Sana'a University Journal of Human Sciences
مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية
Vol. 5 | No. 8 | Page 82 – 113 |2026 |
https://journals.su.edu.ye/index.php
ISSN : 2958-8677

The effectiveness of a virtual laboratory based on the flipped blended learning strategy in enhancing concepts and knowledge acquisition in the applied physics course for medical students at Al Mahwit University.

Yasser Mohammed Abda AL-anssi[1,*], Ali Abdullah Abdul rab Al-sabri[1] , Abdullah Othman ALammad[1]

[1] Department of Educational Technology, Faculty of Education - Sana'a University, Sana'a, Yemen.

***Corresponding author:** *yasserm0hammedabda@gmail.com*

Keywords

1. Virtual Lab
2. Cooperative Learning
3. Flipped Classroom
4. Cognitive Achievement
5. Applied Physics

Abstract:

This research aims to measure the effectiveness of a virtual lab program based on an integrated learning strategy for concepts and recreational learning within the Physical Fitness course for medical students in Al Mahwit. The researchers used experimental models in the design, and the research population consisted of all first-year medical students, totaling 120 new students during the second semester of the 2024-2025 academic year. The study was limited to 25 students as a control group, and the program was implemented using an effective learning strategy.For measurement purposes, the program was intensively tested using an observation checklist administered to the participants both before and after the study. The results showed that the effective use of the virtual lab significantly enhanced the students' enjoyment of the recreational experience, as evidenced by the remarkable differences between the pre- and post-tests. Furthermore, statistically significant differences were found in the modern measurements of technical achievement. The findings also demonstrated the significant contribution of virtual work based on the learning strategy and the activation of the flipped learning approach to developing creative skills and achievement. Therefore, based on these results, I rely on the cooperation of the virtual work function as evidence of the learning strategy of integrating the flipped classroom into the teaching and learning processes, due to its positive cooperation, in general, completely, in all intermediate levels and different specializations, while relying on the importance of experience and students to use it through workshops and specialized specializations

Sana'a University Journal of Human Sciences
مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية
Vol. 5 | No. 8 | Page 83 – 113 | 2026 |
https://journals.su.edu.ye/index.php
ISSN : 2958-8677

فاعلية معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تعزيز المفهومات الفيزيائية والتحصيل المعرفي بمقرر الفيزياء التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت.

ياسر محمد عبده الآنسي [1]*, علي عبدالله عبد الرب الصبري [1], عبدالله عثمان الحمادي [1]
[1] قسم تكنولوجيا التعليم ، كلية التربية - جامعة صنعاء ، صنعاء ، اليمن.
*المؤلف: yasserm0hammedabda@gmail.com

الكلمات المفتاحية

1. معمل افتراضي
2. استراتيجية التعلم المدمج
3. تعلم مقلوب
4. التحصيل المعرفي
5. المفهومات الفيزيائية التطبيقية

الملخص:

هدف هذا البحث إلى قياس فاعلية برنامج معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب على تعزيز المفهومات والتحصيل المعرفي لمقرر الفيزياء التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت، وقد استخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي في التصميم، وتمثل مجتمع البحث جميع طلبة المستوى الأول بكلية الطب، والبالغ عددهم: (120) طالبًا وطالبة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي2024-2025م. واقتصرت عينة البحث على (25) طالبًا وطالبة كمجموعة تجريبية، حيثُ درست باستخدام استراتيجية التعلم المدمج المقلوب.

ولغرض القياس استخدم الباحثون اختبارًا تحصيليًّا وبطاقة ملاحظة تم تطبيقهما على أفراد العينة قبليًّا وبعديًّا. وأظهرت نتائج البحث فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في رفع مستوى التحصيل المعرفي، وذلك من خلال المقارنة بين نتائج القياس القبلي والبعدي لكل من التحصيل المعرفي للمجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًّا في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، كما أثبتت النتائج حجم أثر كبير لاستخدام المعمل الافتراضي القائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تنمية المفهومات والتحصيل المعرفي. وبناءً على هذه النتائج، أوصى الباحثون بضرورة الاهتمام بتوظيف المعمل الافتراضي القائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في عمليتي التعليم والتعلُّم لما له من أثر إيجابي، والدعوة إلى الاستفادة منه في جميع المراحل الدراسية والتخصصات المختلفة، مع التأكيد على أهمية تدريب المعلمين والطلبة على استخدامه من خلال ورش عمل وبرامج تدريبية متخصصة.

المقدمة:

تتسارع وتيرة التطور العالمي في الآونة الأخيرة، في كثير من المجالات، لا سيما في مجال تكنولوجيا التعليم، حيث تتجه المجتمعات نحو تبني تكنولوجيا رقمية متقدمة أثرت بشكل مباشر في الأفراد والمؤسسات على حد سواء، وتفرض هذه المتغيرات المتلاحقة تحديات وفرصًا جديدة، تستدعي التكيف معها من خلال تطوير آليات التعليم ووسائله، بما يُسهم في تحسين جودة المخرجات التعليمية. ويُعد التقدم التكنولوجي في التعليم من أبرز مظاهر التحول الرقمي؛ إذ أسفر عن ظهور مستحدثات تعليمية متقدمة، وهذا الانتشار الواسع للتكنولوجيا، أدى إلى تنامي استخدام الحاسوب وشبكة الإنترنت، وتطوير برمجيات المحاكاة والوسائط المتعددة، بما ساعد على إنشاء معامل افتراضية تُحاكي الواقع وتدعم الجوانب المهارية، والعلمية (عبداللطيف الجزار،2017).

ويشير تعزيز المفهومات الفيزيائية التطبيقية إلى فهمها الفهم الصحيح وتوليد الأفكار الأساسية بطريقة أعمق وأكثر تماسكاً، وتشمل ربط المفهومات الجديدة بمعرفة سابقة، وتطبيقات متنوعة تسهم في ترسيخ المعرفة وبنائها بصورة مترابطة، ممّا يساعد على الاحتفاظ بالمفهومات على المدى الطويل بدلاً من نسيانها بعد الاختبار (أحمد الزهراني، 2021).

ويعرف تعزيز استيعاب المفهومات: بأنها استراتيجية تعليمية تهدف إلى تعميق فهم الطلبة للمفهومات والمبادئ الأساسية في مختلف المواد الدراسية، والتركيز على المفهومات والعلاقات بين المفهومات بدلاً من التركيز فقط على الحفظ والتذكر للمعلومات، وكيفية ارتباطها بعضها ببعض، يمكن الطلبة من ربط المفهومات المختلفة وتطبيقها في مواقف جديدة لتعميق الفهم، وبما أن التحصيل المعرفي يشير إلى المعرفة، والمهارات التي يكتسبها الفرد من خلال عملية التعلم والدراسة، فالتحصيل المعرفي هو مقياس لما تعلمه الفرد وأتقنه في مجال معين من خلال التعليم والتدريب، ويشمل هذا المعرفة الأكاديمية والمهارات الفكرية التي يظهرها الشخص في مختلف المواد الدراسية كالعلوم والرياضيات واللغة والتاريخ وغيرها (رشا عبد الحسين، 2019)، و Xinya Chen (2022) ، وبشكل عام يتم تقييم التحصيل المعرفي من خلال الاختبارات، والتقويمات الرسمية التي تقيس مستوى استيعاب الطلبة للمحتوى التعليمي، وقدرتهم على تطبيق المعارف والمهارات المكتسبة.

وتُبرز الاستراتيجيات التعليمية المعتمدة على التعلم المدمج أهمية المزج بين التفاعل المباشر والرقمي، ممّا يمنح الطلبة مساحة أكبر للاستكشاف وتصميم التجارب واختبار الفرضيات، ودمج المهارات، وأكدت دراسة Lee kim and (2019)، أن استخدام استراتيجيات التعلم المدمج تركز على الفهم للمفهومات (مثل التمثيلات البصرية والتطبيقات العلمية) تؤدي إلى تحسين ملحوظ في استيعاب الطلبة للمفهومات العملية مقارنة بالأساليب التقليدية. وأشارت لبنى الشمراني (2023)، إلى أن التعلم المدمج المقلوب يُعد توجهًا حديثًا في تكنولوجيا التعليم يميل إلى تحسين تعلم الطلبة؛ حيث اقترح نموذج التدريس في الفصول المقلوبة للتخفيف من قيود نموذج التعلم في الفصل الدراسي وقيود التعلم عبر الإنترنت خاصة، وقيود الوقت والمكان.

وقد ظهر مؤخرًا استراتيجية حديثة في التعليم، كاستراتيجية التعلم المدمج المقلوب، وذلك من خلال تعريف الطلبة بالمفهومات مسبقًا عبر الإنترنت مثل: (مقاطع فيديو أو تسجيلات صوتية ومرئية وغيرها) لمشاهدتها خارج الفصل الدراسي في المنزل أو غيره، وبعد ذلك يتم تنفيذ النشاط في المعمل أو الفصل الدراسي؛ أي أن ما يفعله الطلبة تقليديًّا في المنزل يصبح هو ما يفعله الطلبة في الفصل، والعكس صحيح. (نجاة حسين الشهراني، 2020).

ويُعد المعمل الافتراضي معملا مبرمجًا يحاكي المعمل الحقيقي، وهو يمكن المتعلم من إجراء تجارب معملية عن بعد، تساهم بدرجة كبيرة في تعميق فهم الأفكار الصعبة، ويُعرف بأنه: بيئة آمنة خالي من المخاطر، يمكن المتعلمين من إجراء التجارب العلمية في المعمل الافتراضي، ويهدف إلى تنمية مهارات التفكير والأداء العملي لدى الطلبة، وتمكن المتعلمين من تنفيذ وتكرار التجارب العلمية في أي وقت دون الحاجة للمعلم (روضة المعمري، 2018).

وتبرز أهمية استخدام المعمل الافتراضي كعامل مساعد في التعلم، وخاصة في معمل الفيزياء لكونه يتيح الفرصة كي يتعلم الطلبة وفق خصائصه وبيئة التعلم، ممّا يزيد من دافعيته، ويتيح له حرية التنقل بين مكونات المادة التعليمية المحوسبة حسب رغبته، إضافة إلى إمكانية الربط بين المعرفة النظرية المجردة والتطبيق المادي المحسوس، وتجسم المفهومات الفيزيائية المجردة، كما أن هذه التكنولوجيا تعمل على مزج بين الخيال والواقع من خلال خلق بيئات صناعية تخيلية قادرة على تمثيل الواقع الحقيقي وتهيئ للفرد القدرة على التفاعل معها، ويلعب البعد الثالث أو التجسيم دوراً رئيساً في هذه التكنولوجيا، حيث يكون هناك اشتراك لأكثر من حاسة، فتجعل المتعامل معها يندمج تماماً، وكأنما هو مغموس في بيئة الواقع ذاته (منى دخيل الله، 2023).

بناءً على ما تقدم، فقد رأى الباحثون أهمية إجراء الدراسة حول فاعلية معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تعزيز المفهومات والتحصيل المعرفي بمقرر الفيزياء التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت، حيث يتوقع أن تضيف هذه الدراسة إلى مفهومات المعامل الافتراضية، واستخداماتها عمقاً نظريًّا وعمليًّا لدى القائمين على تدريس الفيزياء في جامعة المحويت، وغيرها من الجامعات اليمنية، وتكوين فاعلية إيجابية نحوها.

