبا بالأشهر، التحصيل الدراسي للوالدين، درجات مادة العلوم في نصف السنة، اختبار دانيلز للذكاء، اختبار التفكير التنسيقي)، وتكونت عينة البحث من (٥٠) طالبة بواقع (٢٥) لكل مجموعة من المجموعتين التجريبية والضابطة، وقام أحد الباحثين بتدريس المجموعتين المواضيع التي تم تحديدها مسبقاً، وقد اعد الباحثون اختبارا تحصيليا لقياس مستوى تحصيل الطالبات في مادة العلوم تم التحقق من صدقه وثباته، واستعمل الباحثون الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومربع كاي ومعامل ارتباط بيرسون لمعالجة البيانات، وبعد تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي على مجموعتي البحث أظهرت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن باستخدام انموذج رحلة التدريس على طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بطريقة التدريس المعتادة حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (٣,٠١٠) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٣,٠٨٥) مما يؤكد أن تدريس مادة العلوم للصف الأول المتوسط باستعمال انموذج رحلة التدريس أكثر تأثيرا من تدريسها بالطريقة المعتادة في تحصيل الطالبات والتفكير التنسيقي لديهن (الخفاجي وآخرون ، ٢٠٢٠ : ٢٥١).

الفصل الثالث : منهج البحث واجراءاته

أولاً : منهج البحث

اتبع الباحث المنهج التجريبي في بحثه، كونه يلبي متطلبات هذا البحث وإجراءاته، فضلاً عن كونه المنهج الذي يتيح اختبار الفرضيات ذات العلاقة بين السبب والنتيجة، وأكثر مناهج البحث دقة في التوصل لحلول المشكلات العلمية، إذا ما تم استخدامه بشكل صحيح.

ثانياً : التصميم التجريبي للبحث

اختار الباحث تصميم المجموعات المتكافئة جزئية الضبط ذات الاختبارين القبلي والبعدي، فقد تم اختيار مجموعتين تجريبيتين، إحداهما تدرس باستعمال انموذج (Edga)، والأخرى باستعمال انموذج (buxton)، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وقد تم تطبيق اختبار قبلي لقياس التفكير التنسيقي للمجموعات الثلاث، وفي نهاية التجربة، تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التنسيقي على طلاب المجموعات الثلاث، وشكل (١) يوضح التصميم التجريبي للبحث.

المجموعة	الاختبار القبلي	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار البعدي
التجريبية الأولى	اختبار التفكير التنسيقي	انموذج (Edga)	- اكتساب المفاهيم الفيزيائية. - التفكير التنسيقي.	- اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية. - اختبار التفكير التنسيقي.
التجريبية الثانية		انموذج (buxton)		
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

ثالثاً : مجتمع البحث وعينته

١ – **مجتمع البحث :** تمثل مجتمع البحث بطلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية للبنين للعام الدراسي ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣ والتي تقع ضمن حدود مركز مدينة الحلة.

٢ – **عينة البحث :**

أ – **عينة المدارس :** اختار الباحث اعدادية علي جواد الطاهر للبنين لتكون ميدانا لبحثه وذلك لتوفر شروط البحث فيها من جهة ولإبداء تعاون ادارة المدرسة من جهة اخرى .

ب – **عينة الطلاب :** تضم اعدادية علي جواد الطاهر أربع شعب للصف الرابع العلمي ، وبطريقة السحب العشوائي البسيط لتحديد مجموعات البحث الثلاث، تم اختيار شعبة (أ) كمجموعة تجريبية اولى ستدرس وفقًا لانموذج (Edga) وتضم (٣٢) طالبا وشعبة (د) كمجموعة تجريبية ثانية ستدرس وفقًا لانموذج (buxton) وتضم (٣٢) طالبا وشعبة (ج) كمجموعة ضابطة ستدرس وفقًا للطريقة الاعتيادية وتضم (٣٢) طالبا، وجدول (١) يبين ذلك :

جدول (١)
توزيع طلاب عينة البحث

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب المستبعدين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
التجريبية الاولى	أ	٣٤	٢	٣٢
التجريبية الثانية	د	٣٣	١	٣٢
الضابطة	ج	٣٣	١	٣٢
المجموع		١٠٠	٤	٩٦

رابعا : تكافؤ مجموعات البحث

حرص الباحث قبل شروعه بتجربة بحثه على ضرورة التأكد من تحقيق التكافؤ بين مجموعات البحث احصائيا في عدد من المتغيرات التي قد تؤثر على نتائج التجربة وكما يأتي :

١ – العمر الزمني للطلاب محسوباً بالشهور

تم جمع بيانات الأعمار للطلاب من خلال البطاقات المدرسية والاستمارة الخاصة بالمعلومات التي تم توزيعها عليهم، وبعد حساب العمر الزمني لكل طالب بالشهور، تم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام تحليل التباين الأحادي، وقد تبين أن الفروق بين المجموعات لم تكن كبيرة بما يكفي لتكون ذات دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (١,٥٧) وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٣,١٠) عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ودرجتي حرية (٢،٩٣)، مما يشير إلى أن المجموعات الثلاثة متكافئة من حيث العمر الزمني، كما موضح في جدول (٢).

