OPEN ACCESS
Received: 10/01/2026
Accepted: 18/04/2026

مجلة الآداب

The Effect of Teaching Physics Using Kolb's Model on Developing Design Thinking Skills Among First-Year Secondary Students

Dr. Abdulelah Mohammed Al-Zedani* Zedaany@gmail.com

Dr. Abdalkareem Mohammed Al-Mushki** aalmushki@tu.edu.ye

Abstract

This study investigated the effect of applying Kolb's experiential learning model to physics instruction on the development of design thinking skills among first-year secondary students. Physics lessons were structured according to Kolb's model, and a validated scale was used to measure design thinking. Using a pre-test/post-test experimental design, 34 students at Al-Baseera School in Dhamar served as the experimental group, while another 34 students were taught using traditional methods. Data analysis with independent samples t-tests and Eta-squared revealed statistically significant differences at the 0.05 level in favor of the experimental group, both overall and across individual sub-skills, with a notable effect size. These findings confirm that teaching physics through Kolb's model positively enhances design thinking skills among secondary school students.

Keywords: Physics Teaching, Kolb's Model, Design Thinking Skills, Secondary Education, Teaching Methods.

*Assistant Professor of Science Curricula and Teaching Methods, Department of Curricula, Faculty of Education, Thamar University, Republic of Yemen.

**Assistant Professor of Science Curricula and Teaching Methods, Department of Curricula, Faculty of Education, Thamar University, Republic of Yemen.

Cite this article as: Al-Zedani, A. M. Al-Mushki, A. M. (2026). The Effect of Teaching Physics Using Kolb's Model on Developing Design Thinking Skills Among First-Year Secondary Students, *Journal of Arts, 14*(2), 72 -96. https://doi.org/10.35696/gq9qf629

© This material is published under the license of Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), which allows the user to copy and redistribute the material in any medium or format. It also allows adapting, transforming or adding to the material for any purpose, even commercially, as long as such modifications are highlighted and the material is credited to its author.

OPEN ACCESS
تاريخ الاستلام: 10/ 01/ 2026
تاريخ القبول:18/ 04/ 2026

مجلة الآداب

أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج كولب (KOLB) في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي

د. عبد الإله محمد الزيداني*
Zedaany@gmail.com

د. عبد الكريم محمد الموشكي**
aalmushki@tu.edu.ye

ملخص:

هدفت الدراسة إلى قياس أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي، ولتحقيق ذلك أعد الباحثان دروس مقرر الفيزياء في ضوء نموذج كولب، كما أعدا مقياس مهارات التفكير التصميمي، وبعد التحقق من صدق وثبات المقياس استخدما المنهج التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة القائم على التصميم (قبلي - بعدي)، وطبقت التجربة على عينة تجريبية مكونة من (34) طالبًا من طلبة الصف الأول الثانوي في الفصل الدراسي الأول في مدرسة البصيرة بمدينة ذمار باليمن للعام الدراسي (2024 - 2025م)، بينما درست العينة الضابطة المكونة من(34) طالبًا بطرائق تدريس مثل الإلقاء والمحاضرة، ولتحليل البيانات استخدم الباحثان اختبار (t) للبيانات المستقلة ومربع إيتا لتحديد حجم الأثر، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير التصميمي ككل وعلى مستوى كل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة وذلك لصالح المجموعة التجريبية وهذه النتيجة تؤكد وجود أثر لتدريس الفيزياء باستخدام نموذج كولب (KOLB) في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي.

الكلمات المفتاحية: تدريس الفيزياء، نموذج كولب (KOLB)، مهارات التفكير التصميمي، التعليم الثانوي، طرائق التدريس.

* أستاذ مناهج وطرائق تدريس العلوم المساعد، قسم المناهج، كلية التربية، جامعة ذمار، الجمهورية اليمنية.
**أستاذ مناهج وطرائق تدريس العلوم المساعد، قسم المناهج، كلية التربية، جامعة ذمار، الجمهورية اليمنية.

للاقتباس: الزيداني، ع م. الموشكي، ع. م. (2026). أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج كولب (KOLB) في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي، *مجلة الآداب*، *14* (2)، 72- 96 https://doi.org/10.35696/gq9qf629

© نُشر هذا البحث وفقًا لشروط الرخصة Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)، التي تسمح بنسخ البحث وتوزيعه ونقله بأي شكل من الأشكال، كما تسمح بتكييف البحث أو تحويله أو الإضافة إليه لأي غرض كان، بما في ذلك الأغراض التجارية، شريطة نسبة العمل إلى صاحبه مع بيان أي تعديلات أُجريت عليه.

مقدمة:

يعد تعليم التفكير ضرورة لحياة الإنسان وبه يتميز عن سائر المخلوقات، وبتنمية مهارات التفكير تستقيم حياة الإنسان. قال تعالى: {وَأَنزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ} [النحل: 44]. ونتيجة لما يشهده العالم من تغيرات متسارعة في العلم والمعرفة والابتكار وتدفق المعلومات وما توفره وسائل الاتصال من إمكانات للفرد والمجتمع، فإن ذلك قد جعل مهمة تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة تأخذ مكان الصدارة في ملامح التربية المعاصرة، وتدريبهم على أن يصبحوا مستقلين في تعلمهم وأن يفكروا في تنمية مهارات التفكير لديهم.

وتعد العلوم من المواد التي تساعد على تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، حيث إنها تبني مفرداتها على الفهم والاستكشاف والدراسة والتقصي لا الحفظ والتلقين، ويعتبر علم الفيزياء أحد مواد العلوم الطبيعية، بل إنه يمثل القاعدة الأساسية لها كونه يحقق تقدم المجتمع ورقيّه؛ فهو يدرس الظواهر الطبيعية والمشاهدات الواقعية، ومنها يصوغ القوانين والنظريات التي تحدد أسباب تلك الظواهر(إدريس، 2001، ص 11)؛ لذا فإن تعليم الفيزياء بحاجة إلى تطبيق نماذج تدريسية جديدة وتبني نظريات وفلسفات عصرية متطورة، وانتهاج أساليب وطرق تدريس حديثة، لتفعيل تعليم وتعلم الفيزياء في مراحل التعليم المختلفة وخاصة في الصفوف الأولى من حياة الطلبة؛ لمواجهة التحديات والتطورات المتلاحقة، وهذا يقتضي أن يكون تدريس الفيزياء عملية استقصائية تحقق الفهم وتزود المتعلم بمهارات التفكير اللازمة لاكتشاف المعرفة وابتكارها وتنشيط الإبداع لدى المتعلم وفقًا لمعايير عالمية تحقق الجودة في تعليم وتعلم الفيزياء (جاد الحق، 2020، ص 145).

ويعد نموذج كولب (KOLB) من أهم نماذج التدريس الحديثة التي ظهرت في الآونة الأخيرة التي تنادي بتنمية مهارات التفكير حتى يتمكن الأفراد من مسايرة التغيرات المتسارعة، والقدرة على حل المشكلات التي تواجههم، والقيام بعمليات الاستدلال التي تساعدهم في اتخاذ القرار، فنموذج كولب يقوم على نظرية التعلم التجريبي، ويستند إلى عمل نصفي الدماغ الأيسر والأيمن في عملية التعلم ومعالجة المعلومات (عطية، 2019، ص121)؛ كما يؤكد نموذج كولب على أهمية دور الخبرة في عملية التعلم، مما يؤدي إلى إيجاد حلول غير تقليدية للمشكلات من خلال الأفكار والتأملات (Moanic, et al., 2020, p. 60)، ويتحقق التعلم في نموذج كولب من خلال أربع مراحل متتالية(أبو زيد، 2011، ص23)،(مرنيز، 2021، ص 210)هي: الخبرات الحسية، استيعاب المفهوم، الملاحظة التأملية، التجريب الفعال والنشط؛ وهذه المراحل تزيد من مشاركة الطلبة في عملية التعلم مما قد ينعكس إيجابًا على تنمية مهاراتهم في التفكير (العتيبي، 2016، ص 658).

ويُعبر التفكير التصميمي عن الكيفية التي يجرب بها الطلبة المناهج الدراسية والأنشطة التعليمية والمهمات الدراسية لتحليل المشكلات بشكل أفضل وتحديد الطرائق الواعدة للمضي في سياق العلم. وبهذا فإن التفكير التصميمي يركز على دعوة الطلبة للتفكير الحر واكتساب منظور أوسع عن العالم، ويتطلب التفكير التصميمي تحليل المشكلة وإنتاج حلول إبداعية لها من خلال إيجاد نماذج مادية ذات قيمة للفرد والمجتمع (von Thienen, et al., 2017, p. 307).

وقد أوصت بعض الدراسات منها (Craft, et al., 2012)، (Ignacio & Reyes, 2017) بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير، وخاصة مهارات التفكير التصميمي التي تساعد الطلبة على حل المشكلات والتفكير الابتكاري ووضعها حيز التنفيذ الفعلي، بحيث تكون جزءًا رئيسًا من مكونات المنهج الدراسي.

وحددت مهارات التفكير التصميمي في خمس عمليات عقلية مترابطة ومتكاملة موجهة يجب أن يتبعها المتعلم في حل المشكلات التعليمية وهي على النحو التالي: (التعاطف، وتحديد المشكلة، وتوليد الأفكار، والنموذج الأولي، والاختبار والتقييم) ((Panke, 2019, pp. 289 – 290.

وتعد المرحلة الثانوية المرحلة الأولى في طريق إعداد المتعلمين للعلم والمعرفة في التعليم الجامعي، وتأهيلهم للتوافق مع

المجتمع والتفاعل معه، وبقدر الاهتمام بهذه المرحلة يصبح الفرد قادرًا على الإسهام في تقدم المجتمع والنهوض به، ويصل للمعلومات بنفسه والتمكن من مسايرة المتغيرات المتسارعة في العلم والمعرفة وشتى المجالات. من هنا دعت الحاجة إلى إجراء الدراسة الحالية للكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من التطورات المتسارعة في شتى المجالات وتدفق المعلومات من وسائل مختلفة إلا أن تدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية ما زال يعتمد على الطرق التقليدية التي تركز على ثقافة الذاكرة من نقل المعلومات وحفظها دون إتاحة الفرصة للطلاب في التجريب والاستقصاء والتصميم، وهذا بدوره ينعكس على قدرة الطلبة في ضعفهم في توظيف مفاهيم الفيزياء في حياتهم الواقعية وفي حل المشكلات التي قد تواجههم؛ مما يجعل مهاراتهم في التفكير بشكل عام متدنية، وهذا ما أكدته نتائج دراسة كل من: (العمودي، 2016؛ جاد الحق، 2017).

فمن خلال مقارنة الباحثين لبعض نتائج الطلبة في مقررات الفيزياء في المرحلة الثانوية بنتائجهم بمقررات العلوم الأخرى لاحظا تدني تحصيلهم العلمي في الفيزياء، والذي يمكن إرجاعه إلى طبيعة الفيزياء التي تمتلئ بالمشكلات العلمية والمفاهيم المجردة والقوانين التي تحتاج إلى الاستقصاء والتجريب والمشاركة الفاعلة من الطلبة، وفق خطوات علمية ونماذج حديثة، كما قد يرجع ذلك إلى تعوّد المعلمين على التدريس بالطرق التقليدية التي لا تحتاج منهم مهارات معينة أو جهدا معينا في تخطيط مواقف تهدف إلى تنمية مهارات التفكير بشكل عام ومهارات التفكير التصميمي بشكل خاص، إذ إن استخدام التفكير التصميمي في العملية التربوية، يسهم في توفير فرص للتفاعل مع المحتوى، ويُمكّن الطلبة من امتلاك مهارات التفكير الناقد؛ فيزيد من قدرتهم على التحليل والاستدلال وتوليف المعرفة لتشكيل الحجج المتماسكة وحل المشكلات المعقدة، والتكيّف مع المتغيرات غير المتوقعة من خلال إيجاد حلول عملية وإبداعية لحل المشكلات وتلبية حاجات المجتمع ورغباته بتوظيف المعارف العلمية والممارسات العملية؛ كما يعد التفكير التصميمي إحدى مهارات حل المشكلات التي يحتاجها الطلبة لتطوير الوسائل المبتكرة لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين (Razzouk & Shute., 2012, p. 335).

