المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 —— Online ISSN 2790-1254
العدد 7A لسنة 2022
No. 7A – December 2022

مهارات التفكير التصميمي لدى مدرسي علوم الحياة للمرحلة الاعدادية

حيدر عدنان محمد
soldnex@gmail.com
أ.د. حيدر مسير حمد الله
Haydermaser@gmail.com

ملخص البحث :
هدف البحث الحالي الى التعرف على :

1) مهارات التفكير التصميمي لدى مدرسي علم الاحياء في المرحلة الاعدادية .
2) الفروق بمهارات التفكير التصميمي لدى مدرسي علم الاحياء وفقاً لمتغير الجنس

ولتحقيق اهداف البحث اختار الباحثان عينة مؤلفة من (100) مدرس ومدرسة مدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية التابعين لمديرة تربية القادسية للعام الدراسي 2021 – 2022 ، وقام الباحثان بإعداد اختبار لمهارات التفكير التصميمي مكون من 25 فقرة ، وبعد معالجة البيانات احصائياً المتمثلة باستعمال الحقيبة الاحصائية (SPSS) توصل الباحثان الى النتائج :

1) امتلاك مدرسي علم الاحياء لمهارات التفكير التصميمي .
2) ان هناك فروقاً في مهارات التفكير التصميمي لمدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية تبعاً لمتغير الجنس ولصالح المدرسين .

كلمات مفتاحية : مهارات ، التفكير التصميمي

Design thinking skills of middle school life sciences teachers

Haider Adnan Mohammed
soldnex@gmail.com
Dr. Haider Mesir Hamdallah
Haydermaser@gmail.com

Research Summary:
The aim of the current research is to find out:
Design thinking skills of biology teachers in the preparatory stage.
The differences in the design thinking skills of biology teachers according to the gender variable . To achieve the objectives of the research, the researchers chose a sample of (100) teachers and teachers of biology for the preparatory stage who are affiliated with the Directorate of Education of Al-Qadisiyah for the academic year 2021-2022. The researchers reached the results:
Biology teachers have the skills of design thinking.
There are differences in the design thinking skills of biology teachers for the preparatory stage according to the gender variable and in favor of the teachers.
Keywords: skills, design thinking

مشكلة البحث :

بعد الاحداث التي حصلت في العام 2020م ، والتي شهدها العالم في مواجهة فايروس كورونا (covid – 19) ، أصبح على النظم التربوية جميعاً اعادة النظر في سياساتها التربوية ، ليس بفعل التقدم العلمي الذي حصل في تلك المدة فقط وإنما لأن المجتمع التربوي تعلم الكثير من الدروس أثناء السنوات التي مر بها .

ومع كل هذا التقدم العلمي والتقني للقرن الحادي والعشرين حدث تغيير في بيئة وعناصر العملية التعليمية ، ومن تلك العناصر المعلم إذ تغيرت أهتماماته وحاجاته عن ذي قبل ، فكيف يمكن لمجتمع أنْ يُبنى دون وجود معلم قادرٍ على صناعة الأجيال ، لما يقوم بها من وظائف عديدة مرتبطة بالعملية التربوية والتي هي بحاجة ماسة الى مستوى من الكفايات لتحقيق الأهداف المرجوة .

ولكون التفكير التصميمي واحد من أنواع التفكير التي يمكن أنْ توجه المدرسين إلى عملية التصميم بشكل عام والتصميم التعليمي بشكل خاص ، لذلك أقترح الباحث قياسه لدى مدرسي علم الاحياء ، كما أنّ استعمال مدرسي علم الاحياء للطريقة التقليدية لم يساعدهم في اظهار التعاطف حول تقدم مستويات طلبتهم مما أدى إلى ابتعاد بعضهم عن تحديد المشكلات المتعلقة بضعف الاسس المعرفية للطلبة ، كما ان ابتعادهم عن عملية التصميم سواء الدروس او الوسائل التعليمية واختبارها ادى الى حصول ضعف في مهارات التفكير التصميمي لديهم .

وبذا تحددت مشكلة البحث بالتساؤل : (ما مهارات التفكير التصميمي لدى مدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية)

اهمية البحث :

من مبررات تعلم مهارات التفكير في المدارس هو ضرورة تنشئة مواطنين يمتازون بالتكامل من النواحي الفكرية والروحية والوجدانية والجسمية ، وتنمية قدرة الافراد على التفكير بأنواعه المختلفة . (سعادة ، 2015 : 93)

ولو انتقلنا الى التفكير التصميمي نجد ان في اغلب مؤسسات التعليم العالي العالمية يتم تطبيق مصطلح التفكير التصميمي كجزء من مفردات التصميمي التعليمي وان الاستعمالات الواسعة لهذا النمط من التفكير يتزايد تأثيره في ثقافة القرن الحادي والعشرين في مختلف فروع المعرفة . (Morris & Warman , 2015 : 51)

ويوضح ديفنتالا وآخرون 2017 ان التفكير التصميمي يمثل ممارسة أصلية في التصدي لتحديات العالم الواقعي إذ انه يرتكز على فكرة التحدي ويتقبل الخروج بنتائج او حلول متعددة ، و يعتمد في حل المشكلات على عملية استكشافية تتسم بأنها غير محددة بالمشكلة وغير تسلسلية وذلك من خلال توظيف استراتيجيات تصميمية للتصدي لجميع التحديات القائمة على حل المشكلات . (ديفانتيلا وآخرون ، 2017 ، 19)

ولو انتقلنا للتحديات التربوية نجد ان شركة إديو (IDEO , 2019) تذكر اربعة مجالات رئيسة للتحديات التربوية التي تواجه المعلمين والمدارس إذ تتمركز حول التصميم وتطوير خبرات التعلم المتمثلة بالمنهج ، وبيئات التعلم ، والبرامج المدرسية ، واستراتيجيات النظام و الأهداف . (IDEO,2019 , 12) .

هذا وقد حدد لوتش (Luchs , 2016) مفهوم التفكير التصميمي بعده نهجاً لحل المشكلات ، ومدخلاً نظامياً تشاركياً لتحديد المشكلات وحلها ابداعياً ، إذ تتطلب عملية تحديد المشكلة اكتشافها وصياغتها ، بينما تتطلب عملية حل المشكلة ممارسة الإبداع والتقويم .

(Luches , 2016 ; 2)

وبالنسبة لمعلم العلوم يؤكد تسنج وشنج وييه (Tseng , cheng , yeh 2019) على ضرورة ممارسة معلمي العلوم لمهارات التفكير التصميمي اثناء الدروس لحل مشكلات التدريس المتعلقة بتعلم العلوم وذلك من خلال طرق متنوعة وإبداعية عبر التصميم التعليمي في عملية التدريس . (Tseng , cheng , yeh , 2019 : 147)

و لأهمية التفكير التصميمي فقد اوصت الكثير من الدراسات على تنمية مهارته ومن هذه الدراسات فعلى المستوى العالمي دراسة cupps,2014 الذي قام بدراسة هدفها التعرف على التفكير التصميمي في النظام التعليمي ، ودرجة ممارسته ، وما يمكن ان يضيفه للتلاميذ خاصة في وقت مبكر من عملية التعليم لديهم ، والتعرف على اهم المعيقات المتعلقة بالمنهج ، وبالأمور التربوية التي تؤثر مباشرة على التدريس ، ولتحقيق اهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي ، وتكونت عينة الدراسة من (7) طلاب من

جامعة ولاية أيوا ، وتم استخدام اسلوب المقابلات المتعددة لجمع بيانات الدراسة ، وتوصلت الدراسة الى ان طلاب التصميم يتبعون اجراءات بدائية لعملية التفكير التصميمي واساليب حل المشكلات ، لذلك يجب تدريسهم كيفية التفكير كمصممين من خلال الممارسة والتكرار والنقد .

