كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس
وتكنولوجيا التعليم

فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام مدخل التعلم بالسياق لتنمية التفكير التصميمي لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية

رسالة مقدمة

لنيل درجة الماجستير في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس

إعداد

الباحث / أحمد محمد محمد السيد قنديل

معلم أول أ الفيزياء بالأزهر الشريف

إشراف

الأستاذ الدكتور
فوزي أحمد محمد أحمد الحبشي
أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم الأسبق
كلية التربية ـ جامعة الزقازيق

الدكتورة
مريم رزق سليمان سلامه
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية ـ جامعة الزقازيق

1445هـ-2024م

المستخلص:

هدف البحث الحالي الى التعرف على فاعلية مدخل التعلم بالسياق في تنمية مهارات التفكير التصميمي ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتم إعداد أدوات البحث المتمثلة في اختبار التفكير التصميمي، وتطبيقها على عينة مكونة من(60) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري بمعهدين تابعين لإدارة غرب الزقازيق الأزهرية بمحافظة الشرقية، حيث تم تقسيمهن الى(30) طالبة مجموعة ضابطة درسن بالطريقة المعتادة، (30) طالبة مجموعة تجريبية درس لها نفس المحتوى وفق مدخل التعلم بالسياق، وأسفرت نتائج البحث عن تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق مدخل التعلم بالسياق على طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة المعتادة، كما أسفرت النتائج عن وجود فرق ذا دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية يشير الى فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام مدخل التعلم بالسياق لتنمية التفكير التصميمي.

الكلمات المفتاحية: *مدخل التعلم بالسياق، التفكير التصميمي.*

Abstract:

The aim of the current research is to identify the effectiveness of contextual learning interaction in developing design thinking skills. To achieve this, an experimental model with a quasi-experimental design (procedure) was used, and extension research tools were prepared in testing design thinking, and applied to the creations of (60) female students. The first grade so far, Al-Azhari, in two institutes affiliated with West Zagazig Al-Azhar Technology in Sharkia Governorate, where they were divided into (30) female students, a control group who taught the course, (30) female students, a correct pricing group with the same content according to the approach to learning in context, The results of the research resulted in the superiority of the female students of the experimental group who studied according to the contextual learning approach over the female students of the control group who studied in the usual way. The results also resulted in the presence of a statistically significant difference in favor of the experimental group that indicates the effectiveness of teaching physics using Contextual learning approach to developing design thinking.

Keywords: *contextual learning approach, design thinking.*

فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام مدخل التعلم بالسياق لتنمية التفكير التصميمي لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية

إعداد/أحمد محمد محمد السيد قنديل* إشراف/أ. د. فوزي أحمد محمد أحمد الحبشي**
د. مريم رزق سليمان سلامة***

مقدمة

ميز الله الانسان عن بقية المخلوقات، بأن جعل له عقل وحثه على التفكير والتدبر، فالعصر الذى نعيشه يمتاز بالتغيرات المتسارعة، لذا فقد اهتمت العديد من الدول منذ أمد بعيد بتنمية مهارات التفكير بشتى أنواعه(الناقد، التخيلي، الابداعي، التحليلي، التصميمي، الابتكاري، وعالي الرتبة، الشكلي) لأن الهدف الأسمى من التعليم هو تنمية التفكير لدى المتعلم، ومن هنا فتعليم الطالب كيف يفكر له أهمية خاصة، لأنه يحمل مدلولات مستقبلية، فالتكيف مع المستجدات يستدعى تعلم مهارات جديدة واستخدام المعرفة في مواقف جديدة.

حيث ذكر قانه (2020) إن موضوع التفكير يعد من الموضوعات التربوية الهامة، حيث تتضح أهميته في كونه هدفا من الأهداف الرئيسة التى تسعى العملية التعليمية الى تحقيقها لدى المتعلمين فالتفكير له اتصال مباشر بحياة الأفراد والمجتمعات ويساعد الأفراد على التوافق مع الأوضاع الحالية والمستجدة، فقد استخدم الباحثون أوصافا عديدة للتمييز بين نوع وآخر من أنواع التفكير، لذلك كان تعدد أوصاف التفكير وتسمياته أحد الشواهد على مدى اهتمام الباحثين بدراسة موضوع التفكير منذ بدأت المحاولات الجادة لقياس الذكاء بعد منتصف القرن التاسع عشر، فالابتكار والتصميم، عمليتان متلازمتان وذلك للحصول على نواتج فعالة للتعلم، ويقتضى ذلك تنمية التفكير التصميمي لحل المشكلات التي تواجه الطلاب.

كما ذكر(Razzouk & Shute (2012 أن تنمية مهارات التفكير من أهم أهداف تدريس العلوم، ويمثل التفكير التصميمي أحد أنواع التفكير والذى ينبغي الاهتمام بتنميته لدى المتعلمين، فهو يعمل على إنشاء تصميمات محددة كعملية تحليلية وابداعية، حيث ينخرط المتعلم في الفرص المتاحة لهذه الأنشطة، والنماذج الأولية، ويقوم بجمع ردود الأفعال، ومن ثم يقوم بإعادة التصميم، ومن هنا تبدو الحاجة ماسة لتنمية التفكير التصميمي لدى المتعلمين لأنه يوفر لهم ممارسة التفكير بشكل تطبيقي وعملي، ويتصف التفكير التصميمي بأنه منهجاً قوياً للابتكار ويوسع خبرة الطالب التعليمية من خلال تشجيع الابداع، والتفكير المرن والوعى الذاتي، والادراك الاجتماعي، كما يعزز العديد من السمات المرغوبة والمحددة لمهارات القرن الحادي والعشرين، فالتفكير التصميمي يعتمد على فهم حالة المتعلم وبيئته.

وأوضح(Luka (2014 أن التفكير التصميمي عملية عقلية ومنهج للتعلم والتعاون وحل المشكلات من الناحية العملية وإطار منظم لتحديد التحديات وجمع المعلومات وتوليد الحلول المحتملة وصقل الأفكار واختبار الحلول.

*معلم أول أ الفيزياء بالأزهر الشريف
**استاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم الأسبق بكلية التربية – جامعة الزقازيق
***مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية - جامعة الزقازيق

وأوضح قلسم واخرون (2018) أن التفكير التصميمي أسلوب للإبداع وحل المشكلات، فالبيئة التعليمية المليئة بمهارات التصميم تعتبر بيئة اجتماعية نشطة وتهدف الى تحقيق وتفعيل التواصل والحوار بين أطراف العملية التعليمية، لكى يتمكن المتعلم من انتاج الأفكار، والحصول على التغذية الراجعة، واستكشاف مجموعة من المهارات(التصميم، والتمثيل، والتأمل، التخيل، التنبؤ) ويمكن تحقيق ذلك من

خلال العلاقة الوثيقة بين مكونات البيئة التعليمية لدعم عملية الاتصال والتفاعل أثناء التعلم، فالتفكير التصميمي يعتبر نهج للتفكير الابتكاري وحل المشكلات وتطوير حلول مبتكرة لتلبية احتياجات المتعلمين عن طريق التدريب على التصميم، ولذلك كانت مهارة التفكير التصميمي من المهارات المتوافقة للعملية التعليميةالتي يكون فيها المتعلم يفكر كمصمم يحاول الانطلاق من خطوات تبدأ بالإحساس بالمشكلة ثم توليد الأفكار التي تساعده على تنفيذ عملية تعلم فعالة.

وأشار الحمد(2020) أن هذا الأسلوب في التفكير يسهم بشكل كبير في إحداث نقلة نوعية في ثقافة التعلم لدى أطراف العملية التعليمية، ويستخدم عند وجود مشكلة تواجه المتعلم فبعض المتعلمين قد يكون لديهم قصور في فهم المحتوى والمعلومات والمفاهيم، أو في الخبرات المهارية وممارستها، مما يعيق تحقيق الأهداف المرجوة.

وقد أشارت نتائج البحوث في مجال مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) Hayden et al., (2011)؛ Chai, K& Tsai (2013)؛ صالح (2016) أن أهمية دراسة التفكير التصميمي تتضح في:

1- ينمي لدى المتعلمين قابلية التخيل دون حدود أو قيود.
2- يؤهل المتعلمين كي يكونوا قادرين على مواجهة تغيرات الحياة.
3- يزيد من قدرة المتعلمين على حل المشكلات والتنبؤ بنتائج الحلول.
4- يزيد من دافعية المتعلمين نحو التعلم والمهارات التي تساعدهم على مواجهة مشكلات الحياة الواقعية.
5-يشجع على الثقة بالنفس لأنه يجعل المتعلمين رواداً وقادة في المستقبل من خلال نمو الثقة لديهم أملاً في التغيير والتطور.

فتنمية التفكير التصميمي لدى المتعلمين له أهمية في العملية التعليمية، حيث يعد من المهارات التي تعمل على تطوير خبرات المتعلم لأنه يدمج بين خصائص المتعلمين وحاجاتهم وتوفر الوسائل والأدوات التعليمية التي يتم اشتقاقها من بيئة التعلم.

ومن الدراسات التي اهتمت بالتفكير التصميمي: بحث كل من العنزى، والعمرى(2017)؛ همام(2018)؛ نصحي(2019)؛ الزبيدى، وخلف(2020)؛ Simeon et al, (2020)؛ عيد(2021) حيث تبين أن هذه الدراسات السابقة تعمل على تنمية التفكير التصميمي لدى المتعلمين في مراحل تعليمية مختلفة، لذلك يرى الباحث ضرورة الاهتمام بتنمية التفكير التصميمي من خلال مادة الفيزياء وتوجيه المتعلمين الى استخدام حواسهم وإعمال العقل في الادراك الواعي المتأني في الظواهر الطبيعية التي يتم ملاحظتها والتفكير فيما يتعلمونه والتدقيق فيه، ومعالجة ما يقدم لهم من معلومات وربطها بخبراتهم السابقة، وذلك لتطوير بنيتهم المعرفية، وهذا يؤكد الجانب الوظيفي للمعلومات والخبرات التي تم تعلمها.

ويشير كل من Ozbay & Kayaoglu (2015)؛ عبد الفتاح(2020)؛ عبده(2020) الى أن اهمية مدخل التعلم بالسياق في التدريس ترجع الى أنه:

أ- يساعد المتعلمين على اتخاذ قرارات صحيحة.
ب- ينمى مهارات حل المشكلات والعمل التعاوني.
ج- تعزيز خبرات التعلم ويزيد من مستوى التحصيل.
د- يساعد المتعلمين على إدراك العلاقة بين العلم والحياة.
ه- ينمي الدافعية نحو التعلم والشعور بالحماس أثناء التعلم.
و- يهتم بجميع الجوانب المحيطة بالمتعلم (الثقافية، الاجتماعية، الوجدانية، والتكنولوجية).
ز-ينمي التعلم الهادف للمتعلمين والانجاز والفهم المفاهيمي وتطوير مواقف أكثر ايجابية لما يتعلمونه.
ح-يساعد على جعل عملية التعلم نشطة ومنظمة من خلال المشاركة النشطة للمتعلمين في أنشطة هادفة.
ط-يجعل التعلم ذي معنى من خلال انخراط المتعلمين بالعالم الحقيقي عن طريق أنشطة في سياقات واقعية من الحياة.

وهذا يتفق مع بحث(Hidayat (2015 التي بينت أن التعليم ضمن سياقات واقعية يؤثر على الفهم المفاهيمي والتحصيل؛ وبحث Rahman et aL, (2017) الذي أوضح أن السياق المفاهيمي يسهم في تحسين الفهم المفاهيمي من النظري إلى التطبيق في المواد العلمية، وأشار Kusmayanti et aL, (2018) الى أنه من خلال بيئة العلم الغنية بالمفاهيم من حيث تعريف المفهوم ثم ممارسته في سياقات متنوعة وإعطاء معانى جديدة له يمكن الطالب من إعطاء فكرة نادرة وفريدة في الحل وهذا ما يسمى بالأصالة في التفكير ؛ وبحث McDermott (2018) الذي نادى بأن السياقات المتنوعة تدعم تعلم الطالب للمفاهيم، وأن عدم التكامل بين مناهج الفيزياء والرياضيات، يعد أحد الأسباب الأساسية لصعوبة تطبيق الطلاب الرياضيات في دروس الفيزياء، كما أن أحد البدائل لطريقة التحويل التقليدية تؤكد على أهمية أنشطة النمذجة في سياق متعدد بين الفيزياء والرياضيات، كما بين أن مدخل التعلم بالسياق يهتم بتدريس المفاهيم بصفة عامة وتدريس المفاهيم العلمية بصفة خاصة، فمن خلال استيعاب المفاهيم يتم استغلالها في حل مشكلة يصعب فهمها لدى كثير من المتعلمين وذلك عن طريق الخطوات الاتية:

1- إعطاء معنى المفهوم: أي ترجمة المفهوم وتفسيره بالكلمات والرموز فيكون دور المعلم هنا كوسيط وهذه العملية تتم من خلال تطوير فهم المتعلمين للمفاهيم من خلال التفكير والتعبير اللفظي وصحة إعطائه معنى يعبر عن فهم الطالب له.
2- إدراك المفهوم(التحقيق): أي تذكره واستيعابه وفهمه بشكل صحيح.
3- الممارسة (التطبيق): من خلال عرض أمثلة وتمارين كثيرة على نفس المفهوم على المتعلمين حيث يجب على المعلم تشجيع المتعلمين بالانتقال إلى خبرات جديدة من خلال المنهج الدراسي، ومشكلات واقعية، وهنا يجب على المتعلمين نقل ما تعلموه وفهموه من مفاهيم وتوظيفها في البيئة الواقعية.
4- إعادة السياق (نفس السياق): ومعناه إعادة صياغة المفهوم بعد ربط الخبرات الجديدة مع الخبرات والتجارب السابقة والتركيز على تطبيقات جديدة للمفهوم ، كما يجب عند إعادة السياق أن يتخلى العقل عن المفاهيم الخاطئة، ويهدف ذلك إلى مساعدة المتعلم على تطبيق المفاهيم بسياقات متنوعة في مواقف تجريبية وتطبيقية غير مألوفة.
5- تنوع السياقات: باختيار سياق آخر جديد وهنا يقوم المعلم بمناقشة أفكار المتعلمين مع مراعاة تباينها وتنوعها أثناء حل التدريبات وتحليل الأخطاء الشائعة لديهم مع مراعاة الفروق الفردية بينهم أثناء الحل.

كما أوضحت بحوث كل من Karsli & Yigit (2015) ؛ Elizabeth,M(2014) أن أهمية التعلم بالسياق تكمن في:

1- التعلم بالسياق قائم على عدة معاني تتمثل في البيئة الاجتماعية والثقافية التي تضم كل من(المتعلم، المعلم، المؤسسة التعليمية).
2- أن المواد الارشادية المستندة الى نهج التعلم بالسياق يساعد المتعلمين في تحقيق التغيير المفاهيمي وازالة المفاهيم الخاطئة لديهم.
3- تحول الفهم المفاهيمي من النظري الى التطبيقي، وكلما اتسع نطاق الاطر النظرية لدى المتعلم استطاع أن يربط المعلومات النظرية بفهم المفاهيم.
4- كما يتطلب التعلم ذا الصلة وتطبيقه في العالم الحقيقي، فبعض السياقات تكون أكثر مناسبة لبعض المتعلمين، لأننا بحاجة لتقديم الفيزياء بطريقة مقبولة وممتعة لجميع المتعلمين، حيث يسهل التمايز والاستمرارية، لذا لابد من وضع مفاهيم الفيزياء في مجموعات متنوعة من سياقات الحياة الحقيقية مثل الطاقة، البيئة، قوانين نيوتن، نظرية الحركة للغازات وغيرها.

ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة تبين للباحث أنه رغم الاهتمام باستخدام استراتيجيات ومداخل تدريسية مختلفة إلا أن الدراسات السابقة لم تستخدم مدخل التعلم بالسياق لتنمية التفكير التصميمي لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية على وجه الخصوص، لذلك سوف يستخدم البحث الحالي مدخل التعلم بالسياق في تدريس الفيزياء لتنمية

التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأزهري، حيث جاء هذا البحث منسجماً مع استخدام مداخل وطرق التدريس الحديثة في الفيزياء لتواكب التطور العلمي والتكنولوجي في مجالات المعرفة المختلفة.

الشعور بالمشكلة:

1- استشعر الباحث مشكلة البحث الحالي من خلال ما توفر لديه من بحوث ودراسات تربوية سابقة في هذا الشأن حيث يتضح أن هناك ضعفاً في مهارات التفكير التصميمي لدى المتعلمين في المرحلة الثانوية الأزهرية، اتفقا مع الدراسات التي أشارت بذلك ومنها على سبيل المثال دراسة هلم(2018)؛فصحي(2019)؛هلي(2020)؛ احمد(2020)؛ الزيدي، وخلف(2020)؛ Simeon et al, (2020)؛ وعيد (2021) وغيرها.