ونتيجة لما أوصت به بعض الدراسات السابقة بضرورة تنمية مهارات التفكير التصميمي، منها دراسة كل من: (عبد الرؤف، 2020؛ الزبيدي، 2020؛ العنزي والعمري، 2017؛ Razzouk, 2012)، ونظرًا لندرة الأبحاث والدراسات السابقة حسب علم الباحثين التي تناولت استخدام نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير التصميمي في الفيزياء بالجمهورية اليمنية، فقد عمد الباحثان إلى إجراء هذه الدراسة، وعليه تم تحديد مشكلة الدراسة بتدني مستوى الطلبة في مهارات التفكير التصميمي في الفيزياء من خلال صياغة السؤال الرئيس الآتي:

"ما أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي ؟ ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما مهارات التفكير التصميمي التي يجب تنميتها لدى طلبة الصف الأول الثانوي؟
2- هل يوجد أثر دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي على مقياس مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحديد مهارات التفكير التصميمي في مقرر الفيزياء اللازم تنميتها لدى طلبة الصف الأول الثانوي، ومن ثم تصميم دروس الفيزياء وفقًا لمراحل نموذج كولب، وذلك للتعرف على أثر تدريسه لأفراد عينة الدراسة التجريبية في

تنمية مهارات التفكير التصميمي.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في الآتي:

1. أن تنمية مهارات التفكير مطلب أساسي للمواطنة في ظل حاجة أفراد المجتمع لاكتساب خبرات علمية وقدرات على حل المشكلات التي تواجههم في هذا العصر.
2. أنها تقدم أداة قياس متمثلة في مقياس مهارات التفكير التصميمي في الفيزياء، وتمكن الباحثين من الاستفادة منه في الأبحاث والدارسات ذات العلاقة.
3. توفر مادة لمطوري المناهج ومعدي البرامج التدريبية من خلال تنظيم المحتوى وفق نموذج كولب، وتقدم دليلا إرشاديا للمعلمين يساعدهم على تدريس موضوعات مقرر الفيزياء، كما تقدم كتيّبا للطالب يستفيد منه في تحديد مهامه ومشاركته الفاعلة في دراسة الفيزياء.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على مهارات التفكير التصميمي (التعاطف، تحديد المشكلة، وتوليد الأفكار، والاختبار والتقييم) في موضوعات الوحدة الثانية (الحركة على خط مستقيم والقوى) في الفيزياء المقرر تدريسها على طلبة الصف الأول الثانوي بمدرسة البصيرة بمدينة ذمار بالجمهورية اليمنية خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2025/2024م، مما يحد من التعميم على باقي وحدات ومقررات الفيزياء الأخرى.

مصطلحات الدراسة:

نموذج كولب لأنماط التعلم

يعرف سعادة (2014، ص60) نموذج كولب لأنماط التعلم بأنه العملية التي يتم من خلالها إيجاد المعرفة من خلال أن الخبرة المادية أو المباشرة تمثل الأساس للملاحظات التأملية المختلفة والتي يتم مراجعتها وفهمها وتصنيفها إلى مفاهيم مجردة، بحيث يمكن استخلاص التطبيقات منها في أرض الواقع بعد أن يتم اختيارها واعتبارها أدلة في إيجاد خبرات تعلمية وحياتية جديدة.

ويعرف النموذج إجرائيًا بأنه: مجموعة من الإجراءات المحددة التي يتم من خلالها مشاركة عينة الدراسة التجريبية تحت إشراف الباحثين عبر مراحل تم تصميمها وفق خطوات محددة بحيث تمكن الطلبة من التقصي والتفكير حول المفاهيم الفيزيائية للحصول على خبرات علمية في محتوى مقرر الفيزياء، وتتم عبر مراحل هي: مرحلة الخبرة الحسية، مرحلة التأمل، مرحلة تجريد المفاهيم، ومرحلة التجريب النشط، وتطبيق ما تم التوصل إليه من معلومات في مادة الفيزياء في مواقف جديدة.

مهارات التفكير التصميمي

يعرف شورّ (Schurr, 2013, p. 22) مهارات التفكير التصميمي بأنها: القدرات التي يحدث الإنسان بها فرقا في تطبيق عملية مستهدفة للوصول إلى حلول جديدة مرتبطة بالواقع وتؤدي إلى إحداث تأثير إيجابي.

وتُعرف مهارات التفكير التصميمي إجرائيًا بأنها: الاعتقاد العميق لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأنهم قادرين على تحقيق أشياء جديدة من خلال ممارستهم للمهارات الآتية: التعاطف، وتحديد المشكلة، وتوليد الأفكار، والاختبار والتقييم في تعلم الفيزياء، وتقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطلبة في مقياس مهارات التفكير التصميمي المعد من قبل الباحثين لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يتناول الإطار النظري نموذج التعلم الخبراتي (التجريبي) لكولب ومراحله، ومهارات التفكير التصميمي؛ بينما تتناول الدراسات السابقة الدراسات المتعلقة باستخدام نموذج كولب والتفكير التصميمي مرتّبة من الأحدث إلى الأقدم:

1-نموذج التعلم الخبراتي لكولب

وضع كولب نموذجًا لتفسير عملية التعلم يقوم على أساس نظرية التعلم الخبراتي، واعتمد في ذلك على ثلاثة نماذج تسمى بالنماذج الأساسية للتعلم التجريبي أو التعلم من خلال الخبرة، وهذه النماذج هي: (أبو هاشم، 2000)

أ. **نموذج ديوي (Dewey)**: يركز على أهمية الخبرات السابقة في التعلم وكذلك الملاحظة والأحكام الشخصية.

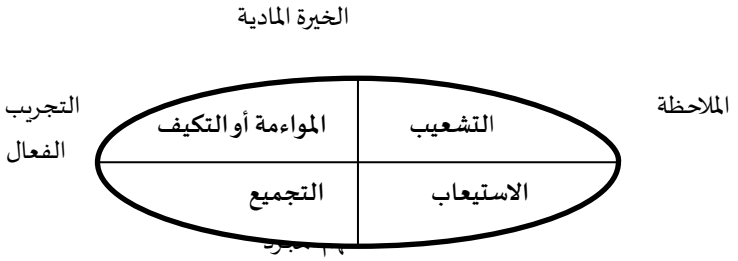
ب. **نموذج ليفين (Levin)**: يركز على ضرورة نشاط المتعلم أثناء عملية التعلم. ويرى أن عملية التعلم تعتمد على العناصر التالية: الخبرة المحسوسة، والملاحظة، وصياغة المفاهيم المجردة مع القدرة على التعميم، والقدرة على التطبيق في مواقف جديدة.

ج. **نموذج بياجيه (Piaget)**: يركز على أن الذكاء هو نتاج التفاعل بين الفرد والبيئة، وتوجد أربع مراحل للنمو المعرفي للفرد هي: المرحلة الحسية - الحركية، ومرحلة ما قبل العمليات، ومرحلة العمليات المادية المحسوسة، ومرحلة العمليات المجردة.

ويرى كولب أن التعلم عبارة عن بعدين: الأول: إدراك المعلومات الذي يبدأ من الخبرات المحسوسة وينتهي بالتصور المجرد، والثاني: معالجة المعلومات: ويبدأ من الملاحظة والتأمل وينتهي بالتجريب النشط والفعال. وأن من خصائص هذا النوع من التعلم أنه من أفضل أنواع التعلم لمعالجة للمعلومات. وهو تعلم يتصل أساسًا بالخبرة، وعملية ديناميكية تعمل على تكيف الفرد مع البيئة المحيطة به، وأنه يتضمن ربط الأفعال بين الشخص والبيئة (بدوي، 2002، ص. 30) حيث وضع "كولب" نموذجه على شكل دورة للتعلم تتضمن أربع مراحل أساسية كما في الشكل الآتي: (أبو سريع وآخرون، 1995، ص. 28) (حبشي،2001، ص. 40) (سعادة، 2014).

شكل(1)

دورة التعلم وأنماط التعلم الأساسية في نموذج كولب



المصدر (سعادة، 2014، ص 60)

ويمكن توضيح مراحل التعلم الخبراتي في نموذج كولب كالآتي:

1. **الخبرات المحسوسة:** وهي مرحلة إدراك ومعالجة الأفراد للمعلومات بناءً على خبراتهم الحسية وأن هؤلاء الأفراد يتعلمون أفضل من خلال استخدام الأمثلة، كما أنهم يميلون إلى مناقشة زملائهم بدلًا من السلطة التي تتمثل في معلمهم أثناء عملية تعليمهم، ويستفيدون من مناقشتهم مع زملائهم ومن التغذية الراجعة الخارجية، وهم ذوو توجه اجتماعي إيجابي نحو الآخرين، ولكنهم يرون أن الأساليب النظرية في التعلم غير فعالة.

2.**الملاحظة التأملية:** وهي مرحلة إدراك ومعالجة الأفراد للمعلومات من خلال التأمل والموضوعية والملاحظة المتأنية في تحليل موقف التعلم، ويفضلون المواقف التعليمية التي تتيح لهم الفرصة للقيام بدور الملاحظ الموضوعي غير المتحيز، ولكنهم يتسمون بالانطواء.

3.**التصور المجرد:** مرحلة إدراك ومعالجة الأفراد للمعلومات من خلال تحليل موقف التعلم والتفكير المجرد والتقويم المنطقي، والأفراد الذين يميلون إلى ذلك يركزون على النظريات والتحليل المنظم، والتعلم عن طريق السلطة والتوجه نحو الأشياء، في حين يكون توجههم ضعيفًا نحو الأشخاص الآخرين.

4.**التجريب النشط:** وهي مرحلة إدراك ومعالجة الأفراد للمعلومات من خلال التجريب الفعال لموقف التعلم والتطبيق العلمي للأفكار والاشتراك في الأعمال المدرسية، والجماعات الصغيرة لإنجاز عمل معين، وهم لا يميلون إلى المحاضرات النظرية، ولكنهم يتسمون بالتوجه النشط نحو العمل والانبساط.

ومن خلال المراحل الأربع لدورة التعلم كما شرحها كولب فإن الخبرة المادية أو المباشرة هي الأساس القوي للملاحظات والتأملات المختلفة التي تم مراجعتها وفهمها وتصنيفها إلى مفاهيم مجردة بحيث يمكن استخلاص التطبيقات منها في أرض الواقع بعد أن يتم اختبارها واعتبارها أدلة في إيجاد خبرات تعلمية وحياتية جديدة.

ويرى "كولب" أن الدرجة التي يحصل عليها الفرد في حالات معينة من دورات التعلم السابقة تبين أسلوب التعلم المفضل لهذا الفرد بنًاء على تفضيل الفرد لمرحلة معينة من المراحل السابقة ويمكن تحديد أسلوبه في التعلم من خلال أربعة أساليب هي: التباعدي، التمثيلي، التقاربي، والتكيفي، ويمكن توضيحها كالآتي: (حبشي، 2001، ص 32).