جدول (٢)
نتائج تحليل التباين الاحادي للعمر الزمني لطلاب مجموعات البحث الثلاث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٢٧١,٢٧	٢	١٣٥,٦٤	١,٥٧	٣,١٠	غير دال
داخل المجموعات	٨٠٣٦,٨٥	٩٣	٨٦,٤٢			
المجموع	٨٣٠٨,١٢	٩٥				

٢ – الذكاء

تم تحقيق التكافؤ بين مجموعات البحث من حيث الذكاء من خلال تطبيق اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة الملونة (CPM)، وتم اختيار هذا الاختبار لأنه قد تم تطبيقه على البيئة العراقية في عدد من البحوث السابقة، كما أنه يتميز بدرجة عالية من الصدق والثبات، بالإضافة إلى سهولة تطبيقه على عدد كبير من الأفراد كونه اختباراً غير لفظياً، ومناسبا للفئة العمرية التي لعينة البحث، وبعد تطبيق الاختبار، تم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام تحليل التباين الأحادي، وقد تبين أن الفروق بين المجموعات لم تكن كبيرة بما يكفي لتكون ذات دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (٠,١٧) وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٣,١٠) عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ودرجتي حرية (٢،٩٣)، مما يشير إلى أن المجموعات الثلاثة متكافئة من حيث الذكاء، كما موضح في جدول (٣).

جدول (٣)

نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في اختبار الذكاء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٣٩,٩٧	٢	١٩,٩٩	٠,١٧	٣,١٠	غير دال
داخل المجموعات	١١٢٤٩,١٤	٩٣	١٢٠,٩٦			
المجموع	١١٢٨٩,١١	٩٥				

٣ – درجات مادة الفيزياء للصف الثالث المتوسط للعام الدراسي (٢٠٢١ – ٢٠٢٢)

حصل الباحث على درجات طلاب مجموعات البحث في مادة (الفيزياء) للصف الثالث المتوسط في الاختبار النهائي للعام الدراسي (٢٠٢١ – ٢٠٢٢) من سجل الدرجات الذي اعدته ادارة المدرسة، ثم تم تحليل البيانات إحصائيا باستخدام تحليل التباين الأحادي، وقد تبين أن الفروق بين المجموعات لم تكن كبيرة بما يكفي لتكون ذات دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (١,٩٤) وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٣,١٠) عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ودرجتي حرية (٢،٩٣)، مما يشير إلى أن المجموعات الثلاثة متكافئة في هذا المتغير، وجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)

نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في مادة الفيزياء للصف الثالث المتوسط للعام الدراسي (٢٠٢١ – ٢٠٢٢)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٥٧٣,٩٦	٢	٢٨٦,٩٨	١,٩٤	٣,١٠	غير دال
داخل المجموعات	١٣٧٩٢,٣٣	٩٣	١٤٨,٣			
المجموع	١٤٣٦٦,٢٩	٩٥				

٤– التفكير التنسيقي

طبق الباحث الاختبار القبلي للتفكير التنسيقي الذي أعده على أفراد عينة البحث قبل بدء التجربة للتحقق من تكافؤ مجموعاته في هذا المتغير، وبعد التصحيح تم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام تحليل التباين الأحادي، وقد تبين أن الفروق بين المجموعات لم تكن كبيرة بما يكفي لتكون ذات دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (٠,٣٧) وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٣,١٠) عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ودرجتي حرية (٢،٩٣)، مما يشير إلى أن المجموعات الثلاثة متكافئة في هذا المتغير، وكما موضح في جدول (٥).

جدول (٥)
نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في الاختبار القبلي للتفكير التنسيقي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٥١,٧٤	٢	٢٥,٨٧	٠,٣٧	٣,١٠	غير دال
داخل المجموعات	٦٤٢٥,٨٩	٩٣	٦٩,١			
المجموع	٦٤٧٧,٦٣	٩٥				

خامساً: مستلزمات البحث

١- تحديد المادة العلمية

تم تحديد المادة العلمية للموضوعات التي سيتم تدريسها خلال مدة التجربة، وهي: الفصول الخمسة الاولى (معلمات رئيسة في الفيزياء – الخصائص الميكانيكية للمادة – الموائع الساكنة – الخصائص الحرارية للمادة – الضوء) من كتاب الفيزياء المقرر تدريسه لطلاب الصف الرابع العلمي للعام الدراسي ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣.