2- ومن خلال ما أشارت اليه وزارة التربية والتعليم(2017) أنه بصفة عامة يتعرض تعليم العلوم وتعلم الفيزياء بصفة خاصة الى انتقادات شديدة لأن المناهج الدراسية مليئة بالحقائق والمفاهيم المجردة المعزولة وتفتقر الى الصلة بالحياة اليومية للمتعلمين، كما تفتقر الى الترابط داخل المفاهيم والسياقات وفيما بينها، وكذلك لنقل المعرفة المكتسبة الى مواقف خارج الفصل الدراسي واثارة اهتمام المتعلمين، كما تشير الدلائل الى أن التحصيل العملي للمتعلمين يتناقص بمعدل ينذر بالخطر لاسيما في مواد العلوم.

3- قام الباحث بإجراء مقابلات غير مقننة مع بعض طلبة الصف الأول الثانوي الأزهري حتى يتعرف على مدى تمكنهم من مهارات التفكير التصميمي لديهم فوجد الباحث أن بعض الطلبة لديهم عزوف عن دراسة الفيزياء لعدم استيعابها وفهمها بشكل صحيح، وهذا يشير إلى أن بعض الطلبة لا يستطيعون التفكير بأكثر من اتجاه أو أكثر من طريقة في حل المشكلات الفيزيائية.

4- لذا قام الباحث بإجراء(دراسة استكشافية) على عينة استطلاعية غير عينة الدراسة قوامها(20) طالباً حتى يتأكد من وجود المشكلة لدى طلبة الصف الاول الثانوي، وتضمنت اختباراً لقياس بعض مهارات التفكير التصميمي التي من المفترض أن يمتلكها الطلبة.

ومن خلال النتائج التي حصل الباحث عليها نستدل على ضعف الطلبة في مهارات التفكير التصميمي التي كانت نسبتها14.17% لذا سوف يستخدم الباحث مدخل التعلم بالسياق في تدريس الفيزياء لتنمية بعض مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأزهري.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات التفكير التصميمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي الازهري، ولمحاولة التصدي لمشكلة البحث الحالي يتم الإجابة عن التساؤل الرئيس الاتي:

ما فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام مدخل التعلم بالسياق لتنمية التفكير التصميمي لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية؟ ويتفرع منه التساؤلات التالية:

1-ما صورة الباب المختار المصاغ باستخدام مدخل التعلم بالسياق لتنمية التفكير التصميمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري؟

2- ما فاعلية استخدام مدخل التعلم بالسياق في تدريس الفيزياء لتنمية التفكير التصميمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري؟

الهدف من البحث: هدف البحث الى ما يلي:

1-التعرف على فاعلية استخدام مدخل التعلم بالسياق في تدريس الفيزياء لتنمية التفكير التصميمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري.

أهمية البحث: يفيد البحث الحالي في:

1-يأتي موافقاً للاتجاهات العالمية الحديثة التي تنادى بضرورة استخدام أساليب ومداخل مختلفة في تعليم وتعلم الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
2-تقديم أدوات مقننة مثل (اختبار للتفكير التصميمي) للباحثين ويستعين به معلمو الفيزياء للمرحلة الثانوية وقد يستفيد منه الباحثون التربويون.
3-تقديم دليل للمعلم يصاحبه ويبين له كيفية استخدام مدخل التعلم بالسياق في التدريس، ليستفيد منه المعلم أثناء تدريس الوحدة المختارة وكذلك الباحثون التربويون في الأبحاث التربوية ذات الصلة.
4-تقديم أدوات مقننة مثل (اختبار للتفكير التصميمي) للباحثين ويستعين به معلمو الفيزياء للمرحلة الثانوية وقد يستفيد منه الباحثون التربويون.

حدود البحث: اقتصر البحث الحلي على الحدود الأتية:

1- الحدود الموضوعية وتتمثل في:

(أ)- محتوى الباب الثاني(**الحركة الخطية**) والمقررة على طلبة الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء، لأنها تحتوي على العديد من المفاهيم والحقائق والقوانين التي تمس جانباً مهماً من البنية المعرفية للطالب، كما أنها تعتبر من أكثر وحدات الفيزياء ملائمة للتدريس باستخدام مدخل التعلم بالسياق.

(ب)- بعض **مهارات التفكير التصميمي**: مثل(التعايش، التحديد، توليد الافكار، التصميم، والتجريب) لأن هذه المهارات من المفترض أن يتقنها متعلم الصف الأول الثانوي كما نادت بذلك بعض البحوث ليتمكن الطالب من السير قدما في مادة الفيزياء خلال المرحلة الثانوية.

2- الحدود البشرية: عينة من طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري، لأنهن يدرسن الفيزياء كمادة مستقلة فمن الافضل تقديم الفيزياء لهن بصورة ممتعة وأكثر تشويقاً، وتجعلهن يقبلن على دراستها بكل اهتمام.

3- الحدود المكانية: معهدين مختلفين من المعاهد الثانوية الأزهرية التابعة لإدارة غرب الزقازيق الأزهرية بمحافظة الشرقية.

4- الحدود الزمانية: تم التطبيق في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي**2024/2023**م.

فروض البحث: من خلال تجربة البحث ثبت صحة الفروض:

1-توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في اختبار التفكير التصميمي.
2-توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التصميمي.

منهج البحث: استخدم الباحث :

*-**المنهج الوصفي**: لإعداد الإطار النظري، وإعداد الوحدة المختارة باستخدام مدخل التعلم بالسياق، واستقراء الدراسات السابقة ذات الصلة، وإعداد الأدوات، ومناقشة وتفسير النتائج .

*-**المنهج التجريبي**: ذو التصميم(الاجراء)شبه التجريبي: لاختبار صحة الفروض والتعرف فاعلية المتغير المستقل على المتغيرات التابعة، وذلك باستخدام التصميم القائم على مجموعتين احداهما تجريبية تدرس الوحدة المختارة بواسطة مدخل التعلم بالسياق، والأخرى ضابطة تدرس نفس الوحدة بالطريقة المعتادة.

مصطلحات البحث:

في ضوء اطلاع الباحث على عدد من البحوث المرتبطة بمصطلحات البحث الحالي أمكن تعريفها إجرائياً على النحو التالي:

1- **التعلم بالسياق**: مدخل فعال في التدريس منبثق من النظرية البنائية لفهم المحتوى يستخدم لإعادة صياغة المعلومة بسياقات مفاهيمية واقعية متنوعة بحيث تكوّن معاً نسيجاً واحداً يظل محتفظاً بالمعنى الأساسي مما يجعل الطلاب أكثر تفاعلا ومشاركة في الموقف التعليمي مستخدما في ذلك ما يتوفر من الموارد المحيطة ببيئة التعلم.

2- **التفكير التصميمي**: عمليات وقدرات عقلية لدى المتعلم بحيث تلبي احتياجاته في حل مشكلة تعليمية خاصة بمادة الفيزياء ومرتبطة بحياته الواقعية، ويتم قياسه عن طريق الدرجة التي يحصل عليها في اختبار التفكير التصميمي المعد لذلك.

أدبيات البحث:

مفهوم التعلم بالسياق:

مدخل التعلم بالسياق يمثل نقطة الانطلاق لتحسين المحتوى المفاهيمي لدى المتعلم وينمي لديه حب الحاجة الى المعرفة، فالمعني الذي تعطيه الفلسفة التربوية للمصطلح يكمن في السياقات المتعددة التي يأخذها المعني من الموضوع، فوجود المفهوم في سياقات متنوعة، وفي حقول معرفية متعددة يجعله يخضع للفلسفة التربوية والمفاهيم الإنسانية أيضاً، مثال مفهوم الحتمية: كقضية بحثية تكون علمية إذا كان سياقها البحثي يقع في نطاق الفيزياء أو الكيمياء أو البيولوجي، وكذا في العلوم الإنسانية، فالمصطلح العلمي يتنوع حسب سياقه، فالماء مثلا كقضية حتمية يأخذ لون الإناء الحاوي له كما يقول علماء العلوم، إذن فالعلم مرهون بالسياق الاجتماعي لأنه يعزز الفهم التصوري للمفهوم.

وأشار كل من Davtyan (2014)؛ Muchtar (2017) الى أن التعلم بالسياق سمي بهذا الاسم لأنه يعمل على ربط المحتوى الأكاديمي بسياقات الحياة الواقعية المختلفة، فيعد من المداخل الهامة لأنه يجعل التعلم ذو معنى يربطه مع المواقف الحياتية المختلفة أي توظيف ما يتم تعلمه، ويساعد على تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، ويقلل من نسيانها ويسلط الضوء على حل المشكلات ويحفز المتعلمين على الإنخراط في جو التعلم التعاوني المتبادل وزيادة تحصيلهم الدراسي، ويساعدهم على إدارة عملية تعلمهم فيصبحوا مستقلين ذاتيا.

وقد تنوعت معاني التعلم بالسياق بصور مختلفة على النحو التالي:

فالتعلم بالسياق يمكن أن يكون له معان كثرة حيث ينطبق بمعناه الأوسع على البيئة الاجتماعية والثقافية التي تضم كل من المتعلم والمعلم والمؤسسة التعليمية وذلك لتطبيق نظرية علمية بشكل عملي.

وأشار Kurniati & Tatang (2015) الى أنه مدخل تعليمي تعلمي يجعل المتعلم أكثر نشاطاً وتفاعلاً من خلال سياقات معرفية حياتية واقعية، حيث يندمج المتعلم في عمليات وأنشطة التعلم ويزيد من دافعيته لإنجاز مهام التعلم الموجهة له، واستكشاف ما يدور حوله في بيئات التعلم من مفاهيم وخبرات تعليمية تساعده على بناء قدراته العقلية والأدائية والسلوكية، وما يواجهه من مواقف ذات سياقات متباينة.

كما أتفق كل من Ultay & Calik (2016)؛ ودرويش (2019) على أنه مدخل للتدريس تمتد جذوره من النظرية البنائية، حيث تكون المعرفة السابقة لدى المتعلم لها دور أساسي في بناء المعرفة الجديدة، لأنه يتمركز محوره حول ربط المعرفة الجديدة بالبيئة الحقيقية للمتعلم وتطبيقاتها في الحياة اليومية مما يؤدى إلى شعور المتعلم بالاحتياج إلى بناء المعرفة في عقله وربط المعرفة

الجديدة بالحياة الواقعية، ويعني التعلم بالسياق عند المنصوري (2019) أنه التعلم القائم على واقع المتعلم وموارد بيئة التعلم المحيطة به، وذلك لجعل التعلم ذو معنى.

وأوضحت عبده(2020) أنه مدخل للتعلم قائم على الربط بين المحتوى العلمي لدى المتعلمين وتجاربهم في الحياة الواقعية وإعطاء معنى لما يدرسونه وذلك من خلال مواقف وممارسات مختلفة يشعر فيها المتعلمون بالحاجة إلى بناء المعرفة في عقولهم كما تسهم المعرفة القبلية لديهم في بناء المعارف الجديدة، بما يحقق معنى للمحتوى الذي يتعلمونه.

ويعرف الباحث مدخل التعلم بالسياق إجرائياً بأنه: مدخل للتعلم قائم على فهم المحتوى من خلال تقديمه بسياقات واقعية متنوعة بحيث تكوّن معاً نسيجاً واحداً يظل محتفظاً بالمعنى الأساسي مما يجعل المتعلم أكثر تفاعلاً ومشاركة في الأنشطة التعليمية مستخدماً في ذلك ما يتوفر من الموارد التعليمية المحيطة ببيئة التعلم.

أهمية مدخل التعلم بالسياق:

مدخل التعلم بالسياق من المداخل التدريسية التي تنمي لدى المتعلم الشعور بحب الحاجة الى المعرفة، وتجعله يجيب عن سؤال يشغل تفكيره، لماذا أتعلم هذا الموضوع؟ وذلك بربط مقررات التعلم في المدرسة مع الأحداث والمواقف والقضايا اليومية في الحياة الواقعية، مما يزيد من حماسه وتنمية دافعيته للتعلم، حيث يساعد ذلك على بناء المعرفة من خلال التجربة والخبرة بدلاً من حفظها.

أوضح كل من Fadillah et al., (2017) Hussien (2017) ؛Baron (2016) ؛Walan, S., (2016) أن أهمية التعلم بالسياق تكمن في:

1- يهتم بجميع الجوانب المحيطة بالمتعلم (الثقافية، الاجتماعية، الوجدانية، والتكنولوجية).
2- مساعدة المتعلمين في تحقيق التغيير المفاهيمي وإزالة المفاهيم الخاطئة لديهم.
3- القيام على عدة معاني تتمثل في البيئة الاجتماعية والثقافية التي تضم (المتعلم، المعلم، المؤسسة التعليمية).
4- إكساب المتعلمين فهم أفضل للمعرفة من خلال تفاعلهم مع أقرانهم ومع أفراد أخرين خارج نطاق فصول المدرسة.
5- حث المتعلمين على طلب المعاني باستخدام السياقات وبالتالي فان المحتوى يبرر (الحاجة الى المعرفة).
6- مساعدة المتعلمين على ربط المعرفة العلمية بالحياة الواقعية، وربط الخبرات التعليمية المستهدفة بالمواقف الحياتية.
7- تحويل الفهم المفاهيمي من النطاق النظري الى التطبيقي، وكلما اتسع نطاق الإطار النظري لدى المتعلم استطاع أن يربط المعلومات النظرية بفهم المفاهيم.
8- مناسب لبعض المتعلمين لأننا بحاجة لتقديم الفيزياء بطريقة مقبولة وممتعة للجميع، حيث يسهل التمايز والاستمرارية، لذا لابد من وضع مفاهيم الفيزياء في مجموعات متنوعة من سياقات الحياة الحقيقية مثل مفاهيم الحركة، الطاقة، البيئة، قوانين نيوتن، نظرية الحركة للغازات وغيرها.

وأشار Cabbar & Senel (2020) الى أن مدخل التعلم بالسياق يزيد من بقاء المعرفة في عقول المتعلمين ودافعيتهم نحو التعلم، وينمي لديهم الاستيعاب المفاهيمي ومهارات المستويات العليا من التفكير، كما ينمي لديهم القدرة على حل المشكلات، والقدرة على الاستدلال العلمي.

كما أوضح Smiley (2020) إيجابيات مدخل التعلم بالسياق في الفصول الدراسية في تدريس مواد العلوم، حيث أشارت الأدلة إلى أن التعلم بالسياق يطور المتعلمين الأكثر معرفة بالقراءة والكتابة من

الناحية العلمية، فمحو الأمية العلمية يخلق متعلمين قادرين على جمع المعلومات واستخدامها في اتخاذ القرارات المناسبة طوال حياتهم، فتطوير مجتمع من المتعلمين أكثر إلماماً بالقراءة والكتابة من الناحية العلمية يجعلهم يستمتعون بالفيزياء لأنهم يستفيدون منها فيما بعد، في المستوى الجامعي، فهناك حاجة ماسة لإصلاح جذري في مناهج الفيزياء من أجل إحداث تغيير ملحوظ.

وأشارت كل من عبد الفتاح (2020)؛ وجاد الحق (2021) الى أن أهمية استخدام مدخل التعلم بالسياق في عملية التعليم والتعلم ترجع إلى:

1- مساعدة المتعلمين على اتخاذ قرارات واعية.
2- تعزيز خبرات التعلم وزيادة مستوى التحصيل.
3- تنمية مهارات حل المشكلات والعمل التعاوني.
4- مساعدة المتعلمين على إدراك العلاقة الوثيقة بين العلم والحياة الواقعية.
5- جعل عملية التعلم نشطة ومنظمة من خلال مشاركة المتعلمين في أنشطة تعاونية هادفة.
6- يهتم بجميع الجوانب المحيطة بالمتعلم كالجانب الثقافي، الاجتماعي، الوجداني، والتكنولوجي.
7- تحسين التعلم الهادف للمتعلمين، والفهم المفاهيمى، وتطوير مواقف أكثر إيجابية لما يتعلمونه.
8- تنمية الدافعية نحو التعلم، والشعور بالحماس أثناء التعلم وخاصة عند تقديم نتائج العمل الجماعي.
9- جعل التعلم ذي معنى باتصال المتعلمين بالعالم الحقيقي من خلال أنشطة في سياقات الحياة المهنية والواقعية.
10- يهتم بالمتعلمين ويجعلهم محور العملية التعليمية، ويجعل مواقف الحياة ومشكلاتها في بؤرة الاهتمام.

وأضاف Burningham et aL, (2020) أن استخدام مدخل التعلم بالسياق ينمي مهارات البحث العلمي والاستقصاء في مصادر متعددة، وكذلك الاتجاهات الايجابية نحو العمل في مشروعات، كما يزيد من الخبرة في التخطيط، ويشجع على الاهتمام والمشاركة في المشروعات الناقدة للأشخاص الصغار المبتدئين.