1.**الأسلوب التباعدي**: يميز هذا الأسلوب الأفراد الذين يميلون إلى الخبرات المحسوسة والملاحظة التأملية، وكذلك اهتماماتهم العقلية الواسعة، ورؤية المواقف من زوايا عديدة، ويؤدون أفضل في المواقف التعليمية التي تتطلب إنتاج أفكار عديدة وبخاصة مواقف العصف الذهني، ويتسمون كذلك بالمشاركة الوجدانية الفعالة مع الآخرين.

2.**الأسلوب التمثيلي:** يميز الأفراد الذين يستخدمون التصور المجرد والملاحظة التأملية، والقادرين على وضع نماذج نظرية مع القدرة على الاستدلال الاستقرائي، ويستوعبون الملاحظات والمعلومات المتباعدة في صورة متكاملة، ولكنهم يفضلون حجرة الدراسة العادية، كما أنهم يهتمون أكثر بالأشياء المجردة.

3.**الأسلوب التقاربي:** يميز الأفراد الذين يميلون إلى التجريب الفعال والتصور المجرد، والقدرة على التطبيق العملي للأفكار، ويفضلون التعلم بطريقة منطقية منظمة، ولديهم القدرة على الاستدلال الاستنباطي، ويؤدون أفضل في المواقف التي تتطلب إجابة واحدة صحيحة.

4.**الأسلوب التكيفي:** ويميز الأفراد الذين يميلون إلى الخبرات المحسوسة والتجريب الفعال، ويكونون قادرين على تنفيذ الخطط والتجارب والاندماج في الخبرات الجديدة وحل المشكلات عن طريق المحاولة والخطأ، معتمدين في الحصول على المعلومات من الآخرين.

يتضح مما سبق أن نموذج كولب لأساليب التعلم يربط بين خصائص شخصية المتعلم وأساليب التعلم من أجل الوصول إلى مستوى تعلم أفضل.

التفكير التصميمي:

يعرف التفكير التصميمي بأنه: عملية توظيف الأدوات والممارسات من أجل ابتكار منتجات وحلول عملية وإبداعية جديدة لحل المشكلات وتحقيق حاجات ورغبات المجتمع، فيصبح لدى الأفراد قدرة على الابتكار في التصميم (Beckman & Barry, 2007, p. 23).

مبادئ التفكير التصميمي:

1. **التعلم من الفشل:** الفشل أداة مذهلة للتعلم وتصميم التجارب والنماذج وتفاعلاتها، واختبارها أساس لعملية التفكير التصميمي، ونتيجة أنه ليست كل النماذج مجدية، لذلك أثناء السعي لحل مشكلات كبيرة فإن الأفراد معرضون للفشل ولكن إذا اعتمدوا منظومة التفكير الصحيحة فسوف يتعلمون حتما شيئًا ما من كل فشل (رزق، 2018، ص. 14).

2. **التجريب:** المفكر المصمم يؤمن بمدى قوة تحويل الفكرة لواقع ملموس فعملية تحويل الفكرة الحقيقية هي بحد ذاتها وسيلة للتفكير فيها وعندما يكون الهدف هو الحصول على حلول مؤثرة في العالم لا يمكن البقاء في عالم النظرية بل يجب تحويل الأفكار إلى واقع (حميدة، 2001، ص. 96).

3. **الثقة الإبداعية:** الاعتقاد بأن كل فرد هو مبدع وأن الإبداع ليس القدرة على رسم أو إنشاء أو نحت، ولكن الإبداع الحقيقي هو امتلاك القدرة على الاقتراب من العالم وتصميم حلول مناسبة له؛ لذلك لا بد أن يكون لدى الأفراد أفكار كبيرة وأن يمتلكوا الشجاعة والقدرة للعمل عليها (الناجي، 2020، ص. 71).

4. **التعاطف:** هو القدرة على الإحساس بالآخرين ويقوم التفكير التصميمي على التعاطف وعلى فكرة أن الأفراد الذين نصمم لهم هم خارطة طريقنا لحلول مبتكرة وكل ما علينا القيام به هو التعاطف لكي نفهمهم ونضعهم في اعتبارنا أثناء عملية التصميم (رزق، 2018، ص. 15).

5. **تبني الغموض:** يبدأ المفكر التصميمي دائما من المكان الذي لا يعرف الإجابة فيه على المشكلة التي يبحث عن حل لها وعلى الرغم من أن هذا ليس أمرًا مريحًا بشكل خاص إلا أنه يتيح له المجال لابتكار إبداعي لمتابعة الكثير من الأفكار المختلفة والتوصل إلى حلول غير متوقعة تبني الغموض وتخلق للأفراد الترقب والتأويل فيكوّنوا خيالًا مبدعًا (صالح، 2016، ص. 26).

6. **التفاؤل والإيجابية:** التفاؤل هو الشيء الذي يدفع الأفراد إلى الأمام ومن خلاله تبنى الاحتمالات حتى لو لم يعرف الأفراد الجواب إلا أنه موجود وحتما سوف يعثرون عليه.

7. **التكرار:** يعد التكرار أحد المبادئ الجوهرية في التفكير التصميمي، فمن خلاله يتم تحسين حل المشكلات إذ يسمح التكرار للأفراد بتحويل الأخطاء إلى فرص للتعلم، ويضمن أن المنتج النهائي يكون أكثر ملاءمة. (الناجي، 2020، ص. 16- 17).

خصائص التفكير التصميمي (تروفنجر، 2000، ص 129):

1- أنه تفكير يبنى على الحل ويعتمد على التفكير الشمولي.
2- يشجع على التفكير خارج الصندوق ويحفز القدرات الإبداعية.
3- أنه أسلوب من أساليب حل المشكلات يأتي من منظور الهدف النهائي.
4- يعتمد على التركيب أي تجميع العناصر أو المكونات الأولية.
5- لا يقيم أو يستبعد أي فكرة أولية مهما بدت غريبة أو مستحيلة.
6- يقضي على الخوف والفشل من الإخفاق.

مهارات التفكير التصميمي:

تعرف مهارات التفكير التصميمي بأنها: منهجية غير خطية تتكون من خمس مهارات تجتمع في استراتيجية متكاملة ومنسقة ويتم تطبيقها على المشكلات التي تواجه المجتمع في مختلف المجالات؛ حيث يمكن للأفراد استخدام تعاطفهم وفهمهم مع الأشخاص لتصميم تجارب تخلق فرص المشاركة النشطة، والتفكير التصميمي لا يبحث فقط عن طريق جديدة لحل المشكلات ولكن عن مشاكل جديدة لحلها (Brown, 2009, 64- 86)؛ ويصنف معهد التصميم d. school في جامعة ستانفورد

مهارات التفكير التصميمي، كما وضحها أيضًا شيفلي وسيث وروبنستين في الآتي (Shively, Stith & Rubenstein, 2018) D. school Stanford, 2016)؛ (Hasso Plattner Institute of Design, 2010), كما في شكل(2):

الشكل(2): مهارات التفكير التصميمي المصدر: (D. school Stanford, 2016)

أولًا: التعاطف: ويهتم بالتعرف على الفرد وفهم ما يريده، واحتياجاته وأهدافه، وهذا يعني مراقبة الأفراد، والتعامل معهم من أجل فهمهم على المستوى النفسي والعاطفي، ويسعى المصممون إلى تنحية افتراضاتهم جانبًا، وجمع رؤى حقيقية حول الفرد، وتعلم كل شيء عن أساليب بناء التعاطف الرئيسي.

ثانيًا: التحديد (تحديد المشكلة): يتم طرح مجموعة من الأسئلة مثل: ما هي الأنماط التي تلاحظها؟ حيث يتم جمع نتائج مرحلة التعاطف والبدء في فهم الصعوبات والحواجز التي تواجه الفرد، وما هي مشكلته الكبيرة التي يحتاجها فريقه إلى حلها؟ وبنهاية مرحلة التحديد سيكون لدى المصمم بيان واضح للمشكلة. أي تأطير المشكلة بطريقة تركز على الفرد بدلًا من القول «نحن بحاجة إلى» فبتأطيرها من حيث الفرد يمكن القول «المتقاعدون في منطقة الخليج بحاجة إلى»، وبمجرد أن يتم صياغة المشكلة في كلمات يمكن البدء في التوصل إلى حلول وأفكار مما يقودنا إلى المرحلة الثالثة.

ثالثا: التصور (توليد الأفكار): بعد فهم الأفراد والبيان الواضح للمشكلة يمكن بدء العمل على الحلول المحتملة وفيها يحدث الإبداع، ومن المهم الإشارة إلى أن مرحلة التفكير هي منطقة خالية من الحكم؛ حيث سيعقد المصممون جلسات التفكير من أجل التوصل إلى أكبر عدد ممكن من الزوايا والأفكار الجديدة. فهناك العديد من الأنواع المختلفة من تقنيات التفكير التي قد يستخدمها المصممون من خلال العصف الذهني والخرائط الذهنية إلى العصف الجسدي (سيناريوهات لعب الأدوار)، وتقنية التفكير الجانبي الذي يحصل المصمم من خلاله على تحدي المعتقدات الراسخة واستكشاف خيارات وبدائل جديدة. ومع اقتراب نهاية مرحلة التفكير ينبغي تضييق الأفكار إلى عدد قليل للانتقال منها إلى المرحلة اللاحقة.

رابعًا: النمذجة (النموذج الأول): هي ما يتضمن التجريب وتحويل الأفكار إلى منتجات ملموسة. فالنموذج الأولي هو في الأساس نسخة مجسمة من المنتج، الذي يتضمن الحلول المحتملة التي تم تحديدها في المراحل السابقة، هذه المرحلة هي المفتاح في وضع كل حلول الاختبار وتسليط الضوء على أي قيود وعيوب، ومن خلالها يمكن قبول الحلول المقترحة أو تحسينها أو إعادة تصميمها أو رفضها حسب كيفية تقديمها في شكل نموذج أولي.

خامسًا: الاختبار: بعد بناء النموذج الأولي يأتي اختبار الفرد، ولكن من المهم ملاحظة أنه من النادر أن يكون هناك نهاية لعملية التفكير التصميمي. ففي الواقع، فإن نتائج مرحلة الاختبار غالبًا ما تقود إلى خطوة سابقة، وتوفر رؤى تحتاج إلى إعادة تحديد بيان المشكلة الأصلي أو الخروج بأفكار جديدة لم يتم التفكير بها من قبل.

وفي هذه الدراسة تم تحديد مهارات التفكير التصميمي بأربع مهارات هي (**التعاطف، وتحديد المشكلة، والتصور، والاختبار**) حيث تم دمج مهارة النمذجة مع مهارة الاختبار لتتناسب مع طلبة الصف الأول الثانوي.

مراحل عملية التفكير التصميمي:

تتضمن عملية التفكير التصميمي ثلاث مراحل وهي كالآتي:

1-**مرحلة الإلهام:** يتعلم المصممون من الأفراد الذين يقومون بالتصميم لهم بشكل مباشر وذلك من خلال الانخراط في حياتهم والتواصل بهم والوصول إلى فهم عميق، وعلى الرغم من حقيقة أن المصممين لا يستمرون في كل مراحل التفكير التصميمي بشكل متسلسل إلا أن مرحلة الإلهام هي التي تبدأ بها عملية التفكير التصميمي (الهواري والمعمار، 2019، ص. 30).