٢- صياغة الاهداف السلوكية

تم صياغة الأهداف السلوكية لكل موضوع من الموضوعات المقرر تدريسها خلال مدة التجربة ، وبلغ عدد الأهداف السلوكية بصيغتها الأولية (١١٥) هدفا صيغت باعتماد تصنيف بلوم للأهداف التربوية للمجال المعرفي بمستوياته الستة (المعرفة، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم)، وتم عرضها على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال الفيزياء وطراق تدريسها لإبداء آراءهم وملاحظاتهم حول مدى شموليتها وصحة صياغتها، وبعد الأخذ بملاحظاتهم تم حذف بعض الاهداف وتعديل عدد منها بما يتناسب ونسبة الاتفاق بين المحكمين (٨٠% فما فوق) التي اعتمدها الباحث مقياسا للقبول.

٣- اعداد الخطط التدريسية

أعد الباحث الخطط التدريسية للموضوعات المقرر تدريسها خلال مدة التجربة لمجموعات البحث الثلاث كلاً حسب المتغير المستقل الذي ستدرس على وفقه، وقد تم عرض نماذج منها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص للتثبت من مدى صلاحيتها.

سادساً: أداتا البحث

١- اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية

تم بناء الاختبار من خلال اتباع خطوات منهجية منظمة، لضمان دقة الأداة وملاءمتها لأهداف البحث، وقد شمل ذلك المراحل الآتية:

تحديد الهدف من الاختبار : هو قياس مدى اكتساب طلاب الصف الرابع العلمي في المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة للمفاهيم الفيزيائية.

إعداد فقرات الاختبار : في ضوء تحليل محتوى المادة المقرر تدريسها وتحديد المفاهيم الرئيسية والفرعية التي تضمنتها، أعد الباحث (٣٦) فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد رباعية البدائل، لقياس مدى اكتساب طلاب مجموعات البحث الثلاث لتلك المفاهيم، بحيث تقيس كل ثلاث فقرات منها (تعريف المفهوم، تمييز المفهوم ، تطبيق المفهوم) مفهوما من تلك المفاهيم. وقد تم عرض الاختبار بصورته الاولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال الفيزياء وطراق تدريسها، وتم إجراء بعض التعديلات بناءً على ملاحظاتهم.

تعليمات تصحيح الاختبار : تُمنح درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة أو التي تحتوي على اختيار أكثر من بديل. وبذلك تكون أعلى درجة يمكن الحصول عليها في الاختبار هي (٣٦)، وأدنى درجة (صفر).

صدق الاختبار : للتأكد من صدق الاختبار، تمت مراجعة فقراته مع تعليمات الإجابة وقائمة الإجابات النموذجية وقائمة المفاهيم والأهداف السلوكية ومحتوى المادة الدراسية من قبل مجموعة من الخبراء والمختصين في الفيزياء وطرائق تدريسها، إذ حدد الباحث نسبة اتفاق ٨٠% أو أكثر كمعيار لقبول كل فقرة. وقد اتفق الخبراء على صلاحية جميع الفقرات، مما يؤكد صدق المظهر وصدق المحتوى للاختبار.

التطبيق الاستطلاعي لاختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية:

للتأكد من صلاحية فقرات الاختبار وتحسين جودتها، قام الباحث بتطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية على عينة عشوائية مكونة من (١٠٠) طالب من مدرسة (الجهاد) الإعدادية، وبعد تصحيح الإجابات، تم ترتيب الدرجات تنازلياً من الأعلى إلى الأدنى، ومن ثم اختيار مجموعتين، عليا ودنيا بنسبة (٢٧%) من إجمالي العينة، كون هذه النسبة توفر أفضل تمثيل إحصائي للتحليل، حيث تتيح مقارنة بين مجموعتين تتميزان بأقصى قدر من التباين في الأداء، وقد تم من خلال التحليل حساب ما يلي :

معامل الصعوبة : تراوح هذا المعامل بين (٠,٣٥) و (٠,٧١)، مما يشير إلى أن جميع فقرات الاختبار قد تم اعتبارها مقبولة ومناسبة من حيث مستوى صعوبتها.

القدرة التمييزية للفقرات : تراوحت بين (٠,٢٨) و (٠,٦٢)، مما يشير الى قدرة فقرات الاختبار على قياس الفروق الفردية بين الطلاب والتمييز بينهم .

فاعلية البدائل الخاطئة : وجد من خلال التحليل أن معاملات فاعلية كل البدائل الخاطئة كانت سالبة، وعليه تقرر ابقاؤها كما هي دون تغيير.

ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار وفق معادلة كيود ريتشاردسون - ٢٠ لحساب ثبات الاختبار، كون هذه الطريقة تعد الأكثر شيوعاً لاستخراج الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار وقد وجد أن معامل الثبات يساوي (٠,٨٤)، وبهذا أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق بصيغة النهائية.