وأشار Baydere (2021) الى أن مدخل التعلم بالسياق يسهم في حل مشكلات المتعلمين باستخدام استراتيجية رد الفعل القائمة على(الارتباط، التجربة، التطبيق، التعاون، والتحويل) وثبتت فاعليتها في ذلك، كما كان لذلك أثره الواضح على الفهم المفاهيمي، واستفاد معلمي العلوم والباحثين من المعلومات التي تخدم تعليم العلوم بصفة عامة، كما أثرت المواد التعليمية المستخدمة في بيئة التعلم، وكان السبب في استخدام مدخل التعلم بالسياق تمكين المتعلمين من إدراك الأحداث التي تحدث في حياتهم اليومية مع فصول العلوم الخاصة بهم وتطوير الفهم المفاهيمي لديهم، فيتم تزويد المتعلمين بمحتوى علمي في بيئة تعليمية مناسبة ليفهموا سبب حاجتهم الى تعلم المعرفة الجديدة، وأن تحليل السلوك يعتبر من أفضل الأساليب المستخدمة على نطاق واسع والتي تسمح بالتعلم في سياق حقيقي.

واتفق كل من اسماعيل(2021)؛ وعمران(2022) على أن مدخل التعلم بالسياق يجعل المتعلم نشطاً وايجابياً في العملية التعليمية، وينمي قدرته على جعل التعلم ذي معنى نظراً لأنه يربط بين السياقات المختلفة للتعلم والحياة الواقعية للمتعلم مما يساعد على المرونة والانفتاح العقلي ومتعة التعلم، والتنور الكيميائي.

وقد أشار Alexandra et al, (2022) إلى أن التعلم بالسياق يساعد المتعلم على تقدير أهمية المعرفة مما يزيد من تحفيز المتعلم وفي الوقت نفسه فالتعلم الذي يحدث خارج السياق يحد ويقلل من قدرة المتعلم على نقل واستخدام المعرفة ، فالاستفادة منه تعزز تجربة المتعلم ونتائج التعلم، كما يستخدم كجزء من عملية استكشاف المحتوى عبر سياقات مختلفة، لأنه يعمل على إعداد المتعلمين للحياة خارج الفصل الدراسي، حيث أن المعرفة التي اكتسبوها أثناء دراستهم ذات الصلة، تساعدهم على إجراء وتصميم التجارب باستخدام المنهج العلمي بسلاسة وتدريبهم على التفكير في افتراضات المعرفة المنتشرة في المجتمع.

مبادئ مدخل التعلم بالسياق:

ذكر Whitehead (1916) أنه من القواعد الرئيسة عند استخدم مدخل التعلم بالسياق في تدريس مواد العلوم بصفة عامة ما يلي:

1- لا تدرس كثيراً من المواد.
2- ما تعلمه ينطبق على الحياة الواقعية.

وأوضح كل من Salviani resa & Prabawanto (2017)؛ ودومه (2017):أن مدخل التعلم بالسياق له مبادئ أساسية في التعلم تتمثل في:

1. **مبدأ البنائية:** Constructivism: يعد بمثابة الأساس لطبيعة عملية اكتساب المعارف والمهارات وتحصيلها بشكل دقيق، ومتطلبات تطبيقها فيما بعد في المواقف الحياتية المتنوعة، وتكوين بنايات متماسكة داخل ذهن المتعلم.
2. **مبدأ الاستفسار:** Enquiry: يهدف الى تأكيد الفهم والاستيعاب لدى المتعلمين من خلال طرح نوعيات جيدة من الأسئلة التعليمية، والتي تثير ما لديه من حب استطلاع وتتحدى قدراته ومهاراته وترشده بشكل منظم الى تعدد مسارات التفكير واسعة الأفق.
3. **مبدأ الاستقصاء:** Survey :من خلال هذا المبدأ يستطيع المتعلم أن يسهم في تحقيق أهداف التعلم المنشودة، ومواجهة المواقف والسياقات التي تتحدى تفكيره النمطي، وزيادة تنوع وتشعب تفكيره بطرق مختلفة، بالاستعانة بمصادر تعلم أكثر تأثيراً وارتباطاً وانتاجية.
4. **مبدأ التأمل:** Meditation: حيث يتطلب مدخل التعلم بالسياق تحقيق مبدأ التأمل لما ترمي إليه الخبرات التعليمية المقدمة للمتعلمين، وتأثيراتها المباشرة على واقعهم الحالي والمستقبلي، وتحديد أفضل الطرق لاكتسابها وتنميتها ومقارنتها بما هو معتاد في بيئات التعلم.
5. **مبدأ النمذجة:** Modeling: يسعى هذا المبدأ الى توضيح الغاية ومدى النفع من الخبرات التعليمية المقدمة للمتعلمين ومدى الحاجة الى استغلالها في تطبيقات حياتية وواقعية فعلية، والاستفادة من الخبراء المميزين في شتى قطاعات المجتمع المدني، وتقديم أمثلة لتحويل مضامين المناهج التعليمية النظرية الى إجرائية وحياتية.
6. **مبدأ مجتمع التعلم:** Learning Community: يشجع هذا المبدأ ممارسة أنشطة التعلم وتقل المهارات في مجموعات تعلم متماسكة داخلياً ومترابطة بعلاقات خارجية أساسها التشارك المعرفي المتبادل مع مجموعات أخرى أكبر منها حجما، حتى تتشكل بيئات تعلم غير منفصلة، وتتحول غايات التعلم الى غايات أقل تنافسية وانعزالية.

7. **مبدأ التقييم الأصيل: Authentic Evaluation**: يُعنى فيه المعلم بجمع أكبر قدر من المعلومات الصحيحة حول أداء كل متعلم في كافة مجالات التعلم المعرفي، المهارى، والوجداني التي تساعده على تقييم وتشخيص قدرات المتعلم المتنوعة وتحديد مستويات تقدمه التعليمي والمعدلات الفعلية لقدراته، والوقوف على جوانب القوة وتنمية وتحسين جوانب الضعف، وتعديل الأنشطة التدريسية الاتية فيما بعد حيث يعطي للمتعلم ما يناسبه من تغذية راجعة وتعزيزها.

ويرى الباحث أن من أهم المبادئ النفسية والتربوية أن المعلم يعطي طلابه الفرص المناسبة لإيجاد وتطبيق أفكارهم حتى يستطيعوا بناء المعارف بأنفسهم واستخدام استراتيجياتهم المختلفة في التعلم، لذلك يفضل الباحث استخدام مدخل التعلم بالسياق في تدريس الفيزياء.

وقد استخلص الباحث بعض الخطوات التي يتبعها البحث الحالي والتي تتفق والمبادئ العامة لمدخل التعلم بالسياق:

من خلال الاطلاع على الأدبيات التي تناولت موضوع التعلم بالسياق استطاع الباحث استخلاص الخطوات التي يتبعها في بحثه أثناء التدريس والتي تتفق مع بعض الدراسات التربوية السابقة التي تناولت مدخل التعلم بالسياق، وذلك لتنمية بعض مهارات التفكير التصميمي وبعض أبعاد الحس الفيزيائي لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأزهري في مادة الفيزياء كما يلي:

الخطوة الأولى: إعطاء معنى للمفهوم: (Giving meaning to the concept)

وتهدف الى تمكين المتعلمين من تكوين فهم خاص لديهم عن المفهوم وفق سياقه الفيزيائي الصحيح، باستخلاص المعنى من النص، وتطوير فهمهم للمفاهيم الفيزيائية.

الخطوة الثانية: إعادة السياق: (إعادة صياغة المفهوم وتنوعه) Re-contextualization

وتهدف الى مساعدة المتعلمين على تطبيق المفاهيم الفيزيائية بسياقات متنوعة في مواقف مختلفة تجريبية وتطبيقية، وتقديم التغذية الراجعة، ومناقشة أفكار المتعلمين مع مراعاة الفروق الفردية، وتصويب الأخطاء التي قد يقع فيها المتعلمين أثناء تطبيق المفاهيم الفيزيائية.

الخطوة الثالثة: الممارسة والتنفيذ: (practice)

يقوم المعلم بإثراء البيئة التعليمية بالتطبيق والممارسة الكافية للمفاهيم بأكبر قدر ممكن من الأمثلة والأنشطة الغنية بالمفاهيم، وتكرارها بالقدر الذي يكفي لتوسيع الحصيلة المعرفية لدى المتعلمين.

الخطوة الرابعة: التحقق من فهم المحتوى: (verification)

وتهدف الى توسيع إدراك المتعلمين بتقييم ما تم بناؤه من مفاهيم في بيئات مختلفة وسياقات متنوعة.

دور المتعلم أثناء تطبيق الخطوات السابقة وفق مدخل التعلم بالسياق:

1- **العمل في مجموعات متعاونة (كفريق عمل).**
2- **المناقشة والحوار الإيجابي مع أفراد الفريق والمعلم.**
3- **تنفيذ واجراء الأنشطة المختلفة التي تخص كل درس.**
4- **بناء المعرفة بشكل اجتماعي من خلال التفاعل مع الأخرين.**
5- **تسجيل وتدوين الملاحظات والحصول على النتائج وتفسيرها.**
6- **اجابة الأسئلة التي يوجهها المعلم للمتعلم عند تهيئة الدرس.**
7- **تقديم الحلول الإبداعية المبتكرة للقضايا والمشكلات المطروحة.**
8- **البحث عن البيانات والمعلومات باستخدام مصادر متعددة ومتنوعة.**
9- **شرح العلاقة بين المعرفة والخبرات السابقة ومواقف الحياة الواقعية اليومية.**

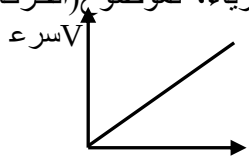
العوامل المؤثرة في مدخل التعلم بالسياق:

مدخل التعلم بالسياق يجعل المتعلم يشعر بالمتعة وإيجابية التعلم، حيث يكون أكثر نشاطاً وأكثر إدراكاً لأهمية الأنشطة التي يقوم بها من خلال مادة الفيزياء، وبذلك يتمكن من فهم معارفه ونقلها وتطبيقها بشكل أفضل خارج الفصل الدراسي من خلال وضع التعلم في مكان العمل وسياقات العالم الواقعي الأخرى، لأنه يثير الاهتمام والفضول والتحفيز والمشاركة مع المحتوى العلمي المقدم للمتعلمين من خلال الموارد والعوامل المحيطة به.

حيث حدد Sherman (2010) العوامل المؤثرة في مدخل التعلم بالسياق في الاتي:

1- عوامل اقتصادية: وترتبط بمدى توفر وسائط تعليمية متعددة لتوصيل المحتوى في بيئة التعلم.
2- عوامل اجتماعية: وترتبط بعلاقة المعلم بالمتعلم ومدى التفاعل بينهما وكذلك بين المتعلمين وبعضهم البعض.
3- عوامل نفسية: وترتبط بمدى جذب انتباه المتعلم وزيادة شعوره بالثقة بالنفس والرضا بمجرد الانتهاء من التعلم.

وأشار Mullis et al., (2012) الى أنه يفضل الأخذ في الاعتبار تأثير عوامل السياق على تحصيل المتعلمين في العلوم بصفة عامة وفي الفيزياء بصفة خاصة بدرجة من الحذر، وهذا يعطي صورة أوضح للعوامل المدرسية بتحقيق تعلم الفيزياء، فموضوع(الحركة) على سبيل المثال



في الرسم البياني علاقة (t-v) حيث تمثل حركة جسم في خط مستقيم بعجلة منتظمة.

وقدم Choi & Lim (2017) بعض السياقات المحيطة بالمتعلم تتمثل في: بيئة التعلم، والجوانب المجتمعية، والجوانب الثقافية، والجوانب الوجدانية، توظيف التكنولوجيا في التعليم، **وأشارت** النتائج إلى أن كلاً من المهارات واكتساب التكنولوجيا والسياسات الحكومية العامة هي عوامل سياقية مهمة يمكن أن تزيد من أداء الابتكار، كما ترك هذا البحث آثاراً على صانعي السياسات التعليمية من حيث توفير الأدوار المباشرة والداعمة في تعزيز الابتكار واستدامته، مما يرفع النمو الاقتصادي التعليمي.

و هدف Naziah et al, (2020) إلى تحليل تأثير التعلم بالسياق من حيث نهج ومعنويات المعلم على تحفيز المتعلم وتأثيره على نتائج التعلم الوجدانية لدى المتعلمين، وتبين أن مناهج التعلم السياقية لها تأثير على تحفيز المتعلم، وتجربة العمل مع الأصدقاء وسلوك المتعلم، حيث يظهر تأثير إيجابي على السلوك في المواقف التي تتجلى في

نتائج التعلم (الجوانب العاطفية)، كما تساهم روح عمل المتعلم في نتائج التعلم، وأن الحماس العالي للمتعلم وكذلك قدوة المعلم لها تأثير إيجابي على نتائج التعلم العاطفية للمتعلمين.

علاقة الفيزياء بمدخل التعلم بالسياق:

التقدم العلمي في مجال الفيزياء الذي شهده العالم في العقود الماضية مقارنة بالعقد الحالي يشكل تحدياً كبيراً أمام علماء التربية لتطوير طرق تدريس الفيزياء فاضطروا لإعادة النظر في طرق ومداخل واستراتيجيات تدريسها لإعداد متعلم لديه ميول إيجابية نحو الفيزياء وشعور بالمتعة أثناء دراستها، وقادراً على بناء المعرفة بنفسه مستثمراً ذلك، ومهارات التفكير المختلفة للتعايش مع عالمه المحيط بفاعلية، لذا فنحن بحاجة لإكساب المتعلم عمليات عقلية تجعله واعيا بالمعلومات والمفاهيم الفيزيائية بين ما يحسه ويدركه وبين ما يقرأه وبين أداءاته الذهنية، لذا وجد الباحث أنه من خلال استخدام مدخل التعلم بالسياق في تدريس الفيزياء يمكن تحقيق ما تصبو اليه الأهداف التربوية المنشودة.

حيث ذكر كل من (yam (2010؛ Vaino (2012) أن مدخل التعلم بالسياق من المداخل القائمة على المشروعات التي تخدم تدريس الفيزياء فيعد مشروع فهم الفيزياء البنائية إحدى محاولات تطوير محتوى الفيزياء وطرق تدريسها، وذلك لربط الفيزياء ببيئة وحياة المتعلم وتقديم فهم أفضل للمفاهيم الفيزيائية الأساسية، كما أن مشروع أنديز استهدف ربط موضوعات الفيزياء بحياة المتعلم وكذلك زيادة قدرته على فهم الموضوعات الفيزيائية باستخدام طرق مبتكرة في عمليات التعلم والتحصيل وإيجاد طرق لتعلم المفاهيم الفيزيائية الأساسية وتطبيقاتها في الحياة.

وأضافت كل من عظيم (2015)؛ وعبدالفتاح (2020) أن مدخل التعلم بالسياق يناسب طبيعة العلوم الفيزيائية وطرق تدريسها وتعلمها حيث تتميز بالشكل الهرمي في بناء المفاهيم والخبرات شديدة الترابط للمضمون، والتسلسل في الانتقال من البسيط الى المعقد، فيقوم هذا المدخل بتوضيح وبيان المشكلة من خلال السياقات الواقعية للمتعلمين مما ينمي التطور الذاتي لديهم، وأن تدريس الفيزياء بهذا المدخل يجعل عقل المتعلم يبحث طبيعيا عن معنى ما يتعلمه وفائدته وقيمته، فالتعلم يحدث عندما يعالج المتعلم المعرفة داخل عقله حيث يجد معنى للمعرفة التي تعلمها في عقله، وايجاد علاقة بين ما يتعلمه ومواقف الحياة الواقعية، لأنه يركز على التعلم من خلال سياقات واقعية ذات معنى للمتعلم، حيث يأخذ من مواقف ومشكلات الحياة الواقعية الحقيقية نقطة البدء والانطلاق لتنمية المفاهيم العلمية الفيزيائية وتطبيقاتها، وأن تدريس الفيزياء بواسطة مدخل التعلم بالسياق القائم على فلسفة البناء يهتم بالأهداف الواضحة والمنهجية التي ستتحقق، فمن خلاله ينظر لتدريس العلوم الفيزيائية على أنها:

1- تشجع المتعلمين على حل المشكلات والتفكير بشأن جوانب مجتمعهم، واتخاذ قرارات سليمة ومبررة من خلال الاستفادة من المعرفة والأفكار المقدمة على أساس (الحاجة الى المعرفة).
2- تعزز للمعرفة العلمية نحو تطوير مواطنين مسؤولين قادرين على تقدير العلم واتخاذ الإجراءات المناسبة فيما يتعلق بالقضايا والاهتمامات في المجتمع.
3- الايمان بأن الفيزياء تعترف بأن العلم ليس لديه كل الإجابات(ليست الحقيقة المطلقة)، واكتساب نظرة ثاقبة عن طبيعة الفيزياء كطريقة لتقدير أهمية العلوم الفيزيقية في حياتنا الواقعية.
4- تركز على التعلم داخل سياقات واقعية تعطى للموقف التعليمي صفة التعلم ذا المعنى، وتهدف في الأساس إلى إدراك المتعلمين العلاقة بين مقررات العلوم وحياتهم اليومية، حيث تعد السياقات بمثابة الاداة التي تساعد المتعلمين على إعطاء معنى للمفاهيم و القواعد والقوانين والتعميمات والنظريات.