2-**مرحلة التصور:** يشكل المصممون تصورًا مما تعلموه في مرحلة الإلهام ويقومون بتحديد الفرص المتاحة للتصميم ويصنعون النماذج الأولية للحلول الممكنة، إذ تبدأ مرحلة التصور بالتوليف وهي واحدة من أكثر التحديات في التفكير التصميمي، إذ يستغـــرق الفريق التصميمي أحيانًا عدة أسابيع لترجمة التعلم إلى فرص ويتم من خلال التصور تشكيل معنى لما تم تعلمه حيث تساعد الأفكار التي تم جمعها على تحديد الفرص المتاحة لتصميم متمايز (الناجي، 2020، ص. 91).

3-**مرحلة التنفيذ:** يتم خلالها نقل الحل إلى أرض الواقع وتعتبر مرحلة التنفيذ المرحلة الأخيرة في التفكير التصميمي فعندما تتولد الأفكار خلال التصور يتم تحويلها لمخطط فعلي محدد ومتكامل، وأن جوهر عملية التنفيذ هو تحويل الأفكار إلى منتجات وخدمات واقعية ثم اختبارها وتنقيحها وصقلها (الهواري والمعمار، 2019، ص. 32).

الدراسات سابقة

أ) دراسات سابقة تتعلق باستخدام نموذج كولب

دراسة مو انيك وآخرون (Moanic, et al., 2020):

هدفت الدراسة إلى فحص المعرفة النظرية والخبرة العملية الموجودة في منهج تدريس العلوم فيما يتعلق بتدريب المعلمين في كرواتيا وفقًا لنموذج كولب. اعتمد الباحث على المنهج الوصفي بنوعيه الكمي (التحليل الوصفي وتحليل العوامل) والنوعي (تحليل الأدبيات ذات الصلة ومسح تم إجراؤه بين طلاب دراسات إعداد المعلمين في جامعات بولا وريبكا وزادار وسبليت، وأظهرت النتائج أنه في سياق معين يهيمن على منهجية تدريس الفيزياء المعرفة النظرية، وتفتقر إلى أنشطة الخبرة الملموسة والتفكير في تجربة الحياة الواقعية. كما أنه نادرًا ما يتم إدخال الابتكارات في التدريس، مما يعني أن نموذج التعلم التجريبي كولب(Kolb) لم يتم تنفيذه في الممارسة العملية.

دراسة الذنيبات والعياصرة (2019):

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام نموذج كولب في تنمية مهارات العمل المخبري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بالأردن. ولتحقيق ذلك استخدم الباحثان المنهج التجريبي، وأعدا أداتين للدراسة تمثلتا في اختبار مهارات العمل المخبري المعرفية، وبطاقة ملاحظة مهارات العمل المخبري العملية، وإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة الرابعة: الحموض والقواعد والأملاح من كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي وفق نموذج كولب، والتي طبقت على عينة تكونت من (44) طالبًا من طلاب الصف التاسع الأساسي في مدرسة أدر الثانوية للبنين، تم توزيعهم عشوائيًا معلى مجموعتين، تجريبية وضابطة، وتوصلت الدراسة إلى نتائج من أهمها: وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من اختبار مهارات العمل المخبري المعرفية وبطاقة ملاحظة مهارات العمل المخبري العملية، ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج كولب.

دراسة حسونة (2019):

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي قائم على نموذج كولب في تحسين الفاعلية الذاتية لدى معلمي اللغة الإنجليزية للمرحلة الثانوية في الأردن، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي وأعد أداة تمثلت في مقياس

الفاعلية الذاتية، وطبق على عينة تكونت من(54) معلما ومعلمة من معلمي اللغة الإنجليزية للمرحلة الثانوية، تم توزيعهم عشوائيًا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت الدارسة إلى نتائج من أهمها: وجود فرق دال إحصائيًا بين درجات المجموعتين على مقياس الفاعلية الذاتية ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج كولب.

دراسة السيد (2017):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقًا لنموذج كولب في تنمية مهارات حل مشكلات تصميم المواقف التعليمية، وإنتاج حقيبة معلوماتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بمصر، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج التجريبي، وأعد مقياس مهارات حل المشكلات، طبق على عينة تكونت من 32 طالبًا من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم بجامعة عين شمس كمجموعة واحدة (قبلي -بعدي). وتوصلت الدراسة إلى نتائج من أهمها: وجود فرق بين متوسط درجات عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لمقياس مهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي.

ب) دراسات سابقة تتعلق بالتفكير التصميمي

دراسة عبدالرؤوف (2020):

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر برنامج تدريبي في ضوء إطار تيباك (TPACK) على تنمية التفكير التصميمي والتقليل التكنولوجي نحو إنترنت الأشياء والممارسات التدريسية عبر المعامل الافتراضية لدى الطلبة المعلمين بشعبة الكيمياء بكلية التربية بجامعة كفر الشيخ بمصر، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وأعد قائمة بكل من مهارات التفكير التصميمي وأبعاد التقبل التكنولوجي نحو إنترنت الأشياء والممارسات التدريسية عبر المعامل الافتراضية وتم تطبيقها على عينة تكونت من(15) طالبًا معلمًا كمجموعة تجريبية واحدة (قبلي – بعدي)، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

دراسة فان قومبل (Van Gompel, 2019):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن تأثير التفكير التصميمي كاستراتيجية تربوية في تنمية مهارات التعلم الأربع (التفكير الناقد، والتواصل، والتعاون، والإبداع)للقرن الحادي والعشرين لدى طلبة الصف الثالث الثانوي بكاليفورنيا، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج التجريبي، وأعد أدوات هي: المقابلة والملاحظة وطبقت على عينة تكونت من (25)طالبًا في الصف الثالث الثانوي في إحدى مدارس سان فرانسيسكو/ كاليفورنيا، وكشفت النتائج عن فاعلية استراتيجية التفكير التصميمي كونها استراتيجية بناءة وجذابة ومتكاملة في معالجة معرفة المحتوى الأكاديمي واكتسابها، وإتاحة فرصة فاعلة للطلبة لممارسة مهارات القرن الحادي والعشرين.

دراسة صن (Sun, 2019):

هدفت الدراسة إلى تحديد أثر دمج استراتيجية التفكير التصميمي في دورات التوجيه المهني على رفع الكفاءة المهنية (اختيار الأهداف، وحل المشكلات، والمعلومات المهنية، والتخطيط، والتقييم الذاتي) لطلبة الجامعات الخاصة في شنغهاي بالصين، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي وأعد مقياس الكفاءة الذاتية واتخاذ القرارات المهنية، وطبقت على عينة تكونت من(81) طالبًا وطالبة موزعين في مجموعتين تجريبية وضابطة، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في مقياس الكفاءة الذاتية، كما بينت الأثر الإيجابي لاستخدام استراتيجية التفكير التصميمي في دورات التوجيه المهني من خلال تحسين اختيار الطلبة للأهداف، ومساعدتهم في حل المشكلات والتخطيط والتقييم الذاتي، وإثراء معلوماتهم المهنية.

دراسة كرين (Crane, 2018):

هدفت الدراسة إلى البحث في واقع تطبيق التفكير التصميمي في التعليم وتأثيره في تنمية وتطوير الممارسات الإبداعية للطلبة في الصفوف من الروضة إلى الصف الثاني عشر في ولاية كنساس الأمريكية، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين مختلفتين في التخصص والخبرات التدريسية، تكونت الأولى من (37) معلمًا من معلمي التربية الفنية للصفوف من الروضة وحتى الصف الثاني عشر، بينما تكونت الثانية من سبعة معلمين مختلفي التخصصات من مدرسة ثانوية في الولاية نفسها، وشاركت عينة الدراسة في مؤتمر تعريفي، وورش عمل من قبل مجموعة من المصممين والمعلمين من ذوي الخبرة في مراحل وعمليات التفكير التصميمي، وجمعت البيانات من خلال المقابلات المقننة، وتحليل الوثائق من ورش العمل، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام التفكير التصميمي في التعليم يساعد على تطوير مهارات حل المشكلات والإبداع لكل من الطلبة والمعلمين.

دراسة كويك (Kwek, 2011):

هدفت الدراسة إلى استكشاف كيفية استخدام أسلوب التفكير التصميمي باعتباره يمثل نموذجا جديدا للتعليم في المدارس، وتطوير فهم أشمل للدوافع التي تدفع المعلمين إلى اعتماد هذا النهج المبتكر. تكونت عينة الدراسة من مدير المدرسة، والمعلمين من المدارس المتوسطة العامة في منطقة خليج سان فرانسيسكو، وقد ضمت العينة المدير ومعلمتين من ذوات الخبرة والكفاءة العالية في التدريس. واستخدم أسلوب الملاحظة والمقابلات لجمع المعلومات، وأظهرت النتائج أن المعلمين لم يكن لديهم دور سلبي لاستخدام أسلوب التفكير التصميمي، وأظهرت النتائج أيضًا أن التمكن من المضمون الثانوي الأكاديمي لا يزال يدفع المعلم إلى استخدام التفكير التصميمي في المدارس. وتؤكد هذه الدراسة على الحاجة إلى تعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين، ومعرفة المحتوى الأكاديمي من خلال تطبيق أسلوب التفكير التصميمي في التعليم.

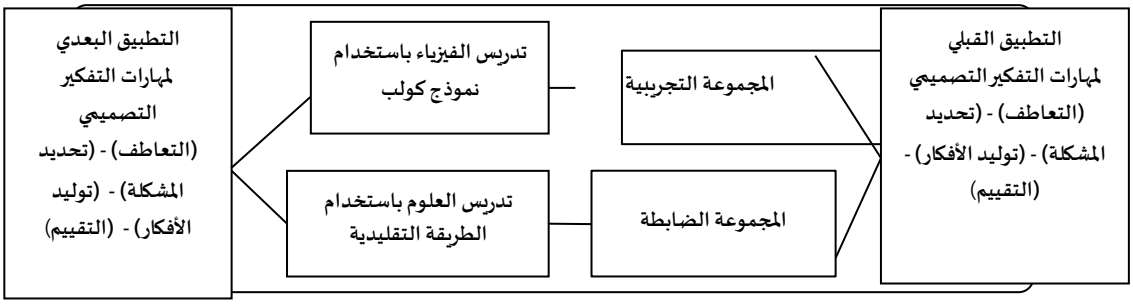
ومن خلال الاطلاع على الدراسات والأبحاث السابقة استفادت الدراسة الحالية منها في تدعيم الإطار النظري وفي إعداد أداة الدراسة ومناقشة النتائج وتفسيرها، ويرى الباحثان أن الدراسة الحالية تختلف عن الدراسات والأبحاث السابقة بحدودها الزمانية والمكانية والموضوعية.

ثالثًا: إجراءات الدراسة

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي (Quasi Experimental Design) القائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة بتطبيق (قبلي – بعدي)؛ لملاءمته لأهداف الدراسة وطبيعتها، ولمناسبته للإجابة عن أسئلة الدراسة.

التصميم التجريبي للبحث:

تم استخدام التصميم التجريبي ذي المجموعتين (التجريبية، والضابطة)، المعروف بتصميم الاختبار القبلي والبعدي لمجموعتين متكافئتين، إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (3) التصميم التجريبي للبحث

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الأول الثانوي في مدينة ذمار، للعام الدراسي (2024 – 2025 م) والبالغ عددهم (6125) طالبا حسب كشوفات مكتب التربية والتعليم.