وعلى المستوى العربي فقد هدفت دراسة عبد الرؤف ، 2020 الى التحقق من اثر برنامج تدريبي في ضوء إطار تيباك TPACK على تنمية التفكير التصميمي والتقبل التكنولوجي نحو انترنت الاشياء والممارسات التدريسية عبر المعامل الافتراضية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية ، وقد تم اعداد قائمة بكل من مهارات التفكير التصميمي وابعاد التقبل التكنولوجي نحو انترنت الاشياء والممارسات التدريسية عبر المعامل الافتراضية التي يجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين ، كما تم اعداد البرنامج التدريبي المقترح في ضوء اطار تيباك TPACK واعتمدت الدراسة على التصميم التجريبي القائم على المجموعة الواحدة مع اجراء القياس (القبلي – البعدي) لأدوات البحث ، إذ تمثلت مجموعة البحث في (15) طالباً معلماً واظهرت النتائج وجود اثر للبرنامج التدريبي في التفكير التصميمي . (عبد الرؤف ، 2020 : 1718)

وبناءً على ما تقدم يمكن للباحث أن يوجز أهمية البحث بالنقاط الآتية :

1. تزويد المهتمين بخلفية نظرية عن موضوع التفكير التصميمي .
2. تزويد المهتمين باختبار التفكير التصميمي يصلح للتطبيق على المدرسين في الصف الخامس العلمي الإحيائي .

هدفا البحث :

1. التعرف على مهارات التفكير التصميمي لدى مدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية .
2. التعرف على الفروق في مهارات التفكير التصميمي لدى مدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية في متغير الجنس .

فرضيتا البحث :

1) لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات مدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية في اختبار مهارات التفكير التصميمي والمتوسط الفرضي .
2) لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة (0.05) في اختبار مهارات التفكير التصميمي لمدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية وفقاً لمتغير الجنس .

حدود البحث : ستحدد حدود البحث بالآتي :

1) الحدود البشرية : مدرسي علم الاحياء التابعون للمديرية العامة لتربية القادسية .
2) الحدود المكانية : المدارس التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية .
3) الحدود الزمانية : الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي 2021 – 2022 .

تحديد المصطلحات

التفكير التصميمي : Design Thinking

عرفه (Beckman & Barru , 2007) بأنه " عملية توظيف الأدوات والممارسات من أجل إيجاد حلول عملية وابداعية وابتكار منتجات لحل المشكلات المتنوعة تلبيةً لحاجات ورغبات المجتمع وتطويره . " (Beckman & Barry , 2007 :33)

وعرفه برنامج الامم المتحدة الإنمائي 2017 بأنه " هو منهجية تقوم على إيجاد الحلول والابتكار المركز على الإنسان . وهي عملية تقوم على خمس خطوات : الملاحظة ، التصور ، النمذجة ، الاختبار ، التنفيذ . اذ يضع التفكير التصميمي الأشخاص الذين نصمم لهم في مركز العملية ويدعوهم الى ايجاد حلول ملموسة . " (برنامج الامم المتحدة الإنمائي ، 2017 : 5)

وعرفته (الباز ، 2018) بأنه " مجموعة العمليات العقلية التي يمارسها الافراد بهدف حل القضايا والمشكلات الواقعية من خلال ممارسة التعاطف والقدرة على تحديد المشكلة وتوليد الافكار الخلاقة ، وإنتاج النماذج الأولية وإختبارها . (الباز ، 2018 : 34)

ويتفق الباحث مع تعريف الباز ، 2018 كتعريف نظري .

ويعرفها الباحث إجرائيا بانه (مجموعة العمليات العقلية التي يمارسها مدرسي علم الاحياء للصف الخامس العلمي الاحيائي بهدف حل القضايا والمشكلات الواقعية من خلال ممارستهم التعاطف والقدرة على تحديد المشكلات الاحيائية وتوليد الافكار لتدريس علم الاحياء وانتاج النماذج الاحيائية واختبارها ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المدرس في الاختبار المعد لذلك .)

خلفية نظرية :

المحور الثالث : التفكير التصميمي :

اولاً: مفهوم التفكير التصميمي Design Thinking

إنَّ بداية ظهور التفكير التصميمي بوصفه مفهوماً جديد كانت ترتكز على حل للمشكلات بطرق مبتكرة وابداعية وخلاقة ، لذا ركزت العديد من المؤسسات التعليمية على ضرورة تطبيقه في المدارس وتوظيفه في المناهج الدراسية وطرائق التدريس ، اذ ترى انه يمكن ان يقدم تحسينات جذرية في صناعة القرار وكذلك في ابتكار المنتجات .

يتمتع المتعلمين بعقول فائقة في سنوات عمرهم الأولي، سواءً كان الشيء الفائق هو خيالهم الواسع بعوالم رائعة جديدة، أو فضولهم الذي لا يمل لاستكشاف كل شيء حولهم، أو امتلاكهم القدرة على التوصل لأفكار فيها أحد من قبل، إلا إنهم كثيراً ما يعانون من عدم وجود مناهج فعالة، تتحدي قدراتهم وتثير الدافعية لديهم، وتزوجهم بأدوات واستراتيجيات تعتمد على الوعي بعمليات التفكير، وتبصرهم بمهارات التفكير المختلفة بشكل عام، والوعي بالإبداع والتصميم والابتكار بشكل خاص . (البكر، 2010 : 68)

ومن هنا تظهر الحاجة الماسة الى تعليم عمليات التفكير التصميمي، حيث تساعد المتعلمين على ممارسة التفكير بشكل تطبيقي وعملي .

وقد اختلفت تعاريف التفكير التصميمي . اذ عرفه براون (Brown 2008) بانه " نهج لابتداع بدائل خلاقة عبر اتباع تقنيات أنثروبولوجي على سلوكيات واحتياجات وتفضيلات الانسان " . (Brown , 2008 : 84)

وقد عرفه لوتشس (Luchs , 2016) بانه " نهجاً لحل المشكلات ، ومدخلاً نظامياً تشاركياً لتحديد المشكلات وحلها ابداعياً ، حيث تتطلب عملية تحديد المشكلة اكتشافها وصياغتها ، بينما تتطلب عملية حل المشكلة ممارسة الابداع والتقويم . (Luchs , 2016 : 2)

ويضيف كل من (von Thienen , Royalty & Meinel , 2017) بان التفكير التصميمي " عملية عقلية تتطلب التحليل والابداع وتتيح للمصمم فرصاً للتجريب وانتاج نماذج مبدئية لبلورة الأفكار ، وتوليد الحلول بطلاقة وتفرد " . (von Thienen , Royalty & Meinel , 2017 : 307)

كما يعرف جولدمان وكبايدوندو (2017) Goldman and Kabayadondo التفكير التصميمي أنه: طريقة لحل المشكلات تعتمد على مجموعة معقدة من المهارات والعمليات والآليات المنطقية التي تهدف الى مساعدة التلاميذ في إبداع الحلول الجديدة للمشكلات داخل الفصول الدراسية أو خارجها. (Goldman and Kabayadondo , 2017 : 36)

ثانياً: نظريات التفكير التصميمي

يقوم التفكير التصميمي على بناء المعرفة وتوليد الأفكار، ويسلط الضوء على الجوانب والمعايير الأخلاقية للمعرفة والابتكار، ويطور المساحة الموجودة للحكم والتأمل الذاتي، من خلال سعيه الى تطوير

البيئة الإنسانية بشكل شامل عن طريق دمج وجهات النظر المختلفة، وأسهمت هذه الطريقة في تطوير شخصية المتعلم (Koh, Chai, Wong, & Hong, 2015 : 32)

ومن النظريات التي تدعم التفكير التصميمي في المجالات التعليمية:

1- النظرية المعرفية التصميمية: تهتم هذه النظرية بتصميم أفكار مفيدة وعملية لحل مشكلات العالم الحقيقي القائمة، وفي سياق التصميم تبني الأفكار ويقدمها المتعلمون بحرية ويتم تقييمها.