٢- اختبار التفكير التنسيقي

اقتضت أهداف البحث، إعداد اختبار لقياس مستوى التفكير التنسيقي لدى طلاب الصف الرابع العلمي، بحيث يُراعي خصائص المرحلة العمرية ويعكس الجوانب المعرفية المرتبطة بهذا النمط من التفكير، مثل تحليل العلاقات، وبناء المفاهيم، وتفسير الترابطات الكمية والنوعية بين المتغيرات الفيزيائية، وتم تصميم الاختبار وفق خطوات إجرائية منظمة لضمان توافر معايير الصدق والثبات وصلاحيته للتطبيق، وقد تمثلت مراحل الإعداد بما يأتي :

تحديد الهدف من الاختبار : هو قياس مستوى التفكير التنسيقي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة.

إعداد فقرات الاختبار : تم صياغة فقرات الاختبار بناءً على مجموعة من المهارات العقلية المركبة التي تعبر بمجملها عن عمليات التفكير التنسيقي التي اوردتها بعض الدراسات ذات العلاقة بموضوع التفكير التنسيقي كدراسة (ابو زيد ، ٢٠١٩ ، ٧٩-٨١) ودراسة (عبد الله ، ٢٠٢١ : ١١٦-١١٧) والتي اعتمدها الباحث في الاطار النظري لهذا البحث، إذ تم صياغة فقرتين لكل مهارة وبذلك بلغ عدد الفقرات الكلي للاختبار (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد رباعية البدائل.

تعليمات تصحيح الاختبار : منحت درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة أو التي تحتوي على اختيار أكثر من بديل، وبذلك تكون أعلى درجة يمكن الحصول عليها في الاختبار هي (٣٠)، وأدنى درجة (صفر).

صدق الاختبار : للتأكد من صدق الاختبار، تمت مراجعة فقراته مع تعليمات الإجابة وقائمة الإجابات النموذجية من قبل مجموعة من الخبراء والمختصين في طرائق التدريس، وفي ضوء مقترحاتهم تم تعديل صياغة بعض الفقرات وتغيير بعض بدائل الاجابة بالاستناد الى نسبة الاتفاق ٨٠% أو أكثر التي اعتمدها الباحث كمعيار لقبول كل فقرة.

التطبيق الاستطلاعي التحليلي لاختبار التفكير التنسيقي:

وقد تم من خلال تحليل بياناته حساب ما يلي :

معامل الصعوبة : تم حساب معامل صعوبة كل فقرة باستخدام معادلة معامل الصعوبة ، فوجد انها تقع بين (٠,٣١ – ٠,٦٣)، مما يشير إلى مقبولية جميع فقرات الاختبار من حيث مستوى صعوبتها.

القدرة التمييزية للفقرات : عند حساب قوة تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار، تبين أن قيم معامل التمييز لجميع الفقرات تتراوح بين (٠,٤٢ – ٠,٧٦)، مما يشير إلى أن كل فقرة قادرة على التمييز بين الطلاب ذوي الأداء العالي والأداء المنخفض بشكل فعال.

فاعلية البدائل الخاطئة : بعد حساب فاعلية البدائل الخاطئة لكل فقرة من فقرات الاختبار تبين انها تتراوح ما بين (-٠,١٧) و (-٠,٣٥) وبهذا تقرر الابقاء عليها كونها ذات جاذبية وتمويه عاليين للتمييز بين الطلاب الذين لديهم معرفة حقيقية والذين لديهم تصورات خاطئة أو استجابات غير دقيقة.

ثبات الاختبار : تم حساب معامل ثبات الاختبار وفق معادلة ألفا كرونباخ، إذ بلغت قيمته (٠,٧٦)، وتُعد هذه القيمة مؤشراً جيداً على استقرار الاختبار وموثوقيته، إذ تشير إلى أن الاختبار يعطي نتائج ثابتة وقابلة للتكرار عند تطبيقه على عينة مختلفة من الأفراد، مما يجعله جاهزاً للتطبيق بصيغته النهائية.

الفصل الرابع : عرض النتائج وتفسيرها

أولاً : نتائج الفرضية الصفرية الاولى المتعلقة باختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

للتحقق من الفرضية الصفرية الرئيسة الأولى، التي تفترض عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاث في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية، قام الباحث بحساب متوسطات درجات الطلاب في المجموعات الثلاث. ولتقييم معنوية هذه الفروق وتحديد الدلالة الإحصائية بينها، استعمل الباحث تحليل التباين الأحادي، كما هو موضح في جدول (٦).