التفكير التصميمي:

أصبح تعلم العلوم ركنا أساسيا في التعليم والتعلم، حيث يمثل المحور الأساسي لرفع مستوى تفكير المتعلمين، ويوفر مجالا لتطوير مهارات التفكير التصميمي وحل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرارات حول القضايا التي تؤدي فيها المعلومات العلمية دوراً رئيسا، وهذا يتوافق مع هدف تعليم العلوم المتمثل في إنتاج أفراد قادرين على فهم المعلومات ذات الطبيعة العلمية وتقييمها، إضافة إلى إنتاج عدداً مناسباً من العلماء والمهندسين والمهنيين المختصين بمجالات مختلفة من العلوم، فالتفكير التصميمي يعد منهجية مفيدة لاستكشاف المشكلات المعقدة وتعميم الحلول المبتكرة، ويعتمد على معرفة العمليات، والطرق التي يستخدمها المصمم، وفهم كيفية تعامله مع المشكلات عند حلها، بالتركيز على المستخدمين من خلال تحقيق التوازن بين ما هو مرغوب فيه من وجهة نظرهم وما هو ممكن تنفيذه وتطويره، إذن فالتفكير التصميمي يمثل أحد العمليات والأساليب العقلية التي يمكن تنميتها في التعليم

وأشارت طيار (2016) الى أنه من خلال البحث في الأدب التربوي تبين للباحثين وجود منهجية التفكير التصميمي التي يمكن تنميته لدي المتعلمين ليتمكنوا من ربط المفاهيم العلمية بالمواقف الحياتية اليومية بهدف دمجها في بنيتهم المعرفية ومن ثم امتلاكهم لها بصورة معرفية علمية وظيفية صحيحة، وإتاحة الفرصة لهم لممارسة مستويات مختلفة من التفكير والأنشطة العملية، ومواكبة أحدث المستجدات والتطورات في المناهج التعليمية.

مفهوم التفكير التصميمي:

إن تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين من خلال العملية التعليمية بوجه عام، ومن خلال تدريس العلوم الفيزيائية بوجه خاص، أصبح ضرورياً لتشجيع المتعلمين على ممارسة مهارات التصميم وتوظيف الجوانب التطبيقية في حل المشكلات الحياتية الواقعية، فالتفكير التصميمي عبارة عن فن وعلم في ذات الوقت لأنه يجمع بين العناصر الغامضة للمشكلة مع البحث العقلي والتحليلي، (بعبارة أخرى الجانب العلمي) فيكشف عن معلومات لم تكن معروفة من قبل.

اتفق كل من هملم (2018)؛ ونصحي (2019) على أنه مجموعة اجراءات عقلية مبتكرة تعزز قدرة المتعلمين على التعاطف مع سياق المشكلة، وتحديدها والابداع في توليد الأفكار والحلول، وبناء وتصميم نموذج لحل المشكلة وأخيراً اختبار النموذج، بهدف الوصول الى حلول ملموسة، من خلال أنشطة ومشاريع تتناسب مع المشكلة وذات قيمة للمجتمع، وتسمح لهم بممارسة التفكير بشكل طبيعي.

وأوضح كل من Dzombak (2020)؛ والحمد (2020) أنه طريقة مبتكرة لحل المشكلات تعزز تطوير أفكار متنوعة، وتحسن قدرة المتعلم على تعلم المواد الأساسية، وتعزيز المهارات الاجتماعية، و تشجيع المتعلمين على التفكير فيما وراء المعرفة والعمل الجماعي، وتزويد المتعلم بأساليب إبداعية للتعامل مع المشكلات المعقدة.

كما عرفه Dam & Siang (2022) **بأنه عملية تكرارية تسعى من خلالها إلى فهم المستخدمين، وتحديد الافتراضات، وإعادة تعريف المشكلات وإنشاء حلول مبتكرة، بحيث يمكن وضع نموذج أولي لها واختبارها، فيكون الهدف العام تحديد الحلول البديلة التي لا تظهر على الفور بمستوى فهمك للمشكلة.**

ويعرف الباحث التفكير التصميمي إجرائيا بأنه: مجموعة عمليات وقدرات عقلية لدى المتعلم بحيث تلبي احتياجاته في حل مشكلة تعليمية خاصة بمادة الفيزياء ومرتبطة بحياته الواقعية، ويتم قياسه عن طريق الدرجة التي يحصل عليها في اختبار التفكير التصميمي المعد لذلك.

أهمية التفكير التصميمي:

يمكن اعتبار التفكير التصميمي منهجية عملية تقوم على إيجاد حلول مبتكرة، لأنه مبني على (الملاحظة، التصور، النمذجة، الاختبار، التنفيذ) حيث يضع المتعلمون _الذين نصمم لهم_ في مركز العملية التعليمية ويدعوهم لإيجاد حلول ملموسة، كما يعد طريقة للكشف عن المشكلات الحقيقية التي تحتاج إلى حل، ثم استخدام العصف الذهني للوصول الى أفضل الحلول لحلها، ويتم عمليا من خلال خطوات تمنح المستخدمين فرصة للتفاعل مع البيئة المحيطة، ودفع عجلة الإبداع، وتكرار الحلول للوصول إلى أفضل نتيجة.

أوضح كل من Morris & Warman (2015)؛ Christens (2017)؛ وعبدالفتاح (2016) أن احتياجات المتعلمين تتطور بشكل متسارع، فالمعلم هو الأقدر على معرفة احتياجات طلابه المتطورة، وهذا يجعله مؤهلا بصفة مستمرة للمشاركة في تصميم الاحتياجات المتغيرة للمتعلمين، لأن التفكير التصميمي طريقة مبتكرة لحل المشكلات وتعزيز وتطوير الأفكار المتنوعة، كما أنه يحسن قدرة المتعلمين على تعلم المواد الأساسية ويعزز المهارات الاجتماعية ويشجع المتعلمين على العمل الجماعي، كما يمدهم ويزودهم بأساليب إبداعية للتعامل مع المشاكل المعقدة، ويمكن تطبيقه في معظم مؤسسات التعليم بمراحله المختلفة، حيث أصبح جزء من المفردات الشائعة في التصميم المعاصر، لذا فإن استخدامه الواسع في وصف نمط معين من التفكير يتزايد تأثيره في ثقافة القرن الحادي والعشرين في مختلف فروع المعرفة لأنه يشبه نظم التفكير في تحديد منهج معين لفهم المشكلات وحلها، وأن أهمية التفكير التصميمي تتمثل في:

1- يركز على القيم الانسانية الى جانب التقنية والاقتصادية.
2- يساعد على تحمل المسؤولية، والميول المهنية لدى المتعلمين.
3- ينمي مهارات حل المشكلات بطريقة ابداعية ومهارات اتخاذ القرار.
4- يحسن من قدرة المتعلمين على تعلم المواد الأساسية، وتزويدهم بأساليب ابداعية للتعامل مع المشكلات المعقدة.
5- يساعد المتعلمين على فهم أفراد المجتمع من حولهم والتعاطف مع احتياجاتهم حيث يتم اقتراح حلول مناسبة للمشكلات المجتمعية.
6- يساعد المتعلم على التفتح الذهني لأن مراحله تبدأ بشكل أكثر انفتاحا ثم طرح حلول مناسبة، ويجعل المتعلم لديه استعداد لسماع أفكار الأخرين وتقبل الأفكار الجديدة والنقد.
7- يكسب المتعلمين مهارات العمل الجماعي التشاركي حيث يعمل المتعلمين في مجموعات ليقوم كل فريق بإنتاج أفكار جديدة وحلول فريدة للمشكلة، والتعرف على مواضع الضعف والقوة لدى كل فريق عمل.
8- يكسب المتعلمين مهارات التساؤل العلمي حيث يبدأ بسؤال يحاول المتعلمين الاجابة عليه وفي ضوئه يقدمون الحلول المناسبة للإجابة عن هذا السؤال.

وأضاف كل من (Val et al., (2017)؛ Tu et al., (2018)؛ ؛ وأبو عوده، وأبو موسى(2021) أن من مميزات التفكير التصميمي ما يلي:

1- إنشاء حلول مبتكرة ومجدية وقابلة للتطبيق لمشكلات العالم الحقيقي.

2- يساعد على تحقيق التوازن بين بيان المشكلة والحل الذي تم تطويره، حيث إن العقلية التي تركز على التصميم لا تركز على المشكلة، ولكنها تركز على العمل من أجل حل المشكلة.
3- يساعد المتعلم على التفكير في وقت واحد في ثلاثة أبعاد تتمثل في المشكلة(التكامل الموجه)، الموارد المادية والتقنية المتاحة، التحديات والصعوبات التي تواجه حل المشكلة.
4- يشجع على تنمية التفكير التباعدي والتقاربي لدي المتعلم(التوجه المزدوج) ، فيستخدم التفكير التباعدي للحصول على أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة المطروحة ثم يستخدم التفكير المتقارب لتحديد أفضلها.
5- يساعد المتعلم في التعبير عن الأفكار بطريقة غير لفظية(التوجه بالنموذج الأولي) وبصورة ملموسة، مما يجعل الأفكار أكثر اقناعاً، كما أنه يزيد قدرة المتعلم على رؤية أبعاد المشكلة بصورة أكثر وضوحاً.

وأوضحت نصحي(2019) أنه في وقتنا الحالي أصبح تعليم مهارات التفكير التصميمي أمرا ضروريا يجب تحقيقه في مراحل التعليم المختلفة حيث يفيد المتعلمين في بناء مهارات الابداع من خلال انتاج شيء جديد مبتكر، وتنمية ميولهم المهنية، واكسابهم مهارات العمل الجماعي التشاركي التعاوني، ومهارات التساؤل العلمي، ومهارات التفكير التقاربي والتباعدي، ومهارات حل المشكلات واتخاذ القرار، كما يساعدهم على فهم أفراد المجتمع من حولهم، ويجعلهم متفتحين ذهنيا، وينمي قدرتهم على تحمل المسؤولية.

حيث أشار العديد من البحوث التربوية منها (McLaughlin et al., (2019)؛ Painter (2018)؛ Sandars & Goh (2020)؛ Lynch et al., (2021) ؛ أبو لوم (2022) الى أن التفكير التصميمي له دور فعال في:

1- تمكين المتعلم من إتقان المفاهيم العلمية التي تناولتها المعايير العامة للتدريس.
2- تحسين مستوى التفكير لدى المتعلمين وتعزيز إبداعهم، بالإضافة إلى تحسين في حل مشكلة التصميم.
3- تنمية قابلية التخيل دون حدود أو قيود لدى المتعلمين، وتطور الثقافة الابداعية لديهم لجعلهم رواداً وقادة في المستقبل.
4- إعداد جيل قادر على حل المشكلات وإنشاء وتنفيذ وتوظيف التفكير التصميمي في المقررات الإلكترونية والمناهج التعليمية المختلفة.
5- تطوير منتج التعليم وتنفيذه بشكل متكرر والمساعدة في تطور المهارات الحياتية والمهنية وضرورة تضمينه في المجالات المختلفة للتعليم.
6- تحسين التدريس مما يعزز التفاعل الإيجابي بين المتعلم والمعلم ويزيد من اهتمام المتعلم بعملية التعلم ويثير دافعيته للتعلم الذاتي.
7- تمكين المتعلم للتركيز على حل المشكلات مع اكتساب المهارات من إعداد خطط واقتراحات لحل المشكلات وتنفيذ المهام بناءً على اعتمادها واستخدامها في حل المهام الحقيقية في مجال الحياة العملية.

مهارات التفكير التصميمي:

تبدو الحاجة ماسة الى إكساب المتعلمين مهارات التفكير التصميمي وتنميتها، لأنه يوفر لهم ممارسة التفكير بشكل تطبيقي وعلمي، فكان من الضروري الاهتمام بتنمية مهارات التفكير التصميمي في التربية العلمية، حيث يجمع بين تعليم المفاهيم العلمية وحل المشكلات الواقعية، ويربط المعرفة العلمية بالحياة اليومية

مما يؤثر إيجابيا على مخرجات العملية التعليمية، ليعمل على تجميع المعرفة من مصادر متنوعة واستخدام النماذج الأولية والمحاكاة.

حيث ذكر Goldman & Kabayadondo (2016) أن التفكير التصميمي يعتمد على مهارات وعمليات معقدة يصل من خلالها المتعلم لحلول للمشكلات ومنها مهارة الشعور بالمشكلة، العمل الجماعي، تحديد المشكلة، اقتراح حلول متنوعة ومبدعة لحل هذه المشكلات، اقتراح تصميم للحل الأمثل للمشكلة، واختبار الحل وفق معايير محددة، واتفقت أبحاث كل من D. school Stanford (2016)؛ Noel & Liub (2018)؛ وهمام (2018)؛ ونصحي (2019)؛ والحمد (2020)؛ الدمرداش (2022) على أن مهارات التفكير التصميمي تتمثل في:

1- **التعايش مع المشكلة: Empathize:** يعد التعاطف حجر الزاوية في عملية التفكير التصميمي المتمركزة حول المتعلم فالتعاطف يشير الى ما يقوم به المتعلم لفهم نطاق المشكلة موضع التحدي فهماً عميقاً، لأنه يمثل الجهد الذي يقوم به المتعلم لفهم طريقته في فعل الأشياء، وكيف يفكر بالعالم من حوله، وما المفيد بالنسبة له؟ والنظر للمشكلة من زاوية المتأثر بها، ففي هذه المرحلة يحاول المتعلم أن يتقمص الدور المستهدف ويتخيل الانطباعات الخاصة به، وتتحدد جودة النتائج بقدرة المتعلم على التخيل في هذه المرحلة للتعرف على مشكلات الواقع

2- **تحديد المشكلة: Define:** ويتعلق التحديد في التفكير التصميمي بمدى وضوح المشكلة للمتعلمين والتركيز في حيز المشكلة موضع التحدي لأن المتعلم يتبناه بناءً على ما عرفه عن المستفيدين وعن السياق الذي يمثل فرصة لهم بكل مسؤوليته، وانتقاء المعلومات التي تم جمعها في المرحلة الأولى ثم تصنيفها حتى يمكن تحديد نوعية المشكلات الواقعية الموجودة واختيار إحدى المشكلات لمحاولة حلها.

3- **توليد الأفكار: Ideate** بعد تحديد المشكلة يركز التفكير التصميمي على توليد الأفكار من ناحية عقلية، للتوسع في المفاهيم والنتائج، حيث يمثل التصور المواد الخام اللازم توافرها لبناء النماذج والحصول على أفكار إبداعية، بحيث يستخدم العصف الذهني لتطوير الأفكار في سبيل حل المشكلة، وتسجيل جميع الأفكار دون التحيز لأي منها ويمكن الاستعانة بالتمثيلات البصرية لتسهيل استيعاب الأفكار.

4- **التصميم: Prototype:** عبارة عن حل مبدئي للمشكلة للوصول الى الحل النهائي، وفي هذه المرحلة الأولية ينبغي علي المتعلم إنشاء نماذج أولية مقبولة وقليلة التكاليف، لا تستغرق سوى دقائق في صنعها وكفيلة بإثارة ردود فعل مفيدة من المستفيدين والزملاء، ويمكن للنموذج الأولي والسؤال المتعلق به أن يكون أكثر دقة في المراحل اللاحقة.

5- **التجريب: Test:** يتم اختبار أفضل الحلول التي تم تحديدها أثناء مرحلة اعداد النماذج الأولية من خلال تقييم المستخدمين لها وفقا لنتائج اجراء تعديلات وتحسينات واستنتاج فهم عميق للمنتج ومستخدميه وهنا يتم اختبار ما توصل إليه المتعلم من منتج لتقييمه ولمعرفة ما إذا كان المنتج المبدئي سهل للمستخدم أم يحتاج إلى تعديل.

لذا أشار Shively & Rubenstein (2018) الى أن التفكير التصميمي يعد عملية إبداعية تعتمد على بناء الأفكار بحيث لا يمكن تقييمه من البداية وهذا يزيل الخوف من الفشل ويشجع مجموعة متنوعة من المدخلات والمساهمات في مرحلتي التخيل والنمذجة، حيث يتم تشجيع التفكير الجانبي في هذه العمليات المبكرة، وعند التأمل مليا في هذه المراحل نجد أنها عبارة عن مجموعة من العمليات المنهجية التفاعلية غير الخطية التي تتيح إمكانية الرجوع إلى أي خطوة سابقة فيها

وتعديلها وتكرارها، فخطوات التفكير التصميمي قد تحدث أحيانًا في نفس الوقت وقد تتداخل معا بمرونة وتكرارية فيصعب تحديد بداية ونهاية كل مرحلة بدقة لأنها تتم بشكل متداخل في ذهن المتعلم.