والتفكير التصميمي لديه القرة على اكتساب البصيرة من خلال الخبرة والتأمل، وإضفاء هذه البصيرة الى مواقف صعبة، غامضة، متناقضة، فإدراج نظرية المعرفة أو طرق المعرفة المصممة توسع وتثري أفق التعلم والمشهد التعليمي الجديد (Cross, 2001 , 115)

2- نظرية بويرة Popper للعوالم الثلاثة: هذه النظرية يدمج فيها التلاميذ بشكل عملي، ويتم تطوير قدرتهم على استعراض هذه العوالم باستمرار، لكي يزدهروا في عصر المعرفة المتغيرة بسرعة (Chai & Lim, 2011 , 65)

ومنهج التفكير التصميمي – كما يفترض براون – يتضمن العمليات التالية: الفهم، والملاحظة، والاستجابة، والتخيل، والتصور، والاختبار، فالخطوة الأولى (الفهم) من العملية تتطلب إطلاع الشخص على طبيعة المشكلة والقيام بعمل بحث، والملاحظة تمثل أحداث العالم الأول، ويمثل العالم الثاني: عمليتي الاستجابة المرتبة بالخبرة الشخصية للمتعلم والتخيل، أما التصور والاختبار تدخل ضمن العالم الثالث.

(Brown, 2009 : 92)

3- النظرية البنائية: حيث يركز على طريقة البناء المعرفي لدي المتعلمين ففي السبعينيات من القرن العشرين قدم بابيرت وهاريل (1991) Papert and Harel النظرية البنائية عبر برمجة لغة لوغو. وتعتبر النظرية البنائية التصميم كنشاط تربوي رئيسي، وتسعى البنائية الى دمج وتعميق تعلم التلاميذ التجريبي من خلال تشجيعه على تصميم وبناء النماذج والأدوات، وفي إحدى الحالات التعليمية، أعادة بابيرت حساب فكرته حول التعليم البنائي بكونه ملهم بما لاحظه في فصل فن خصص لنحت الصابون، كان التلاميذ مندمجين بنشاط لعدة أسابيع، يتحدثون، يتخيلون، ، ويغيرون، تصاميم نحتهم للصابون، وبالتالي ساعدت النظرية البنائية في بناء المعرفة حيث اندمج التلاميذ في عمليات التفكير التصميم، وجذبت جهودهم التعاونية في تحسين الأفكار. (Papert and Harel ,1991: 67)

ثالثاً: أهمية التفكير التصميمي

يذكر Moottee (2011) أن التفكير التصميمي له أهمية كبيرة تتمثل فيما يلي:

1- يعتبر وسيلة لتعزيز أسلوب التعلم بالممارسة.

2- يسبب التفكير التصميمي تحدياً ذاتياً للافتراضات القائمة، مما يجعلها مثالية للتعامل مع القضايا الغامضة، والمشكلات المعقدة.

3- يساعد في توليد معرفة جديدة مفيدة بطريقة إيجابية (مثلاً: المستفيدون، الممارسات، سياقات الاستخدام).

4- يركز بشكل كبير على احتياجات المستفيدة النهائية، لكشف الفرص من أجل خلق قيمة لبعض الاحتياجات التي لم تتم تلبيتها بعد.

5- يعد بمثابة الحافز من أجل الحصول على رضا المستفيدين.

6- يساعد طابع التفكير التصميمي الاستكشافي في تحقيق التبصر الواقعي، والخيال المسبق في عمليات التخطيط.

7- يستخدم كعملية تعلم مستمرة، لدعم التعلم المتعدد التخصصات وبناء الأحكام، من أجل حل المشكلات المعقدة وبالتالي تؤدي هذه التجارب دوراً في إعداد التلاميذ لمواقع العمل.

(Moottee , 2011 : 117)

رابعاً: آلية تفكير المصمم

توجد أربعُ آليات تفكير توجه سلوكيات المصمم وتوفر القدرة على اعتماد التفكير عبر التصميم، وتشمل هذه آليات ما يلي: نمط التفكير المتمركز حول الإنسان، ونمط التفكير التعاوني، ونمط التفكير المتفائل، ونمط التفكير التجريبي (IDEO, 2009) وليست آليات التفكير هذه بأي حال حكراً على ممارسي التفكير

التصميمي، أي أن هناك آليات تفكير أخرى يعتمد عليها الممارسون، وتستخدم العديد من الأساليب القائمة على حل المشكلات آليات التفكير عبر التصميم ومنها:

1- نمط التفكير المتمركز حول الإنسان:

يعد التمركز حول الإنسان سمة أساسية من سمات تفكير المصممين .
(Brown, 2008 : 73).

فهي تلهم المصمم الأفكار الجديدة وتمده بالمعلومات حول أفضل الحلول لتلبية احتياجات الآخرين على الوجه الأمثل، ويبدأ نمط التفكير المتركز حول الإنسان بالإصغاء التام للأفراد ومراقبتهم، واكتساب الخبرات بصورة مباشرة، من أجل تفهم رؤى الآخرين، والتفاهم مع الأشخاص الذين ينبغي أن يستفيدوا من التصميم. (IDEO, 2009 , 17)

ويصف بوكانان (Buchanan, 2001) التصميم المتمركز حول الإنسان بأنه المبدأ الأساسي للتفكير التصميمي، فهو يجعل الإنسان مصمم، ويرى أن كل تصميم يجب أن يتمحور بالضرورة حول الإنسان بصورة فطرية. (Buchanan, 2001 : 221)

2- نمط التفكير التعاوني (Brown, 2009):

ينطلق نمط التفكير التعاوني من تحسين الممارسات أو الحلول، ويمكن أن يتضمن ذلك تكوين فريق أساسي متعدد الآراء أو إشراك الجهات المعينة (ومنها التلاميذ) في عملية التصميم، ففي أغلب الأوقات تبدع الفرق متعددة التخصصات حلولاً أكثر وأفضل مما لشخص واحد يعمل منفرداً أن يخرج به. (IDEO, 2012 : 66)

3- نمط التفكير التفاؤلي:

للتفاؤل أهمية خاصة في مساعدة المتعلمين على النظر الى أنفسهم كمصممين. فهو يعزز إيمانهم بأنفسهم، وهو قادر على بث الأمل فيهم، عبر إثبات أن فشل العديد من الأفكار في الماضي لا يعني بتاتاً أن الحلول للمشاكل التي تبدو مستعصية غير موجودة.

وتشير البحوث الى أن التفاؤل الأكاديمي أحد أهم السمات التي تؤثر على بيئة التعليم في المدارس ، فهي لا تسفر عن تعليم وتعلم ناجح وحسب، بل تخفض من معدلات إنهاك المعلمين. Beard, Hoy, & (Hoy, 2010 : 155)

4- نمط التفكير التجريبي:

يعد التجريب – باعتباره طريقة للتعلم وتطوير الأفكار – جزءاً أساسياً من مجموعة أدوات المصمم، ويُقصد بنمط التفكير التجريبي الرغبة في التعلم عن طريق المحاولة والخطأ عبر تطبيق تجارب صغيرة بسيطة في وقت مبكر، بهدف التعلم نم التغذية الراجعة.