جدول (٦)

نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٣٠٨,٢٧	٢	١٥٤,١٤	١٠,٩٥	٣,١٠	دال
داخل المجموعات	١٣٠٩,٣٨	٩٣	١٤,٠٨			
المجموع	١٦١٧,٦٥	٩٥				

يتضح من جدول (٦) ان قيمة (F) التي تم حسابها بلغت (١٠,٩٥) وهي اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (١٠،٣) عند مستوى دلالة (٠٥،٠) ودرجتي حرية (٢،٩٣) وهذا يعني وجود فروق معنوية بين درجات اكتساب طلاب المجموعات الثلاث للمفاهيم الفيزيائية، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الرئيسة الاولى، وللتحقق من الفرضيات الصفرية الفرعية من خلال تحديد اتجاه الفروق في صالح أي مجموعة من مجموعات البحث، استعمل الباحث اختبار توكي (Tukey - Test) كونه الاختيار المفضل لإجراء مقارنات زوجية في حالة ما إذا كانت أحجام العينات متساوية، وجدول (٧) يوضح ذلك :

جدول (٧)

نتائج (Tukey - Test) لتحديد اتجاه الفروق ذات الدلالة بين متوسط درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية

المجموعات	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري المشترك $_{P}SD$	الفرق الحرج HSD	الفروق بين متوسطات المجموعات		الدلالة الاحصائية
التجريبية الاولى	٣٢	٢٨,٤٤	٣,٧٥	٢,٢١	الاولى والثانية	٣,٥١	دالة
التجريبية الثانية	٣٢	٣١,٩٥			الاولى والضابطة	٥,٢٧	دالة
الضابطة	٣٢	٢٣,١٧			الثانية والضابطة	٨,٧٨	دالة

نتائج الفرضيات الصفرية الفرعية :

بمقارنة قيمة (Tukey) المحسوبة مع قيم الفروق تبين الآتي :

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الاولى.

يتضح من جدول (٧) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين درسوا وفق انموذج (Edga) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا وفق انموذج (buxton) في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية قد بلغ (٥١،٣) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (٢١،٢)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٥،٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الثانية.

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الثانية.

يتضح من جدول (٧) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين درسوا وفق انموذج (Edga) وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية قد بلغ (٢٧،٥) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (٢١،٢)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية

عند مستوى (٠٥،٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الاولى.

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الثالثة.

يتضح من جدول (٧) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا وفق انموذج (buxton) وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية قد بلغ (٧٨،٨) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (٢١،٢)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٥،٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الثانية.

ثانياً : نتائج الفرضية الصفرية الثانية المتعلقة باختبار التفكير التنسيقي.

للتحقق من الفرضية الصفرية الرئيسة الثانية، التي تفترض عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاث في اختبار التفكير التنسيقي، قام الباحث بحساب متوسطات درجات الطلاب في المجموعات الثلاث. ولتقييم معنوية هذه الفروق وتحديد الدلالة الإحصائية بينها، استعمل الباحث تحليل التباين الأحادي، وكما هو موضح في الجدول (٨).

جدول (٨)

نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في اختبار التفكير التنسيقي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٥٦٩,١٤	٢	٢٤٨,٥٧	٦,٠٦	٣,١٠	دال
داخل المجموعات	٣٨١٦,٧٣	٩٣	٤١,٠٤			
المجموع	٤٣٨٥,٨٧	٩٥				

يتضح من جدول (٨) ان قيمة (F) التي تم حسابها بلغت (٦,٠٦) وهي اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (١٠،٣) عند مستوى دلالة (٠٥،٠) ودرجتي حرية (٢،٩٣) مما يشير الى وجود فروق معنوية بين درجات طلاب المجموعات الثلاث في اختبار التفكير التنسيقي ، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الرئيسة الثانية، وللتحقق من الفرضيات الصفرية الفرعية فيها من خلال تحديد اتجاه الفروق في صالح أي مجموعة من مجموعات البحث، استعمل الباحث اختبار توكي (Tukey - Test)، وجدول (٩) يوضح ذلك :

جدول (٩)

نتائج (Tukey - Test) لتحديد اتجاه الفروق ذات الدلالة بين متوسط درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في اختبار التفكير التنسيقي

المجموعات	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري المشترك $_{P}SD$	الفرق الحرج HSD	الفروق بين متوسطات المجموعات		الدلالة الاحصائية
التجريبية الاولى	٣٢	٢٣,٠٦	٦,٤١	٣,٦٥	الاولى والثانية	٠,٦٩	غير دالة
التجريبية الثانية	٣٢	٢٢,٣٧			الاولى والضابطة	٥,٦٤	دالة
الضابطة	٣٢	١٧,٤٢			الثانية والضابطة	٤,٩٥	دالة

نتائج الفرضيات الصفرية الفرعية :

بمقارنة قيمة (Tukey) المحسوبة مع قيم الفروق تبين الآتي :

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الاولى.

يتضح من جدول (٩) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين درسوا وفق انموذج (Edga) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا وفق انموذج (buxton) في اختبار التفكير التنسيقي قد بلغ (٦٩،٠) وهو اصغر من الفرق الحرج البالغ (٦٥،٣)، مما يعني عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٥،٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين.