مشكلة البحث وأسئلته:

على الرغم من إدراك جامعة المحويت لأهمية توظيف التكنولوجيا في التعليم، إلاّ أن الملاحظات الميدانية وسجلات التحصيل تشير إلى وجود فجوة واضحة في مستوى استيعاب المفهومات الفيزيائية لدى طلبة كلية الطب، إلى جانب تدنٍ عام في مستواهم التعليمي، ويعود ذلك إلى قصور واضح في البنية التحتية للمعامل، انعكس سلبيًّا على فهم المفهومات الفيزيائية، وضعف في تنمية مهارات التعلم الذاتي، في ظل الاعتماد على الأساليب التقليدية في التدريس، هذا ما تؤكده نتائج وتوصيات الدراسات السابقة، كدراسة روضة المعمري (2018)، وخالد الغشيم (2017)، التي أشارت نتائجها إلى تدني مستوى الفهم للمفهومات الفيزيائية وضعف في البنية التحتية للمدارس

والجامعات في توفير متطلبات أدوات المعمل الحقيقي، وبذلك يسهم البحث الحالي في إثراء الأدب التربوي من خلال تقديم نموذج تعليمي حديث يجمع بين المعمل الافتراضي واستراتيجية التعلم المدمج المقلوب، ويوفر دليلاً تجريبيًّا على فاعليته في بيئة جامعية تعاني من محدودية الإمكانات، بما يدعم توجهات تطوير التعليم الجامعي في الدول النامية، وفي السياق اليمني تعاني الجامعات من ضعف الإمكانات المعملية وقلة التجهيزات الحديثة، ممّا يحد من فاعلية تدريس المقررات العلمية التطبيقية، في الوقت الذي تندر فيه الدراسات التي تناولت توظيف المعامل الافتراضية واستراتيجيات التعلم الحديثة في هذا السياق؛ ومن هنا تبرز أهمية البحث الحالي بوصفه محاولة علمية لتقديم بديل تعليمي رقمي يسهم في تحسين نواتج التعلم في البيئة الجامعية اليمنية؛ ممّا يستدعي البحث عن استراتيجية تعليمية فعّالة تُسهم في تنمية التحصيل المعرفي؛ ومن هنا تحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تعزيز المفهومات الفيزيائية والتحصيل المعرفي بمقرر الفيزياء التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما فاعلية معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تعزيز المفهومات الفيزيائية التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت؟
2. ما فاعلية معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في الجانب الأدائي للتجارب المعملية بمقرر الفيزياء التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت؟

فرضيات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث تم صياغة الفرضيات الآتية:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في تعزيز المفهومات الفيزيائية التطبيقية لدى طلبة المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في الجانب الأدائي للتجارب المعملية لدى طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت معملا افتراضيًّا قائمًا على التعلم المدمج المقلوب لصالح القياس البعدي.

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى التعرف على:

1. فاعلية معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تعزيز المفهومات الفيزيائية التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت.
2. فاعلية معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تنمية الجانب الأدائي للتجارب المعملية بمقرر الفيزياء

التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت.

أهمية البحث:

برزت أهمية البحث في أن نتائجه يمكن أن تسهم في:

1. إفادة أساتذة وطلبة جامعة المحويت من خلال الوقوف على كيفية توظيف المعمل الافتراضي في تعليم وتعلم مقرر الفيزياء التطبيقية خصوصاً بطريقة حديثة وسهلة، وتوفير بيئة تعليمية تشجع الطلبة على التعلم.
2. التوجه نحو بيئات المعمل الافتراضي ممّا يساعد الطلبة على إيجاد بيئة تعليمية تتسم بالحيوية والنشاط.
3. توفير طريقة مشوقة ومُمتعة للطلبة لاستيعاب المفهومات المعملية بمادة الفيزياء التطبيقية بواسطة المعمل الافتراضي.
4. تسهم توصيات هذا البحث ربما في التغلب على الصعوبات التي تواجه طلبة (جامعة المحويت) ممّا يساعد في وضع الحلول المناسبة لمختلف الصعوبات التي تواجه في استخدام المعمل الافتراضي في التدريس بهدف تطور استخدام المعامل الافتراضية بكلية الطب بجامعة المحويت.
5. تقديم استراتيجيات جديدة في تدريس المواد الدراسية معتمدة على تكنولوجيا حديثة.

حدود البحث ومحدداته:

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

الحدود الموضوعية: معمل افتراضي (كروكودايل) قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب.

- المفهومات الفيزيائية والتحصيل المعرفي في مقرر الفيزياء التطبيقية (1).

الحدود المكانية: كلية الطب، جامعة المحويت، المحويت.

الحدود البشرية: جميع طلبة المستوى الأول، وتمثل مجتمع البحث قسمي الصيدلة، والأسنان بكلية الطب، جامعة المحويت.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي:2024-2025م.

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية:

اشتمل البحث على المصطلحات الآتية:

المعمل الافتراضي: عرّف كلٌّ من سعيد المغيري (2021)، عصام إدريس وهند أحمد (2015) "المعمل الافتراضي" بأنه بيئة تعليمية رقمية تعتمد على المحاكاة التفاعلية التي تتيح إجراء تجارب علمية دون استخدام أدوات حقيقية وبمرونة أكبر من المعمل الواقعي، ويمكّن الطلبة من تنفيذ التجارب المعملية وتكرارها، وملاحظة التفاعلات والحصول على النتائج بصورة آمنة، ودون التعرّض لأي مخاطر، وبجهد أقل.

ويعرفه الباحثون إجرائيًّا بأنه: برنامج حاسوبي يحاكي المعمل الحقيقي، يُمكّن طلبة كلية الطب بجامعة المحويت من تنفيذ التجارب المعملية بطريقة مرنة، وتكرارها من خلال تجارب افتراضية يصعب تحقيقها في البيئة الواقعية، دون الحاجة إلى المعلم.

الاستراتيجية: "هي خطة تعليمية منظمة ومخطط لها مسبقاً، تتضمن مجموعة من الإجراءات والأساليب التي يستخدمها الطلبة في إدارة المواقف التعليمية، بما يسهم في تحقيق أهداف التعلم وتحسين نواتجه"(فاطمة الحمدان، 2022).

ويعرفها الباحثون إجرائيًا: هي مجموعة من الخطوات والإجراءات التي يتبعها الباحث لتحقيق الأهداف التعليمية المتعددة لتطبيق التجارب باستخدام المعمل الافتراضي.

التعلم المدمج: يعرفه سلوان الكناني (2022) بأنه: استخدام التكنولوجيا الحديثة في التعليم دون التخلي عن التعليم التقليدي، وفيه يتم التركيز على التفاعل المباشر عن طريق استخدام آلية الاتصال الحديث كالحاسوب والشبكات وبوابات الإنترنت، كما يتم تنظيم المعلومات والمواقف والخبرات التربوية التي تقدم للطلبة عن طريق استخدام الوسائط المتعددة.

ويعرفه الباحثون إجرائيًا: بأنه نظام تعليمي يستخدمه طلبة المستوى الأول بجامعة المحويت للجمع بين التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني باستخدام برمجية افتراضية قائمة على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب.

التعلم المدمج المقلوب:

"استراتيجية تعلم فردية يدمج فيها ما بين التعلم الوجاهي واستخدام التكنولوجيا في التعليم؛ إذ يتلقى الطلبة المواد التعليمية في المنزل عبر مقاطع فيديو أو عبر الأدوات الرقمية المختلفة كالكتب الإلكترونية والتطبيقات المتنوعة وفي الغرفة الصفية تجري ممارسات الأنشطة التفاعلية بين الزملاء ومناقشة المادة بشكل جماعي تحت إشراف المعلم" (حنان الحديد، 2024).

يعرفه الباحثون إجرائيًا: هو أسلوب تعليمي يقوم به الباحثون على نقل المحتوى التعليمي لطلبة جامعة المحويت المستوى الأول كلية الطب (أسنان– صيدلة) بنقل الموديولات على شكل مقاطع فيديو إلى المنزل ليطلع عليها الطلبة قبل البدء في المحاضرة العملية، بينما يستغل وقت المحاضرة في النقاش وتطبيق المهارات واستيعاب المفهومات الفيزيائية وحل المشكلات تحت إشراف الباحث.

التحصيل المعرفي:

هو مستوى محدد من الإنجاز أو البراعة في العمل المدرسي أو الجامعي يقاس من جانب المعلمين، أو بالاختبارات المقررة والمقياس الذي يعتمد عليه لمعرفة مستوى التحصيل الدراسي، ومن الدرجات التي يحصل عليها الطلبة في نهاية العام الدراسي، أو نهاية الفصل الدراسي الأول أو الثاني، وذلك بعد تجاوز الاختبارات والامتحانات بنجاح (يحيى سعد، 2022).

ويعرفه الباحثون إجرائيًا: بأنه الدرجة التي يحصل عليها الطلبة نهاية الدرس أو الوحدة الدراسية أو الفصل الدراسي، يقاس بإحدى أدوات القياس، لمعرفة أثر ما اكتسبه من معارف علمية وعملية.

المبحث الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الأدب النظري:

- **المعمل الافتراضي:**

- **تعريف المعمل الافتراضي:** عرفته مها المعمري (2022) بأنه: بيئة تفاعلية آمنة خالية من المخاطر، تمكن المتعلمين من إجراء التجارب

العلمية في معمل افتراضي يحاكي معمل حقيقي، ويهدف إلى تنمية مهارات التفكير والأداء العملي، وتمكن المتعلمين من تنفيذ وتكرار التجارب العلمية في أي وقت دون الحاجة للمعلم.

- **أهمية المعمل الافتراضي:**

تبرز أهمية المعمل الافتراضي في تدريس العلوم من حيث إن له أهمية كبيرة كما اتفق فيه كل من (يحيى قطران، (2016)، وسامية الديك (18،2010)، وعبد اللطيف الصم (2009)، وإبراهيم الفأر (2004)، على أهمية استخدام المعمل الافتراضي في التدريس، والتي تكمن في:

- تمكن من إجراء تجارب من الصعب تنفيذها في المعمل الحقيقي بسبب خطورتها.
- توفر عنصر التشويق، والدافعية لدى الطلبة.
- تقليل وقت التعليم الذي يقضيه الطالب في المعمل الحقيقي.
- مرونة الاستخدام من قبل الطلبة، حيث يمكنهم من أداء التجارب المعملية في أي وقت، وفي أي مكان، وبأي سرعة؛ وبالتالي يتمكن الطلبة من القيام بالتجارب المعملية التي تفوتهم.
- تقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلبة عن أدائهم للتجارب المعملية.
- تمكن المتعلم والطلبة من التعرف على التراكيب الصغيرة جدًّا كالتركيب الذري وحركة الإلكترونات، والتراكيب الكبيرة جدًّا كحركة الأفلاك، والأجرام السماوية.
- تراعي الفروق الفردية، فيمكن أن يعدل لتناسب قدرات، ومهارات الطلبة.
- تمكن الطلبة من دراسة المفهومات المعقدة جدًّا.

- **أهداف استخدام المعمل الافتراضية:**

حدد كل من جميل شاهين، وخولة خطاب (206،2004)، وفهد الشائع، (445،2006)، أهداف المعمل الافتراضي في العملية التعليمية فيما يأتي:

- تحديث طرائق تدريس العلوم لتواكب التقدم التكنولوجي.
- تعويض النقص الحاصل في بعض التجهيزات المعملية، وذلك من خلال استخدام البرمجيات الحاسوبية الجاهزة للاستفادة منها في الجامعات والمدارس التي لا تتوفر فيها المعامل مجهزة بشكل كاف.
- مساعدة الطلبة على إدراك المفاهيم العلمية بشكل أعمق.
- تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى الطلبة نحو دراسة العلوم، باستخدام تكنولوجيا حديثة.
- التعليم والتدريب.
- توفير بيئة تعليمية آمنة وفعالة للطلاب لتطبيق المفاهيم النظرية في تجارب عملية.
- إتاحة الفرصة للممارسة والتكرار لتعزيز الفهم والمهارات العملية.

- **تصنيفات المعمل الافتراضي:**

يمكن تصنيف المعمل الافتراضي إلى نوعين رئيسين اعتماداً على كيفية الحصول على المعلومات: (عبد الله الجهني، 2014).

النوع الأول: يحدد بمجموعة من الحقائق التي توضع بواسطة المصمم، وهو السائد في المعامل.

النوع الثاني: يعتمد على إمداد الطلبة بجزء من المعلومات حول النظرية المراد اكتشافها، وهو يتطلب منهم إجراء عدد كبير من التجارب حتى يتوصلوا الى المطلوب.