ويختلف التجريب عن الإرشاد الذي يمثل على خطة مفصلة بدقة لاختبار فكرة ناضجة بالفعل، ويشتمل الاختيار على صنع العديد من النماذج الأولية منخفضة المصداقية، التي يُطلق عليها عادة تسمية النمذجة السريعة، لأنها أسرع من الإرشاد وأكثر تكراراً منه، لا سيما وأن الأفكار أو الممارسات المتصلة بها تتطور مع كل تكرار (Arnorim, 2015 : 76)

خامساً: عمليات التفكير التصميمي

من الاتجاهات الحديثة التي ظهرت في تعليم التفكير بشكل منطقي وعملين التفكير التصميمي، إذ يعد منهجية مفيدة لاستكشاف المشكلات المعقدة، وتعميم الحلول المبتكرة، ويعتمد على معرفة العلميات، والطرق التي يستخدمها المصممون وفهم كيفية تعامل المصممين مع المشكلات عند حلها، والتركيز على المستفيدين من خلال تحقيق التوازن بين ما هو مرغوب فيه من وجهة نظرهم، وما هو ممكن تنفيذه وتطويره. (Withell & Haigh, 2013 : 141)

ويتميز التفكير التصميمي بأنه عملية تشاركية تعاونية وتجريبية، تقوم على توقعات مرتفعة من جانب المتعلمين والحصول على تغذية راجعة، والتفكير بشكل متكامل لتقديم منتج مبتكر . (Blizzard et al., 2015 : 11) وتمر عملية التفكير التصميمي بعدة مراحل حددها براون Brown (2008) في ثلاث مراحل هي: الإلهام (الوصول لفكرة لامعة مهمة) Inspiration، والتصور (تقديم تصور للفكرة) Ideation، والتنفيذ (تطبيق التصور في الواقع) Implementation ، كما يوضحها الشكل (1).

الشكل (1) مراحل عملية التفكير التصميمي (Brown , 2008: 82)

وأما إديو (2012) IDEO فقد حدد خمس مراحل تمر بها عملية التفكير التصميمي هي: الاكتشاف، والتفسير، والتصور، والتجريب، والتطوير وفي كل مراحل عملية التصميم (بما فيها الملاحظة، والمقابلات، ولعب الأدوات، وسرد الحكايات) يتم استخدام أساليب محددة تقدم خطوات إرشادية قابلية للتنفيذ لاكتشاف الاحتياجات وتصميم الحلول المطلوبة كما يوضحها الشكل (2).

الشكل (2) مراحل عملية التفكير التصميم (IDEO , 2012 : 34)

1- **الاكتشاف: هو استنتاج الأفكار من خلال تفهم رؤى الآخرين.**

تقوم عملية الاكتشاف على ملاحظة الموقف التعليمي وتحليله، من أجل تمهيد الطريق لتوليد أفكار جديدة، ومن خلال الإعداد الصحيح لهذه المرحلة يمكن التعرف على معالم الطريق بدقة واستيعاب تحديات التصميم بطريقة جيدة.

2- **التفسير: هو الكشف عن النماذج والتصورات.**

يُنقل الموقف التعليمي من مرحلة الملاحظة الى مرحلة التصورات الهادفة المتمحورة حول الإنسان ويمكن للملاحظات والزيارات الميدانية، أن تشكل مصدراً مهماً للإلهام – غير أن اكتشاف المغزى الحقيقي وتحويله الى فرص تصميم قابلة للتنفيذ ليست بالمهمة السهلة ويشمل التفسير سرد الحكايات، وتصفية الأفكار، وتحليلها، حتى يتم التوصل الى تصور أو نموذج يمكن تنفيذه.

3- **التصور: هو ابتداع الأفكار.**

يتم التصور غالباً عبر عملية عصف ذهني منظم، ويشجع العصف الذهني على التفكير بشكل مستفيض لا تحده قيود، ويتكون من الأفكار غير المألوفة، ويمكن لجلسة عصف ذهني واحدة أن تنتج مئات من الأفكار الجديدة، من خلال التحضير الدقيق واتباع مجموعة واضحة من القواعد.

4- **التجريب: هو التعلم السريع والتكراري عن طريق الممارسة.**

يهدف التجريب الى تطبيق الأفكار التي تم توليدها، وعن طريق بناء نماذج أولية تصبح الأفكار ملموسة، ويمكن مشاركتها مع الآخرين، وحين تكون النماذج الأولية غير جاهزة، يمكن للتغذية الراجعة المباشرة المساعدة في مواصلة العمل على تحسين الأفكار، كما يتطلب التجريب القدرة على اتخاذ القرار والعمل بسرعة.

5- **التطوير: هو تنقيح مفهوم ما تدريجياً بمرور الوقت.**

يشمل التطوير على مرحلة التصميم، ومرحلة التنفيذ، إذ ينطوي على تخطيط مراحل التصميم، وإيصال الفكرة الى الأشخاص الذي يمكن أن يساعدوا في تحقيقها، وتوثيق العملية بوصفها كلاً ، وتواصل الأفكار وتطورها مع مرور الزمن من خلال المزيد من التغذية الراجعة.

ومن النماذج المستخدمة في التفكير التصميمي، نموذج d. school, الذي يركز على الخطوات النشطة (الفهم، والملاحظة، ووجهات النظر، والتصور، وبناء النموذج، والاختبار) كما يتم استخدامه كطريقة تعليمية كما في الشكل (3).

الشكل (3) نموذج d. school للتفكير التصميمي (Kembel , 2009 : 121)

أجرى Kwek (2011) دراسة تهدف الى استكشاف كيفية استخدام أسلوب التفكير التصميم باعتباره يمثل نموذجاً جديداً للتعليم في المدارس، وتطوير فهم أشمل للدوافع التي تدفع المعلمين الى اعتماد هذه المنهج المبتكر، وتكونت عينة الدراسة من مدير المدرسة، والمعلمين من المدارس المتوسطة العامة في منطقة خليج سان فرناسيسكو، وقد ضمت العينة المدير ومعلمتين من ذوي الخبرة والكفاءة العليا في التدريس، واستخدم الباحث أسلوب الملاحظة والمقابلات لجمع المعلومات، أظهرت النتائج أن المعلمين لم يكن لديهم دور سلبي لاستخدام التفكير التصميمي، وأظهرت النتائج ايضاً أن التمكن من المضمون الأساسي الأكاديمي لا يزال يدفع المعلم الى استخدام التفكير التصميمي في المدارس، وتؤكد هذه الدراسة أهمية معرفة المحتوى الأكاديمي من خلال تطبيق أسلوب التفكير التصميمي في التعليم. (Kwek , 2011: 101)

سادساً: مهارات التفكير التصميمي

قدم d. school بجامعة ستانفورد إنموذجاً لمهارات التفكير التصميمي مكون من خمس مهارات هي: (التعاطف، والتحديد، والتصور، وبناء النموذج، والأختبار) كما في الشكل (4):

الشكل (4) مهارات التفكير التصميمي Stanford d. school (2016)

1- التعاطف Empathize

يعد التعاطف حجر الزاوية في عملية التفكير التصميمي المتمركزة حول الإنسان، فأسلوب التعاطف هو ما نقوم به لفهم الأشخاص في نطاق المشكلة الخاصة بنا، وهو الجهد الذي نقوم به لفهم طريقة وسبب فعلهم للأشياء، واحتياجاتهم الجسدية والعاطفية، وكيف يفكرون بالعالم، وما المفيد بالنسبة لهم؟

2- التحديد Define

يتعلق أسلوب التحديد في عملية التفكير التصميمي بإضافة الوضوح والتركيز الى حيز المشكلة، حيث إن تحديد التحدي الذي يتبناه المفكر التصميمي بناء على ما عرفه عن المستفيد وعن السياق يمثل فرصة له بكل مسؤوليته، فبعد أن أصبح خبيراً في الموضوع وكسب تعاطفاً تجاه الشخص الذي تصمم له، تهدف هذه المرحلة الى توضيح أو منطقة المعلومات التي جمعتها.