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الثانية.

يتضح من جدول (٩) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين درسوا وفق انموذج (Edga) وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير التنسيقي قد بلغ (٦٤،٥) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (٣,٦٥)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٥،٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الاولى.

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الثالثة.

يتضح من جدول (٩) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا وفق انموذج (buxton) وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير التنسيقي قد بلغ (٩٥،٤) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (٣,٦٥)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٥،٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الثانية.

تفسير النتائج

أولاً : تفسير نتائج الفرضيات الصفرية المتعلقة باكتساب المفاهيم الفيزيائية.

١) أن استعمال انموذجي (Edga) و (buxton) كان له تأثير كبير وفعال في تعزيز فهم الطلاب للمفاهيم الفيزيائية واكتسابها من خلال تحفيز عملياتهم الذهنية أثناء الدراسة.

٢) ساعد استعمال انموذجي (Edga) و (buxton) الطلاب على توليد أفكار أكثر حداثة ومرونة وذلك من خلال توفير بيئة تعلم غنية بالأنشطة تشجع الطلاب على استخدام حواسهم المتنوعة أثناء عملية اكتساب المفاهيم.

٣) توافق استعمال انموذجي (Edga) و (buxton) يتماشى والمفهوم الحديث للمنهجية الدراسية وفلسفة وأهداف تدريس الفيزياء، حيث يتم وضع الطلاب في صميم عملية التعليم والتعلم، مما يسمح لهم بممارسة مهارات عقلية عالية المستوى ومتنوعة.

٤) أسهم استعمال انموذجي (Edga) و (buxton) في تدريس المجموعتين التجريبيتين في تعزيز مشاركة الطلاب في اكتشاف المعلومات بين المفاهيم الفيزيائية، مما أدى إلى زيادة نسبة اكتسابهم لهذه المفاهيم، وهو ما لا يمكن تحقيقه بالطريقة التقليدية.

ثانياً : تفسير نتائج الفرضيات الصفرية المتعلقة بالتفكير التنسيقي.

١) أن استعمال انموذجي (Edga) و (buxton) اسهم في تنمية مهارات التفكير التنسيقي، من خلال تحليل المواقف والأشياء والعلاقات إلى عناصرها الاولية وادراك ما بينها من علاقات بالإضافة الى زيادة قدرتهم على الربط بين وجهات النظر التي تبدو متعارضة، لإنتاج افكار مبتكرة.

٢) اسهم استعمال انموذجي (Edga) و (buxton) في طرح موضوعات المادة العلمية والاسئلة المتعلقة بها بصورة مشكلات علمية تتطلب وجهات نظر متنوعة وانماط تفكير غير تقليدية مما حفز الطلاب على استعمال مهارات التفكير التنسيقي لديهم.

٣) ان خطوات كل من انموذجي (Edga) و (buxton) بمراحلها المختلفة وما تضمنته من انشطة تعليمية في عرض الدروس اسهمت في تعزيز دافعية طلاب المجموعتين التجريبيتين وزيادة رغبتهم في جمع المعلومات وقدرتهم على تطوير الافكار وبالتالي تحسين مهارات التفكير التنسيقي لديهم.
٤) ساعد استعمال انموذجي (Edga) و (buxton) طلاب المجموعتين التجريبيتين على تنسيق وتنظيم المعلومات والافكار الجديدة المتعلقة بموضوعات الدروس، وربطها بما لديهم من معلومات وافكار سابقة من خلال استعمال مهارات التفكير التنسيقي، مما ادى الى تنشيط تلك المهارات عندهم وبالتالي زيادة مستوى التفكير التنسيقي لديهم.

الاستنتاجات

من خلال ما أسفرت عنه نتائج البحث ، توصل الباحث إلى الاستنتاجات الآتية :

١) لانموذجي (Edga) و (buxton) أثر ايجابي في اكتساب المفاهيم الفيزيائية، كونهما يتيحان للطلاب دوراً مهماً في العملية التعليمية عن طريق إعطاء أمثلة منتمية ، وغير منتمية من خبراتهم ، وإعادة صياغة تعريف المفهوم على وفق اسلوبهم الخاص ما يدعو إلى أهمية توظيفهما في تدريس مادة الفيزياء في المرحلة الاعدادية.
٢) ان استعمال كل من انموذجي (Edga) و (buxton) في التدريس كان له الاثر الفعال في زيادة مستوى التفكير التنسيقي لدى الطلاب، من خلال تنشيط عمليتي التحليل والتركيب وما بينهما من عمليات عقلية تنظيمية وتنسيقية اسهمت بمجملها في تحفيزهم على ممارسة مهارات التفكير التنسيقي المتنوعة اثناء الدروس.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يوصي الباحث بما يأتي :