كما تقسم حنان رضاء (2014) المعمل الافتراضي إلى نوعين هما:

- **معمل افتراضي استقصائي:** وهو بيئة تعلم استقصائية تتيح للمتعلمين الحرية في تصميم التجارب واختيار أدواتها وابتكار إجراءاتها حتى يتوصلوا للنتائج بأنفسهم مع إمكانية المحاولة والتكرار.
- **معمل افتراضي توضيحي:** وهو بيئة افتراضية يزود فيها المتعلمون بنماذج وأمثلة للتجارب التي يمكن لهم محاكاتها باتباع الخطوات الموضحة، وباستخدام الأدوات حتى يمكن لهم محاكاتها باتباع الخطوات الموضحة، وباستخدام الأدوات حتى يتم التوصيل إلى النتائج.

- **خصائص المعمل الافتراضي:**

أشار تركي الزهراني وعبدالله سلطان البقمي (2024)، ودعاء الحازمي (2016) إلى أن للمعمل الافتراضي مجموعة من الخصائص تتمثل في الآتي:

- بيئة تعليمية محاكاة للمعمل الحقيقي: هي بيئة تعليمية إلكترونية افتراضية تُحاكي المعامل الحقيقية بإجراء التجارب المعملية باستخدام الحاسوب والبرامج المناسبة.
- إمكانية التكرار غير المحدود للتجارب: يمكن الطالب من إعادة التجربة أكثر من مرة بسهولة لتعزيز الفهم والاستيعاب، بدون تكاليف أو مخاطر.
- آمنة وخالية من مخاطرة التعرض للمواد: توفر بيئة آمنة تجنب التعامل المباشر مع مواد خطرة أو أجهزة معملية حساسة، وهو أمر مهم في مستويات التعليم المختلفة.
- مرونة الزمان والمكان: يمكن الوصول إلى المعمل الافتراضي في أي وقت ومن أي مكان عبر الإنترنت، مما يساعد من التعلم الذاتي والمستمر.
- تعزيز التفاعل والتعليم الذاتي: تساعد في تنمية التفكير العلمي والتحليل والاستقصاء لدى الطلبة من خلال الأنشطة التفاعلية والتجارب المختلفة.

وفي ضوء ما سبق، يتضح أن المعمل الافتراضي يُعد بيئة تعليمية تفاعلية حديثة تسهم في تجسيد المفهومات الفيزيائية المجردة، وتنمية مهارات الأداء المعملي، وتحسين التحصيل المعرفي، من خلال إتاحة فرص التعلم القائم التجريب والاستقصاء وتجاوز معوقات الزمان والمكان ونقص الإمكانات المعملية، ولا سيما في التعلم الجامعي.

- **التعلم المدمج:**

- **تعريف التعلم المدمج:**

عرفته تهاني الجبير (2020)، بأنه: "أحد صور التعلم التي يدمج فيها التعلم الالكتروني مع التعلم الصفي التقليدي بهدف تحسين نواتج التعلم". ويشير عبدالله العطار (2015)، إلى أن التعلم المدمج يهدف إلى تحسين جودة التعليم، وزيادة المشاركة الطلابية، وفاعلية التعلم، وتدعيم أداء الطلبة بتوظيف مستحدثات تكنولوجية؛ وغيرها.

استراتيجية التعلم المدمج المقلوب:

- **تعريف:** من خلال اطلاع الباحثين على الدراسات والأبحاث السابقة، تبين لهم وجود عدد من التعاريف لاستراتيجية التعلم المدمج المقلوب، منها: "أنها استراتيجية تعليمية يتبادل فيه الفصل الدراسي والمنزل الأدوار في العملية التعليمية، حيث يقوم المعلم بشرح المحتوى العلمي من خلال مقاطع فيديو مسجلة يستخدم فيها كل الوسائل والتكنولوجيا المتاحة لجذب الطالب إلى المواد المشروحة، ويمنحهم كل المصادر العلمية الإضافية التي يحتاجونها في شكل كتب أو ملفات أو مراجع متنوعة لفهم دروسهم بشكل كامل، حيث يقوم الطالب بالاطلاع على تلك المادة في المنزل بدلاً من الفصل أو في القاعة الدراسية" (فؤاد الدوسري، 2017).

- **أهمية استراتيجية التعلم المدمج المقلوب:**

تكمن أهمية استراتيجية التعلم المدمج المقلوب كما اشارت نجاة الشهراني (2020)، فيما يأتي:

- منح الطلبة فرصة التحضير والاستعداد للحصة او المحاضرة الدراسية.
- استثمار الوقت المختص للحصة الدراسية بشكل أفضل للمناقشات والأنشطة المتنوعة.
- توفير جزء من الحرية للطلبة من خلال إمكانية اختيار المكان والزمان وسرعة التعلم.
- تشجيع العمل الجماعي والتعاوني بين الطلبة مما يساهم في زيادة التواصل.
- زيادة كفاءة النظم التعليمية من خلال تمكُّن الطلبة من استخدام التكنولوجيا.
- مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة وتمكنهم من تحقيق نواتج تعليمية فعالة.

خصائص التعلم المدمج:

للتعلم المدمج خصائص كما أشار إليه هلال القباطي (2018)، أهمها:

أ. يعمل على دمج التعلم الذاتي والتعلم التعاوني.
ب. يوظف استراتيجيات متنوعة وتشمل تعليمًا افتراضيًّا مباشرًا وتعاونيًّا.
ت. زيادة فاعلية التعليم.
ث. الاستفادة من التقدم التكنولوجي.
ج. دعم التعلم القائم على البحث.
ح. التنوع، حيث يجد فيها الطلبة كلٌّ ما يناسبه.

- **فائدة التعلم المدمج المقلوب:**

للتعلم المقلوب عدد من الفوائد كما ذكرها (حسن شحاته،2015):

- يساعد التعلم المدمج المقلوب على تدريس العلوم بطريقة أفضل.
- تقليل الوقت اللازم لتقديم المواضيع الجديدة.
- تطوير الطلبة لمهارات التعلم الذاتي.
- يعزز من القدرة على بناء فهم أعمق للموضوع المطروح من خلال التعلم النشط.
- تخصص وقت للطلبة بناءً على قدراتهم وإتاحة الوقت للعمل الجامعي.

- **إيجابيات التعلم المدمج المقلوب:**

- يضمن الاستغلال الجيد لوقت الحصة أو المحاضرة.
- يتيح للطلبة إعادة الدرس أكثر للتوجيه والتحفيز والمساعدة.

- يشجع على الاستخدام الأفضل لتكنولوجيا حديثة في مجال التعليم.
- يتحول الطالب إلى باحث عن مصادر معلوماته.
- يعزز التفكير الناقد والتعلم الذاتي وبناء الخبرة ومهارات التواصل والتعاون بين الطلبة (Sams and Bergmann 2012)

- **سلبيات التعلم المدمج المقلوب:**

للتعلم المقلوب عدد من السلبيات كما ذكرت حنان العوفي (2021):

- يُعتبر تصميم نموذج تعليمي من خلال عمل مقطع فيديو احترافي يُقدم مادة علمية مناسبة وفعالة، وفي الوقت نفسه يكون ذا درجة جيدة فعالة.
- هناك فروق فردية بين الطلبة، وبالتالي قد لا يتمكن المعلم من التعرف على مدى استيعاب الطالب للشرح المقدم عبر الفيديو تتم من المنزل.
- عدم توفير التكنولوجيا: قد تواجه الطلبة الذين لا يملكون أجهزة أو اتصالاً بالإنترنت صعوبة للمتابعة.
- تحديات المعلمين: يتطلب الأمر من المعلمين مهارات جديدة في تصميم المحتوى وتوجيه المناقشات مما قد يكون تحدياً.

- **استيعاب المفهومات:**

تعريف الاستيعاب: عرفه (philipp and malte ubben 2023) بأنه: قدرة المتعلم على بناء نماذج ذهنية علمية صحيحة تفسر الظواهر الفيزيائية، وربطها بمفهومات أساسية بطريقة تمكنه من التبدل والتكيف مع صور بديلة، مع استخدام التفكير العميق وليس مجرد تطبيق المعادلات فقط هذا الفهم يمكن الطالب من التنبؤ، والتفسير، والتطبيق، في مواقف جديدة.

- **أهمية استيعاب المفهومات الفيزيائية:**

- القدرة على التكيف: يساعد فهم المفهومات على فهم التغيرات في البيئة والتكيف معها.
- تحسين جودة الحياة: يساعد في تطوير التكنولوجيا التي تحسن جودة الحياة.
- التقدم العلمي: يلعب دوراً أساسيًّا في تطوير المعرفة العلمية.
- التواصل بين المجتمعات: يساعد على فهم العالم من حولنا ويسهل التواصل بين المجتمعات المختلفة
- تنمية الفرد: يساهم في تطوير القدرات المعرفية والتحليلية للفرد. (وسام قاسم،2024)

- **أهداف استيعاب المفهومات الفيزيائية:**

يمتلك استيعاب المفهومات الفيزيائية أهدافاً عظيمة، ومن أهمها:

- تنمية التفكير العلمي: ويشمل القدرة على الملاحظة، والتجريب والتحليل، والتحليل والتفسير.
- فهم القوانين الطبيعية: يتيح فهم كيفية عمل الكون والظواهر الطبيعية.
- تطوير القدرة على حل المشكلات: يمكن استيعاب المفهومات الفيزيائية من استخدامها في حل المشكلات العملية والعلمية.
- توسيع المعرفة: يوفر استيعاب هذه المفهومات فهماً أعمق للعالم من حولنا.

- الاستعداد للمهن العلمية: يساعد على الاستعداد للعمل في عدد من المجالات، مثل الهندسة، والطب، والفيزياء. (أحمد الطراونة،2010).
- **خصائص استيعاب المفهومات:**

تمثلت خصائص استيعاب المفهومات الفيزيائية كما ذكرتها نوال علي الربيعان (2020) كالآتي:

- الارتباط بالخبرات السابقة.
- – التدرج من البسيط إلى المركب.
- القدرة على التمثيل الذهني.

– الربط بين التمثيلات المتعددة.

الفهم العميق للعلاقات الرياضية.

– القدرة على التطبيق في مواقف جديدة.

التنبؤ بالنتائج.

– التخلص من التصورات البديلة الخاطئة.

الربط بين المفهومات.

– الفهم الكيفي والكمي.

الثبات والاستقرار المعرفي.

- **فوائد استيعاب المفهومات الفيزيائية:**

لاستيعاب المفهومات الفيزيائية عدد من الفوائد والإيجابيات، ومن أبرز هذه الفوائد كما ذكرها محمد حسون (2014) ما يأتي:

- **تعزيز الفهم العميق:** استيعاب المفهومات الفيزيائية يساعد الطلبة على فهم الأسس العلمية التي تقوم عليها الظواهر الطبيعية مما يعزز قدراتهم على التفكير النقدي وحل المشكلات.
- **تطبيق المعرفة:** فهم المفهومات الفيزيائية يمكن الطلبة من تطبيق ما تعلموه في مواقف حياتية وعلمية، مما يعزز استيعابهم للمواد الدراسية ويجعل التعلم أكثر فاعلية.
- **تحسين الأداء الأكاديمي:** الطلبة الذين يستوعبون المفهومات الفيزيائية بشكل جيد يميلون إلى تحقيق درجات أعلى في الامتحانات، مثل امتحان امسات في الفيزياء مما يفتح أمامهم أبواب القبول في الجامعات المرموقة.
- **تطوير مهارات التفكير النقدي:** استيعاب المفهومات الفيزيائية يعزز من مهارات التحليل والتفكير النقدي، مما يساعد الطلبة في التعامل مع الأسئلة المعقدة وتطوير حلول مبتكرة.
- **زيادة الثقة بالنفس:** عندما يفهم الطلبة المفهومات الفيزيائية بشكل جيد، فإن ذلك يعزز من ثقتهم بأنفسهم ممّا يقلل من القلق والتوتر أثناء الامتحانات.