3- التصور Ideate

تتركز علمية التفكير التصميمي على توليد الأفكار من ناحية عقلية، فهي تمثل عملية "التوسع" من حيث المفاهيم والنتائج، حيث توفر عملية التصور الوقود والمواد الخام اللازم توافرهم لبناء النماذج وللحصول على أفكار إبداعية للمستفيد.

4- بناء النموذج Prototype

أهتم هذا الأسلوب بالتوليد المتكرر للأفكار المعنية بالإجابة عن الأسئلة التي تقربنا من الحل النهائي، وفي هذه المراحل الأولية ينبغي علينا إنشاء نماذج دقتها منخفضة، لكن يمكن صنعها بسرعة وبسعر زهيد (أي تستغرق دقائق وتكلفة بسيطة) لكنها كفيلة بإثارة ردود فعل مفيدة من المستفيدين والزملاء، ويمكن للنموذج والسؤال المتعلق به أن يكون أكثر دقة في المراحل اللاحقة.

5- الأختبار Test

يركز أسلوب الاختبار على استطلاع ردود أفعال المستفيد حول النماذج اليت قام التلاميذ بإنشائها، لتحظى بفرصة أخرى لكسب التعاطف تجاه الذي يصمم لهم، حيث إن الاختبار يمثل فرصة أخرى للمفكر المصمم لتفهم المزيد عن المستفيدين، وخلافاً لأسلوب التعاطف الأولي، فإن هذا الأسلوب يكون قد حددنا المشكلة وأنشأنا نماذج لاختبارها، وتميل هذه الأفعال الى تركيز التفاعل مع المستفيدين لكنها لا تقلل من "الاختبار" الذي نقوم به الى درجة السؤال إذا ما كانت الحلول تروق لناس أم لا، بدلاً من الاستمرار في طرح السؤال "لماذا؟" ونركز على ما يمكن معرفته عن الشخص وعن المشكلات إضافة الى حلولنا المحتملة.

(d. school Stanford, 2016 : 12)

منهجية البحث واجراءاته

منهجية البحث :

اعتمد الباحثان المنهج الوصفي الذي يسعى الى مسح الظاهرة المدروسة ، ومن ثم وصفها ، وبالنتيجة فهو يعتمد دراسة الظاهرة على ما توجد عليه في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً (ملحم ، 2012 : 324)

مجتمع البحث :

يستعمل مفهوم المجتمع في البحث للدلالة على مجموعة من الفئات أو التجمعات التي تشترك في خصائص محددة . (نوفل و فريال ، 2010 : 232)

تَحدد مجتمع البحث بجميع مدرسي علم الاحياء للصف الخامس العلمي الأحيائي في المدارس الإعدادية والثانوية الحكومية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية للعام الدراسي (2021 – 2022) ، والبالغ عددهم (203) مدرساً ومدرسةً ، والموزعين على (38) مدرسة ، بحسب إحصائيات مديرية التخطيط التابعة للمديرية العامة لتربية الديوانية ، التي حصل عليها الباحث وكما موضح في الجدول (1):

جدول (1) عدد مدارس و اعداد مدرسي علم الاحياء

العدد	اعدادي بنين	اعدادي بنات	ثانوي بنين	ثانوي بنات	المجموع
المدارس	16	18	2	2	38
المدرسين	94	102	3	4	203

عينة البحث :

تشير العينة الى الأنموذج الذي يشمل جانباً أو جزءاً من وحدات المجتمع الاصلي للبحث ، وتكون ممثلة له ، بحيث تحمل صفاته المشتركة. (نوفل و فريال ، 2010 : 232)

وقد تم اختيار العينة بالشكل الآتي : تمثلت بـ (100) مدرس ومدرسة من مدرسي الدراسة الاعدادية في المدارس الاعدادية والثانوية التابعة للمديرية العامة لتربية الديوانية للعام الدراسي (2021 – 2022) ، وقد تم اختيارها بالطريقة الطبقية التناسبية العشوائية Quota Sample ، لكونها تكون أكثر دقة في أنْ يتناسب عدد أفرادها مع الحجم والتعداد الأصلي لكل مدرسة داخل المجتمع ، ونسبتها إلى المجموع الكلي لمجتمع البحث ، فالطبقية تعني المدارس التي ينقسم اليها أفراد المجتمع ، والتناسبية تعني أنَّ العدد المختار من كلِّ مدرسة ينبغي أنْ يتناسب مع حجمها الفعلي ومع تمثيلها داخل المجتمع الاصلي (قنديلجي ، 2015 : 149) ، وقد تم استخدام الطريقة العشوائية البسيطة في اختيارهم وبواقع 54 مدرس ، و46 مدرسة .

اختبار التفكير التصميمي :

تم إعداد اختبار التفكير التصميمي لدى عينة البحث المتمثلة بمدرسي علم الاحياء، متبعاً الخطوات الأتية :

الهدف من الاختبار :

يهدف الاختبار الحالي لقياس مهارات التفكير التصميمي والتي سيتم تحديدها لمدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية .

تحديد مهارات التفكير التصميم :

بعد الاطلاع على مجموعة من أدبيات التربية والدراسات السابقة التي تضمنت مهارات التفكير التصميمي ، واستشارة السيد المشرف تم الاتفاق على تصنيف d. school Stanford 2016 والذي يشمل خمس مهارات هي مهارة (التعاطف ، التحديد ، توليد الافكار ، بناء النموذج ، الاختبار)

اعداد فقرات الاختبار:

اعتمد الباحث على المهارات التي تم تحديدها في الفقرة 1،2 لغرض إعداد اختبار يقيس التفكير التصميمي لمدرسي علم الاحياء للصف الخامس العلمي الاحيائي ، وقد تم صياغة (5) فقرات لكل مهارة رئيسية حسب الوزن النسبي لكل مهارة ، وبذلك تضمن الاختبار (25) فقرة وكما مبين في الجدول (2)

جدول (2) : الوزني النسبي للفقرات الاختبارية للتفكير التصميمي

المهارة الرئيسية	عدد الفقرات	الوزن النسبي
التعاطف	5	%20
التحديد	5	%20
توليد الافكار	5	%20
بناء النموذج	5	%20
الاختبار	5	%20
المجموع	25	%100

تعليمات الاختبار :

تضمن الاختبار مجموعة من التعليمات التي تساعد المدرسين على كيفية الاجابة على فقرات الاختبار .

مفتاح التصحيح :

وضع مفتاح أولي للتصحيح لكل مهارة .

صدق الاختبار :

الصدق الظاهري :

لتحقيق هذا النوع من الصدق تم عرضه بصورته الاولية على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال علم النفس التربوي و طرائق التدريس العلوم والقياس والتقويم ، للتأكد من صلاحية فقراته ، ومدى ملائمتها لأهداف البحث وتمثيلها للمجال الذي وضعت لقياسه ، وفي ضوء أراءهم تم تعديل بعض الفقرات واعادة صياغة فقرات اخرى لتصبح ملائمة للمهارة المراد قياسها ، حيث اعتمد مبدأ نسبة اتفاق (80% فما فوق) ، و قيمة (كا^2) عند درجة حرية (1) ونسبة دلالة (0.05) معياراً لصلاحية الفقرات ، وقد تم قبول جميع الفقرات لكونها حصلت على نسبة اتفاق (86 %) فما فوق وهي قيمة مقبولة ، وقيمة كا^2 دالة لكون القيمة المحسوبة لـها اعلى من القيمة الجدولية . وكما موضح في الجدول (3) .