عينة الدراسة: تم تحديد عينة الدراسة قصديًا بعدد (68) طالبًا من طلبة الصف الأول الثانوي المسجلين في كشوفات مدرسة البصيرة بمدينة ذمار خلال الفصل الدراسي الأول (2024 – 2025م)، وذلك كون أحد الباحثين في هذه الدراسة يعمل في هذه المدرسة، وقد تم توزيعهم عشوائيًا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بحيث تتكون كل مجموعة من(34) طالبًا، وجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1)

عينة الدراسة من طلبة الصف الأول الثانوي بمدرسة البصيرة بمدينة ذمار

م	المجموعة	العدد	النسبة
1	المجموعة التجريبية	34	% 50
2	المجموعة الضابطة	34	% 50
	المجموع	68	% 100

متطلبات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة الحالية اتبع الباحثان عددًا من الإجراءات والعمليات يمكن تحديدها في مرحلتين هما: مرحلة الإعداد والتصميم، ومرحلة التطبيق وتحليل النتائج، على النحو التالي:

المرحلة الأولى: الإعداد والتصميم:

هدفت هذه المرحلة إلى إعداد دروس الفيزياء باستخدام نموذج كولب، وإلى إعداد أداة القياس وتصميمها والتحقق من صلاحيتها، وقد اتبعت مجموعة من الإجراءات لتحقيق ذلك وفقًا للآتي:

1- إعداد دروس الفيزياء باستخدام نموذج كولب

يتمثل نموذج كولب في التعلم بأربع مراحل أساسية هي (الخبرة الحسية، المرحلة التأملية، تجريد المفاهيم، والتجريب النشط) وعليه تم تحديد دروس الفيزياء للوحدة الثانية (الحركة على خط مستقيم) والمكونة من عدد (10) دروس كمحتوى للتعلم، وتم تحديد أنشطة التعلم من خلال صياغة الخبرات وفق أنشطة قائمة على نشاط المتعلم، كما تم تحديد الوسائل اللازمة لتحقيق تلك الأنشطة وفقًا لمراحل كولب وذلك لتكون أداة للتفاعل بين المعلم والطالب وتهدف إلى حل مشكلة ما، مما قد يؤدي إلى تعلم الفيزياء بصورة وظيفية لدى طلبة الأول الثانوي.

2- **تصميم كتّيب الطالب:** قام الباحثان بتصميم كتّيب الطالب ليكون مرشدًا وموجهًا للطالب في تنفيذ مراحل نموذج كولب في تعلم دروس الفيزياء ويشمل الكتيّب مفهوم نموذج كولب، ومراحله في التعلم كما تم تصميم أنشطة وأوراق عمل (فردية، جماعية)، وتدريبات منزلية لكل موضوعات الفيزياء وطرق مشاركة الطلبة في التنفيذ والتقويم.

3- **تصميم دليل التدريس:** تم إعداد دليل التدريس وفقًا لمراحل دورة التعلم لنموذج كولب، وذلك ليستدل به المعلم في معالجة المعلومات والمفاهيم المتضمنة في موضوعات وحدة الفيزياء المختارة، وعند إعداده تم تحديد الإطار النظري لنموذج كولب، والإطار الأدائي للتدريس وفقا للنموذج.

وبعد الانتهاء من إعداد دروس الفيزياء باستخدام نموذج كولب وما تحتويه من كتيّب الطالب ودليل للتدريس تم عرضها على مجموعة من المحكمين بهدف التحقق من صدقها من حيث سلامة صياغة نواتج التعلم وتكاملها، وارتباط

الإجراءات والأنشطة المستخدمة بنموذج كولب، ومدى مناسبة الأنشطة لكل من موضوع الدرس ومستوى نضج المتعلمين، وكذلك مدى مناسبة وسائل التقويم لكل موضوع؛ وفي ضوء تعديلات المحكمين التي تمثلت بالصياغة اللغوية ودمج بعض الأنشطة تم إجراء التعديلات اللازمة، ليصبح الدليل في صورته النهائية صالحًا للتطبيق على عينة الدراسة.

4- **إعداد أداة الدراسة (مقياس مهارات التفكير التصميمي).**

تم إعداد مقياس مهارات التفكير التصميمي في الفيزياء من خلال الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بتلك المهارات، وتم إعداد المقياس من خلال الخطوات الآتية:

أ) **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف المقياس إلى قياس مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي في الفيزياء.

ب) **تحديد أبعاد المقياس:** من خلال اطلاع الباحثان على الأدبيات المرتبطة بمهارات التفكير التصميمي، تم تحديد أربع مهارات للتفكير التصميمي هي: (مهارة التعاطف، مهارة تحديد المشكلة وتفسيرها، مهارة توليد الأفكار، مهارة الاختبار والتقييم).

ج) **صياغة مفردات المقياس:** تم إعداد فقرات المقياس بصورته الأولية، والمكون من (34) فقرة، موزعة على أربع مهارات للتفكير التصميمي، حيث تكونت فقرات مهارة التعاطف من (7) فقرات، ومهارة تحديد المشكلة وتفسيرها تألفت من (7) فقرات، ومهارة توليد الأفكار تألفت من (9) فقرات، ومهارة الاختبار والتقييم تألفت من (11) فقرة، (ملحق رقم 1)، كما هي موضحة بالجدول (2) الآتي:

جدول (2):

الصورة الأولية لتوزيع فقرات مقياس مهارات التفكير التصميمي

م	المهارة	عدد الفقرات	النسبة المئوية
1	مهارة التعاطف	7	% 20.59
2	مهارة تحديد المشكلة وتفسيرها	7	% 20.59
3	مهارة توليد الأفكار	9	% 26.47
4	مهارة الاختبار والتقييم	11	% 32.35
	المجموع	34	% 100

د) **صدق المقياس:**

بعد إعداد الصورة الأولية للمقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في الفيزياء وفي العلوم التربوية والنفسية لإبداء آرائهم حول سلامة مفردات المقياس وصحة صياغته، ومدى مناسبته للعينة، وذلك من حيث:

1. مدى ملاءمة السلامة العلمية واللغوية.
2. مدى تمثيل كل فقرة للمهارة المطلوبة.
3. حذف أو إضافة أو إبداء ملاحظات أخرى.
4. وضوح تعليمات المقياس.

وقد تم العمل بآراء ومقترحات المحكمين، وإجراء التعديلات وفقًا لذلك حيث تم تعديل صياغة بعض الفقرات لتمثل مهارات التفكير التصميمي المنتمية إليها بينما لم يتم حذف أي فقرة من فقرات المقياس وبذلك كان عددها (34) فقرة.

هـ) التجريب الاستطلاعي لمقياس التفكير التصميمي

تم تطبيق المقياس في صورته الأولية على عينة استطلاعية بلغت (30) طالبا من طلبة الصف الثاني الثانوي ممن سبقت دراستهم لهذه الوحدة وذلك بهدف التحقق من صدق وثبات المقياس، حيث تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل ارتباط (بيرسون) بين درجة الطلبة في كل فقرة من فقرات المقياس، والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي لها الفقرة، مع بيان مستوى الدلالة وكانت النتائج كما في الجدول (3).

جدول (3)

معاملات ارتباط كل فقرة من فقرات كل مهارة في مقياس التفكير التصميمي مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها

م	التعاطف	م	تحديد المشكلة وتفسيرها	م	توليد الأفكار	م	الاختبار والتقييم			
1	0.607**	8	0.646**	15	0.639**	24	0.679**	30	0.773**	
2	0.615**	9	0.650**	16	0.628**	25	0.762**	31	0.775**	
3	0.731**	10	0.562**	17	0.603**	26	0.609**	32	0.875**	
4	0.616**	11	0.734**	18	0.674**	27	0.713**	33	0.851**	
5	0.708**	12	0.718**	19	0.771**	28	0.720**	34	0.819**	
6	0.630**	13	0.690**	20	0.547**	29	0.834**			
7	0.817**	14	0.866**	21	0.784**					
				22	0.879**					
				23	0.871**					

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

***. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).**

يتضح من الجدول(3) أن جميع الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها ارتباطًا دالًا إحصائيا عند مستوي دلالة (0.01)، وكذلك ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للمقياس، وهذا يدل على أن المقياس يمتاز بصدق الاتساق الداخلي، ما يؤكد مصداقية المقياس وأنه على درجة عالية من الاتساق الداخلي، حيث إن مهاراته الثانوية تعبر عن مهارات التفكير التصميمي، وهذا يطمئن الباحثين قبل تطبيق الاختبار على أفراد عينة الدراسة.

جدول (4)

معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات التفكير التصميمي مع الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير التصميمي

م	المهارة	معاملات الارتباط	مستوى الدلالة
1	مهارة التعاطف	0.864**	0.000
2	مهارة تحديد المشكلة وتفسيرها	0.879**	0.000
3	مهارة توليد الأفكار	0.838**	0.000
4	مهارة الاختباروالتقييم	0.882**	0.000

يتضح من الجدول (4) أن قيم معاملات ارتباط كل مهارة من مهارات التفكير التصميمي بالدرجة الكلية للمقياس قوي وموجب ودال إحصائيًا عند مستوى الدلالة(0.01)، حيث تراوحت ما بين (0.838 - 0.882) مما يشير إلى أن جميع مهارات التفكير التصميمي تتمتع بدرجة صدق مرتفعة، وعليه فإن هذه النتيجة توضح صدق مهارات المقياس وصلاحيتها

للتطبيق الميداني.

و) تقدير ثبات المقياس:

لتقدير ثبات المقياس طُبق على العينة الاستطلاعية، وصُحح بحسب الدرجات المقدرة لكل مهارة، وحسب ثباته باستخدام معامل (ألفا كرونباخ) والثبات بالتجزئة النصفية، وكذلك معامل بيرسون باستخدام البرنامج (spss) وكانت النتائج كما في جدول(5):

جدول (5):

معاملات ثبات ألفا كرونباخ والثبات بالإعادة (بيرسون) والثبات بالتجزئة النصفية لكل مهارة من مهارات التفكير التصميمي وثبات المقياس ككل

المجال	معامل الثبات		
	ألفا كرونباخ	(التجزئة النصفية)	ثبات (بيرسون)
مهارة التعاطف	0.88	0.829	0.831
مهارة تحديد المشكلة وتفسيرها	0.812	0.756	0.766
مهارة توليد الأفكار	0.818	0.862	0.87
مهارة الاختبار والتقييم	0.788	0.71	0.82
الدرجة الكلية للمقياس	0.895	0.903	0.904

يتضح من جدول (5) أن مقياس مهارات التفكير التصميمي ككل يحقق درجة مرتفعة من الثبات، حيث انحصرت قيم معاملات الثبات بالطرق المختلفة للدرجة الكلية للمقياس بين (0.895 - 0.904)، كما يتضح أن معاملات الثبات لمهارات التفكير التصميمي بالطرق المختلفة تراوحت بين (0.71 – 0.88)، وهي جميعها معاملات ثبات عالية.

ز) إخراج مقياس مهارات التفكير التصميمي بالصورة النهائية:

بعد استكمال الإجراءات السابقة وأخذ آراء المحكمين حول مقياس مهارات التفكير التصميمي، تم الاتفاق على جميع فقراته، وبذلك أصبح المقياس بصورته النهائية مكونًا من (34) فقرة وجاهزًا للتطبيق.