- **التحصيل المعرفي:**

- **تعريف التحصيل:** تعددت تعريفات التحصيل، ومنها أنه: "إجراء منظم يهدف إلى تحديد مقدار ما تعلمه الطالب وفق اختبارات مقننة، أو تقييم المعلمين، الذي يعكس مدى كفايته في مادة ما" (صلاح علام، 2014).

كما عرفه عبدالله الجهيني (2021) أنه حصيلة ما يتعلمه الطالب من معلومات ومفهومات وفهم معرفي، تقاس بدرجاته في الاختبارات البعدية المرتبطة بالمحتوى الدراسي.

وفي مجال التربية فإن كلمة التحصيل تشير إلى مستوى الإنجازات في مجال المعلومات النظرية أو الفكرية، بينما تشير كلمة الكفاءة مقاساً في ضوء

الأهداف التربوية والتعليمية والتدريبية المرسومة والمحددة سلفاً (سالم الفاخري، 2018).

- **أما المعرفي:**

فهو إنتاج اجتماعي لأنشطة الناس في المجتمع، وهي التي تحقق التواصل بين أفراد المجتمع من خلال اتفاقهم على معناها، وقبولهم لحقيقتها واشتراكهم في تحديد قواعد الحكم عليها، ومعايير التحقق منها، وعن طريق هذا التواصل بين أفراد المجتمع يمكن نقل الثقافة وتنميتها وتوسيع دائرتها لتشتمل المجتمع الإنساني كله (أسماء السحيمي ومحمد فودة،،2009).

ونظرية المعرفة تهتم بالمعرفة أو بالإدراك، وتفترض أن السلوك موجه بالأفكار أكثر من الدوافع اللاشعورية والصراعات والمشاعر، ممّا أبرز أهمية اكتشاف القدرات العقلية للإنسان والتعامل معها لتعديل السلوك.

- **أهداف التحصيل المعرفي:**

يهدف التحصيل المعرفي في المقام الأول إلى تمكين المتعلمين من اكتساب المعارف والمعلومات والاتجاهات والميول والمهارات، التي تعكس مدى استيعابهم لما تم تقديمه في المقررات الدراسية. ويُعد التحصيل مؤشرًا واضحًا لنجاح العملية التعليمية وفاعليتها. وقد أوضحت فيروز سارين (2016)، أن للتحصيل المعرفي أهدافًا متعددة، من أبرزها:

1. الوقوف على المكتسبات القبلية، من أجل تشخيص ومعرفة مواطن القوة والضعف لدى الطلبة بهدف تحديد الحالة الراهنة لكل طالب، وتكون منطلقاً للعمل على زيادة فاعليته في المواقف التعليمية المقبلة.
2. تمكن المدرسين من معرفة النواحي التي يجب الاهتمام بها والتأكيد عليها في تدريس مختلف المواد الدراسية المقررة.
3. توفير التغذية الراجعة بعد اكتشاف صعوبات ما؛ ما يمكن من اتخاذ التدابير والوسائل العلاجية التي تتناسب مع ما تم الكشف عنه من حقائق.
4. يهدف إلى مساعدة المعلم في التعرف على مدى استجابة الطلبة لعملية التعليم.
5. تكييف الأنشطة والخبرات التعليمية المقررة حسب المعطيات المترجمة؛ من أجل استغلال القدرات المختلفة للطلبة.
6. معرفة المستوى المحدد من الإنجاز أو الكفاءة أو الأداء في العمل المدرسي أو الأكاديمي يتم من قبل المؤسسة التعليمية، أو بواسطة الاختبارات المقننة.

– **أهمية التحصيل المعرفي:** أولى التربويون والباحثون اهتمامًا متزايدًا في دراسة ظاهرة التحصيل المعرفي نظرًا لما لها من دورٍ جوهري في تقييم فعالية العملية التعليمية. ويُعد الاختبار التحصيلي أداةً أساسية لقياس مستوى أداء الطلبة؛ إذ يتم من خلاله التعرف على درجة تحصيل الطالب للمعرفة، سواء كان تحصيله مرتفعًا أو منخفضًا، كما يُتيح للطالب فرصة التعرف على قدراته الذاتية وإمكاناته الأكاديمية، بما يُعينه على تطويرها للوصول إلى مستويات تحصيلية أعلى (سيد علوي، 2017).

ولا تقتصر أهمية التحصيل المعرفي على الطالب فقط، بل تمتد إلى المجتمع ككل؛ إذ يُعد التحصيل أحد

الركائز الأساسية في بناء الأفراد وتقدّم المجتمعات. وكما تؤكد الأدبيات التربوية (سالم الفاخري، 2018)، و(خالد الشايب، 2017)، فإن التحصيل الدراسي يسهم في تشكيل الحياة اليومية للفرد، ويُعد من أهم المؤشرات على مدى استعداد الفرد للإنتاج والمساهمة المجتمعية، مما يجعله مفهوماً محوريًّا لا يقل أهمية عن الإنسان ذاته بوصفه المنتج لهذا التحصيل في الآتي:

- **أهمية التحصيل بالنسبة للطالب:** لا شك أنّ التحصيل الدراسي له أهمية كبيرة على مستوى الفرد، حيث يؤدي إلى إشباع حاجة الفرد وتحقيق التوافق النفسي، وتقبل الفرد لذاته، كما يعتبر التحصيل مؤشراً لنجاح الطالب في المرحلة الدراسية، وفي الحياة اليومية والقدرة على التفاعل والتعايش مع الآخرين في المستقبل.
- **أهمية التحصيل بالنسبة للمجتمع:** يُعد التحصيل مظهراً من مظاهر التحسن في معدلاته التدفق، والإنتاج للنظام التعليمي في المجتمع وانخفاض في معدلاته الإهدار والتدبير في هذا النظام وضمان لمردود أكبر من النفقات التعليمية، وهو مؤشر مهم من مؤشرات كفاءة النظام التعليمي، وتيسيراً لتلبية احتياجات المجتمع من الطاقات البشرية، ويعد التحصيل المرتفع خير ضمان لتحقيق مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية الذي يعد من المبادئ الأساسية التي تقوم عليها الديمقراطية الحديثة في التعليم.

- **العوامل المؤثرة في التحصيل المعرفي:**

يمكن تحديد العوامل المؤثرة في تدني التحصيل عند الطلبة إلى: (علي أحمد، 2010).

- عوامل شخصية: تتعلق بالطالب نفسه قد تكون صحية أو جسيمة كضعف السمع، أو البصر، أو أي خلل جسمي في الطالب، أو إعاقة حسية، أو حركية قد تؤثر على مستوى التحصيل لديه.
- عوامل عقلية: ويقصد بها قدرات الطالب العقلية ومدى ارتباطها بدرجة التحصيل عند الطالب.
- عوامل نفسية وانفعالية: يقصد بها اتجاه الطالب نحو المادة ودافعيته للتعلم، حيث إن لهما دوراً كبيراً في عملية التحصيل.
- ويضيف وليد البيضاني (2021)، العوامل التربوية التي تتعلق بالعملية التعليمية، وتتلخص فيما يأتي:
- المادة الدراسية: وتشمل المحتوى ومستوى تنظيمها ومدى صعوبتها ومدى ارتباطها بحياة الطالب.
- المدرس: وتشمل الأنشطة التي يجريها والأساليب التي يتبعها، وأدوات التقويم التي يستخدمها، ومدى مراعاته الفروق الفردية للطلبة وكيفية التعامل معها.
- المدرسة: وتشمل إدارتها وإمكاناتها ومدى توفر التكنولوجيا التعليمية فيها.
- وأشار (عزيز منصور، 2014)، إلى العوامل المؤثرة في التحصيل، وأسماها بأهم أسباب ضعف التحصيل الدراسي، والتي منها ما يأتي:

1. أسباب عضوية، مثل التلف المخي، وضعف الحواس، مثل السمع والبصر، والضعف الصحي.

2. الضعف العقلي والغباء ونقص القدرات العقلية.
3. ضعف الذاكرة والنسيان.
4. اضطراب الحياة النفسية عند الطلبة وصحتهم النفسية والجو النفسي وسوء التوافق العام.
5. سوء التوافق الأسري والعلاقات الأسرية المضطربة وأسلوب التربية الخاطئ.
6. سوء التوافق الاجتماعي، والعلاقات الاجتماعية المضطربة.
7. الاعتماد الزائد على الأخرين، كما يتبع الدروس الخصوصية التي انتشرت، وغيرها من أسباب ضعف التحصيل.

- **تقويم التحصيل المعرفي:**

إنّ عملية تقويم وقياس التحصيل تُعدُّ جزءًا أساسيًّا من مكونات العملية التعليمية، وليست مسألة عرضية أو ثانوية؛ فلا يمكن أن تحقق هذه العملية أهدافها المرجوة ما لم يكن القياس متناسقًا ومتكاملًا مع العمل التربوي ذاته، كما أن قياس التحصيل ليس هدفًا في حد ذاته، ولا نهاية النشاط التعليمي، بل هو وسيلة تُتيح لنا معرفة مدى التغيرات التي طرأت على سلوك الطلبة كنتيجة مباشرة للعملية التربوية . علاوة على ذلك، يُعتبر القياس عملية مستمرة تساعد على تعديل الأهداف التربوية بما يتناسب مع الواقع التعليمي، وهذا يستلزم الاعتماد على أدوات قياس متسقة وملائمة للعملية التعليمية.

وللمعمل الافتراضي دورٌ مهم في تحسين التحصيل المعرفي، وهو ما أكدته العديد من الدراسات، منها دراسة (شريف الشراري، 2015)، التي أكدت على فاعلية المعمل الافتراضي وأهميته كأداة تعليمية تساهم في تحقيق نتائج تعليمية ملموسة، كما أوضحت أن المبدأ الرئيس في التقويم يجب أن يرتكز على تطوير مهارات تقويمية فعّالة، مع التركيز على الأسئلة المقالية التي تتناول المستويات العليا في التفكير، خاصة في المراحل الجامعية، مثل نقد النظريات والأعمال الأدبية والتفسيرات التاريخية. وللقيام بذلك بنجاح، يحتاج الطلبة إلى إطار عمل منطقي وشامل يُشكل الأساس لإصدار الأحكام العلمية والتربوية (صالح أبو جادو، 2000).

وبناءً عليه، اختار الباحثون في دراستهم اعتماد المستويات المعرفية الأربعة التالية في القياس والتقويم: (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل).

- **الدراسات السابقة:**

- **الدراسات السابقة المتعلقة بالمعمل الافتراضي:**

هناك العديد من الدراسات التي تناولت المعمل الافتراضي، ومنها ما يأتي:

دراسة رجوان رجوان (2022):

هدفت إلى تقصي أثر استخدام المعمل الافتراضي في تنمية التحصيل في مادة العلوم لدى طلبة الصف السابع، مستخدمة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من (40) طالباً وطالبة من مدرسة المعرفة بالمملكة العربية السعودية بمنطقة زمزم، ومن أهم نتائج هذه الدراسة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي مقارنة بالضابطة، كما وجدت فروق دالة بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، مما يؤكد فاعلية المعمل الافتراضي في رفع مستوى التحصيل الدراسي.

دراسة أمينة السيد (2018):

هدفت إلى بناء برنامج في النانو تكنولوجي قائم على المعمل الافتراضي ومعرفة أثره في تنمية المفهومات العملية لطلبة كليات التربية، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، وبلغت عينة الدراسة (13) طالباً من شعبة الفيزياء، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًّا بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفهومات العلمية لصالح التطبيق البعدي، مع حجم أثر كبير، مما يدل على كفاءة المعمل الافتراضي في تنمية الفهم المفاهيمي لدى الدارسين.