وفي ضوء ذلك يرى الباحث أن التفكير التصميمي غالبا ما يؤدي الى توليد أكبر كم من الأفكار المناسبة، واختيار أفضلها، فهناك عدة عمليات(تحديد وفهم المشكلة، إنتاج وتوليد الأفكار، التصميم، الاختبار والتطبيق، إعادة التصميم، التواصل) يعتقد الباحث أنها ترد على ذهن المتعلم لتحديد المشكلة وطرح الأسئلة، ويفضل أن تتبع هذه العمليات عند الانشغال بحل مشكلة حقيقية خلال ذهن المتعلم بشكل عام وفي الفيزياء بشكل خاص وتتمثل في(**تحديد وفهم المشكلة، إنتاج وتوليد الأفكار، التصميم، الاختبار والتطبيق، إعادة التصميم، وعملية التواصل**)

دور التفكير التصميمي في صنع المبدعين:

يشير كل من(Nowveski et al., (2012؛ أنيتي وأخرون (2017) الى أن الباحثين التربويين ينظرون الى منهج التفكير عبر التصميم باعتباره أحد مهارات حل المشكلات التي يحتاجها المتعلم في القرن الحادي والعشرين بهدف تطوير وسائل مبتكرة لمواجهة التحديات المعقدة والتكيف مع التغيرات غير المتوقعة، كما يشير الباحثون إلى القدرة الكامنة لمنهجية التفكير التصميمي لمساعدة المتعلمين على استخدام مهاراتهم لما فيه خير مجتمعاتهم، ويستخدم مصطلح(صنَّاع التغيير) على نحو متزايد للإشارة إلى هؤلاء المتعلمين بوصفهم(مبدعين) قادرين على وضع رؤية مختلفة للمستقبل وتحقيق تلك الرؤية في سياقات متباينة تماما بتنمية التفكير التصميمي بطرق متنوعة، ولذلك فإن تنمية آلية التفكير التصميمي تمكنهم من تطوير الثقة في قدرتهم على تعلم مهارات جديدة وابتكار الأفكار واستنباط الحلول وتجريبها، وتمكين المتعلمين ليكونوا مواطنين فاعلين قادرين على وضع حلول تصنع الفارق في مجتمعاتهم اليوم قبل الغد، وإذا ما تحقق لهم ذلك، فسوف ينظر اليهم(كصنَّاع للتغيير).

وأوضح أحد البحوث Mentzer & Sutton (2015) التي أجريت في إطار مشروع the Good Project أن منهج "التصميم من أجل التغيير" المطبق في كافة مراحل التعليم من الروضة وحتى الصف الثاني عشر يعمل على تطوير مهارات مثل التعاون، التفكير الإبداعي وتفهم رؤى الآخرين، وهناك أيضا أدلة تشير إلى أنه ظهر تحسن على العديد من النتائج الأكاديمية بفضل الثقة التي اكتسبها المتعلمين خلال عملية التصميم، من خلال ترسيخ منهجية علمية للتفكير لديهم وإكسابهم أسلوب التفكير التصميمي، إذ يركز على مجموعة من المهارات التي تميزه عن غيره من أنواع التفكير مثل تعلم مهارات التعاون والاتصال الفعال مع الآخرين، والتأكيد على التفكير التكاملي حيث ينظر للأحداث بصورة كلية وليس بصورة مجزأة، والتفكير في حل المشكلات باستخدام المنطق، ويركز على دعوة المتعلمين لبناء الأفكار والتفكير خارج الصندوق وإعطاء حلول إبداعية.

ويرى الباحث أن التفكير التصميمي يعد العنصر الحاسم الذي يحدث فعليا قبل بناء المتعلم لنموذجه الخاص به لأنه الدليل الحقيقي على الابتكار والتطبيق وحل المشكلات باستخدام ما يعرفه المتعلم وما يريد أن يعرفه، ويسهم هذا النوع من التفكير بتكوين بيئة مدرسية غنية بالمثيرات تتميز بالتجديد، وتعزيز مهارات التفكير التصميمي، والارتقاء بأداء المتعلمين.

التفكير التصميمي ومادة الفيزياء:

وجد الباحث أنه يستطيع تنمية التفكير التصميمي لدى المتعلمين من خلال مادة الفيزياء من أجل تعزيز قدرتهم على التعايش والتعاطف مع سياق المشكلات الفيزيائية وتحديدها بوضوح والإبداع في توليد أفكار نادرة لحلها، ووضع نماذج أولية، واختبارها بالتجربة، والتطبيق في مواقف حياتية مماثلة.

حيث أشار Lynch et al., (2021) الى أن التفكير التصميمي يمكن استخدامه:

1- كمهارة لتحديد المنهج طرق التدريس المناسبة.
2- في وضع نماذج مبدئية لبلورة الأفكار وتوليد الحلول المناسبة للمشكلات الفيزيقية بطلاقة وانفراد.
3- تحديد القضايا المتعلقة بالمشكلات الفيزيائية من خلال التخيل والتحليل لتوليد الأفكار وتقييمها.
4- في وضع خطة عمل في صورة سلسلة من المراحل العملية التي تنفذ عملية التفكير التصميمي في مشكلات الفيزياء.
5- البحث عن المشكلات الفيزيقية وتحليل المعارف حولها ويطرح الحلول المصممة المناسبة لها مع تجريبها في أرض الواقع.
6- يستخدم عند الشعور بوجود مشكلة فيزيائية حقيقية تتعلق بمجموعة من المتعلمين وتحديدها بشكل دقيق.
7- تحسين أفكار المتعلم وتطوير قدرته على تعلم المواد الأساسية وتعزيز المهارات الاجتماعية لديه ويشجعه على التفكير فيما وراء المعرفة(التفكير خارج الصندوق) والعمل الجماعي وتزويده بأساليب ابداعية للتعامل مع المشكلات.
8- يستخدم فيه المتعلم مجموعة من الإجراءات لإنتاج حل جديد ومبتكر وفريد ونادر لمشكلات الفيزياء بحيث يمر أثناء هذه الإجراءات بمراحل التعليش، تحديد المشكلة، انتاج الأفكار، عمل تصميم أولي لإنتاج الحلول، واختبار التصميم من قبل الزملاء والمستفيدين.

اجراءات البحث:

أولاً: تحديد المحتوى العلمي وفقاً لمدخل التعلم بالسياق:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على: ما صورة الباب المختار والمصاغ باستخدام مدخل التعلم بالسياق لتنمية التفكير التصميمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري؟

تم اتباع الآتي:

1- تم تحديد المحتوى العلمي المتمثل في باب (الحركة الخطية) من كتاب الفيزياء المقرر على طلبة الصف الأول الثانوي، وذلك يرجع الى:

أ- احتوائه على العديد من المفاهيم الفيزيائية الحيوية والأساسية التي يجب أن يلم بها المتعلم وتؤسس لفهم الفيزياء، والممارسات التي ترتبط بسياق المتعلم في حياته اليومية من خلال الاستراتيجيات التدريسية المتبعة والتي ستوظف عن طريق مدخل التعلم بالسياق، لبقائها في الذاكرة بعيدة المدى، وتضمنها العديد من الأنشطة التي قد تسهم في تحقيق أهداف البحث الحالي.

ب- احتوائه على عدد من الدروس التى يمكن صياغتها وفقاً لمدخل التعلم بالسياق والتي يمكن من خلالها تقديم أنشطة وتجارب عملية وخبرات تعليمية تعتمد على التفكير المرتبط بحركة الأجسام في الطبيعة، يمكن استغلالها في تصميم أنشطة ومواقف تعليمية فيزيائية متنوعة تساعد في تنمية بعض مهارات التفكير التصميمي.

ج – باب الحركة الخطية يتيح الفرصة أمام الطلبة لاستخدام بعض الأدوات والأجهزة البسيطة من البيئة المحيطة بهم لتصميم بعض التجارب والمشاريع البسيطة، والقائمة على التكامل بين الفيزياء والرياضيات والتكنولوجيا التي تخدم هذه الموضوعات.

د – من المشكلات التعليمية المهمة عدم ربط المواد التعليمية بحياة الطلبة اليومية، مما يجعل هذا الباب(الحركة الخطية) أكثر إثارة وتشويقاً، لأنه يحتوي على قضايا فيزيائية تمس حياة الطلبة لإبراز دور مدخل التعلم بالسياق.

2- إعداد أوراق عمل الطلبة(كراسة نشاط الطالب):

قام الباحث بإعداد أوراق عمل الطلبة لباب(الحركة الخطية)، من خلال مجموعة من الأنشطة، وتضمنت أسئلة مفتوحة الاجابة لتهيئة الطلبة للتخيل والاستنباط، وكذلك تضمين بعض المشكلات الدراسية المرتبطة بموضوعات باب الحركة الخطية لقياس مدى تحقق الأهداف المنشودة، وتم عرض دليل المعلم وكراسة الأنشطة على مجموعة من السادة المحكمين في مجال التربية العلمية وطرائق تدريس العلوم، وتم اجراء وتنفيذ كل التعديلات التي أشاروا بها.

ثانياً: إعداد مواد المعالجة التجريبية وتشمل:

1- إعداد دليل المعلم في ضوء مدخل التعلم بالسياق:

الهدف العام للبحث الحالي التعرف على فاعلية مدخل التعلم بالسياق لتنمية التفكير التصميمي لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية، لذا قام الباحث بعمل دليل ليسترشد به معلم الفيزياء أثناء تدريس موضوعات الباب الثاني (الحركة الخطية) من كتاب الفيزياء المقرر على طلبة الصف الأول الثانوي الأزهري، ولقد مرت عملية الاعداد بالخطوات التالية، من خلال الاطلاع على الأدبيات والبحوث السابقة المرتبطة بمدخل التعلم بالسياق قام الباحث بإتباع مجموعة من الخطوات لإعداد دليل المعلم وفقاً لمدخل التعلم بالسياق، حيث يعد الدليل حلقة وصل بين المخطط والمنفذ، إذ يعرض ما يتصوره المخطط سبيلاً لتحقيق أهداف الباب وقد صيغت الموضوعات في ضوء مدخل التعلم بالسياق واشتمل الدليل على ما يلى:

أ- مقدمة الدليل:

اشتملت مقدمة الدليل على استخدام مدخل التعلم بالسياق في تدريس مادة الفيزياء لما له من أهمية في تحويل الأفكار والمفاهيم والمعلومات النظرية المجردة إلى صور وأنشطة وفيديوهات تعليمية وربط ما يتعلمه المتعلم بمواقف الحياة الواقعية مما يسهل على عقل المتعلم التفكير والاستيعاب، ويجعل عملية التعلم أكثر إثارة ومتعة وتشويقاً وفاعلية في تحيق الأهداف المنشودة والخاصة بالباب الثاني(الحركة الخطية).

ب- ابراز فلسفة مدخل التعلم بالسياق: حيث تم تناول مقدمة المدخل وكذلك تقديم نبذة مختصرة عن مدخل التعلم بالسياق.

ج- الأهداف العامة لتدريس باب الحركة الخطية:

تم تحديد الأهداف العامة المطلوب تحقيقها في باب (الحركة الخطية) باستخدام مدخل التعلم بالسياق من خلال فحص المحتوى في ضوء أهداف تدريس مادة الفيزياء لطلبة الصف الأول الثانوي، والتي اشتقت منها الأهداف السلوكية بكل درس من دروس الباب بحيث روعي التنوع فيها لتشمل جوانب الأهداف الثلاثة (المعرفية، المهارية، الوجدانية)، وتم اضافة بعض الأهداف لتتناسب مع طبيعة البحث.

د- توجيهات عامة للمعلم عند استخدام مدخل التعلم بالسياق في التدريس:

تم وضع مجموعة من الارشادات والنصائح العامة التي يجب أن يراعيها ويتبعها المعلم أثناء التدريس، لكي يصل الى المستوى الأمثل في تحقيق نواتج التعلم المرجوة.

هـ- عنوان الدرس:

تم تقسيم محتوى الباب الثاني(الحركة الخطية) الى ثلاث فصول وتقسيم كل فصل الى عدد من الدروس فكان إجمالي عدد دروس الباب (9) دروس يتم تدريسها في (17) حصة، وكان لكل درس رقم(ترتيب) وعنوان يميزه عن باقي الدروس.

و- الجدول الزمني لتدريس موضوعات الباب الثاني(الحركة الخطية):

تم تحديد الفترة الزمنية لتدريس تلك الموضوعات مع الالتزام بالمخطط الزمني للمقرر الدراسي.

ز- الأنشطة والأدوات التعليمية المستخدمة لتنفيذ مدخل التعلم بالسياق:

تم بيان الأنشطة والأدوات التي تضمنها المحتوى مع مناسبتها لمستويات وقدرات المتعلمين واستخدامها تحت اشراف وتوجيه المعلم.

و- التخطيط لتدريس الموضوعات باستخدام مدخل التعلم بالسياق: تم التخطيط لتدريس موضوعات محتوى الباب الثاني(الحركة الخطية) وفقا لمدخل التعلم بالسياق تبعاً للخطوات التالية:

1) أهداف الدرس:

تم صياغة الأهداف السلوكية لكل درس بحيث تنوعت بين الأهداف(المعرفية، المهارية، الوجدانية) مع مراعاة كيفية تحقيقها وقياسها خلال زمن الحصة، لأنها تمثل التغيرات التي يتوقع حدوثها في سلوك المتعلم عقب انتهاء الدرس(نواتج التعلم).

2) الوسائل والمصادر التعليمية المستخدمة:

تم تحديد الوسائل والأدوات والمواد التعليمية التي يمكن استخدامها لكل درس حيث تنوعت هذه الوسائل لتخدم الدرس المراد تعلمه وتسهم في فهم المحتوى(مقروءة، مسموعة، الكترونية، أو خامات بسيطة من البيئة المحيطة) لتحقق أهداف الدرس.

3) الاستراتيجيات التعليمية المتبعة التي تناسب مدخل التعلم بالسياق:

تم تحديد بعض استراتيجيات التعلم التي تناسب كل درس وتتفق مع مبادئ وخطوات مدخل التعلم بالسياق المتبعة أثناء تدريس موضوعات الباب المحدد، والتي تهدف بالدرجة الأولى الى تنمية مهارات التفكير التصميمي المناسبة لطلبة الصف الأول الثانوي الأزهري، وقد تم اختيارها حسب طبيعة الموقف التعليمي.

4) خطوات السير في الدرس وفقاً لمدخل التعلم بالسياق:

- تم تقسيم المتعلمين الى مجموعات بحيث تكون متباينة وعدد أفراد كل مجموعة يتراوح بين(3-7).
- عرض مقدمة مبسطة عن الدرس لتهيئة المتعلمين وجذب انتباههم لاستقبال المحتوى.
- بيان مبسط لخطوات مدخل التعلم بالسياق المتبعة أثناء تدريس المحتوى.
- توزيع أوراق العمل على المتعلمين لكل خطوة من خطوات مدخل التعلم بالسياق مع تحديد زمن كل خطوة.

- إعلان انتهاء زمن كل خطوة للانتقال للخطوة التي تليها معاً وهكذا، حتى نهاية الدرس.
- توزيع أوراق عمل التقويم الختامي، ثم مناقشتها مع الطالبات ومراعاة الفروق الفردية بينهن.

طـ التقويم: تم استخدام عدة أساليب مختلفة للتقويم، مع مراعاة التنوع بين الأسئلة المقالية، الموضوعية وذلك من أجل التأكد من تحقيق الأهداف السلوكية المنشودة لكل درس، حيث تحتوي خطة كل درس على طريقة تقويم الدرس، والتعرف على نقاط القوة لتدعيمها ونقاط الضعف للتغلب عليها، ومراعاة الفروق الفردية بين الطالبات.

ى- النشاط المنزلي:

تم تكليف المتعلمين بحل بعض الأسئلة الإضافية التي تتطلب بحثاً أو تطبيقاً(تصميم) عملياً على ما تم استيعابه داخل الفصل أثناء التدريس.

ثالثاً: أداة البحث: وتمثلت في:

(1)-اختبار التفكير التصميمي:

اقتضت طبيعة البحث الحالي اعداد اختباراً في التفكير التصميمي، وذلك للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على: ما فاعلية استخدام مدخل التعلم بالسياق في تدريس الفيزياء لتنمية التفكير التصميمي لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية؟ ولقد مرت عملية الاعداد بالخطوات التالية:

أ- الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب طلبة الصف الأول الثانوي الأزهري لمهارات التفكير التصميمي، بعد دراستهم لباب الحركة الخطية والذي تم اعادة صياغته وفقاً لمدخل التعلم بالسياق.

ب-تحديد قائمة مهارات التفكير التصميمي والهدف منها:

تتمثل في معرفة وتحديد المهارات الرئيسة للتفكير التصميمي والمؤشرات الدالة على كل مهارة التي يمكن تنميتها لطلبة الصف الأول الثانوي الأزهري، في مادة الفيزياء في ضوء مدخل التعلم بالسياق.