جدول (3)

النسبة المئوية وقيمة كا^2 للصدق الظاهري لفقرات اختبار التفكير التصميمي

الفقرات	عدد الخبراء	أراء المحكمين		كا^2		النسبة المئوية	الدلالة
		موافقون	غير موافقون	المحسوبة	الجدولية		
1 ، 2 ، -4 ، 12 ، 14 ، 21	22	22	0	22	3.84	%100	دال
3 ، 19 ، 20 ، 23 ، 25	22	20	2	14.72	3.84	%90	دال
13 ، 15 ،	22	19	3	11.63	3.84	%86	دال

16 ، 17 ، 18 ، 22 ، 24							

2-4-2 : صدق البناء : Construction Validity

ويعنى بالسمات السيكولوجية التي تنعكس او تظهر في علامات اختبار ما ، ويمثل البناء سمة سيكولوجية او صفة او خاصية لا يمكن ملاحظتها مباشرة وإنما يستدل عليها من خلال مجموعة من السلوكيات المرتبطة بها كالذكاء والتفكير والصدق والامانة وغير ذلك من السمات .

(ملحم ، 2012 : 273)

وبالنسبة للمؤشرات التي يمكن من خلالها التحقق من صدق البناء هو إيجاد الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار وذلك باستخدام معامل ارتباط بوينت بايسيريال وذلك لاستخراج العلاقة بين درجة الفقرة والدرجة الكلية . (الزاملي وآخرون ، 2009 : 248 – 249)

1-2-4-2 : علاقة الفقرة بالدرجة الكلية

تراوحت قيم معاملات الارتباط المحسوبة بين (0.685 – 0.837) وعند مقارنتها مع الجدولية والبالغة (0.195) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (98) وجد ان القيمة المحسوبة تكون اعلى من القيمة الجدولية وبذا تكون معاملات الارتباط دالة احصائياً ، وعليه فإن فقرات اختبار التفكير التصميمي تظهر اتساقاً داخلياً كما في الجدول (4) .

الجدول (4)

قيم معامل ارتباط بيرسون توضح علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار مهارات التفكير التصميمي

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	0.761	14	0.711
2	0.771	15	0.767
3	0.784	16	0.799
4	0.685	17	0.817
5	0.790	18	0.837
6	0.784	19	0.790
7	0.800	20	0.800
8	0.753	21	0.819
9	0.711	22	0.814
10	0.761	23	0.775
11	0.766	24	0.801
12	0.723	25	0.806
13	0.711		

2-2-4-2 : علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمهارة :

تراوحت قيم معاملات الارتباط المحسوبة بين (0.790 – 0.899) وعند مقارنتها مع الجدولية والبالغة (0.195) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (98) وجد ان القيمة المحسوبة تكون اعلى من القيمة الجدولية وبذا تكون معاملات الارتباط دالة احصائياً ، وعليه فإن فقرات اختبار التفكير التصميمي تظهر اتساقاً داخلياً كما في الجدول (5) .

جدول (5)

قيم معامل ارتباط بيرسون توضح علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمهارة

التعاطف		التحديد		توليد الافكار		بناء النموذج		الاختبار	
الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط

0.890	21	0.868	16	0.899	11	0.854	6	0.839	1
0.860	22	0.855	17	0.819	12	0.812	7	0.833	2
0.847	23	0.873	18	0.830	13	0.814	8	0.857	3
0.851	24	0.867	19	0.792	14	0.796	9	0.790	4
0.828	25	0.825	20	0.839	15	0.850	10	0.815	5

3-2-4-2 : علاقة درجة المهارة بالدرجة الكلية :

تراوحت قيم معاملات الارتباط المحسوبة بين (0.685 – 0.837) وعند مقارنتها مع الجدولية والبالغة (0.195) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (98) وجد ان القيمة المحسوبة تكون اعلى من القيمة الجدولية وبذا تكون معاملات الارتباط دالة احصائياً ، وعليه فإن فقرات اختبار التفكير التصميمي تظهر اتساقاً داخلياً كما في الجدول (6) .

جدول (6)

قيم معامل ارتباط بيرسون توضح علاقة درجة المهارة بالدرجة الكلية

	المجموع	التعاطف	التحديد	توليد الافكار	بناء النموذج	الاختبار
المجموع	1	0.918	0.924	0.889	0.943	0.939
التعاطف		1	0.871	0.729	0.831	0.801
التحديد			1	0.750	0.825	0.812
توليد الافكار				1	0.810	0.840
بناء النموذج					1	0.847
الاختبار						1

التطبيق الاستطلاعي :

1 : التطبيق الاستطلاعي الاول :

تم تطبيقه بتاريخ 9 / 10 / 2016 على عينة مكونة من (15) مدرس من مدرسي الصف الخامس العلمي الاحيائي بعد الاتفاق مع ادارات المدارس على موعد الاختبار والغرض من التطبيق الاستطلاعي هو :

أ. التأكد من وضوح تعليمات الاختبار .

ب.التأكد من وضوح فقرات الاختبار وعدم وجود غموض فيها .

ج. تقدير المدة الزمنية للاختبار : وذلك من خلال احتساب المدة الزمنية لانتهاء كل مدرس ، ومن ثم ايجاد المتوسط والذي بلغ (60) دقيقة . وزمن قراءة التعليمات (5) دقائق والجدول (7) يوضح زمن الاجابة اختبار التفكير التصميمي .

جدول (7) زمن الاجابة لاختبار التفكير التصميمي

متوسط زمن الاجابة	زمن قراءة التعليمات	الزمن الكلي
60 دقيقة	5 دقائق	65 دقيقة

2-5-2 : التطبيق الاستطلاعي الثاني :

تم تطبيقه على عينة التحليل الاحصائي والتي بلغ عدد مدرسيها (100) مدرس ومدرسة تم اختيارها بالطريقة العشوائية، من يوم السبت 2 / 10 / 2022 الى يوم الخميس الموافق 7 / 10 / 2022 الموافق وذلك لاستخراج الخصائص السايكومترية .

الخصائص السايكومترية :

1: معامل الصعوبة :

يعرف معامل الصعوبة " على انه مؤشر يعكس نسبة الطلاب الذين أجابوا بشكل خاطئ على الفقرة ، وذلك بقسمة عدد الأفراد الذين أجابوا على الفقرة بشكل خاطئ على عدد الأفراد الذين أجابوا على الفقرة . " (Whiston , 2013 : 73)

ويعتمد تفسير معامل الصعوبة على نوع الاختبار المستخدم والهدف منه ، ويرى كل من علام (2015) و Wright (2008) ان مؤشر الصعوبة الامثل يعتمد على فلسفة درجات الاختبار ونوع مفرداته والهدف منه ، وان معامل الصعوبة المثالي يكون (0.50) ، فيرى كل من (علام ، 2015) و (Wright , 2008) انه يجب ان لا تقل عن (0.30) ، و لا تزيد عن (0.65) (علام ، 2015 : 253) ، (Wright , 2008 : 227) . وقد بلغت قيمته لجميع الفقرات (0.32 – 0.62) حيث تعتبر مقبولة .

2: القوة التمييزية :

تم ترتيب الدرجات تنازلياً ، واختيار نسبة (27%) لكل من الفئتين ، العليا والتي بلغ عددها (27) مدرس والدنيا والتي بلغ عددها (27) مدرس لتمثل مجموعتين متطرفتين ، وباستخدام الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين وبدرجة حرية (52) عند مستوى دلالة (0.05)لاختبار الفرق بين متوسط درجات المجموعتين العليا والدنيا لكل فقرة وبمقارنة القيمة التائية المحسوبة لكل فقرة مع القيمة الجدولية البالغة (1.98) ، توضح ان جميع الفقرات دالة كما في الجدول (8) .