دراسة روضة المعمري (2018):

هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام المعامل في تنمية مهارات إجراء التجارب المعملية الكيميائية لدى طلبة قسم الكيمياء الصناعية بكلية العلوم التطبيقية جامعة حجة، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وبلغت عينة الدراسة (50) طالباً وطالبة درسوا باستخدام المعامل الافتراضية (25)، طالباً، وباستخدام المعامل الحقيقية أيضاً (25) طالبا، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها: لا يوجد فرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين: التجريبية التي درست باستخدام المعمل الافتراضي والضابطة التي درست باستخدام المعمل الحقيقي في القياس البعدي للتحصيل المعرفي المرتبط بأسس مهارات إجراء التجارب المعملية الكيمائية. كما يوجد فرق بين متوسطي درجات القياس القبلي والبعدي لاتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو المعمل الافتراضي لصالح القياس البعدي.

- **الدراسات المتعلقة باستراتيجية التعلم المدمج المقلوب:**

هناك العديد من الدراسات التي تناولت استراتيجية التعلم المدمج المقلوب؛ ومنها ما يأتي:

دراسة خلود بنت عبيد (2023):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تنمية مهارات لغة البرمجة سكراتش لطالبات الثالث المتوسط واتجاهاتهن نحوها، استخدمت الباحثة المنهج شبه تجريبي، واشتملت عينة البحث على (55) طالبة تم اختيار العينة بطريقة عشوائية مقسمة إلى مجموعتين: أحداهما تجريبية، وضمت (25) طالبة، والأخرى ضابطة وضمت (30) طالبة، وتمثلت أدوات ومواد الدراسة في قائمة لمهارات لغة البرمجة سكراتش، واختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء ومقياس اتجاه نحو استراتيجية التعلم المدمج المقلوب، وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير لاستراتيجية التعلم المدمج المقلوب على التحصيل المعرفي لمهارات لغة البرمجة سكراتش، وعدم وجود تأثير البرمجية سكراتش على المجموعة التجريبية، ووجود اتجاه إيجابي نحو الصف المقلوب.

دراسة جابر بن عسيري (2019):

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية توظيف استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل المعرفي في مقرر الدراسات الاجتماعية والوطنية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الطائف، واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، من خلال إعداد مقياس لمهارات التعلم

الذاتي، واختبار لقياس التحصيل المعرفي، حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين متكافئتين: تجريبية وضابطة، وطبقت أدوات تمثلت في اختبار تحصيلي ومقياس لمهارات التعلم الذاتي، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل المعرفي ومهارات التعلم الذاتي، مع وجود علاقة ارتباطية موجبة بين المتغيرين.

دراسة عبد العزيز العكيلي (2019):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تدريس مادة الفيزياء على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الخامس العلمي في العراق، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق على عينة من الطلبة قُسمت إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، حيث أُعدّ اختبار تحصيلي مكون من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، بعد التأكد من صدقه وثباته، إضافة إلى إعداد اختبار لمهارات التفكير العلمي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي ومهارات التفكير العلمي، مما يدل على فاعلية استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تحسين نواتج التعلم المعرفية والعقلية العليا.

- **الدراسات السابقة المتعلقة باستيعاب المفهومات الفيزيائية:** هناك العديد من الدراسات التي تناولت استيعاب المفهومات الفيزيائية، ومنها ما يأتي:

دراسة ليلى القرني (2021):

هدفت إلى التعرف على أثر توظيف أساليب تعلمية قائمة على التكنولوجيا في تنمية استيعاب المفهومات الفيزيائية لدى طلبة جامعة قطر، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث تضمنت الدراسة عينة من (100) طالب من طلبة موزعين إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، وأظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية التي استخدمت التكنولوجيا حققت نتائج أفضل في الاختبارات استيعاب المفهومات مقارنة بالمجموعة الضابطة. مما يشير إلى فعالية هذه الأساليب في تعزيز الفهم العلمي.

ودراسة أحمد العساف (2018):

هدفت إلى استيعاب الطلبة للمفهومات الفيزيائية الأساسية من خلال تحليل الطرائق التعليمية المستخدمة في المدارس، واستخدام الباحث المنهج التجريبي، وكانت أداة الدراسة مجموعة من الأدوات البحثية، مثل الاستبيانات والمقابلات لتقييم مدى فهم الطلبة لمفاهيم مثل الحركة والقوة والطاقة، وأظهرت النتائج أنه يوجد ارتباط قوي بين أساليب التدريس والتفاعل الفعال للطلبة مع المفهومات الفيزيائية، وأجريت هذه الدراسة في المملكة العربية السعودية في جامعة الملك سعود، وبلغت عينة الدراسة (80) طالباً من مدارس مختلفة، وتم اختيار الطلبة اختيار عشوائي.

- **الدراسات السابقة المتعلقة بالتحصيل المعرفي:**

هناك العديد من الدراسات التي تناولت التحصيل المعرفي، ومنها ما يأتي:

دراسة إيهاب خليل (2019):

هدفت إلى معرفة فاعلية توظيف المستحدثات التكنولوجية في تدريس منهج التكنولوجيا للصف السادس في محافظة شمال غزة، واختيار فاعليته في تنمية التحصيل والأداء العملي في مادة التكنولوجيا

لدى تلميذات الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي في مدرسة عمواس الأساسية للبنات بمديرية شمال غزة، وتم اختيار عينة وتقسيمهم إلى مجموعتين، تلميذات الصف السادس (2) وعددهن (38)، ومجموعة ضابطة درست المحتوى بالطريقة التقليدية، وهن تلميذات الصف السادس (1)، وعددهن (38)، وتم إعداد اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة كأدوات قياس، وأظهرت النتائج فاعلية توظيف المستحدثات التكنولوجية في تدريس منهج التكنولوجيا للصف السادس.

دراسة أحلام عبد الله (2019):

هدفت إلى التعرف على فاعلية التعليم المدمج باستخدام "NICENET" في التحصيل المعرفي عند مستويات بلوك الأربعة (التذكير– والفهم– والتطبيق– والتحليل) لمقرر ال(Morphology avd syntax) لدى طلبة قسم مناهج اللغة الإنجليزية بكلية التربية – جامعة صنعاء، وقياس اتجاهاتهم نحوه، وأظهرت نتائج البحث تفوق طالبات المجموعة التجريبية الأولى اللاتي درسن باستخدام التعلم المدمج عبر موقع "NICENET" على نظرائهن في المجموعة الضابطة اللاتي درسن باستخدام الطريقة التقليدية، كما أظهرت نتائج البحث تحسناً في اتجاه طالبات المجموعة التجريبية نحو التعليم المدمج.

دراسة بثينة البياني (2014):

هدفت إلى التعرف على أثر التعلم الإتقاني على التحصيل المعرفي والأداء المهاري في بعض مهارات كرة السلة، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (40) طالباً من طلبة المرحلة الأولى في قسم التربية الرياضية– كلية التربية الإنسانية بجامعة ديالى، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين بواقع (20) طالباً في كل مجموعة من المجموعتين: الضابطة والتجريبية، حيث درست التجريبية بأسلوب التعلم الإتقاني والضابطة بالطريقة التقليدية، وتم إعداد اختبار لقياس التحصيل المعرفي واختبار مهاري، وتم تطبيق الأدوات قبليًّا وبعديًّا، وذلك في العام الدراسي 3013–2014م، وأوضحت النتائج أن للأسلوب الإتقاني أثراً في تحسين التحصيل المعرفي وتطوير الأداء المهاري لدى المجموعة التجريبية.

- **التعليق على الدراسات السابقة:**

نستعرض التعليق على الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، بالتفصيل على النحو الآتي:

- **الهدف:**

هدفت دراسة خلود بنت عبيد (2023) إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تنمية مهارات لغة البرمجة سكراتش واتجاهات الطالبات نحوها، وهدفت دراسة رجوان رجوان (2022)إلى تقصي أثر استخدام المعمل الافتراضي في تنمية التحصيل في مادة العلوم لدى طلبة الصف السابع، كما هدفت دراسة ليلى القرني (2021) إلى التعرف على أثر توظيف أساليب تعلمية قائمة على التكنولوجيا في تنمية استيعاب المفهومات الفيزيائية، وهدفت دراسة جابر بن عسيري (2019) إلى تقصي فاعلية استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل المعرفي، كما هدفت دراسة عبد العزيز العكيلي (2019) إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في

تدريس الفيزياء على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العلمي، وهدفت دراسة إيهاب خليل (2019) إلى معرفة فاعلية توظيف المستحدثات التكنولوجية في تنمية التحصيل والأداء العملي، كما هدفت دراسة أحلام عبدالله (2019) إلى التعرف على فاعلية التعليم المدمج باستخدام (NICENET) في التحصيل المعرفي واتجاهات الطلبة نحوه، وهدفت دراسة أمينة السيد (2018) إلى بناء برنامج قائم على المعمل الافتراضي في النانو تكنولوجي وتنمية المفهومات العلمية، كما هدفت دراسة روضة المعمري (2018) إلى الكشف عن أثر استخدام المعامل الافتراضية في تنمية مهارات إجراء التجارب المعملية، وهدفت دراسة أحمد العساف (2018) إلى التعرف على استيعاب الطلبة للمفهومات الفيزيائية الأساسية، بينما هدفت دراسة بثينة البياني (2014) إلى التعرف على أثر التعلم الإتقاني في التحصيل المعرفي والأداء المهاري، بينما هدف **البحث الحالي** إلى قياس فاعلية برنامج معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب على تعزيز المفهومات والتحصيل المعرفي لمقرر الفيزياء التطبيقية.

- **المجتمع:**

تكون مجتمع دراسة خلود بنت عبيد (2023) من طالبات المرحلة المتوسطة، وتكون مجتمع دراسة رجوان رجوان (2022) من طلبة الصف السابع في مرحلة التعليم الأساس، كما شمل مجتمع دراسة ليلى القرني (2021) طلبة الجامعة، وتكون مجتمع دراسة جابر بن عسيري (2019) من طالبات الصف الأول الثانوي، شمل مجتمع دراسة عبد العزيز العكيلي (2019)طلبة الصف الخامس العلمي، كما تكون مجتمع دراسة إيهاب خليل (2019) من تلميذات الصف السادس الأساسي، وشمل مجتمع دراسة أحلام عبدالله (2019) طلبة كلية التربية – قسم اللغة الإنجليزية، وتكون مجتمع دراسة أمينة السيد (2018) من طلبة كليات التربية، كما شمل مجتمع دراسة روضة المعمري (2018) طلبة قسم الكيمياء الصناعية، وتكون مجتمع دراسة أحمد العساف (2018)من طلبة المدارس الثانوية، بينما شمل مجتمع دراسة بثينة البياني (2014) طلبة المرحلة الجامعية وتكون مجتمع عينة **البحث الحالي** من طلبة المرحلة الجامعية كلية الطب البالغ عددهم (120) طالباً وطالبة، وهذا ما اتفق مع بعض الدراسات، مثل دراسة روضة المعمري، وأحلام عبدالله، وأمينة السيد، وبثينة البياني، واختلف مع باقي الدراسات.

- **العينة:**

بلغت عينة دراسة خلود بنت عبيد (2023) من (55) طالبة، وبلغت عينة دراسة رجوان رجوان (2022) من (40) طالبًا وطالبة، كما بلغت عينة دراسة ليلى القرني (2021) من (100) طالب، وتكونت عينة دراسة جابر بن عسيري (2019) من مجموعتين: تجريبية وضابطة، وبلغت عينة دراسة عبد العزيز العكيلي (2019) طلبة موزعين على مجموعتين، كما بلغت عينة دراسة إيهاب خليل(2019) من (76) تلميذة، وبلغت عينة دراسة أحلام عبدالله (2019) عينة من طلبة الجامعة عدد العينة (100)، كما بلغت عينة دراسة أمينة السيد (2018) عدد (13) طالبًا، وبلغت عينة دراسة روضة المعمري (2018) (50) طالبًا

وطالبة، كما بلغت عينة دراسة أحمدالعساف (2018)عدد(80) طالبًا، وبلغت عينة دراسة بثينة البياني (2014) عدد (40) طالبًا، كما بلغت عدد **عينة البحث الحالي** (25) طالباً وطالبة.