١) اعتماد انموذجي (Edga) و (buxton) في تدريس مادة الفيزياء في المرحلة الاعدادية كونهما يسهمان في زيادة اكتساب طلاب تلك المرحلة للمفاهيم الفيزيائية ويرفعان من مستوى التفكير التنسيقي لديهم.
٢) إدخال انموذجي (Edga) و (buxton) ضمن مفردات مادة طرائق تدريس العلوم التي تدرس ضمن برنامج إعداد المعلمين والمعلمات في كليات التربية والتربية الأساسية، وتدريب الطلبة على آلية تطبيق خطواتهما بشكل علمي تجريبي.
٣) تنبيه واضعي المناهج في وزارة التربية إلى ضرورة اختيار وصياغة مفاهيم مادة الفيزياء للمرحلة المتوسطة بشكل منسق يحفز مهارات التفكير المتنوعة لديهم.
٤) اقامة دورات تدريبية لمدرسي الفيزياء في المرحلة الاعدادية تتناول التفكير التنسيقي ومهاراته المتنوعة التي تربطه بأنواع التفكير الأخرى.

المقترحات

استكمالاً لهذا البحث يقترح الباحث إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية:

١) على مراحل ومواد دراسية أخرى .
٢) على طالبات المرحلة المتوسطة .
٣) لتعرف أثر انموذجي (Edga) و (buxton) في متغيرات أخر كالتحصيل والتفكير الوظيفي.

٤) لمقارنة اثر كل من انموذجي (Edga) و (buxton) مع نماذج تعليمية أخرى كأنموذج (Vark) ، وانموذج (Gregorc).

المصادر

- ابو زيد، اماني محمد عبد الحميد (٢٠١٩) : 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، مج٣ ، ع٤٣ ، مصر.
- ابو زينة، فريد كامل (٢٠١٠) : **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- احمد، صفاء محمد علي محمد (٢٠٠٨) : **رؤى معاصرة في تدريس الدراسات الاجتماعية**، عالم الكتب للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.
- بطرس، بطرس حافظ (٢٠٠٨)، **تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة**، ط ٣ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- جابر، وليد (٢٠٠٣) : **طرق التدريس العامة تخطيطها وتطبيقاتها التربوية**، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- الجبوري، فتحي طه مشعل (٢٠٠١) : أثر إنموذج برونر في اكتساب المفاهيم النحوية لدى تلامذة المرحلة الابتدائية، (**رسالة ماجستير غير منشورة**)، كلية المعلمين، الجامعة المستنصرية، بغداد.
- الحرباوي، خولة مصطفى علي (٢٠٠٤) : اثر التدريس وفق نماذج اساليب التعلم في تحصيل طالبات المرحلة الاعدادية واتجاههن نحو الرياضيات، (**اطروحة دكتوراه غير منشورة**)، كلية التربية – ابن الهيثم، جامعة بغداد العراق.
- الحلو، مشعان فرحان محمود وجاجان جمعة محمد (٢٠٢٢) : اثر استخدام انموذج ايدجا في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط بمادة التاريخ، **مجلة الفنون والادب وعلوم الانسانيات والاجتماع**، جامعة دهوك، كلية التربية الاساسية، ع ٨٢ ، دهوك، العراق.
- الخفاجي، ابتسام جعفر وآخرون (٢٠٢٠) : اثر انموذج رحلة التدريس في تحصيل طالبات الصف الاول المتوسط في مادة العلوم والتفكير التنسيقي لديهن، **مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية**، ع١٥، كلية التربية الاساسية، جامعة بابل.
- ربيع، احمد محمد ومحمد محمود الفاضل (٢٠٢١) : **انماط التفكير**، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- رزوقي، رعد مهدي وآخرون (٢٠١٧) : **نماذج تعليمية ـ تعلمية في تدريس العلوم، الجزء الاول** ، دار الكتب والوثائق، بغداد، العراق.
- الزبيدي، رعد خلف محمد (٢٠٢٣) : فاعلية برنامج تعليمي قائم على مهارات التفكير التنسيقي في تحصيل طلبة قسم العلوم التربوية والنفسية في مادة علم النفس التجريبي وتنمية تكاملهم المعرفي، **مجلة نسق**، مج٤١، ع٦، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة تكريت، العراق.
- الزغول، شاكر عقلة وعماد عبد الرحيم المحاميد (٢٠٠٧) : **سيكولوجية التدريس الصفي**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