5- ضبط المتغيرات الدخيلة قبل البدء بالتجريب

تجنبًا لآثار العوامل الدخيلة التي يتوجب ضبطها والحد من تأثيرها، للوصول إلى نتائج صالحة وقابلة للاستعمال والتعميم، تم ضبط المتغيرات الآتية:

أ- **متغير العمر:** أعمار طلبة الصف الأول الثانوي تتراوح ما بين (15-16) سنة، حيث تم الرجوع إلى السجلات الخاصة بالطلبة من العام (2024-2025) من أرشيف المدرسة قبل البدء بالتطبيق.

ب- **متغير التحصيل العام:** تم الحصول على درجات طلبة المجموعتين من السجلات المدرسية وفقًا لتحصيلهم النهائي للعام الدراسي السابق (2023-2024) لجميع المواد الدراسية المقررة عليهم، قبل بدء التجريب، وتم ضبط التحصيل العام لأن مهارات التفكير التصميمي يمكن اكتسابها من المواد المذكورة.

ج- **متغير التحصيل في مادة العلوم:** تم الحصول على درجات طلبة المجموعتين من السجلات المدرسية وفقًا لتحصيلهم في مادة العلوم للعام الدراسي السابق (2023-2024م) (الصف التاسع) قبل بدء التجريب.

وللكشف عن دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة التي تُعزى لمتغير العمر والتحصيل العام والتحصيل في مادة العلوم تم استخدام اختبار (T) لعنتين مستقلتين، ويتضح ذلك في جدول (6):

جدول (6):

تكافؤ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في العمر والتحصيل العام والتحصيل في مادة العلوم

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار(ت) (T)	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
العمر (بالأشهر)	التجريبية	34	180	13.02			غيردالة إحصائيا
	الضابطة	34	192	12.40	0.731	0.468	
التحصيل العام	التجريبية	34	72.58	11.24	0.659	0.512	غيردالة إحصائيا
	الضابطة	34	74.63	12.83			
التحصيل في العلوم	التجريبية	34	69.43	10.69	1.069	0.290	غيردالة إحصائيا
	الضابطة	34	72.83	13.75			

يتضح من جدول (6) أن قيمة اختبار (ت) المحسوبة لمتغير العمر، والتحصيل العام، والتحصيل في العلوم بلغت على التوالي (0.731)، (0.659)، (1.069) عند مستوى دلالة بلغت على التوالي (0.468)، (0.512)، (0.290)، وجميعها غير دالة لأنها أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وهذا يعني عدم وجود فرق بين المجموعتين مما يؤكد تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغير العمر، والتحصيل العام، والتحصيل في العلوم، وهذا يطمئن الباحثين في تكافؤ المجموعتين في تلك المتغيرات.

6- **التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير التصميمي:** تم تطبيق مقياس مهارات التفكير التصميمي على مجموعتي الدراسة "التجريبية، والضابطة" لمعرفة مدى امتلاكهم لمهارات التفكير التصميمي في مقرر الفيزياء، من خلال المقارنة بين مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير التصميمي والجدول (7) يوضح ذلك.

جدول (7):

تكافؤ مجموعتي الدراسة في المقياس القبلي لمهارات التفكير التصميمي

المهارة	المجموعة	عددها	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	قيمة (t)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
التعاطف	تجريبية	34	1.33	0.548	0.747	66	0.458	غيردال
	ضابطة	34	1.70	0.499				
تحديد المشكلات وتفسيرها	تجريبية	34	1.37	0.538	0.323	66	0.748	غيردال
	ضابطة	34	1.12	0.563				
توليد الأفكار	تجريبية	34	1.46	0.621	0.841	66	0.404	غيردال
	ضابطة	34	1.22	0.483				
الاختبار والتقييم	تجريبية	34	1.21	0.516	0.251	66	0.803	غيردال
	ضابطة	34	1.12	0.431				
المتوسط الكلي	تجريبية	34	1.27	0.473	0.582	66	0.562	غيردال
	ضابطة	34	1.06	0.517				

يتضح من جدول (7) عدم وجود فروق إحصائية دالة بين طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي

لمهارات التفكير التصميمي ككل، وفي كل مهارة من مهاراته، وهذا يشير إلى تكافؤ المجموعتين في امتلاك مهارات التفكير التصميمي في مقرر الفيزياء قبل إجراء التجربة.

المرحلة الثانية: إجراءات التطبيق وتحليل النتائج

1) **عملية التجهيز والتنسيق للتطبيق التجريبي:** تم الإعداد والتجهيز لتطبيق التجربة على عينة الدراسة التجريبية بالتنسيق مع إدارة المدرسة وإخذ موافقة منهم بتوزيع الطلبة إلى مجموعتين في شعبتين مختلفتين وتم تدريس طلبة المجموعة الضابطة بالطرق العادية كالمحاضرة والمناقشة يومي الأحد والاثنين، وتدريس طلبة المجموعة التجريبية باستخدام نموذج كولب يومي الثلاثاء والأربعاء.

2) **إجراءات تصحيح المقياس وتحليل النتائج:** تم تصحيح المقياس وفقًا لشروط التصحيح من حيث تصحيح كل مهارة لجميع الطلاب وإعطاء كل فقرة درجة حسب استجابات عينة الدراسة ووفق مقياس ليكرت الثلاثي.

3) تحديد الوسائل والمعالجات الإحصائية: بناءً على اختبارات الاعتدالية للبيانات التي كانت نتائجها معتدلة، استخدم الباحثان الإحصاء المعلمي وذلك من خلال الأساليب الإحصائية الآتية:

أ- استخدام أساليب الإحصاء الوصفي وتضمنت التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للإجابة على أسئلة الدراسة.

ب- معامل ارتباط بيرسون للكشف عن صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة.

ج- حساب معامل ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach's)، والتجزئة النصفية، ومعامل سيبرمان براون، لقياس ثبات أداة الدراسة.

د-اختبار (T- test) لعينتين مستقلتين Independent Samples Test؛ للمقارنة بين متوسطات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة.

هـ- حساب معامل مربع إيتا، للتحقق من حجم أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى أفراد العينة التجريبية، وذلك باستخدام المعادلة الآتية:($\eta^2 = t^2 / t^2 + df$)، والجدول (8) يوضح تفسير قيم حجم الأثر.

جدول (8):

تفسير قيم حجم الأثر

قيمة مربع إيتا η^2	تفسير قيم التأثير		
	صغير	متوسط	كبير
	0.01	0.06	0.14

رابعًا: نتائج الدراسة

للإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة وهو: **ما أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي؟**

تمت الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

إجابة السؤال الأول والذي ينص على:

ما مهارات التفكير التصميمي التي يجب تنميتها لدى طلبة الصف الأول الثانوي؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال في الإطار النظري للدراسة.

إجابة السؤال الثاني والذي ينص على: هل يوجد أثر دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة(0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي على اختبار مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضيات الآتية:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس التفكير التصميمي ككل وعلى كل مهارة من مهاراته كل على حدة.

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (t-test) لمجموعتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي التطبيق البعدي لمجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) على مستوى المقياس الكلي، وعلى مستوى كل مهارة من مهاراته الفرعية، كما هو موضح في الجدول (9):

جدول (9):

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (T) ومستوى الدلة وحجم الأثر لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس التفكير التصميمي

المهارة	المجموعة	العينة	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	قيمة (t)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية	حجم الأثر (مربع إيتا)
التعاطف	تجريبية	34	2.85	0.412	5.259	66	0.000	دال	0.295
	ضابطة	34	1.87	0.431					
تحديد المشكلة وتفسيرها	تجريبية	34	2.74	0.559	5.507	66	0.000	دال	0.315
	ضابطة	34	1.41	0.436					
توليد الأفكار	تجريبية	34	2.82	0.335	6.859	66	0.000	دال	0.416
	ضابطة	34	1.27	0.431					
الاختبار والتقييم	تجريبية	34	2.85	0.494	6.998	66	0.000	دال	0.426
	ضابطة	34	1.47	0.579					
المتوسط الكلي	تجريبية	34	2.82	0.462	7.196	66	0.000	دال	0.440
	ضابطة	34	1.51	0.574					

يتبين من الجدول (9) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير التصميمي عند كل مهارة(التعاطف، تحديد المشكلة وتفسيرها، توليد الأفكار، الاختبار والتقييم)، وكذلك في المهارات ككل؛ وذلك لصالح المجموعة التجريبية، واستنادًا إلى هذه النتيجة تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، التي تنص على "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس التفكير التصميمي الكلي وعلى كل مهارة من مهاراته على حدة**".

يتضح من نتائج الجدول أن قيم حجم الأثر (مربع إيتا) لنموذج كولب لكل مهارة من مهارات التفكير التصميمي (التعاطف، تحديد المشكلة وتفسيرها، توليد الأفكار، الاختبار والتقييم) بلغت (0.295، 0.315، 0.416، 0.426) وعلى مستوى المهارات ككل بلغت (0.440) وجميعها أكبر من(0.14) مما يشير إلى أن حجم التأثير وفقًا لمعيار حجم الأثر كان كبيرًا ولصالح المجموعة التجريبية. وهذا يؤكد أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلبة

الصف الأول الثانوي.

حيث حصلت مهارتا: التعاطف والاختبار على أعلى الدرجات وجاءتا بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (2.85)، تليهما مهارة توليد الأفكار في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي بلغ (2.82)، وجاءت مهارة تحديد المشكلة وتفسيرها في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي بلغ (2.74).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة عبدالرؤوف (2020) في تنميتها لمهارات التفكير التصميمي، كما تتفق مع دراسة كل من: الذنيبات والعياصرة (2019)؛ حسونة (2019)، السيد (2017) في فاعلية نموذج كولب وإن كانت لمتغيرات أخرى.

ويعزو الباحثان نتائج الدراسة الحالية إلى ما يأتي:

- كون التعلم نتيجة تطبيق نموذج كولب تعلما خبراتياً يمتاز بمراحله المشوقة التي تعتمد على البحث عن المعرفة واكتساب الطلبة للخبرة بأنفسهم، لا تلقّيها من المعلم؛ وهذا بدوره ساعدهم على جذب انتباههم وزيادة دافعيتهم للتعلم وأتاح لهم فرصة لممارسة مهارات التفكير التصميمي المختلفة أثناء القيام بالعملية التعليمية التعلّمية.
- توفر المحتوى التعليمي بين يدي الطلبة، الأمر الذي يسمح لهم بإعادة مشاهدة المحتوى أكثر من مرة، وهذا حفز لديهم مهاراتهم التخيلية، فأصبحوا يربطون المحتوى الدراسي بالبيئة المحيطة بهم.
- كون الأنشطة التعلّمية في الفيزياء وفقًا لنموذج كولب تجعل من المتعلم محور النشاط فيستخدم أكبر عدد من حواسه ويتعدى دوره من مستمع إلى نشط ومشارك بفاعلية من حيث إنه يستخدم الأجهزة والأدوات ويجري التجارب ويلاحظ التغيرات الحاصلة مع إمكانية ربطها بالبيئية وتطبيقها على الواقع.
- مشاركة المتعلمين في مهام وأنشطة ومشكلات في مقرر الفيزياء أوجدت لديهم نوعًا من التحدي والتخيل والتقصي من أجل الاكتشاف وتوليد الأفكار وتقييمها.