- **المنهج:**

استخدمت دراسة خلود بنت عبيد (2023) المنهج شبه التجريبي، كما استخدمت دراسة رجوان رجوان (2022) المنهج شبه التجريبي، واعتمدت دراسة ليلى القرني (2021)المنهج شبه التجريبي، واستخدمت دراسة جابر بن عسيري (2019) المنهج شبه التجريبي، كما استخدمت دراسة عبد العزيز العكيلي (2019) المنهج شبه التجريبي، واستخدمت دراسة إيهاب خليل (2019) المنهج شبه التجريبي، كما استخدمت دراسة أحلام عبدالله (2019) المنهج شبه التجريبي، بينما استخدمت دراسة أمينة السيد (2018) المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، واستخدمت دراسة روضة المعمري (2018)المنهج شبه التجريبي، كما استخدمت دراسة أحمد العساف (2018) المنهج التجريبي، واستخدمت دراسة بثينة البيان (2014) المنهج شبه التجريبي، وهذا ما اتفق معه **البحث الحالي** مع بعض الدراسات السابقة، واختلف فقط مع دراسة أحمد العساف، وأمينة السيد اللذان استخدما المنهج التجريبي.

- **الأدوات:**

استخدمت دراسة خلود بنت عبيد (2023) اختبارًا تحصيليًّا، وبطاقة ملاحظة، ومقياس اتجاه، واستخدمت دراسة رجوان رجوان (2022) اختبارًا تحصيليًّا، كما استخدمت دراسة ليلى القرني (2021) اختبارات لقياس استيعاب المفهومات، واستخدمت دراسة جابر بن عسيري (2019) اختبارًا تحصيليًّا ومقياس مهارات التعلم الذاتي، كما استخدمت دراسة عبد العزيز العكيلي (2019)اختبارًا تحصيليًّا واختبار التفكير العلمي، واستخدمت دراسة إيهاب خليل (2019) اختبارًا تحصيليًّا وبطاقة ملاحظة، كما استخدمت دراسة أحلام عبدالله (2019) اختبارًا تحصيليًّا ومقياس اتجاه، واستخدمت دراسة أمينة السيد (2018) اختبار المفهومات العلمية، كما استخدمت دراسة روضة المعمري (2018) اختبارًا تحصيليًّا ومقياس اتجاهات. واستخدمت دراسة أحمد العساف (2018) استبانات ومقابلات، واستخدمت دراسة بثينة البياني (2014) اختبارًا تحصيليًّا واختبارًا مهاريًّا، كما استخدم البحث الحالي اختباراً تحصيليًّا وبطاقة ملاحظة، وهذا ما اتفق مع بعض الدراسات السابقة مثل دراسة احمد العساف، واختلف مع باقي الدراسات.

- **النتائج:**

أظهرت دراسة خلود بنت عبيد (2023) فاعلية استراتيجية التعلم المدمج المقلوب، وأظهرت دراسة رجوان رجوان (2022) وجود فروق دالة لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت دراسة ليلى القرني (2021)تحسن استيعاب المفهومات الفيزيائية، وأشارت دراسة جابر بن عسيري (2019) إلى تفوق المجموعة التجريبية، كما بينت دراسة عبد العزيز العكيلي (2019) فاعلية الاستراتيجية في التحصيل والتفكير العلمي، وأظهرت دراسة إيهاب خليل (2019)فاعلية المستحدثات التكنولوجية، وأكدت دراسة أحلام عبدالله (2019) تحسن التحصيل والاتجاهات، كما أظهرت دراسة أمينة السيد (2018)

فاعلية المعمل الافتراضي، وأشارت دراسة روضة المعمري (2018) إلى تحسن الاتجاهات نحو المعمل الافتراضي، وأظهرت دراسة أحمد العساف (2018) علاقة قوية بين أساليب التدريس والاستيعاب، وأكدت دراسة بثينة البياني (2014) فاعلية التعلم الإتقاني، وكما أظهرت نتائج البحث الحالي وجود فروق دالة إحصائيًا في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي.

- **منهجية الدراسة وإجراءاتها:**
  - **منهج البحث:** تحقيقاً لأهداف البحث وأسئلته تم استخدام المنهج شبه التجريبي كونه المنهج المناسب للإجابة عن أسئلة البحث، وذلك للجزء الميداني من البحث، كما اعتمد الباحثون على الأسلوب المكتبي للمراجع والأدبيات السابقة التي تشمل الكتب والدوريات والدراسات السابقة، وشبكة المعلومات الإلكترونية.
  - **مجتمع البحث وعينته:** تمثل مجتمع البحث في طلبة المستوى الأول كلية الطب جامعة المحويت للعام الجامعي 2024-2025، وتم اختيار عينة البحث من قسمي(الصيدلة والأسنان)، وقد تم اختيار (25) طالبًا وطالبة كمجموعة تجريبية من طلبة المستوى الأول لقسمي (الأسنان والصيدلة).
  - **أداة البحث:** للإجابة عن أسئلة البحث والتحقيق من صحة فرضياته استخدم الباحثون الأدوات الأتية:
    - الاختبار التحصيلي لقياس مستوى التحصيل المعرفي لاستيعاب المفهومات الفيزيائية باستخدام المعمل الافتراضي.
    - بطاقة الملاحظة لقياس مستوى الأداء المهاري، في تنمية مهارات استيعاب المفهومات الفيزيائية المعمل الافتراضي.
  - **الاختبار التحصيلي:** تم بناء الاختبار التحصيلي وفقاً لجدول المواصفات المعد لذلك، والذي تمثل في (25) فقرة من نوع اختيار من متعدد بغرض قياس استيعاب المفهومات الفيزيائية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت.
    - **التحقيق من الصدق الظاهري:** تم عرض الاختبار التحصيلي في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين بالفيزياء وطرائق تدريس العلوم بهدف معرفة آرائهم حول:
      - سلامة الصياغة اللغوية لكل سؤال.
      - ارتباط الاختبار بالأهداف السلوكية.
      - مناسبة الفقرات وصلاحيتها.
      - التعديل أو الإضافة أو الحذف.

      وفي ضوء أراء المحكمين، وجد الباحثون أن أكثر من (85%) من المحكمين اتفقوا على صلاحية جميع أسئلة الاختبار مع التوصية بإجراء التعديلات الأتية:
      - إعادة صياغة عبارة السؤال لبعض الأسئلة، بحيث تكون مختصرة وأكثر وضوحاً، مثل السؤال عدد أدوات موديول البندول البسيط تم تعديله " عدد أدوات البندول البسيط".

- تغيير بعض بدائل الإجابة عن أسئلة الاختبار، مثل السؤال(5) "الشروط التي يجب توفرها في البندول البسيط تم تبديل الشروط التي يجب توفرها في خيط البندول البسيط".

وبعد إجراء التعديلات السابقة، وفقاً لآراء المحكمين، أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية ملحق (1) مكون من (25) سؤالاً من نوع الاختبار من متعدد.

- **صدق الاتساق الداخلي:** وقد روعي عند إعداد الاختبار أن يقيس كل سؤال من أسئلة الاختبار هدفاً سلوكيًا، وهذا يحقق صدق المحتوى بشكل كبير، والجدول يوضح ارتباط الأسئلة بالأهداف النسبية لأهداف وأسئلة كل موديول في مقرر الفيزياء العملية.

جدول (1) صدق المحتوى للاختبار التحصيلي

عنوان الموديول	عدد الأهداف	عدد الأسئلة	الأهمية النسبية
إيجاد العجلة الجاذبية الأرضية باستخدام البندول البسيط	6	6	%24
قوة المرآة المحدبة	5	5	%20
تعيين قوة العدسة المحدبة	5	5	%20
إيجاد معمل هوك باستخدام قانون هوك	5	5	%20
تعيين معامل اللزوجة للسائل باستخدام استوك	4	4	%16
المجموع	25	25	%100

- **ثبات الاختبار:** للتأكد من ثبات الاختبار تم تحليل النتائج وحساب معامل الثبات من خلال البرنامج الإحصائي (spss) باستخدام طريقة التجزئة النصفية، بحيث يتم تطبيق الاختبار التحصيلي لمرة واحدة فقط، ويتم تقسيم أسئلة الاختبار إلى نصفين: يشمل النصف الأول الأسئلة ذات الأرقام الفردية، ويشمل النصف الثاني ذات الأرقام الزوجية، واعتمد الباحثون معامل جتمان بسبب عدم تساوي التباين بين النصفين، وكان ثبات الاختبار يساوي (0.85)، وهي قيمة مناسبة تدل على صلاحية الاختبار.
- **الصدق الذاتي للاختبار التحصيلي:** يعدُّ معامل الصدق للاختبار التحصيلي دليلاً على ثباته، حيث يتأثر معامل الصدق بالعوامل نفسها التي يتأثر بها معامل الثبات.

إن قيمة الصدق تتأثر بالارتفاع أو الانخفاض بنفس القدر الذي يتأثر به الثبات، وهذا لا يعني الارتباط الإيجابي بين الثبات والصدق، ولكن أقصر قيمة للصدق يرتبط بشكل مباشر بالثبات، ويمكن التعبير عن هذه العلاقة رياضيًا في المعادلة الآتية: (محمد عبد الحميد، 2013).

معامل الصدق= الجذر التربيعي لمعامل الثبات :

معامل الصدق: $\sqrt{0.85}$ = 0.921

وبما أن معامل الثبات في الاختبار = (0.85)، فإن معامل الصدق الذاتي للاختبار يساوي (0.921)، وهي قيمة عالية تدل على الصدق الذاتي للاختبار التحصيلي.

- **بطاقة الملاحظة:** تم بناء وتصميم بطاقة الملاحظة التي تكونت من (25) مهارة بغرض قياس الجانب الأدائي للتجارب المعملية بمقرر الفيزياء التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت.

- **ضبط بطاقة الملاحظة:** تم ضبط أداة الملاحظة بعرضها أولاً على المحكمين من ذوي الاختصاص للاستفادة من آرائهم في تعديلها، والتأكد من سلامتها وصلاحيتها لقياس الأداء المهاري المرتبط بمهارات استيعاب المفهومات الفيزيائية بمادة الفيزياء العملية، وتناول الباحثون خطوات ضبط بطاقة الملاحظة كما يأتي:

- **صدق بطاقة الملاحظة:** للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة قام الباحثون بعرض الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الفيزياء وطرائق تدريس العلوم في جامعة صنعاء وجامعة المحويت للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة، لتحكيمها من حيث:
  - الصياغة اللغوية وسلامتها لكل مهارة.
  - درجة الأهمية لكل مهارات.
  - التعديل أو الإضافة أو الحذف لما يرونه مناسباً.

وبعد الاطلاع على آراء المحكمين التي اتفقت على صلاحية بطاقة الملاحظة وارتباطها بالأهداف التعليمية للمحتوى وقابليتها للتطبيق، تمت التوصية بإجراء بعض التعديلات، مثل: تغيير الكلمة بداية الهدف في الموديول الأول للبندول البسيط مثل: "يعدد أدوات الموديول التي تتكون منها موديول البندول البسيط" إلى "يحدد أدوات الموديول التي تتكون منها موديول البندول البسيط".

وبعد إجراء التعديلات وفقاً لآراء المحكمين، فقد انتهى الباحثون من إعداد بطاقة الملاحظة المكونة من (25) مهارة.