- الساعدي، فرات غني نوري (٢٠١١) : اثر استخدام نموذج بكستون في اكتساب المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طالبات الثاني متوسط، (**رسالة ماجستير غير منشورة**)، كلية التربية، جامعة بغداد.
- السيد، لمياء السيد وآخرون (٢٠٢٢) : "فاعلية نموذج بكستون Buxton في تنمية بعض المفاهيم النحوية لدى تلميذات المرحلة الإعدادية الأزهرية، **المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية**، مج١٠،ع١٦، كلية الدراسات الانسانية، جامعة الازهر.
- شبيب، عادل كامل (٢٠١٧) : صعوبات تطبيق الاتجاهات الحديثة لتدريس مادة الفيزياء في المدارس الثانوية لمحافظة بغداد من وجهة نظر مدرسي ومدرسات الفيزياء، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، ع٢٥، مركز البحوث التربوية و النفسية، جامعة بغداد.
- شقير، زينب (٢٠٠٦) : **الاكتشاف المبكر والرعاية المتكاملة للتفوق والموهبة والابداع**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، مصر.
- الطيطي، محمد حمد (٢٠٠٧) : **تنمية قدرات التفكير الابداعي**، ط٣، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن.
- عامر، ايمن (٢٠٠٧) : **التفكير التحليلي القدرة والممارسة والاسلوب**، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث في كلية الهندسة، جامعة القاهرة، مصر.
- عبد الصاحب، اقبال مطشر واشواق نصيف جاسم (٢٠١٢) : **ماهية المفاهيم واساليب تصحيح المفاهيم المخطوءة**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- عبد العاني، عمر مجيد وآخرون (٢٠١٧) : **استراتيجيات حديثة في طرائق التدريس**، دار الرضوان للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- عبد الله، فاطمة محمد (٢٠٢١) : أثر استراتيجية الاسلوب الجمالي في تنمية التفكير التنسيقي والخبرة الجمالية لدى طلبة قسم التربية الفنية في مادة الانشاء التصويري، **مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية**، مج٢٢، ع٤٥، كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية.
- العبسي، محمد مصطفى (٢٠٠٩) : **الالعاب والتفكير في الرياضيات**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- عدنان، سميرة (٢٠١٧) : أثر أنموذج بكستون في تحصيل مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي وذكائهم المنطقي، **مجلة الاستاذ**، مج٢، ع٢٢١، كلية الزراعة، جامعة الانبار، العراق.
- عفانة، عزو وتيسير نشوان (٢٠٠٤) : اثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الاساسي بغزة، ورقة مقدمة الى المؤتمر العلمي الثامن، **مجلة التربية العلمية**، مج٣، الجمعية المصرية للتربية العملية.
- العلواني، محمد دحام ياسين (٢٠١٨) : صعوبات تدريس مادة الفيزياء في المرحلة الإعدادية من وجهة نظر المدرسين في محافظة الأنبار – العراق، (**رسالة ماجستير منشورة**)، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الاوسط، عمان، الاردن.
- العمري، وصال هاني واسعد عبد الكريم عبيدي (٢٠١٨) : أثر استخدام استراتيجية توماس وروبنسن (PQ4R) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية ومستوى الكفاءة الذاتية لدى طلبة الصف الحادي عشر، **المجلة الدولية للأبحاث التربوية**، مج٤٤، ع٢، كلية التربية، جامعة الامارات العربية المتحدة.

- العويني، مجد مصطفى (٢٠٢١) : **انموذج ايدجا التعليمي – تعليم جديد،** بتاريخ ٢٠٢١/١٠/١٤ ، س ٤ عصراً ، https://www.new-educ.co m .
- الغراوي، وسام خلف جاسم (٢٠٢١) : مبررات التدريس الخصوصي في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف السادس العلمي من وجهة نظر مدرسي الفيزياء، **مجلة العلوم الأساسية،** مج١ ، ع١ ، كلية التربية الاساسية / جامعة واسط..
- غفور، كمال اسماعيل ومحمد عليوي سيد (٢٠١٦) : أثر استخدام أنموذج بكستون في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الاول المتوسط واتجاهاتهم نحو الرياضيات، **مجلة الفتح،** ع٧٠ ،المديرية العامة لتربية ديالى، العراق.
- Maxwell, K. L., Sosinsky, L., Tout, K., & Hegseth, D. (2016). Coordinated monitoring systems for early care and education. OPRE Research Brief #2016-19. Washington, DC: Office of Planning, Research and Evaluation، Administration for Children and Families, U.S. Department of Health and Human Services.
- Mayer, J. D. (2000). Spiritual intelligence or spiritual consciousness? International Journal for the Psychology of Religion, 10(1). https://doi.org/10.1207/S15327582IJPR1001_5
- Sterling ,S. (2004):Systems Thinking . IND. Tilburg &D. Worman (Eds.)Engaging people in sustain abilit , Commission on Education and Communication . IUCN, Gland Switzerland and Cambridge , UK.
- Schwartz, D. L., & Martin, T. (2004): Transforming Understanding: Learning and Teaching the Sciences. In K. Sawyer (Ed.), The Cambridge Handbook of the Learning Sciences (pp. 377-394). Cambridge University Press.