جدول (8) القوة التمييزية لفقرات اختبار التفكير التصميمي بطريقة المجموعتين المتطرفتين

الفقرة	t-test	الفقرة	t-test	الفقرة	t-test	الفقرة	t-test	الفقرة	t-test
1	10.88	6	11.85	11	12.11	16	12.18	21	14.60
2	11.31	7	11.74	12	9.44	17	12.44	22	16.46
3	11.58	8	10.65	13	12.25	18	15.78	23	12.14
4	8.00	9	8.65	14	10.97	19	12.32	24	15.07
5	12.72	10	9.49	15	13.27	20	12.13	25	12.49

ثبات الاختبار :

استعمل الباحث معادلة (ألفا – كرونباخ) ، هذا وقد بلغت قيمة معامل الثبات لاختبار التفكير التصميمي (0.97) وتعد قيمة مقبولة لمعامل الثبات . (الزاملي وآخرون ، 2009 : 280)

الصيغة النهائية لاختبار التفكير التصميمي :

يتكون اختبار بصورته النهائية من (25) فقرة لقياس خمس مهارات رئيسية للتفكير التصميمي وبمتوسط فرضي قدره (63)

الوسائل الاحصائية : Statistical Means

تم استعمال الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) من خلال برنامج (spss 23) وكذلك برنامج (Microsoft Excel 2010) في معالجة البيانات :

1) الاختبار التائي لعينتين مستقلتين : استعمل لاستخراج القوة التمييزية لاختبار مهارات التفكير التصميمي لاختبار فرضيتي البحث والحصول على النتائج الفرق في متغير الجنس

2) الاختبار التائي لعينة واحدة : استعمل لاختبار فرضية البحث والحصول على النتائج .

3) اختبار مربع كاي (كـــا^2) : لاستخراج الصدق الظاهري لاختبار مهارات التفكير التصميمي .

4) معامل الصعوبة : استخدمت لفقرات اختبار مهارات التفكير التصميمي.

5) فاعلية البدائل (المموهات) الخاطئة : لكل من الفقرات الموضوعية للاختبار مهارات التفكير التصميمي .

6) معامل (الفاكرونباخ) : لإيجاد ثبات الفقرات لاختبار مهارات التفكير التصميمي.

7) معامل ارتباط بيرسون : صدق البناء لاختبار واختبار مهارات التفكير التصميمي.

8) معامل الارتباط الثنائي النقطي (Point Biserial) : استخدم لاستخراج صدق البناء لفقرات اختبار مهارات التفكير التصميمي.

عرض النتائج وتفسيرها

اولاً : الفرضية الصفرية الاولى : من أجل التحقق من الفرضية الصفرية الاولى التي تنص على انه لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات مدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية في اختبار مهارات التفكير التصميمي والمتوسط الفرضي ، وبعد ان تم معالجة البيانات اظهرت النتائج ان المتوسط الحسابي لأفراد عينة البحث بلغ (68.34) بالانحراف معياري قدره (4.09) وإذا ما قورنت بالمتوسط الفرضي (63) ، تبين ان هناك فرقاً واضحاً بين المتوسطين ولصالح المتوسط الحسابي . ولأجل الوقوف على دلالة الفروق تم استعمال الاختبار التائي لعينة واحدة وقد ظهر ان القيمة التائية المحسوبة البالغة (6.18) اعلى من القيمة الجدولية (1.99) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (99) أي ان الفرق بين المتوسطين ذو دلالة احصائية . وبهذا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة التي تُحدد وجود فرق ذو دلالة احصائية بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي لصالح المتوسط الفرضي ، وكما مبين في الجدول (9)

الجدول (9) القيمة التائية لاختبار مستويات عمق المعرفة

المتغير	عدد المدرسين	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	المتوسط الفرضي	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى 0,05
						المحسوبة	الجدولية	
التفكير التصميمي	100	68.34	4.09	99	63	6.18	1.99	دالة

ومن الجدول اعلاه يتضح ان مدرسي علم الاحياء يمتلكون مهارات التفكير التصميمي .

ثانياً الفرضية الصفرية الثانية :

من أجل التحقق من الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على انه لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة (0.05) في اختبار مهارات التفكير التصميمي لمدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية وفقاً لمتغير الجنس ..

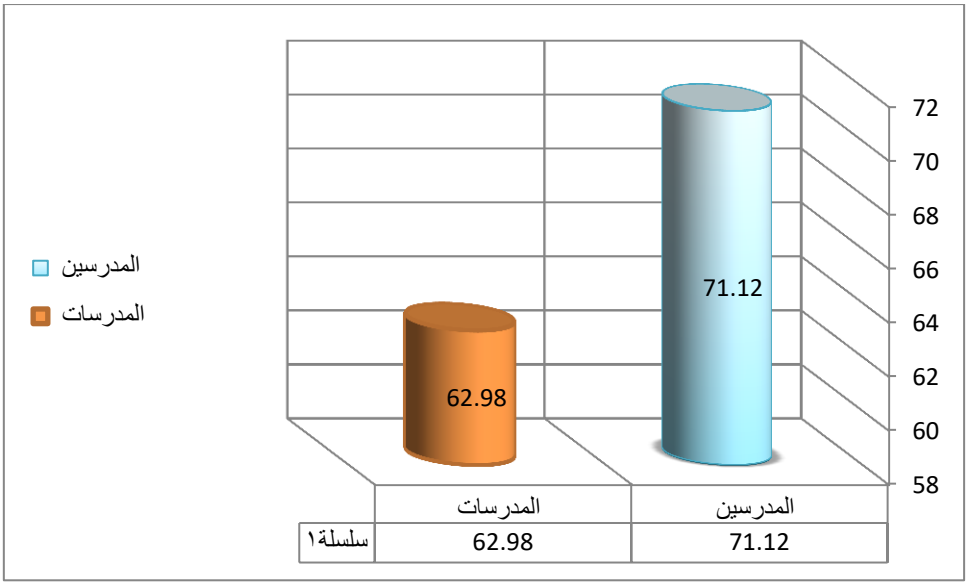
تم احتساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات مجموعتي البحث ، اذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الذكور (71.12) وبانحراف معياري قدره (4.56) ، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طلاب الاناث (62.98) وبانحراف معياري قدره (4.01) ، وبعد تطبيق الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين ، وجد ان القيمة المحسوبة تساوي (5.14) وهي اكبر من القيمة الجدولية (1.96) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (98) ، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعتي البحث ولصالح الذكور ، وبهذا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة التي تُحدد وجود فرق ذو دلالة احصائية بين مجموعتي البحث في اختبار مهارات التفكير التصميمي ، وكما مبين في الجدول (10) .

جدول (10)

الفروق في اختبار مهارات التفكير التصميمي وفقاً لمتغير الجنس (ذكور ، اناث)

ت	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى 0,05
						المحسوبة	الجدولية	
1	الذكور	54	71.12	4.56	98	5.14	1.96	معنوية لصالح الذكور
2	الاناث	46	62.98	4.01				

والشكل (5) يوضح الفروق في متغير الجنس .



الشكل (2) الفروق في متغير الجنس

ويرى الباحثان تفوق المدرسين على المدرسات لأسباب :

1) إن ممارسة المدرسين لطرح الاسئلة للعلوم ساعدتهم في تحديد المشكلات المختلفة بشكل عام والتربوية بشكل خاص وان توجيه التساؤلات المتنوعة حول القضايا المختلفة يؤدي الى فهمها وسهولة تحديد المشكلات .

2) إن ممارسة المدرسين لتطوير واستخدام النماذج ساعدتهم على تطوير مهارة بناء النماذج المختلفة ، فلم يتوانى المدرسين في بناء نماذج حتى وان كانت بسيطة لكنها كفيلة بإثارة ردود مفيدة .

3) إن ممارسة المدرسين للتخطيط وتنفيذ الاستقصاءات ساعدتهم على تفسير الظواهر العلمية ووضع تنبؤات حول الظواهر ساعدهم في توليد الأفكار والتوسع من حيث المفاهيم والنتائج .