1- اطلع الباحث على أدبيات البحوث السابقة المتعلقة بالتفكير التصميمي ومنها على سبيل المثال حسن(2016)؛ الباز(2018)؛ همام(2018)؛ نصحي(2019)؛ الحمد(2020)؛ أبو عودة، وأبو موسى(2021).
2- كذلك تم الرجوع الى مجموعة من الكتب والمصادر والمواقع الالكترونية المتخصصة التي اهتمت بمهارات التفكير التصميمي، حيث استفاد منها الباحث في تحديد المهارات الرئيسة بمجال التفكير التصميمي بقائمة المهارات.

ج- الصورة النهائية لقائمة مهارات التفكير التصميمي:

1- **مهارة التعايش مع المشكلة:** تمثل قدرة طالب الصف الأول الثانوي الأزهري على فهم احتياجات الأشخاص العاطفية والجسدية في نطاق مشكلة فيزيائية معينة، وتتضمن(ملاحظة سلوكيات الأفراد واحتياجاتهم، المشاركة والتفاعل مع جوانب المشكلة وحاجة المستفيدين من الحل، والاهتمام بحاجات الأفراد ومشاعرهم).
2- **مهارة تحديد المشكلة:** تمثل قدرة طالب الصف الأول الثانوي الأزهري على اكتشاف وتحديد وفهم عناصر المشكلة أو التحدي، وتتضمن(اكتشاف وفهم عناصر المشكلة، وتحليلها، ومشاركة أفراد المجموعة في تحديد المشكلة، الوصول الى حل واضح للمشكلة).

3- **مهارة توليد الأفكار:** تمثل قدرة طالب الصف الأول الثانوي الأزهري على إنتاج مدى واسع من الحلول الإبداعية ووضع إطار عام لتنفيذ الحل المقترح، وتتضمن(انتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار والحلول، ومحاولة اختيار أفضل الحلول الإبداعية، ومشاركة الطلبة في اختيار أفضل الحلول الإبداعية الممكنة لحل المشكلة).

4- **مهارة تصميم نموذج أولي:** وتمثل قدرة طالب الصف الأول الثانوي الأزهري على تخطيط وتنفيذ التصور المقترح، وتتضمن(رسم تصميم مقترح للوصول الى تنفيذ الحل، اختيار الأدوات المناسبة، وضع خطوات لإعداد النموذج المقترح مع باقي الأفراد، توزيع المهام على أفراد المجموعة لتنفيذ النموذج المقترح، وانتاج النموذج المقترح ومحاولة إجراء أي تعديلات مقترحة).

5- **مهارة تجريب النموذج الأولي:** تمثل قدرة طالب الصف الأول الثانوي الأزهري على تحديد مدى صلاحية النموذج الأولي لحل المشكلة وإنتاج النموذج النهائي، وتتضمن(عرض الطلبة للنموذج الأولي على المعلم لاختبار مدى صلاحيته، والحصول على التغذية الراجعة، انتاج النموذج النهائي بعد إجراء التعديلات اللازمة وعرضة على المعلم والزملاء الأخرين).

د- **صياغة تعليمات الاختبار:** وضعت تعليمات الاختبار في الصفحة الأولى من كراسة الاختبار، وتضمنت:

- توضيح الهدف من الاختبار والتأكيد على الاجابة بدقة وعناية، وأن نتائج هذا الاختبار ليس لها تأثير على درجة اختبار المادة أخر العام، وإنما لغرض اتمام هذا البحث العلمي فقط.
- بيان مهارات اختبار التفكير التصميمي، وتوضيح طريقة الاجابة المطلوبة.
- بيان أنه في حالة عدم معرفة اجابة السؤال، يترك بدون اجابة.

ه- وضع مواقف الاختبار وصياغتها:

قام الباحث بتصميم اختبار التفكير التصميمي في صورته الأولية حيث يتكون من(6) مواقف تمثل مواقف ومشكلات حياتية مرتبطة بمادة الفيزياء، ويتكون كل موقف من(5) أسئلة مفتوحة الإجابة ويمثل كل سؤال مهارة معينة من مهارات التفكير التصميمي، وبذلك يكون عدد أسئلة الاختبار(30) سؤالاً، وقد روعي في اعداد مواقف الاختبار ما يلي:

- كل سؤال ينتمي للمهارة التابع لها والمحدد لقياسها ومناسب لمؤشراتها الفرعية.
- تغطي الأسئلة مهارات التفكير التصميمي الخمس التي تم اختيارها بكل موقف.
- المواقف تعبر عن مواقف حياتية واقعية قد يتعرض لها الطلبة في حياتهم اليومية ومرتبطة بما يدرسونه في الفيزياء.
- أن تتسم أسئلة المواقف بسهولة القراءة ووضوح الصياغة اللغوية والسلامة العلمية والبعد عن الغموض.

ي- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد اعداد الاختبار قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية لاختبار التفكير التصميمي وذلك للتأكد من صدقه وثباته بتطبيقه على مجموعة استطلاعية قوامها(130) طالب وطالبة من طلبة الصف الثاني الثانوي الازهري وتم اختيارهم من غير عينة البحث من بعض المعاهد الأزهرية التابعة لإدارة غرب الزقازيق الأزهرية في محافظة

الشرقية وكان ذلك في يوم الإثنين الموافق 2023/10/16م من الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2024/2023م وذلك بهدف:

1- **حساب ثبات الاختبار Reliability**:

ويعني الثبات أي الاستقرار والاتساق فعند تكرار اجراء الاختبار نحصل على نتائج واحدة ومتسقة عن الفرد بمعنى أن درجة الفرد في الاختبار لا تتغير جوهرياً بتكرار اجراء الاختبار عليه (العدل، 2014) وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ Cronbachs Alpha على درجات اختبار التفكير التصميمي ككل، وكذلك باستخدام حساب معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدجة الكلية للاختبار ككل(الاتساق الداخلي).

- حساب الثبات باستخدام طرقة ألفا كرونباخ بواسطة برنامج spss.ver.20 (حسن، 2011).
- معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل ألفا للمهارة التي تنتمي اليها ككل مما يشير الى أن جميع مفردات الاختبار ثابتة.
- كذلك جميع معاملات الارتباط بين كل درجة مفردة والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي اليها(في حالة وجود درجة المفردة في الدرجة الكلية للمهارة) دالة احصائياً عند مستوى(0,01) مما يدل على الاتساق الداخلي، وثبات جميع مفردات الاختبار.
- وبالتالي أصبح معامل ثبات اختبار مهارات التفكير التصميمي ككل(0,879).

جدول 5:

معاملات ثبات اختبار التفكير التصميمي ككل بطريقتي (ألفا كرونباخ، التجزئة النصفية).

م	المهارة	معامل الثبات باستخدام طريقة ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية	
			سبيرمان- براون	جتمان
1	التعايش	678,0	664,0	644,0
2	التحديد	527,0	531,0	531,0
3	التوليد	549,0	592,0	592,0
4	التصميم	589,0	644,0	644,0
5	التجريب	575,0	527,0	527,0
الاختبار ككل		879,0	885,0	881,0

ملاحظة. هذا يعني أن الاختبار يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات مما يزيد من موثوقية استخدامه في التطبيق للغرض الذي اعد من أجله.

الاتساق الداخلي:

حيث تم حساب صدق المهارات الفرعية لاختبار التفكير التصميمي باستخدام برنامج spss.ver.20 (حسن، 2011).

وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجة المهارة الفرعية والدرجة الكلية للاختبار.

جدول 6:

معاملات ارتباط المهارات الفرعية لاختبار التفكير التصميمي

م	المهارة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
1	التعايش	821.,**
2	التحديد	857.,**
3	التوليد	828.,**
4	التصميم	819.,**
5	التجريب	795.,**

ملاحظة.**دال عند مستوى(0,01)

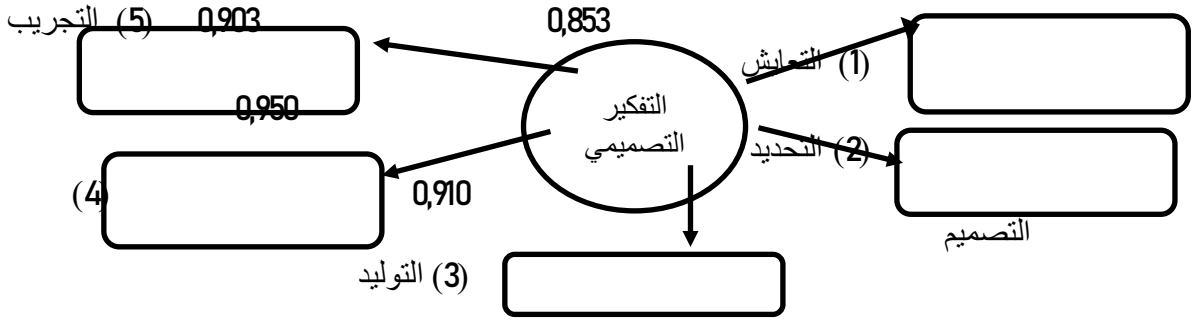
يتضح من الجدول أن جميع معاملات الارتباط بين درجات أفراد العينة على كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار دالة احصائياً عند مستوى(0,01) حيث تراوحت معاملات الارتباط بين(795.,) و(857.,) وجميعها دالة احصائياً مما يدل على الاتساق الداخلي لعبارات الاختبار، وبالتالي فإن جميع عبارات الاختبار ثابتة.

1- الصدق::

الصدق العاملي لاختبار التفكير التصميمي: تم التحقق من صدق البناء الكامن(التحتي) للاختبار باستخدام اسلوب التحليل العاملي التوكيدي(**Confirmatory Factor Analysis**) عن طريق اختبار نموذج العمل الكامن العام لدى العينة الاستطلاعية(130) طالباً وطالبة، وفيه تم افتراض أن جميع العوامل(مهارات التفكير التصميمي) المشاهدة للاختبار تنتظم حول عامل كامن واحد **One Latent Factor**:

شكل1:

نموذج العامل الكامن الواحد لاختبار التفكير التصميمي:



ملاحظة. الارقام المرتبطة بكل سهم في الشكل تمثل التشبعات أو معاملات صدق العوامل المشاهدة بعد حساب النموذج بواسطة برنامج ليزرل **Lisrel 8.8**(حسن، **2016**).

ويوضح الجدول التالي تشبعات العوامل الفرعية المشاهدة(المهارات الفرعية) بالعامل الكامن العام(مهارات اختبار التفكير التصميمي).

جدول8:

تشبعات العوامل الفرعية المشاهدة(المهارات الفرعية)بالعامل الكامن العام(مهارات اختبار التفكير التصميمي) مقرونة بقيم (ت) والخطأ المعياري لتقدير التشبع، والدلالة الاحصائية للتشبع لدى العينة الاستطلاعية(ن=130)

م	العوامل المشاهدة(مهارات التفكير التصميمي)	التشبع	الخطأ المعياري لتقدير التشبع	قيمة(ت)
1	**التعايش**	0,853	0,215	974,3**
2	**التحديد**	0,980	0,295	322,3**
3	**التوليد**	0,910	0,230	947,3**
4	**التصميم**	0,950	0,346	796,2**
5	**التجريب**	0,903	0,240	759,3**

ملاحظة. يتضح من الجدول أن كل التشبعات أو معاملات الصدق دالة احصائياً عند مستوى(0,01) مما يدل على صدق جميع المهارات الفرعية لاختبار التفكير التصميمي.

أي أن التحليل العاملي التوكيدي قدم دليلاً قوياً على صدق البناء التحتي أو الكامن لهذا الاختبار، وأن اختبار التفكير التصميمي عبارة عن عامل كامن واحد ينتظم حوله المهارات الفرعية الخمس(التعايش، التحديد، التوليد، التصميم، التجريب).

2- **زمن اختبار التفكير التصميمي**: تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات اختبار التفكير التصميمي من خلال:

- **حساب الزمن التجريبي**(الزمن الذي استغرقته أول طالبة والزمن الذي استغرقته أخر طالبة) ثم حساب متوسط الزمن، وهو ما يسمى بالزمن التجريبي وقد بلغ (40) دقيقة.
- **الزمن المناسب للاختبار**=50 × 25/20 =40 دقيقة، وقد تم اضافة (5) دقائق لقراءة التعليمات فأصبح زمن الاختبار(45) دقيقة تقريباً وقد تم الالتزام بهذا الزمن في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير التصميمي على عينة البحث الأصلية.

وتم قراءة التعليمات الخاصة بالاختبار أمام الطلبة مع توضيح طريقة الاجابة عن الاختبار ولا يوجد أي عبارات غامضة كما تم الاجابة عن كل الاستفسارات فيما يتعلق بالمعاني أو التعليمات، مما يشير الى وضوح الصياغة اللغوية والسلامة العلمية.

الصورة النهائية للاختبار: بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار و اجراء كافة التعديلات التي أشار بها السادة المحكمون أصبح الاختبار في صورته النهائية، يتكون من(6) ست مواقف وكل موقف يتكون من(5) خمس أسئلة مفتوحة الاجابة لتقيس مهارات التفكير التصميمي الخمس، وبذلك يتكون الاختبار من(30) سؤال وأصبح صالحاً للتطبيق.

التطبيق الميداني لتجربة البحث: مرت تجربة البحث بثلاث مراحل كالاتي:

المرحلة الأولى: التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم التطبيق القبلي لأداتي البحث على طالبات عينة البحث وذلك في يومي الثلاثاء والاربعاء الموافقين 2023/10/31م، 2023/11/1م على عينة البحث، حيث كان العدد الفعلي (60) طالبة وتم تطبيق اختبار التفكير التصميمي في زمن قدره(45) دقيقة، وتم تطبيق مقياس الحس الفيزيائي في زمن قدره(50) دقيقة وهذان الزمنان المناسبان تم تحديدهما من خلال التجربة الاستطلاعية بخلاف الوقت المستغرق في توزيع أوراق الاجابة وتوضيح تعليمات الاختبار والمقياس، وقام الباحث بتعريف الطالبات أدوات البحث والهدف منه كما تأكد من وضوح التعليمات والعبارات،

وبعد ذلك تم تصحيح الاجابات وفق مفتاح التصحيح المعد لذلك ورصد الدرجات ومعالجة النتائج إحصائيا باستخدام اختبار(ت) في حالة عينتين مستقلتين Independent Samples T-Test، كما يلي:

جدول 18:

نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده

المهارة	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعياري(ع)	درجات الحرية(df)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية
التعايش	الضابطة	30	6,467	0,57135	58	0,239	0,812	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	30	6,500	0,50855				
التحديد	الضابطة	30	6,500	0,62972	58	0,453	0,652	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	30	6,567	0,50401				
التوليد	الضابطة	30	6,400	0,67466	58	0,648	0,519	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	30	6,00	0,50855				
التصميم	الضابطة	30	6,567	0,67891	58	0,411	0,682	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	30	6,500	0,57235				
التجريب	الضابطة	30	6,300	0,59596	58	1,166	0,248	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	30	6,467	0,50742				
المجموعة ككل	الضابطة	30	32,700	1,44198	58	0,502	0,617	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	30	32,533	1,10589				

ملاحظة. يتضح من الجدول أنه لا توجد فروق دالة احصائياً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده، وبذلك يتحقق التكافؤ بين المجموعتين في مهارات التفكير التصميمي.

المرحلة الثانية: تنفيذ تجربة البحث(التدريس في ضوء مدخل التعلم بالسياق):

قام أحد المعلمين من زملاء الباحث بتدريس باب (الحركة الخطية) للمجموعة التجريبية في ضوء "مدخل التعلم بالسياق"، في حين قام زميل أخر من نفس الدرجة الوظيفية، ونفس المؤهل، ونفس سنوات الخبرة، لنفس التخصص بتدريس نفس الباب للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة في التدريس، وذلك في الفترة من 2023/11/2م وحتى 2023/12/10م بواقع ثلاث حصص اسبوعياً، وتم تقسيم طالبات المجموعة التجريبية إلى مجموعات صغيرة مع اطلاق اسم لكل مجموعة حتى يسهل تمييزها عن باقي المجموعات والتعامل معها، وفي بداية التدريس أوضح الباحث للمعلم القائم بعملية التدريس والطالبات أيضاً أن التدريس الحالي يتطلب المناقشة والمشاركة والحوار والمناقشة والتعاون في المجموعات بواسطة الموارد المتاحة.

المرحلة الثالثة: التطبيق البعدي لأداة البحث:

بعد الانتهاء من التدريس تم التطبيق البعدي لأدوات البحث، وذلك يوم الثلاثاء الموافق 2023/12/12م، وقد روعي في التطبيق البعدي الالتزام بتعليمات وزمن أداة البحث، وبعد الانتهاء من التطبيق تم تصحيح أوراق اجابات الطالبات، وتم رصد الدرجات لمعالجتها احصائياً وتفسير النتائج.