- **ثبات بطاقة الملاحظة:**

وقبل البداء بالتجربة الأساسية قام الباحثون بالاستعانة بمعلم الفيزياء التطبيقية (1) بالجامعة، وتدريبه على بطاقة الملاحظة، ثم قام الباحثون مع المعلم بملاحظة أداء عشرة من طلبة المستوى الأول لقسمي الأسنان والصيدلة، بشكل مستقل، أي: إن الباحث يلاحظ الطالب الأول ويؤشر على بطاقة الملاحظة الخاصة بالطالب الأول ثم يمر معلم المادة ليلاحظ الطالب نفسه، ويؤشر على بطاقة الملاحظة، وهكذا حتى تنتهي الملاحظة لعشرة من الطلبة الذين استعان بهم الباحثون للتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة، ولحساب ثبات بطاقة الملاحظة تم تحديد عدد مرات الاتفاق بين الباحثين ومعلم المادة، والاختلاف باستخدام المعادلة الآتية: ثبات **بطاقة الملاحظة = (عدد مرات الاتفاق ÷ الاتفاق والاختلاف) × 100**، والجدول الآتي يوضح عدد مرات الاتفاق والاختلاف بين الملاحظين:

جدول (2) عدد مرات الاتفاق والاختلاف بين الملاحظين

م	عدد المهارات المتفق عليها من (25)		نسبة الاتفاق
	الاتفاق	الاختلاف	
الطالب الأول	22	3	%88
الطالب الثاني	23	2	%92
الطالب الثالث	23	2	%92
الطالب الرابع	24	1	% 96
الطالب الخامس	19	6	%76
الطالب السادس	21	4	%84
الطالب السابع	23	2	%92
الطالب الثامن	24	1	%96
الطالب التاسع	23	2	%92
الطالب العاشر	20	5	%80
متوسط نسبة الاتفاق بين الملاحظين			%90

ومما سبق يتضح أن متوسط نسبة الاتفاق بين الملاحظين تساوي (90%)، وهي نسبة ثبات عالية، وعليه أصبحت بطاقة الملاحظة صالحة لقياس الأداء المهارى المرتبط بمهارات استيعاب المفهومات الفيزيائية بمادة الفيزياء التطبيقية (1) لدى طلبة المستوى الأول كلية الطب جامعة المحويت.

- **الأساليب الإحصائية:**

قام الباحثون باستخدام عدد من الأساليب الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (Statistical package for The Social Science SPSS) المعالجة التجريبية، حيث تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- الانحراف المعياري: معرفة انحراف درجات الطلبة عن المتوسطات الحسابي، في القياسين: القبلي والبعدي لكل مجموعة.
- المتوسط الحسابي: لإيجاد المتوسطات لدرجات القياس القبلي والبعدي لكل مجموعة.

- معادلة جتمان للتجربة النصفية: لحساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي.
- اختبار "ت" لعينتين مستقلتين: لاختبار دلالة لاختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس القبلي والبعدي لمهارات استيعاب التحصيل المعرفي.
- اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين لاختبار دلالة لاختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس القبلي والبعدي لمهارات استيعاب التحصيل المعرفي.
- مربع إيتا($\eta 2$) لفريدمان لمعرفة حجم الأثر لعينتين مستقلتين.
- قيمة (d) لكوهين لمعرفة حجم الأثر لعينتين مرتبطتين.

- **نتائج الدراسة ومناقشتها:**

تمت الإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فرضياتها بعرض مفصل لنتائج البحث وتفسيرها كالآتي:

-الإجابة عن السؤال الأول: ما فاعلية معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تعزيز المفهومات الفيزيائية بمقرر الفيزياء التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت؟

للإجابة عن السؤال الأول: تم صياغة الفرضية التالية التي تنص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي القياسين: القبلي والبعدي في تعزيز المفهومات الفيزيائية التطبيقية لدى طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي قائمًا على التعلم المدمج المقلوب لصالح القياس البعدي، لاختبار صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مترابطتين لحساب دلالة الفرق بين القياسين: القبلي والبعدي، للاختبار التحصيلي بمقرر الفيزياء العملية لدى طلبة المجموعة التي استخدمت استراتيجية التعلم المدمج المقلوب لصالح القياس البعدي.

جدول (3) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياس البعدي للتحصيل

التطبيق	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	درجة الحرية	مستوى الدلالة عند (0.05)	حجم الأثر	الدلالة اللفظية
القبلي	25	58.72	7.87	10.096	24	0.001	2.02	كبير
البعدي	25	75.36	8.28					

يتضح من الجدول رقم (3) أن قيمة "t" بلغت (10.096) عند درجة حرية (24) ومستوى دلالة (0.001)، مما يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، وهذا يعني القبول بالفرضية البديلة التي تنص " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي القياسين: القبلي والبعدي، في تعزيز المفهومات الفيزيائية التطبيقية لدى طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي قائمًا على التعلم المدمج المقلوب لصالح القياس البعدي".

وبلغ حجم الأثر (2.02) وهذا يعني أن هناك درجة تأثير كبيرة جدًّا في استخدم المعمل الافتراضي القائم على التعلم

المدمج المقلوب لصالح القياس البعدي، وتشير هذه القيمة المرتفعة لحجم الأثر أن استخدام المعمل الافتراضي القائم على التعلم المدمج المقلوب قد أحدث تحولاً ملحوظاً في مستوى فهم المفاهيم الفيزيائية التطبيقية لدى الطلبة، ولم يقتصر تأثيره على رفع الدرجات فحسب، بل أسهم في بناء فهم أعمق للمفهومات، وتعزيز القدرة على الربط بين الجانب النظري والتطبيقي، ممّا يؤكد فاعليته العالية في تنمية التعلم للمفهومات بصورة جوهرية.

-الإجابة عن السؤال الثاني: ما فاعلية معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في الجانب الأدائي للتجارب المعملية بمقرر الفيزياء التطبيقية لدى طلبة كلية الطب بجامعة المحويت؟

للإجابة عن السؤال الثاني: تم صياغة الفرضية التالية التي تنص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي القياسين: القبلي والبعدي في الجانب الأدائي للتجارب المعملية لدى طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي القائم على التعلم المدمج المقلوب لصالح القياس البعدي، بمقرر الفيزياء التطبيقية، ولاختبار صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مترابطتين لحساب دلالة الفروق بين القياسين: القبلي والبعدي بمقرر الفيزياء لدى طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت التعلم المدمج المقلوب، كما في الجدول (4).

جدول (4) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للجانب الأدائي (بطاقة ملاحظة).

التطبيق	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	درجة الحرية	مستوى الدلالة عند (0.05)	حجم الأثر	الدلالة اللفظية
القبلي	25	60.36	11.51	8.013	24	0.000	1.60	كبير
البعدي	25	76.00	8.19					

يتضح من الجدول رقم (4)، الخاص ببطاقة الملاحظة أن قيمة "T" بلغت (8.013)، عند درجة حرية (24)، ومستوى دلالة (0.000)، ممّا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، وهذا يعني القبول بالفرضية البديلة التي تنص " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي القياسين: القبلي والبعدي في الجانب الأدائي (بطاقة ملاحظة)، للتجارب المعملية لدى طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي القائم على التعلم المدمج المقلوب لصالح القياس البعدي".

كما بلغ حجم الأثر (1.60)، وهو كبير، مما يشير إلى أن استخدام المعمل الافتراضي المقلوب كان له تأثير قوي وفاعل في تحسين الأداء العملي للطلبة.

وهذا يؤكد أن المعمل الافتراضي قد أتاح للطلبة بيئة آمنة ومرنة لإجراء التجارب المعملية، وهو ما يفتقر إليه المعمل التقليدي في جامعة المحويت، حيث إن القدرة على تكرار التجربة عدة مرات دون خوف من الأخطاء أو تلف الأدوات أو التعرض للمخاطر،

عززت من إتقان الطلبة للمهارات الأدائية، كما ساهمت استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تعزيز الجانب الأدائي من خلال:

- إعداد مادة المعالجة التجريبية في هذا البحث في صوره معمل افتراضي قائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب، وذلك من خلال تحليل محتوى مقرر الفيزياء التطبيقية (1)، وتحديد الموديولات المعملية المستهدفة، وصياغة أهداف تعليمية معرفية وأدائية ملائمة، أُعد المحتوى التعليمي الرقمي في صورة مقاطع فيديو ومواد تفاعلية توضح المفهومات الفيزيائية وخطوات تنفيذية للتجارب المعملية، بعد إخضاعه للتحكيم للتأكد من سلامته وملاءمته لأهداف الدراسة، وتم تطبيق التجربة بإتاحة المحتوى للطلبة لدراسته قبليًّا خارج قاعة الدرس وفق نموذج التعلم المدمج المقلوب، في حين خُصص وقت المحاضرة المعملية للتطبيق العملي باستخدام المعمل الافتراضي، والمناقشة، وتنفيذ الأنشطة التعليمية تحت إشراف الباحثين، وتم تطبيق أدوات القياس قبليًّا وبعديًّا لقياس أثر المعالجة التجريبية في تعزيز المفهومات الفيزيائية والتحصيل المعرفي.
- التحضير النظري المسبق (التعلم المدمج المقلوب): شاهد الطلبة المحتوى النظري والإجرائي للتجارب خارج قاعة الدرس، ممّا مكنهم من فهم خطوات التجربة (الجانب الأدائي) قبل البدء الفعلي في التطبيق.
- التركيز على التطبيق العملي (الجزء المدمج): تم تخصيص وقت الحصة المعملية للتركيز على التطبيق العملي وتنمية المهارات الأدائية داخل المعمل الافتراضي، بدلاً من إضاعة الوقت في الشرح النظري، مما أدى إلى تحسين مستوى الأداء المهاري بشكل مباشر.

كما أنه تم تعزيز المهارات الإجرائية والتفكير العلمي لدى الطلبة، حيث إن المهارات الأدائية المقاسة في بطاقة الملاحظة، مثل: تحديد الأدوات، قياس الطول، تسجيل البيانات، رسم العلاقات البيانية، هي مهارات إجرائية وعمليات تفكير علمي، وقد ساعد المعمل الافتراضي الطلبة على ربط المفهومات النظرية بالتطبيق العملي، حيث جسد المعمل الافتراضي المفهومات الفيزيائية المجردة في شكل مرئي ومحسوس، ممّا سهل على الطلبة تطبيقها عمليًّا، وساهمت أيضاً في تنمية مهارات الملاحظة والتسجيل، وذلك من خلال التفاعل المباشر مع المحاكاة، وبذلك تحسنت قدرة الطلبة على ملاحظة التغيرات وتسجيل البيانات بدقة، وهي مهارات أساسية في الجانب الأدائي.

ويجدر الإشارة إلى أن الفاعلية المثبتة للمعمل الافتراضي قد توافقت مع التوجهات الحديثة في تكنولوجيا التعليم، ممّا يؤكد على أهمية دمج التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية لتنمية المهارات العملية، خاصة في التخصصات الطبية التي تتطلب دقة عالية في الأداء.

ولذلك تؤكد نتائج البحث أن المعمل الافتراضي القائم على استراتيجية التعلم المدمج المقلوب فاعل بدرجة عالية في تنمية الجانب الأدائي للتجارب المعملية، حيث أدت المعالجة التجريبية إلى إحداث تحسن جوهري وذي دلالة إحصائية في مستوى الأداء المهاري للطبة، ممّا يؤكد على ضرورة تبني هذه

الاستراتيجية في تدريس مقررات الفيزياء التطبيقية وغيرها من المقررات التي تتطلب مهارات عملية.

- **ملخص نتائج البحث:**

بناءً على ما سبق من نتائج البحث ومناقشتها، يمكن تلخيص نتائج البحث في الآتي:

1. توجد فاعلية إيجابية للتعلم المقلوب عند استخدام المعمل الافتراضي في استيعاب المفهومات الفيزيائية وتنمية التحصيل المعرفي لدى طلبة المستوى الأول بكلية الطب– جامعة المحويت.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي القائم على التعلم المدمج المقلوب في القياس البعدي لتعزيز استيعاب المفهومات الفيزيائية.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تستخدم المعمل الافتراضي القائم على التعلم المدمج المقلوب في القياس البعدي للتحصيل المعرفي.
4. "توجد فروق ذات
5. دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي القياسين: القبلي والبعدي، في تعزيز المفهومات الفيزيائية التطبيقية لدى طلبة المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت المعمل الافتراضي قائمًا على التعلم المدمج المقلوب لصالح القياس البعدي

- **التوصيات:** في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة ونتائج البحث الحالي أوصى الباحثون بالآتي:

- العمل على توفير بيئة تعليمية قائمة على نشاط الطلبة، مدعومة بالتكنولوجيا الحديثة، لتدريس مقرر الفيزياء والمواد الأخرى.
- تنظيم ورش تدريبية لـ: عدد من هيئة التدريس على استخدام المعمل الافتراضي.
- تخصيص ميزانية لتوفير برامج المعامل الافتراضية في كلية الطب والعلوم.
- المقترحات: في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث فإن الباحثين يقترحون القيام بالبحوث والدراسات الآتية:

- دراسة أثر المعامل الافتراضية على بقاء أثر التعلم بعد ستة أشهر.
- دراسة مقارنة بين الجامعات اليمنية الحكومية والأهلية.