وفي ضوء ذلك لاحظ الباحثان أنه كلما دارت دورة كولب تحسنت المهارات العملية لدى الطلاب، ولعل هذا يعود إلى فاعلية النموذج في توفير فرص التعلم الحقيقي المبني على الخبرة والتجريب والتعلم عن طريق العمل، مما نمّى عند الطلبة مهارات التفكير التصميمي الذي تمزج مهاراته بين التعاطف وفهم المشكلة والاستفادة من حلها وتوليد الأفكار والحلول المقترحة ومن ثم بناء نماذج أولية واختبارها وتقييمها، فأصبحوا يستخدمون الأجهزة والأدوات، والقياس والملاحظة الدقيقة، والتعاون مع أفراد المجموعة للتعلم والتفكير في حل المشكلات.

التوصيات:

يوصي الباحثان المتخصصين في هذا المجال بما يأتي:

1. استخدام نموذج كولب في تدريس الفيزياء للمرحلة الثانوية لما له من أثر في استيعاب المفاهيم الفيزيائية وتطبيقها في واقع الحياة العملية.
2. دمج الأنشطة والتجارب العملية في تدريس الفيزياء بما يساعد الطلاب على التعلم من خلال الخبرة المباشرة والتجريب.
3. تدريب المعلمين على استخدام نموذج كولب، وتوظيفه في التدريس من خلال دورات التدريب وورش العمل.

المقترحات:

استكمالًا للدراسة الحالية يقترح الباحثان الآتي:

1. إجراء دراسات تهدف إلى الكشف عن أثر استخدام نموذج كولب في تنمية متغيرات تابعة أخرى لم تتطرق لها هذه الدراسة.

2. دراسة واقع استخدام نموذج كولب والمعوقات التي تحول دون الاستفادة منه في التعليم الجامعي.
3. دراسة فاعلية نموذج كولب في تدريس مواد علمية أخرى كالكيمياء والأحياء.

ملحق رقم (1)

مقياس مهارات التفكير التصميمي

م	المهارة	موافق	محايد	غير موافق
	مهارة التعاطف			
1	يمكنني تصور حركة الكرة الأرضية.			
2	أتخيل مدى سرعة حركة الأجسام في فتره زمنية.			
3	أمثل تصورات عقلية لفهم كل فكرة رئيسة.			
4	أستطيع عمل نموذج لتأثير القوى على الأجسام في الواقع.			
5	أربط مفاهيم الحركة بمواقف من حياتي اليومية.			
6	استخدم الرسم البياني لتحديد موقع جسم ما وفهم حركته.			
7	لدي قدرة واسعة على التخيل تساعدني في فهم كافة الأمور ومحاولة شرحها بشكل أدق من خلال ربطها بواقع الحياة.			
	مهارة تحديد المشكلة وتفسيرها			
	أستطيع تعقب تغير في موقع جسم ما برسم سهم.			
	أقدر أن أقيس المسافة من المكان الأساسي إلى نقطة أخرى.			
	أفكر لو أن الاتجاهات الرئيسية شمال وجنوب وشرق فقط.			
	أحدد مكاني اليومي لأصدقائي بسهولة لمعرفتي بالأماكن والاتجاهات.			
	أحدد القوى المؤثرة على جسم معين بدقة.			
	أقيس الحركة بالاستناد إلى إطار مرجعي واضح.			
	أحدد المعطيات والمطلوب إيجاده في مسائل الحركة والقوى.			
م	**مهارة تـــوليد الأفـــكار**			
1	أستخدم مفهوم وحدة السرعة في تفسير مواقف حياتية.			
	أقوم بحل مسائل الحركة والقوى بأكثر من طريقة في وقت فراغي.			
	أفكر في كيفية حركة الأجسام البطيئة جدًا كالسلحفاة ومعدل سرعتها.			
	أستخدم أدوات لتمثيل الحركة (كرة/عربة) واتجاهها.			
	أستمتع بلعبة شد الحبل ففيها بذل جهد وشد وجذب في اتجاهين.			
	أحاول تصميم نماذج لفهم القوة التي تؤثر في جسم آخر وتحديد اتجاهها.			
	أفكر في الجاذبية وكيفية اكتشافها وماذا لو لم يكتشفها نيوتن.			
	أبتكر أمثلة من حياتي لتوضيح المفاهيم الفيزيائية.			

2	أقرأ في موضوعات الطرق المختلفة لاستخدام القوة.			
م	**مهارة الاختبار والتقييم**	**مو افق**	**محايد**	**غير مو افق**
2	أقدر أهمية الجاذبية في حياتنا.			
	أجد طرق متنوعة لشرح مفهوم الجاذبية.			
	استخدم قانون نيوتن الأول والثاني في الحياة اليومية.			
	أختبر المواد المختلفة في معامل احتكاك الاجسام بها.			
	أراجع حلي للمسائل للتأكد من صحته.			
	أكتشف الأخطاء وأعمل على تصحيحها.			
	أصمم لزملائي نماذج تثبت توازن القوى.			
	أقبل ملاحظات المعلم والزملاء لتوضيح أفكاري الخاطئة.			
	أُحسن إجابتي بعد المناقشة مع المعلم والزملاء.			
	أطبق مسائل متنوعة للتحقق من صحة قانون نيوتن الثاني			
3	اختبر القانون الثالث للحركة عند نيوتن "لكل فعل رد فعل" في مواقف الحياة المنطبقة عليه.			

المراجع

القرآن الكريم

أبو زيد، ع. (2011). أثر نظرية كولب نموذج وأنماط التعلم على المستويات التحصيلية والاتجاه في تعلم الأحياء. *مجلة كلية التربية بالفيوم*، (11)، 221- 272.

أبو هاشم، م. (2000). أساليب التعلم في ضوء نموذجي "كولب وانتوستل" لدى طلاب الجامعة، دراسة عاملية. *مجلة التربية*، (93)، 231-290.

إدريس، ج. (2001). *الفيزياء وجود الخالق* (ط.1). مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، السعودية.

بدوي، ز. (2002). أساليب التعلم وعلاقتها بالذكاءات المتعددة والتوجهات الدافعية والتخصص الدراسي. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها*، *12* (53)، 9 - 79.

تروفنجر، د. (2000). *أسس التفكير وأدواته مفاهيم وتدريبات في تعلم التفكير*. دار الكتاب الجامعي.

جاد الحق، ن. (2020). استخدام نموذج كولب لتنمية الاستدلال الفيزيائي والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، *23* (4)، 189- 143.

حبشي، ن. (2001). تفضيلات طلاب الدراسات العليا بكلية التربية - جامعة المنيا لأساليب التعلم في ضوء نموذج التعلم الخبراتي لكولب، *مجلة الدراسة في التربية وعلم النفس*، *14* (4)، 69 -111.

حسونة، ن. (2019). أثر برنامج تدريبي قائم على نموذج كولب في تحسين الفاعلية الذاتية لدى معلمي اللغة الإنجليزية للمرحلة الثانوية في الأردن. *المجلة التربوية الأردنية*، *4* (4)، 316- 342.

حميدة، إ. (2001). *أسس تنظيم وبناء المناهج الفكرية*. دار زهراء للنشر والتوزيع، القاهرة.

الذنيبات، ح. والعياصرة، أ. (2019). أثر التدريس باستخدام نموذج كولب في تنمية مهارات العمل المخبري لدى طلاب الصف

الأول الثانوي. *مجلة دراسات الفيزياء التربوية*، *46*(2)، 17- 31.

رزق، ح. (2018). أثر استراتيجية قائمة على مدخل التفكير التصميمي في تدريس الرياضيات على الكفاءة الذاتية لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة، *مجلة دراسات عربية بالتربية وعلم النفس*، (100)، 223- 240.

الزبيدي، ن. (2020). أثر تدريس وحدة تعليمية في الفيزياء قائمة على التفكير التصميمي في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الثامن الأساس ي في ضوء التفكير الشكلي لديهم. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، *28*(6)، 1045- 1065.

سعادة، ج. (2014). *التعليم الخبراتية أو التجريبية*. دار الثقافة للنشر والتوزيع.

السيد، هـ. (2017). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقًا لنموذج كولب kolb لأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات حل المشكلات وإنتاج حقيبة معلوماتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، (33)، 79- 129.

صالح، س. (2016). *أهمية التفكير التصميمي في التربية وعلم النفس*. دار الشروق للنشر.

عبد الرؤف، م. (2020). برنامج تدريبي في ضوء إطار تيباك TPACK لتنمية التفكير التصميمي والتقبل التكنولوجي نحو إنترنت الأشياء لدى الطلبة المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية وأثره في ممارساتهم التدريسية عبر المعامل الافتراضية نموذجًا. *المجلة التربوية*، (75)، 1717- 1850.

العتيبي، ع. (2016). ممارسات معلمي الفيزياء مع المتعلمين في المرحلة المتوسطة في ضوء نموذج كولب المطور من وجهة نظرهم. *مجلة الدراسة العلمي في التربية*، *1* (17)، 651- 677.

عطية، م. (2019). *التعلم بأنماط ونماذج حديثة* . دار صفاء للنشر والتوزيع.

العمودي، هـ. (2016). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على المدونات التعليمية الإلكترونية في تدريس الكيمياء على تنمية التفكير المتشعب والمهارات الاجتماعية نحو دراسة الكيمياء لدى طلبة التربية الخاصة بكلية التربية بجامعة أم القرى. *مجلة الفيزياء التربوية والنفسية، جامعة القصيم*، *9*(3)، 611- 661.

العنزي، س. والعمري، ع. (2017). فاعلية برنامج تدريبي قائم على التفكير التصميمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين بمدينة تبوك. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، *6* (4)، 68- 81.

مرنيز، ع. (2021). أساليب التعلم المفضلة حسب نموذج كولب لدى تلاميذ التعليم الثانوي، دراسة ميدانية لدى تلاميذ السنة الثالثة ثانوي بمستغانم. *مجلة روافد للروافد للدراسات والأبحاث العلمية في الفيزياء الاجتماعية والإنسانية*، *5*(1)، 206- 230.

الناجي، ع. (2020). أنموذج تطوير المنهج باستخدام التفكير التصميمي، مجلة *كلية التربية*، 20(2)، 75- 116.

نصحي، ش. (2019). وحدة مقترحة في الفيزياء قائمة على معايير الجيل القادم لتنمية مهارات التفكير التصميمي الهندسي والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، *22*(10)، 45- 89.

الهواري، غ. والمعمار، ك. (2019). *التفكير التصميمي في الابتكار الاجتماعي*، مؤسسة نماء الراجحي الإنسانية.

References

The Holy Qur'an.

ʿAbd al-Raʾūf, M. (2020). Barnāmaj tadrībī fī ḍawʾ iṭār TPACK li-tanmiyat al-tafkīr al-taṣmīmī wa-al-taqabbul al-tiknūlūjī naḥwa Inṭirnit al-Ashyāʾ ladá al-ṭalabah al-muʿallimīn shuʿbat al-kīmiyāʾ bi-Kulliyyat al-Tarbiyah wa-atharuh fī mumārasātihim al-tadrīsiyyah ʿabra al-maʿāmil al-iftiṛāḍiyyah namūdhajan. *Al-Majallah al-Tarbawiyyah, 75*, 1717–1850, (in Arabic).

Abū Hāshim, M. (2000). Asālīb al-taʿallum fī ḍawʾ namūdhajay "Kolb wa-Entwistle" ladá ṭullāb al-jāmiʿah: Dirāsah ʿāmiliyyah. *Majallat al-Tarbiyah, 93*, 231–290, (in Arabic).

Abū Zayd, ʿ. (2011). Athar naẓariyyat Kolb: Namūdhaj wa-anmāṭ al-taʿallum ʿalá al-mustawayāt al-taḥṣīliyyah wa-al-ittijāh fī taʿallum al-ahyāʾ. *Majallat Kulliyyat al-Tarbiyah bi-al-Fayyūm, 11*, 221–272, (in Arabic).