تفسير نتائج البحث:

النتائج الخاصة باختبار التفكير التصميمي وتفسيرها:

لاختبار صحة الفرض الأول والذي نصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده.

وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام برنامج (Spss Ver 20) (حسن، 2011) وقد استخدم اختبار(ت) للمجموعات المستقلة (Independent Sample T-Test) لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده ويوضح ذلك الجداول التالية:

1- قيمة (ت) المحسوبة للاختبار ككل دالة إحصائيا عند مستوى دلالة(0,01) حيث بلغت(30,678) للاختبار ككل.
2- جميع قيم (ت) المحسوبة لكل مهارة من مهارات التفكير التصميمي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0,01)، مما يشير الى تميز طالبات المجموعة التجريبية عن طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التصميمي.

جدول 21:

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية وقيم مربع إيتا(η^2)، (d)، مربع أوميجا(ω^2)، ومقدار حجم وقوة تأثير المعالجة التجريبية في تنمية مهارات التفكير التصميمي ككل ومهاراته الفرعية كلاً على حده لدى طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي وقيمة درجات الحرية (58)

المهارة	المجموعة	المتوسط (م)	قيمة (ت)	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير	قيمة ω^2	قوة التأثير	الانحراف المعياري (ع)
التعايش	الضابطة	13,967	**25,375	0,917	6,664	كبير	0,915	كبيرة جداً	1,21721
	التجريبية	22,233							1,30472
التحديد	الضابطة	14,600	**20,511	0,879	5,386	كبير	0,875	كبيرة جداً	1,40443
	التجريبية	21,433							1,16511
التوليد	الضابطة	14,400	**23,622	0,906	6,203	كبير	0,903	كبيرة جداً	1,19193
	التجريبية	21,400							1,10172
التصميم	الضابطة	14,567	**17,806	0,845	4,676	كبير	0,840	كبيرة جداً	1,40647
	التجريبية	21,167							1,46413
التجريب	الضابطة	14,967	**21,873	0,892	5,745	كبير	0,888	كبيرة جداً	1,32570
	التجريبية	21,667							1,02833
الاختبار ككل	الضابطة	72,500	**30,678	0,942	8,056	كبير	0,940	كبيرة جداً	4,28912
	التجريبية	107,267							4,48702

ملاحظة. يتضح من الجدول:

1- ارتفاع قيمة(η^2) لمهارات التفكير التصميمي كلاً على حده و للاختبار ككل حيث تراوحت ما بين (0,845- 0,942).
2- ارتفاع قيمة(d) حيث تراوحت ما بين(8,056-4,676) مما يشير الى أن حجم التأثير كبير لمدخل التعلم بالسياق في تنمية التفكير التصميمي ككل ومهاراته الفرعية كلاً على حده لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية.
3- ارتفاع قيمة(ω^2) حيث تراوحت ما بين(0,840 - 0,940)، مما يشير الى قوة تأثير مدخل التعلم بالسياق في تنمية التفكير التصميمي ككل ومهاراته الفرعية كلاً على حده لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية.

وفي ضوء النتائج السابقة يتضح أن مدخل التعلم بالسياق ذو فاعلية قوية في تنمية التفكير التصميمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري، وبالتالي يتم رفض الفرض الأول من فروض البحث الذي ينص على أنه:لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حده، ويتم

قبول الفرض البديل: توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة(0,01) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح المجموعة التجريبية.

وتم اختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده، وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام برنامج(Spss Ver-20) (حسن، 2011) وقد استخدم اختبار(ت) للمجموعات المرتبطة(Paired Sample T-Test) لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده تمهيداً لتحديد فاعلية مدخل التعلم بالسياق في تنمية التفكير التصميمي ويوضح ذلك:

جدول22:

قيمة(ت) ودلالتها الاحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده في التطبيقين القبلي والبعدي:

المهارة	التطبيق	العدد(ن)	المتوسط(م)	الانحراف المعياري(ع)	قيمة(ت)
التعايش	القبلي	30	6,50	0,51	**57,18
	البعدي	30	22,23	1,31	
التحديد	القبلي	30	6,57	0,51	**73,63
	البعدي	30	21,43	1,17	
التوليد	القبلي	30	6,00	0,51	**64,31
	البعدي	30	21,40	1,10	
التصميم	القبلي	30	6,50	0,57	**49,41
	البعدي	30	21,17	1,47	
التجريب	القبلي	30	6,47	0,51	**68,53
	البعدي	30	21,67	1,03	
الاختبار ككل	القبلي	30	32,53	1,11	**81,15
	البعدي	30	107,27	4,49	

***ملاحظة*. يتضح من الجدول:**

1- ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي(107,2667) عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (32,5333) في اختبار التفكير التصميمي ككل ولكل مهارة فرعية عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي.

2- قيمة(ت) المحسوبة للاختبار ككل دالة احصائياً عند مستوى دلالة(0,01) حيث بلغت(81,149) للاختبار ككل.

3- جميع قيم(ت) المحسوبة لكل مهارة من مهارات التفكير التصميمي دالة احصائياً عند مستوى دلالة(0,01)، مما يشير الى تفوق طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التصميمي عن التطبيق القبلي.

جدول23:

قيمة(ت) ودلالتها الإحصائية وقيم مربع إيتا(η^2)، (d)، ومقدار حجم وقوة تأثير المعالجة التجريبية في تنمية مهارات التفكير التصميمي ككل ومهاراته الفرعية كلاً على حده لدى طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي.

المهارة	قيمة(ت)	درجات الحرية(df)	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير	قيمة ω^2	قوة التأثير
التعايش	**57,180	29	0,991	21,244	كبير جداً	0,982	ذو قوة تأثير كبيرة
التحديد	**73,631	29	0,995	27,334	كبير جداً	0,989	ذو قوة تأثير كبيرة
التوليد	**64,311	29	0,993	23,880	كبير جداً	0,986	ذو قوة تأثير كبيرة
التصميم	**49,407	29	0,988	18,349	كبير جداً	0,975	ذو قوة تأثير كبيرة
التجريب	**68,530	29	0,994	25,440	كبير جداً	0,987	ذو قوة تأثير كبيرة
الاختبار ككل	**81,149	29	0,996	30,119	كبير جداً	0,990	ذو قوة تأثير كبيرة

ملاحظة. يتضح من الجدول

1- ارتفاع قيمة(η^2) لمهارات التفكير التصميمي كلاً على حده وللاختبار ككل، حيث تراوحت ما بين (0,988- 0,996).

2- ارتفاع قيمة(d) حيث تراوحت ما بين(30,119 -18,349) مما يشير الى حجم تأثير كبير لمدخل التعلم بالسياق في تنمية مهارات التفكير التصميمي ككل ومهاراته الفرعية كلاً على حده لدى طالبات الصف الاول الثانوي الأزهري.

3- ارتفاع قيمة(ω^2) حيث تراوحت ما بين(0,975 -0,990) مما يشير الى قوة تأثير مدخل التعلم بالسياق في تنمية مهارات التفكير التصميمي ككل ومهاراته الفرعية كلاً على حده لدى طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري.

وفي ضوء النتائج السابقة يتضح أن مدخل التعلم بالسياق ذو فاعلية قوية في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية، وبالتالي يتم رفض الفرض الثاني من فروض البحث والذي نصه: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده، ويتم قبول الفرض البديل: توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة(0,01) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي.

جدول24:

نسبة الكسب المعدلة والمصححة لقياس فاعلية مدخل التعلم بالسياق في تنمية التفكير التصميمي ككل ومهاراته الفرعية كلاً على حده لدى طالبات المجموعة التجريبية.

المهارة	النهاية العظمى	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الكسب المعدلة لبلاك	نسبة الكسب المصححة لفرت	التفسير
التعايش	24	القبلي	6,5000	0,50855	1,55	2,26	ذو فاعلية كبيرة
		البعدي	22,2333	1,30472			
التحديد	24	القبلي	6,5667	0,50401	1,47	2,16	ذو فاعلية كبيرة
		البعدي	21,4333	1,16511			
التوليد	24	القبلي	6,0000	0,50855	1,49	2,17	ذو فاعلية كبيرة
		البعدي	21,4000	1,10172			
التصميم	24	القبلي	6,5000	0,57235	1,45	2,14	ذو فاعلية كبيرة
		البعدي	21,1667	1,46413			
التجريب	24	القبلي	6,4667	0,50472	1,50	2,20	ذو فاعلية كبيرة
		البعدي	21,6667	1,02833			
المجموعة ككل	120	القبلي	32,5333	1,10589	1,48	2,18	ذو فاعلية كبيرة
		البعدي	107,2667	4,48702			

ملاحظة. يتضح من الجدول أن: قيم الكسب المصحح للمجموعة التجريبية في اختبار التفكير التصميمي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده كالاتي:

قيم مرتفعة حيث تراوحت ما بين(2,14-2,26) وهى تقع في المدى المحدد للفاعلية، وهذا يعنى ان مدخل التعليم بالسياق ذو فاعلية كبيرة في تنمية مهارات التفكير التصميمي مثل(التعايش، التحديد، التوليد، التصميم، التجريب) لدى طالبات المجموعة التجريبية، وهذا يرجع إلى أن الطالبات كان لديهم شغف اكتساب وتنمية هذه المهارات المرتبطة بحياتهم الواقعية، وفي ضوء النتائج السابقة يتضح أن مدخل التعلم بالسياق ذو فاعلية قوية في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية، وبذلك يكون قد تم الاجابة عن السؤال الثاني والذي نصه: ما فاعلية استخدام مدخل التعلم بالسياق في تدريس الفيزياء لتنمية التفكير التصميمي لدى طلبة المرحلة الثانوية الأزهرية؟

مناقشة النتائج الخاصة بالتفكير التصميمي وتفسيرها:

باستقراء الجداول السابقة(15، 16، 17، 18، 19) يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(0,01) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير التصميمي ككل وفى مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي، وبين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير التصميمي ككل ومهاراته الفرعية كلاً على حده، وأيضاً حجم وقوة تأثير مدخل التعلم بالسياق في تنمية مهارات التفكير التصميمي وفى مهاراته الفرعية كلاً على حده كبيرة.

ويمكن أن يرجع ذلك إلى:

1- خطوات التدريس بمدخل التعلم بالسياق جعلت المتعلم إيجابي ولم يعد متلقياً للمعرفة بل مشاركاً في انتاجها والحصول عليها بنفسه مما يجعل التعلم ممتعاً ويساعده على بقاء أثر التعلم، واستخدام الحوار والمناقشة فيما بينهم لعرض ما تم التوصل إليه مما ينمى لديهم القدرة على طرح الحلول والبدائل للمشكلات المطروحة.

2- جعل عملية التدريس جذابة ومثيرة من خلال اثراء باب الحركة الخطية ببعض الأنشطة والمهام الأدائية التى تطرح تساؤلات مثيرة للتفكير تتطلب ممارسة مهارات التفكير التصميمي، وتدريب الطالبات على استخدام مهارات التفكير التصميمي طول فترة تدريس باب الحركة الخطية وحثهن على ذلك.

3- اتفاقاً مع المبادئ العامة لمدخل التعلم بالسياق فإن الأنشطة المقدمة للطالبات تعتمد على تصميم نماذج مقترحة لتوضيح مفاهيم وقوانين باب الحركة الخطية، وأيضا أنشطة مبنية على المشروعات العلمية لحل بعض المشكلات التي قد تواجه الطالبات.

4- قدم مدخل التعلم بالسياق العديد من الأشكال والصور التوضيحية بطريقة منظمة ومتسلسلة ومرنة مما دفع الطالبات للمناقشة البناءة المنشودة، وتزيدهن بالخبرات اللازمة للتعلم.

5- استطاعت الطالبات من خلال مدخل التعلم بالسياق تقديم الشروحات والتفسيرات لتصميم بعض النماذج واجراء المناقشات الجدلية بين المجموعات وتقديم الحلول المنطقية وتقييمها مما أدى الى اكتساب الطالبات لمهارات التفكير التصميمي.

6- ساعد مدخل التعلم بالسياق الطالبات على توظيف ما تعلموه من معلومات ومفاهيم في حل ما يواجهن من مشكلات مستقبلية في حياتهن الواقعية وتدريبهن على مهارات التفكير التصميمي بطريقة عملية.

7- كما ساعد مدخل التعلم بالسياق الطالبات أثناء التدريس على التعلم النشط في حرية التفكير وممارسة مهارات التفكير التصميمي مثل توليد أكبر كم من الافكار لحل مشكلة ما، واجراء العمليات العقلية عليها، وتبادل الافكار والتصورات مع أقرانهن من مجموعات أخرى.

8- قدم مدخل التعلم بالسياق مجموعة من المشكلات الفيزيائية من الحياة الواقعية التي قد تتعرض لها الطالبات في البيئة المحيطة، ومن ثم تعريضهن لأنشطة تستهدف حل مثل هذه المشكلات وتصميم الحلول المناسبة.

9- كما اشتمل مدخل التعلم بالسياق على بعض المشروعات التصميمية التي تجعل الطالبات مستمتعات بالعمل التعاوني في مجموعات حيث يقدمن أفضل تصميم يسعى الى افضل حل للمشكلة المطروحة.

10- كان لمدخل التعلم بالسياق دور بارز في ترسيخ أواصر المحبة والألفة والتعاون، واحترام الرأي، بين أفراد المجموعة الواحدة، وكذلك بين المجموعات الاخرى، وقبول النقد، من خلال مواقف جديدة في سياقات تعليمية متنوعة.

ثالثاً: التوصيات: من خلال النتائج التي توصل اليها البحث الحالي يمكن أن يوصي البحث بالاتي:

1- ربط التعليم ببيئة المتعلم حتى يكون التعلم ذو معنى.
2- تضمين مهارات التفكير التصميمي ضمن أهداف تدريس الفيزياء.
3- اعتماد مدخل التعلم بالسياق في تدريس المواد الدراسية المختلفة للمرحلة الثانوية.
4- تدريب معلمي الفيزياء لتصميم أنشطة تستهدف تنمية مهارات التفكير التصميمي.
5- تدريب المعلمين على خطوات التدريس وفق مدخل التعلم بالسياق من خلال عقد ندوات ودورات تعليمية مناسبة.
6- تطوير منظومة منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية وفقاً لمدخل التعلم بالسياق لتنمية مهارات التدريس والتعلم السياقي.
7- تضمين دليل المعلم لمادة الفيزياء بالمرحلة الثانوية لمدخل التعلم بالسياق، من أجل استفادة المعلمين منه واستخدامه في تدريس الفيزياء.
8- إعادة النظر في برامج اعداد المعلمين قبل الخدمة بحيث تتضمن مداخل تدريسية تعمل على تنمية التفكير التصميمي لدى المتعلمين.

رابعاً: المقترحات: في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي يقترح الباحث إجراء دراسات في الأتي:

1- مقارنة استخدام مدخل التعلم بالسياق ومداخل أخرى في تدريس الفيزياء.
2- دراسة تقويمية لمدى تناول مهارات التفكير التصميمي خلال منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
3- استخدام مداخل تدريسية متعددة لتنمية القدرة على تنظيم التعلم لدى طلبة المرحلة الثانوية.
4- استخدام مدخل التعلم بالسياق في تدريس الفيزياء لتنمية متغيرات أخرى كالتفكير التكاملي والاتجاه والميول نحو الفيزياء.
5- استخدام مدخل التعلم بالسياق لتنمية التحصيل وتصحيح التصورات الخطأ لبعض المفاهيم في الفيزياء.
6- دراسة واقع تجارب بعض الدول المتقدمة في توظيف مدخل التعلم بالسياق في مواد العلوم(فيزياء، كيمياء، أحياء) بالمراحل التعليمية المختلفة.
7- توجيه نظر معلمي الفيزياء الى العوامل التي تسهم في انتقال التعلم من سياق التعلم الى سياق أخر مثل اشراك المتعلمين في المناقشات والأنشطة التطبيقية، وتشجيع الابداع والابتكار.