قائمة المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

[1] إبراهيم عبد الوكيل الفأر (2004) تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين– دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

[2] أحمدعبدالله الطراونة (2010)، فاعلية برنامج تدريبي مبني على التفكير بالتناظر في تنمية الإبداع لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في محافظة الكرك، أطروحة دكتوراه (غير منشرة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

[3] أحمد بن محمد الزهراني (2021)، فاعلية استراتيجية التعلم النشط في تنمية استيعاب المفهومات الفيزيائية

والاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة المرحلة الجامعية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

[4] أحمد العساف (2018)، **تقييم مهارات الكتابة الإبداعية** لدى طلبة الصف الثالث الثانوي في ضوء استراتيجية التعليم، مجلة عون، جامعة حلب، سوريا.

[5] أسماء السحيمي، ومحمد فودة (2009)، "تنمية السلوك الاجتماعي لطفل ما قبل المدرسة،" دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، مصر.

[6] أمينة السيد عبده (2015)، استخدام التكنولوجيا في الصف دار الفكر للنشر اليومي، عمان، الأردن.

[7] إيهاب الشيخ خليل (2019)، فاعلية توظيف المستحدثات التكنولوجية في تدريس منهج التكنولوجيا للصف السادس في محافظة شمال غزة لدى تلميذات الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي في مدرسة عمواس، غزة، فلسطين.

[8] بثينة عبد الخالق البياني (2014)، **تأثير التعلم الإتقاني في التحصيل الدراسي والأداء المهاري** لطلبة المرحلة الأولى/ قسم التربية الرياضية في كرة السلة، مجلة الفتح، كلية التربية الأساسية، جامعة ديالى، المجلد(10)، العدد(1)، ص(183-203).

[9] تركي سعد الزهراني وعبدالله سلطان البقمي (2024)،" واقع استخدام المعمل الافتراضي في منصة مدرستي لدى معلمي مقرر الكيمياء في المرحلة الثانوية بمدينة الرياض" المملكة العربية السعودية.

[10]تهاني خالد الجبير (2020)، " فاعلية استخدام بعض استراتيجية التعلم المدمج في تنمية الدافعية نحو التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط المجلة الأكاديمية العالمية في العلوم التربوية والنفسية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المجلد 1، العدد 2، ص 44:63 موقع الباحث العلمي متاح بتاريخ (25- 4- 2025) على موقع iajour.com

[11]جابر بن زاهر عسيري (2019)، المدخل التفاعلي وتطبيقاته في إكساب اللغة الثانية وتعلم اللغة العربية مجلة كلية التربية في العلوم التربوية 46 (ع) 17)، جيزان، المملكة العربية السعودية.

[12]جميل شاهين وخولة خطاب (2004)، **المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم**، دار الأسرة للنشر، عمّان، الأردن.

[13]حسن سيد شحاته (2012)، دور استراتيجيات التدريس في إثارة الدافعية للتعلم لدى الطلبة، مصر.

[14]حنان أحمد الحديد (2024)، مفهوم استراتيجية التعلم المدمج المقلوب وأهميتها، مجلة الشارقة، العدد 2 مجلد2.

[15]حنان رجاء رضاء (2012)، استراتيجية مقترحة للتعلم الخليط وفاعليته في تنمية مهارات حل المشاكل البيئية لدى طالبات كلية التربية – جامعة أسيوط، مصر.

[16]حنان سويعد العوفي (2021)، معوقات تطبيق استراتيجية الصف المقلوب لدى معلمات المملكة العربية السعودية.

[17]خالد عبدالله الغشيم (2017)، أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة صنعاء.

[18]خالد تقي الدين الشايب (2017)، علاقة الصلابة النفسية بالتحصيل الدراسي لطالب التربية البدنية والرياضية " دراسة ميدانية بمعهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية بجامعة ورقلة" **رسالة ماجستير**، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر.

[19]خلود بنت عبيد (2023)، كفايات تقنية التعليم اللازمة لطالبات الدراسات العليا بكلية العلوم الاجتماعية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، في العصر الرقمي من وجهة نظرهن، المملكة العربية السعودية.

[20]رجوان محمد رجوان (2022)، هدفت هذه الدراسة إلى تقصي استخدام المعمل الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف السابع من

مرحلة التعليم الأساسي مدرسة المعرفة، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

[21]رشا عبد الحسين (2019)، فاعلية استراتيجية "PECS" في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط، مجلة أبحاث ميسان، المجلد الخامس عشر، العدد التاسع والعشرون، حزيران 2019 كلية الإدارة والاقتصاد– جامعة ميسان– العراق.

[22]روضة محمد المعمري (2018)، أثر استخدام المعامل الافتراضية في تنمية مهارات إجراء التجارب المعملية الكيميائية لدى طلبة قسم الكيمياء الصناعية بكلية العلوم التطبيقية، جامعة عمران، كلية التربية، جامعة صنعاء.

[23]دعاء احمد الحازمي (2016)، فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء لطالبات الصف الثاني الثانوي على التحصيل الدراسي، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد 168، المجلد (9) مصر.

[24]سالم عبدالله الفاخر (2018)، بيكولوجيا الإبداع، مكتبة الملك فهد الوطنية، المملكة العربية السعودية.

[25]سعيد المغيري (2021)، أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف الحادي عشر جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.

[26]سلوان عبدالله الكناني (2022)، دمج التعليم التقليدي والتعليم الالكتروني، المملكة العربية السعودية.

[27]سامية عمر الديك (2010)، أثر المحاكاة بالحاسوب على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو وحدة المكانيكا ومعلمها، **رسالة ماجستير**، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية نابلس، فلسطين.

[28]سيد صلاح علوي (2017)، **الموهوبون ذوو التحصيل العلمي المتدني**، مركز ديبونو لتعليم التفكير، عمان، الأردن.

[29]شريف حامد الشراري (2015)، أثر استخدام المختبر الجاف في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط، دراسات العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمّان.

[30]صالح محمد أبو جادو (2000)، "علم النفس التربوي" دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

[31]صلاح الدين محمود علام (2014)، القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمّان.

[32]عبد العزيز قاسم العكيلي (2019)، تحسين مستوى التحصيل المعرفي باستخدام التعلم المدمج التعاوني لدى طلبة الدراسات العليا، المجلة العربية والنفسية المؤسسة العربية للتربية والعلوم الآداب، القاهرة، مصر.

[33]عبد اللطيف حسين الجزار (2017)، تكنولوجيا التعليم الأسس والتطبيقات، القاهرة، جامعة حلوان مصر.

[34]عبد اللطيف الصم (2009)، أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. **رسالة ماجستير**، الجمهورية اليمنية، كلية التربية، جامعة صنعاء.

[35]عبد الله ربيع الجهيني (2021) أثر استخدام خرائط المفاهيم على التحصيل الدراسي لطلاب الصف السادس الابتدائي في مادة الاجتماعيات والوطنية، مجلة كلية التربية، تبوك، السعودية.

[36]عبد الله العطار (2015)، " أثر استخدام برنامج أديسون (Edison) الافتراضي المعزز بالعروض التوضيحية على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، رسالة

ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية غزة، فلسطين.

[37]عزيز محمد منصور (2012)، العوامل المؤثرة في تحصيل الطلبة في جامعة بيرزنت (رسالة ماجستير) جامعة بيرزنت، الضفة الغربية، فلسطين.

[38]عصام إدريس، وهند أحمد (2015)، واقع استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية السودانية (محلية بحرية). مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، جامعة الشهيد حمه لخضر– الوادي، العدد (15)،24–7.

[39]علي أحمد (2010)، التحصيل الدراسي وعلاقته بالقيم الإسلامية والتربوية ط1، مكتبة حسين العصرية، بيروت، لبنان.

[40]فاطمة محمد حميدان (2022)، فاعلية استراتيجية تدريس مقترحة في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لدى طلبات المرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.

[41]فؤاد فهيد الدوسري (2017)، فاعلية تطبيق استراتيجية الصف المقلوب على التحصيل الدراسي لتعلم البرمجية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لدى طلبة الصف الأول الثانوي، المجلة الدولية للأبحاث، الرياض، السعودية.

[42]فيروز ساري (2016)، علاقة التفاعل الاجتماعي بالتحصيل الدراسي لدى تلاميذ السنة الخامس ابتدائي جامعة العربي، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية تبسه، الجزائر.

[43]لبنى محمد الشمراني (2023)، أثر التعلم المدمج المقلوب في تنمية التحصيل الأكاديمي ومهارات التفكير الناقد بمقرر الحاسوب وتقنية المعلومات لدى طالبات الصف الثالث متوسط في مدينة الرياض، مجلة العلوم التربوية والإنسانية، العدد (24)، ص 81– 101، المملكة العربية السعودية.

[44]ليلى القرني (2021)،" تأثير استراتيجية التدريس التفاعلية على استيعاب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية: دراسة تطبيقية في جامعة قطر.

[45]محمد حسون (2014)، تدريس الفيزياء وفق استراتيجيات النظرية البنائية، دار المسيرة، عمان، الأردن.

[46]محمد عبد الحميد أبو زيد (2013)، البحث العملي في تكنولوجيا التعليم، عالم الكتب، القاهرة، مصر.

[47]منى دخيل الله الحارثي (2023)، مدى استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء بالمرحلة الثانوية في بيئة التعليم المدمج من وجهة نظر المعلمات، رسالة ماجستير، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث، غزة، فسطين.

[48]مها سعيد المعمري (2022)، "دور استخدام المختبرات الافتراضية في رفع مستوى تحصيل المفاهيم العلمية المجردة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مدرسة حكومية، جدة، المملكة العربية السعودية.

[49]نجاة حسين الشهراني (2020)، فاعلية استراتيجية التعلم المدمج المقلوب في تدريس الفيزياء لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس، مصر.

[50]نوال علي الربيعان (2020)، فاعلية منحى التعلم المدمج المقلوب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم العلوم الفيزيائية لدى الطالبات والمعلمات جامعة الأميرة بنت عبد الرحمن، المملكة العربية السعودية.

[51]هلال عبد الغني القباطي (2018)، تكنولوجيا التعليم والمعلومات،مركز التربية للنشر، صنعاء، اليمن.

[52]وسام قاسم الغراوي (2024)، أثر استراتيجية التفكير بالتناظر على استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، مجلة العلوم

الإنسانية كلية التربية للعلوم الإنسانية المجلد 16/ العدد الثالث المديرية العامة لتربية القادسية، العراق.

[53]وليد خالد البيضاني (2021)، أثر تدريس الفيزياء باستخدام (k w h l a q)، والتفكير التعاوني عند طلاب الصف الثالث المتوسط مجلة كلية التربية الأساسية الجامعة المستنصرية، بغداد، العراق.

[54]يحيى سعد (2022)، "التحصيل الدراسي مفهومه وأنواعه وأهميته والعوامل المؤثرة فيه" موقع D– rasah.com

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية:

[1] Bergmann and sams (2012), flip your classroom: reavh every student in every class every day first Edition the Internationl society for Technlogy in Education (ISTE). Washington,USA.

[2] Xinya Chen (2022), Exploring the Effects of Argument Map- Supported onlilne Group Debate Activties on College Students Critical Thinking, Henan University.

[3] Lee and kim (2019), the Effectiveness of a vitual laboratory Environmong in Environment in Enhancing practical science skills among university students.

[4] philipp and malte ubben (2023), Expioring the relationship between students understanding mal ubben munste derphysik.