Al-ʿAmūdī, H. (2016). Fāʿiliyyat istrātījiyyah muqtaraḥah qāʾimah ʿalá al-mudawwanāt al-taʿlīmiyyah al-iliktrūniyyah fī tadrīs al-kīmiyāʾ ʿalá tanmiyat al-tafkīr al-mutashaʿʿib wa-al-mahārāt al-ijtimāʿiyyah naḥwa dirāsat al-kīmiyāʾ ladá ṭalabat al-tarbiyah al-khāṣṣah bi-Kulliyyat al-Tarbiyah bi-Jāmiʿat Umm al-Qurā. *Majallat al-Fīziyāʾ al-Tarbawiyyah wa-al-Nafsiyyah, 9*(3), 611–661, (in Arabic).

Al-ʿAnzī, S., & Al-ʿUmarī, ʿ. (2017). Fāʿiliyyat barnāmaj tadrībī qāʾim ʿalá al-tafkīr al-taṣmīmī fī tanmiyat mahārāt al-tafkīr al-ibdāʿī ladá al-ṭalabah al-mawhūbīn bi-Madīnat Tabūk. *Al-Majallah al-Tarbawiyyah al-Dawliyyah al-Mutakhaṣṣiṣah, 6*(4), 68–81, (in Arabic).

Al-Dhunaybāt, Ḥ., & Al-ʿAyāsirah, A. (2019). Athar al-tadrīs bi-istikhdām namūdhaj Kolb fī tanmiyat mahārāt al-ʿamal al-makhbarī ladá ṭullāb al-ṣaff al-awwal al-thānawī. *Majallat Dirāsāt al-Fīziyāʾ al-Tarbawiyyah, 46*(2), 17–31, (in Arabic).

Al-Hawārī, Gh., & Al-Miʿmār, K. (2019). *Al-tafkīr al-taṣmīmī fī al-ibtikār al-ijtimāʿī*. Muʾassasat Namāʾ al-Rājihī al-Insāniyyah, (in Arabic).

Al-Masahedeen, M. (2011). *The Effect of the Pattern of Learning among Mu'tah University Students on the Model of Kolb in both their Emotional Intelligence and their Motivation for Achievement* [Unpublished Master Thesis]. Mu'tah University.

Al-Nājī, ʿ. (2020). Anmūdhaj taṭwīr al-manhaj bi-istikhdām al-tafkīr al-taṣmīmī. *Majallat Kulliyyat al-Tarbiyah, 20*(2), 75–116, (in Arabic).

Al-Sayyid, H. (2017). Taṣmīm bīʾah taʿallum iliktrūniyyah takayyufiyyah wafqan li-namūdhaj Kolb li-asālīb al-taʿallum wa-atharuhā fī tanmiyat mahārāt ḥall al-mushkilāt wa-intāj ḥaqībah maʿlūmātiyyah ladá ṭullāb tiknūlūjiyā al-taʿlīm. *Majallat Dirāsāt wa-Buḥūth, Al-Jamʿiyyah al-ʿArabiyyah li-Tiknūlūjiyā al-Tarbiyah, 33*, 79–129, (in Arabic).

Al-ʿUtaybī, ʿ. (2016). Mumārasāt muʿallimī al-fīziyāʾ maʿa al-mutaʿallimīn fī al-marḥalah al-mutawassiṭah fī ḍawʾ namūdhaj Kolb al-muṭawwar min wijhat naẓarihim. *Majallat al-Dirāsāt al-ʿIlmiyyah fī al-Tarbiyah, 17*(1), 651–677, (in Arabic).

Al-Zubaydī, N. (2020). Athar tadrīs waḥdah taʿlīmiyyah fī al-fīziyāʾ qāʾimah ʿalá al-tafkīr al-taṣmīmī fī iktisāb al-mafāhīm al-fīziyāʾiyyah ladá ṭalabat al-ṣaff al-thāmin al-asāsī fī ḍawʾ al-tafkīr al-shaklī ladayhim. *Majallat al-Jāmiʿah al-Islāmiyyah lil-Dirāsāt al-Tarbawiyyah wa-al-Nafsiyyah, 28*(6), 1045–1065, (in Arabic).

ʿAṭiyyah, M. (2019). *Al-taʿallum bi-anmāṭ wa-namādhij ḥadīthah*. Dār Ṣafāʾ lil-Nashr wa-al-Tawzīʿ, (in Arabic).

Badawī, Z. (2002). Asālīb al-taʿallum wa-ʿalāqatuhā bi-al-dhakāʾāt al-mutaʿaddidah wa-al-tawajjuhāt al-dāfiʿiyyah wa-al-takhaṣṣuṣ al-dirāsī. *Majallat Kulliyyat al-Tarbiyah, Jāmiʿat Banhā, 12*(53), 9–79, (in Arabic).

Baker, M.,& Robinson, J. (2016). The Effects of Kolb's Experiential Learning Model on Successful Intelligence in Secondary Agriculture Students. *Journal of Agricultural Education*, *57*(3), 129-144.

Beckman, S., & Barry, M. (2007): Innovation as a learning process: Embedding design thinking[*Unpublished Masters Thesis*]. University of California.

Brown, T. (2018). Design thinking. *Harvard Business Review. 86*(6), 84-92.

Craft, A., McConnon, L., & Matthews, A. (2012). Child-initiated play and professional creativity, Enabling four-year-olds' possibility thinking. *Thinking Skills and Creativity*, *7*(1), 48-61.

Crane, A. (2018). *Exploring Best Practices for Implementing Design Thinking Processes in K12 Education* [Unpublished PhD dissertation] University of Kansas.

D. school Stanford. (2016) . *The boot camp bootleg.* Stanford University Institute of Design.

Ḥabashī, N. (2001). Tafḍīlāt ṭullāb al-dirāsāt al-ʿulyā bi-Kulliyyat al-Tarbiyah–Jāmiʿat al-Minyā li-asālīb al-taʿallum fī ḍawʾ namūdhaj al-taʿallum al-khibrātī li-Kolb. *Majallat al-Dirāsāt fī al-Tarbiyah wa-ʿIlm al-Nafs, 14*(4), 69–111, (in Arabic).

Hasso Plattner Institute of Design. (2010). *Design thinking bootleg*. dschool.stanford. Retrieved September 17, 2022, from: https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg

Ḥasūnah, N. (2019). Athar barnāmaj tadrībī qāʾim ʿalá namūdhaj Kolb fī taḥsīn al-fāʿiliyyah al-dhātiyyah ladá muʿallimī al-lughah al-Injlīziyyah lil-marḥalah al-thānawiyyah fī al-Urdun. *Al-Majallah al-Tarbawiyyah al-Urduniyyah, 4*(4), 316–342, (in Arabic).

Ḥumaydah, I. (2001). *Usus tanẓīm wa-bināʾ al-manāhij al-fikriyyah*. Dār Zahrāʾ lil-Nashr wa-al-Tawzīʿ, (in Arabic).

Idrīs, J. (2001). *Al-fiziyāʾ wa-wujūd al-Khāliq* (1st ed.). Maktabat al-Malik Fahd al-Waṭaniyyah, (in Arabic).

Ignacio Jr, A., & Reyes, J. (2017). Exploring mathematics achievement goals using Kolb's learning style model. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, *5*(1), 19-42.

Jād al-Ḥaqq, N. (2020). Istikhdām namūdhaj Kolb li-tanmiyat al-istidlāl al-fīziyāʾī wa-al-kafāʾah al-dhātiyyah al-mudrakah ladá ṭullāb al-ṣaff al-thānī al-thānawī. *Al-Majallah al-Miṣriyyah lil-Tarbiyah al-ʿIlmiyyah, 23*(4), 143–189, (in Arabic).

Kolb, D. (1984). *Experiential Learning Experience as The Source Of Learning and Development*. Prentice – Hall International.

Kwek, S. (2011). *Innovation in the Classroom, Design Thinking for 21st Century Learning*[Unpublished Master Thesis]. Stanford University.

Marnīz, ʿ. (2021). Asālīb al-taʿallum al-mufaḍḍalah ḥasba namūdhaj Kolb ladá talāmīdh al-taʿlīm al-thānawī: Dirāsah maydāniyyah ladá talāmīdh al-sanah al-thālithah thānawī bi-Mustaghānim. *Majallat Rawāfid lil-Dirāsāt wa-al-Abḥāth al-ʿIlmiyyah fī al-ʿUlūm al-Insāniyyah wa-al-Ijtimāʿiyyah, 5*(1), 206–230, (in Arabic).

Moanic, S., Tatković, N., & Tatković, S. (2020). The Use of Kolb's Model in Science Teaching Methodology. *Propósitos y representaciones*, *8*(2), 59.

Nuṣḥī, Sh. (2019). Waḥdah muqtaraḥah fī al-fīziyāʾ qāʾimah ʿalá maʿāyīr al-jīl al-qādim li-tanmiyat mahārāt al-tafkīr al-taṣmīmī al-handasī wa-al-ḥiss al-ʿilmī ladá talāmīdh al-marḥalah al-iʿdādiyyah. *Al-Majallah al-Miṣriyyah lil-Tarbiyah al-ʿIlmiyyah, 22*(10), 45–89, (in Arabic).

Panke, S. (2019). Design thinking in education, Perspectives, opportunities and challenges. *Open Education Studies*, *1*(1), 281 - 306.

Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important?. *Review of educational research*, *82*(3), 330-348.

Rizq, H. (2018). Athar istrātījiyyah qāʾimah ʿalá madkhal al-tafkīr al-taṣmīmī fī tadrīs al-riyāḍiyyāt ʿalá al-kafāʾah al-dhātiyyah ladá ṭalabat al-marḥalah al-mutawassiṭah bi-Madīnat Makkah al-Mukarramah. *Dirāsāt ʿArabiyyah fī al-Tarbiyah wa-ʿIlm al-Nafs, 100*, 223–240, (in Arabic).

Saʾādah, J. (2014). *Al-taʿlīm al-khibrātī aw al-tajrībī*. Dār al-Thaqāfah lil-Nashr wa-al-Tawzīʿ, (in Arabic).

Ṣāliḥ, S. (2016). *Ahammiyyat al-tafkīr al-taṣmīmī fī al-tarbiyah wa-ʿilm al-nafs*. Dār al-Shurūq lil-Nashr, (in Arabic).

Schurr,M.(2013). *Design Thinking for Educators 2012 IDEO LLC*. ALL. http://designthinkingforeducators.com/

Shively, K,Stith,K., & Rubenstein, L.(2018). Measuring What Matters :assessing Creativity ,Critical Thinking, and the Design process. *Gifted Child Today, 41*(3):149-158

Sun, Z. (2019). *The effects of design thinking on students' career self-efficacy in career guidance courses*[Unpublished doctoral dissertation]. University of the Pacific).

Treffinger, D. (2000). *Usus al-tafkīr wa-adawātuh: Mafāhīm wa-tadrībāt fī taʿallum al-tafkīr*. Dār al-Kitāb al-Jāmiʿī, (in Arabic).

Van Gompel, K. (2019). *Cultivating 21st Century Skills, An Exploratory Case Study of Design Thinking as a Pedagogical Strategy for Elementary Classrooms* [Unpublished doctoral dissertation]. Pepperdine University.

Von Thienen, J., Royalty, A., & Meinel, C. (2017). Design thinking in higher education, How students become dedicated creative problem solvers. In *Handbook of research on creative problemsolving skill development in higher education*, IGI Global.