المراجع العربية:

أبو عودة، محمد فؤاد، وأبو موسى، أسماء حميد. (2021). أثر توظيف التعلم القائم على المشروع وفق المنحى التكاملي في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، 12(33). https://doi.org/10.33977/1182-012-033-001

أبو لوم، أمجد. (2022). توظيف التفكير التصميمي في التعليم تعليم المستقبل. *مجلة أخبار الخليج*، العدد16147، البحرين. http// www.akhbar-alkhaleej.com

أنيتي ديفنتالا، وساندي سبيتشر، ولورا مورهيد، وديردري سيرمينارو، وشارلا بير.(2017). فكر واعمل كمصمم: كيف يدعم التفكير عبر التصميم الإبتكار في التعليم من مرحلة الروضة حتى الصف الثاني عشر. وايز، مؤسسة قطر. https://www.wise-qatar.org/ar/2017-wise-research-design-thinking

إسماعيل، دعاء سعيد محمود. (2021). فاعلية تعلم الكيمياء القائم على السياق Context based chemistry في تنمية التنور الكيميائي Chemical literacy لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، 15(6)، 440-498. doi: 10.21608/jfust.2021.65556.1307

الباز، مروة محمد محمد. (2018). فعالية برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة. *مجلة كلية التربية (أسيوط)*، 34(12)، 460-510. doi: 10.21608/mfes.2018.104990

الحمد، فيصل. (2020). التفكير التصميمي. تعليم جديد، أخبار وأفكار تقنيات التعليم، استرجعت من https://www.new-educ.com

الدمرداش، نانسي، & إبراهيم، رشا. (2022). أنماط تكنولوجيا تصميم المعلومات وأثر تفاعلها مع مستويات التدفق على تنمية مهارات التفكير التصميمي لرواية القصص التفاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وكفاءة الذات. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، 8(40)، 1541-1651. doi: 10.21608/jedu.2022.130753.1633

الزبيدي، نانسي عادل إبراهيم، و بني خلف، محمود حسن مصطفى. (2020). أثر تدريس وحدة تعليمية في العلوم قائمة على التفكير التصميمي في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في ضوء التفكير الشكلي لديهم.*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28 (6)*، 1045-1065.مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1126636

العدل، عادل محمد. (2014). القياس والتقويم التربوي للعاديين وذوي الاحتياجات الخاصة، القاهرة، دار الكتاب الحديث.

العنزي، سالم بن مزلوه بن مطر، و العمري، عبدالعزيز بن غازي راضي. (2017). فاعلية برنامج تدريبي قائم على التفكير التصميمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب الموهوبين بمدينة تبوك.*المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 6*(4)، 68-80. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/845493

المنصوري، بشير سعيد سهر. (2019). السياق الثقافي و تحليل النص. مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية، 30(2)، 4-23. https://search.emarefa.net/detail/BIM-348506

باقر، موسى،. (2020). *إجراءات الصدق والثبات*. جامعة بغداد. مسترجع من https://drasah.com

بشتة، حنان، وبوعموشة، نعيم.(2020). الصدق و الثبات في البحوث الاجتماعية. *مجلة دراسات في علوم الإنسان والمجتمع*، 3(2)، 117-133. https://search.emarefa.net/detail/BIM-1349521

جاد الحق، نهلة عبد المعطى الصادق. (2021). استراتيجية مقترحة فى ضوء مُدخل السياق لتنمية مهارات التعلم مدى الحياة والانخراط في تعلم العلوم لدى طلاب الدبلوم العام بكلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، 15* (14)، *71-126* . doi:10.21608/jfust.2022.104271.1492

حسن، عزت عبد الحميد محمد. (2011). *الاحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS20*، القاهرة، دار الفكر العربي.

حسن، عزت عبد الحميد محمد. (2013). تصحيح نسبة الكسب المعدل لبلاك(نسبة الكسب المصححة لعزت)(Corrected Ezzat's Gain Ration (CEG Ratio، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، 23(79)، 21-37.

حسن، عزت عبد الحميد محمد. (2016). *الاحصاء المتقدم للعلوم التربوية والنفسية والاجتماعية تطبيقات باستخدام برنامج lisrel 88*، القاهرة، دار الفكر العربي.

حسن، ياسر سيد. (2016). فاعلية برنامج STEM صيفي قائم على الأنشطة اليدوية لتنمية التفكير التصميمي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة التربية العلمية*، *19*(2)، 141-194.

درويش، دعاء محمد محمود. (2019). فاعلية استراتيجية (REACT) القائمة على مدخل السياق فى تنمية مهارات البحث الجغرافى لدى طلاب الصف الأول الثانوى. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، *3*(11)، 1-54. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/992299

دماج، بسيمة قاسم، و رفعت، ربيع محمد ، و مرغني، عزت عبدالمنعم.(2018). تأثير مكونات البيئة التعليمية بمراسم التصميم التقليدية والافتراضية على تحقيق الاتصال والتفاعل في تعليم التصميم. *مجلة باحث*، 1(1)، 15. استرجعت من https://books-Library.net/free-98628069-download

دومه، أسامه السيد. (2017). توظيف الفيسبوك في تدريس وحدة التناسب لإكساب بعض مهارات النمذجة الرياضية واختزال قلق الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري. *رسالة ماجستير*. كلية التربية، جامعة طنطا.

صالح، حسام يوسف. (2016). *طرائق واستراتيجيات تدريس العلوم*. المطبعة المركزية، جامعة ديالى.

طيار، لينا. (2016). أثر استخدام الوسائط المتعددة في اكتساب المفاهيم العلمية وفق نموذج التعلم البنائي CLM. *رسالة دكتوراه*. كلية التربية، جامعة دمشق، دمشق.

عبدالعال، رشا محمود بدوي، و فؤاد، هبة فؤاد سيد. (2019). منهج مقترح في العلوم قائم على التفكير التصميمي لتنمية الوعي الصحي والمهارات الحياتية لدى دارسي ما بعد محو الأمية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، *43*(1)، 14 - 108. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1021466

عبد الفتاح، شرين شحاته. (2020). فعالية استخدام مدخل الاستقصاء والتعلم القائم على السياق (IC-BaSE) فى تنمية الفهم العميق وانتقال اثر التعلم فى العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 23(1)، 165-213. doi: 10.21608/mktm.2020.113506

عبد الفتاح، محمد عبد الرازق. (2016). برنامج STEM مقترح فى العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التصميم التكنولوجي والميول العلمية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، *19*(6)، 1-28. doi: 10.21608/mktm.2016.113206

عبده، حنان محمود محمد محمد. (2020). استخدام مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس العلوم وأثره على تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، *23*(5)، 51 - 95. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1055849

عظيم، زهرة. (2015، يوليو، 6). *التدريس السياقي (CTL)*. insan Qur'ani http://zahraeladzim.blogspot.com

عمران، محمد حسن. (2022). برنامج مبني على مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس علم النفس لتنمية الرشاقة المعرفية وخفض الضجر الأكاديمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة العلمية لكلية التربية جامعة الوادي الجديد*، 14(41)، doi: 10.21608/sjsw.2022.246032.18-1

عيد، سماح محمد أحمد. (2021). برنامج مقترح في علوم الأرض والفضاء قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية التفكير التصميمي وبعض عادات العقل الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، 88(88)، doi: 10.21608/edusohag.2021.181933.1629-1575

قانة، أمال، ومزوري، مومن. (2020). مهارات التفكير واستراتيجيات تعليمها في الوسط المدرسي. مجلة دراسات في العلوم الانسانية والاجتماعية، 3(2)، 232-249. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1051945

نصحى، شيرى مجدى. (2019). وحدة مقترحة فى العلوم قائمة على معايير الجيل القادم لتنمية مهارات التفكير التصميمى الهندسى والحس العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، *22*(10)، *45-90*. doi: 10.21608/mkt.m2019.114097

همام، أحمد ياسر محمد. (2018). "فاعلية وحدة مقترحة في ضوء مدخل (STEM) لتنمية التفكير التصميمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المدارس الرسمية للغات". *رسالة ماجستير*، جامعة حلوان، مصر: كلية التربية.

هيام حايك. (2019). *التفكير التصميمي Design Thinking في البيئة التعليمية*. أكاديمية نسيج، WWW.naseejacademy.org.

وزارة التربية والتعليم: (2017). *خارطة طريق تطوير التعليم الإثيوبي*: ملخص تنفيذي متكامل(مسودة)، وزارة التربية والتعليم.

ثانيا:-المراجع الاجنبية:

Alexandra, O., Stephanie, M., M., Jason, M., L., Annemaree, C. (2022). Contextual Learning: Linking Learning to the real world. The Times Higher Education. The University of Queensland. https://www.timeshighereducation.com

Baron, P. (2016). A Cybernetic approach to contextual teaching and learning. *Constructivist Foundations, University of Johannesburg, South Africa,12*(1),91-100.

Baydere, F., K. (2021). Effects of a context-based approach with prediction–observation–explanation on conceptual understanding of the states of matter, heat, and temperature. *Chemistry Education Research and Practice, 22*(3), 640-652.

Burningham, K., Venn, S., Hayward, B., Nissen, S., Aoyagi, M., Hasan, M., Jackson, T., Jha, V., Mattar, H., Schudel, I., & Yoshida, A. (2020). Ethics in Context: Essential Fiexibility in an International Photo-Elicitation Project With Children and Young People, *International Journal of Social Research Methodology, 23*(1), 7-22.

Cabbar, B., & Senel, H. (2020). Content Analysis of Baiology Education Research That Used Context-Based Approaches: The Case of Turkey, *Journal of Educational Issues, 6*(1), 203-215.

Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Technology & Society, 16*(2), 31-51.

.Christens, A. (2017). Developing skills for life through design thinking https://www.magellanschool.org/developing-skills-life-design-thinking

Choi, Y., S., & Lim, U. (2017). Contextual factors affecting the innovation performance of manufacturing SMEs in Korea: A structural equation modeling approach. *Sustainability, 9*(7), 1193.

, R., F., & Siang, T., Y. (2022). *What is Design Thinking and Why Is It So Popular?* 1-518. Dam https://www.interaction-design.org

Davtyan, R. (2014). Contextual Learning, ASEE 2014 Zone I Conference, University of Bridgeport, CT, USA, 1-4.

D. school at Stanford University.(2016).Design Thinking Bootleg: Stanford University Institute of Design.

Dzombak, R., & Beckman, S. (2020). Unpacking capabilities underlying design (thinking) process. *International Journal of Engineering Education, 36*(2), 574-585.

and practice, ‹meanings, issues (2014). Real-life Contexts for Learning physics: Elizabeth, M. Walton Hall, Milton Keynes. *Teaching* center for science Education, The open university, 68.‹ *UK, 34*(2) *Physics. MK7 6AA,*

Fadillah, A., Dewi, N., Ridho, D., Majid, A., Prastiwi, M., (2017). The effect of the application of contextual teaching and Learning (CTL) model based on Lesson study with mind mapping media to assess student Learning outcomes on chemistry on colloid systems. *International Journal of Science and Applied Science,* Conference *1*(2), 101-108.

Goldman, S., & Kabayadondo, Z., (Eds.). (2016*). Taking design thinking to school: how the technology of design can transform teachers, learners, and classrooms.* Taylor & Francis.

Hayden, K., Ouyang, Y., Scinski, L., Olszewski, B., & Bielefeldt, T. (2011). Increasing student interest and attitudes in STEM: Professional development and activities to engage and inspire learners. **Contemporary Issues in Technology & Teacher Education, 11**(1), 47–69.

Hussien, H., A., H. (2017). The effect of using context-based learning strategy REACT on developing secondary stage students' achievement in grammar, motivation, and the transfer of learning on their oral performance. *CDELT Occasional Papers in the Development of English Education, 63*(2), 57-96.

Hidayat, R., & Iksan, Z. (2015). The Effect of Realistic Mathematic Education on Students' Conceptual Understanding of Linear Programming. *Creative Education*, (6), 2438-2445.
Kusmayanti, I., Sumantri, S., & Noornia, A. (2018). The Effect of Concept-Rich Instruction on the Ability of Mathematical Study School Students Under reviewed from Math Anxiety, *International Journal of* 430-436. *Scientific and Research Publications, 8*(8),
Kurniati, Y., Jozua, S., & Tatang, H. (2015). Mathematical critical thinking ability through Contextual teaching and learning approach. *IndoMS-JME, 6*(1),53-62.
Lynch, M., Kamovich, U., Longva, K., K., & Steinert, M. (2021). Combining technology and entrepreneurial education through design thinking: Students' reflections on the learning process. *Technological Forecasting and Social* https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.06.015 .*Change, 164*,119689

Luka, I,. (2014). Design Thinking Pedagogy. *Journal of Education culture and society*, (2), 63-74.

Roediger- / critical lures in the Deese McDermott, R. (2018). Context Recollection and False Memory of Mechanisms. *Psihologijske* McDermott Paradigm: the role of Encoding-and Retrieval-Based 365-384. *Teme.27*(3),
McLaughlin, J., E., Wolcott, M., D., Hubbard, D., Umstead, K., & Rider, T., R. (2019). A qualitative review of the design thinking framework in health professions education. *BMC* https://doi.org/10.1186/s12909-019-1528-8 *medical education, 19*(1), 1-8.
Mentzer, N., Becker, K., & Sutton, M. (2015). Engineering design thinking: high school students ' Performance and Knowledge. *Journal of Engineering Education, 104*(4), 417-432.
EduSearch, Morris, H., & Warman, G. (2015). Using Design Thinking in Higher Education, (51), 50-55.
Muchtar, M., I. (2017). Contextual Teaching and Learning Method in Studying Arabic. *Journal Stadia Islamic, 14*(1), 175-188.
Mullis, I., V., S., Martin, M., O., Minnich, C., A., Stanco, G., M., Arora, A., Centurino, V., A., S., (2012). *TIMSS 2011 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science, volumes 1 and 2.* Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
Naziah, R., Caska, C., Nas, S., & Indrawati, H. (2020). The Effects of Contextual Learning and Teacher's Work Spirit on Learning Motivation and Its Impact on Affective Learning Outcomes. *Journal of Educational Sciences, 4*(1), 30-43.
Noel Lesley-Ann & Liub Tsai L. (2018). Using Design Thinking to Create a New Education Paradigm for Elementary Level Children for Higher Student Engagement and Success. Design and technology education: an international https://www.semanticscholar.org/paper/Using-Design-Thinking-toCreate-a-.journal New-Education-for-NoelLiub/af5d3f
Noweski, C., Scheer, A., Buttner, N., V0n Thienen, J., Erdmann, J., & Meinel, C. (2012). Towards a paradigm shift in education practice, Developing twenty-first-century skills with design thinking. In Has so Platter, C. Menial & L. Leafier (Eds.), Design thinking research (71-94). Heidelberg, Germany: Springer.
Painter, D.,L.(2018).Using design thinking in mathematics form idle school students: a multiple case study of teacher perspectives*[Unpublished Doctoral dissertation, Concordia University]*.
Rahman, H., Thalib, S., B., Mahmud, A. (2017). Integrated character education in social sciences with contextual teaching and Learning approach. *New Educational Review, 48*(2), 53-64.
Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important?. *Review of Educational* https://doi.org/10.3102/0034654312457423 330-348. *2*(3), *Research,*

Sandars, J., & Goh, P., S. (2020). Design thinking in medical education: the key features and practical application. *Journal of Medical Education and Curricular Development, 7*. https://doi.org/10.1177/2382120520926518

Selvianiresa, D., & Prabawanto, S. (2017). Contextual Teaching and Learning Approach of Mathematics in Primary Schools. *Journal of Physics: Conference Series,* 1-7.

Simeon, M. I., Samsudin, M. A., & Yakob, N. (2020). Effect of design thinking approach on students' achievement in some selected physics concepts in the context of STEM learning. *International Journal of Technology and Design Education*. https://doi.org/10.1007/s10798-020-09601-1

Sherman, G. (2010). Context-Driven Design for Technology-Supported Instruction. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (1218-1223). Association for the Advancement of Computing in Education.

Shively, K., Stitch, K., M., & Rubenstein, L., D. (2018). Measuring what matters: Assessing creativity, critical thinking, and the design process. *Gifted Child Today, 41*(3), 149-158. https://doi.org/10.1177/1076217518768361

Smiley, J. (2020). Context-based learning in the high school chemistry classroom: pros, cons, & obstacles. *University libraries*. https://cardinalscholar.bsu.edu/handle/123456789/202266

Tu, J., C., Liu, L., X., & Wu, K., Y. (2018). Study on the learning effectiveness of Stanford design thinking in integrated design education. *Sustainability,10*(8),26-49. https://doi.org/10.3390/su10082649

Stimulating students' intrinsic motivation for learning .Vaino, K., Jack, H., & Miia, R., (2012) *Chemistry Education* .chemistry through the use of context-based learning modules *Research and Practice, 13*, 410-419.

Val, E., Gonzalez, I., Iriarte, I., Beitia, A., Lasa, G., Elkoro, M. (2017). A Design Thinking approach to introduce entrepreneurship education in European school curricula.*The Design Journal, 20* (1), 7575-7579. DOI:10.1080/14606925.2017.1353022.https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1353022

Walan, S., Mc Ewen, B., & Gericke, N. (2016). Enhancing primary science: an exploration of teachers' own ideas solutions to challenges in inquiry-and context-based teaching. *Education 3-13, 44*(1), 81-92.

Whitehead, A., N. (1916).The Organization of Thought. Meeting of the British Association for the Advancement of Science, Newcastle-on-Tyne, September 1916. http://mathshistory.standrews.ac.uk/Extras/BA_1916_1.html on March7,2020.

Yam, H. (2010). What is contextual Learning and teaching in Physics? *University of Hong Kong* http://www.hk-phy.org/contextual/approach/tem/brief-e.html.