4) إن ممارسة المدرسين لتحليل البيانات وتفسيرها ، وبناء التفسيرات للعلوم ساعدتهم على اختبار التصاميم المختلفة وتحديد نقاط الضعف والقوة فيها .

وهذا يتفق مع دراسة الباز (2017)

الاستنتاجات :

وفقاً لنتائج البحث الحالي تم التوصل الى الاستنتاجات :

1. يمتلك مدرسي علم الاحياء للمرحلة الاعدادية لمهارات التفكير التصميمي .
2. هناك فروق في مهارات التفكير التصميمي وفقاً لمتغير الجنس ولصالح الذكور .

التوصيات :

1. اهمية استعمال مهارات التفكير التصميمي في تخطيط الدروس .
2. ادخال المدرسين لبرامج وفقاً لمهارات التفكير التصميمي .
3. ضرورة تضمين الكتاب المدرسي بمهارات التفكير التصميمي .

المقترحات :

1) اجراء دراسات اخرى تتضمن تحليل كتب علم الاحياء وفقاً لمهارات التفكير التصميمي
2) اجراء دراسات ارتباطية تتضمن العلاقة بين مهارات التفكير التصميمي وانواع مختلفة من التفكير (كالتفكير البصري والتوليدي والاستدلالي ..... الخ)
3) اجراء دراسة تجريبية تتضمن احد الاستراتيجيات الحديثة التابعة للتفكير التصميمي وأثرها في مستويات عمق المعرفة .

المصادر العربية :

- اديو IDEO ، (2019) ، **التفكير التصميمي للتربويين** – حزمة الأدوات . ترجمة غياث الهواري وكلدة المعماري . شركة سبر تصميم الأعمال .
- أري ، دونالد و لوسي كيسير جاكوبز و اذكار رضائي (2013) . **مقدمة للبحث في التربية** ، ترجمة سعد الحسيني ، ط1 ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة
- اناستاسي ، أني ، و يوراني سوزانا (2015) **القياس النفسي** ، ترجمة صلاح الدين محمود علام ، ط1 ، عمان ، دار الفكر ناشرون وموزعون .
- الباز ، مروة محمد (2018). فعالية برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم اثناء الخدمة ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة اسيوط ، (34) ، 1 ، 12 – 54 .
- برنامج الامم المتحدة الانمائي (2017) **التفكير التصميمي – دليل لنمذجة ولاختبار حلول اهداف التنمية المستدامة** .

https://genfordev.com/wp-content/uploads/2019/02/

- ديفينتالا ، انيتي ، مورهيد لورا ، سبيتشر ساندي ، بير شارلا ، سيرمينارو ، ديردرا (2017) فكر و اعمل كمصمم : كيف يدعم التفكير عبر التصميم الابتكار في التعليم من مرحلة الروضة حتى الصف الثاني عشر ، مؤتمر القمة العالمي للابتكار في التعليم .

https://www.wiseqatar.org/ar/sites/default/files/rr.1.2017_ideo_arabic.pdf

- الزاملي ، علي عبد جاسم ، و الصارمي عبد الله بن محمد ، و كاظم علي مهدي (2009) **مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي** ، ط1 ، الكويت ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .

- سعادة ، جودت احمد (2015) . مهارات التفكير والتعلم ، ط1 عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

- قنديلجي ، عامر ابراهيم (2015) . **البحث العلمي و استخدام مصادر المعلومات التقليدية والإلكترونية** ، ط6 ، عمتن ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

- عبد الرؤف ، مصطفى محمد الشيخ (2020). برنامج تدريبي في ضوء إطار تيباك (TPACK) لتنمية التفكير التصميمي والتقبل التكنولوجي نحو انترنت الأشياء لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية وأثره في ممارساتهم التدريسية عبر المعامل الافتراضية ، كلية التربية المجلة التربوية ، (75) ، 1718 – 1829 .
- علام ، صلاح الدين محمود (2015). **القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية** ، ط5 عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- ملحم ، سامي محمد (2012) . **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس** ، ط6 ، عمان ، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع .
- نوفل ، محمد بكر ، وابو عواد فريال محمد (2010) . **التفكير والبحث العلمي** ، ط1 ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

المصادر الاجنبية :

- Arnorim, J. (2015). Human-centered design. Retrived from 38TUhttp://mag.hikari.pt/human-centered-design/
- Brown, T . (2008) . Design thinking . **Harvard Business Review** , 86(6),84-92 .
- Beard, K. S., Hoy, W. K., & Hoy, A. W. (2010). Academic optimism of individual teachers: Confirming a new construct. **Teaching and Teacher Education**, *26*(5), 1136-1144.
- Blizzard, J., Klotz, L., Potvin, G., Hazari, Z., Cribbs, J., & Godwin, A. (2015). Using survey questions to identify and learn more about those who exhibit design thinking traits. **Design Studies**, *38*, 92-110.
- Buchanan, R. (2001). Human dignity and human rights: Thoughts on the principles of human-centered design. **Design issues**, *17*(3), 35-93.
- Chai, C. S. & Lim, C. P., (2011). The internet and teacher education: Traversing between the Chai, C. S., & Lim, digitized world and schools**. Learn Tech Lib The Internet and Higher Education**, Volume 14, Number 1, 3-9.
- Cross, N. (2001). Design cognition: Results from protocol and other empirical studies of design activity **Design knowing and learning: Cognition in design education** (79-103): Elsevier.
- D. school Stanford. (2016). The boot camp bootleg.California: Stanford University Institute of Design.
- Goldman, S.& Kabayadondo,Z.(2017). **Design Thinking in the World and in School**, in: Goldman, S.& Kabayadondo,Z. (eds).Taking design thinking to school : how the technology of design can transform teachers, learners, and classrooms, New York : Routledge, Taylor & Francis Group, 3-19.
- IDEO. (2012). Design thinking for Educators. from https:// Design Thinking for Educators | ideo.com
- Kembel, G. (2009). Best Practice: **Design Thinking**. *29*.
- Koh,J., Chai,C., Benjamin,W.& Hong,H.(2015). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and Design Thinking: A Framework to Support ICT Lesson Design for 21st Century Learning. **Asia-Pacific Edu Res**,24(3),535–543.
- Kwek, S. (2011). Innovation in the classroom: Design thinking for 21st century learning. **Retrieved September**, *20*, 2015.
- Luchs , M. (2016). Abrief Introduction to Design Thinking , Hoboken , new Jersey , 1-12 .
- Mootee, I. (2011). Design Thinking for Creativity and Business Innovation Series. **Harvard Graduate School of Design Executive Education**, 1-7.
- Morris , Holly & Warman , Gerg (2015) . Using Design Thinking in Higher Education , Edusearch , no.51, 50-55 .
- Papert, S., & Harel, I. (1991). **Constructionism**. Norwood, New Jersey: NJ, Ablex Publishing.

- Tseng ,J., Cheng ,Y.& Yeh ,H.(2019).How pre-service English teachers enact TPACK in the context of web-conferencing teaching: A design thinking approach. **Computers & Education**, (128), 171–182، ScienceDirect, Elsevier Ltd.
- Withell, A., and Haigh, N. (2013). "Developing Design Thinking Expertise in Higher Education", **2nd International Conference for Design Education Researchers**, Oslo, 1 – 14 . May 2013
- Whiston , S. C. (2013) **Principles and applications of assessment in counseling** (4th ed.) Bemont , CA : Brooks /Cole Cengage Learning .
- White . B. Y. & Frederiksen & Collins , A. (2009) . The Interplay of Scientific Inquiry and Metacognition : More than a marriage of convenience . In D. J. Hacker , J.Dunlosky , and A. C. Graesser (E.ds.) , **Handbook of meatacognition** (175 – 205) . New York : Routledge .