Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 3, Issue 12 (2024) • P: 98 - 91
https: //journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

How to development of conceptual understanding using virtual laboratories among second-year secondary school students

Dr. Abdulaziz Mohammed Hamdi
General Administration of Education in Jazan Region | KSA

Received: 16/08/2024
Revised: 25/08/2024
Accepted: 09/09/2024
Published: 30/12/2024

* Corresponding author: a.a.hamdy1@gmail.com

Citation: Hamdi, A. M. (2024). How to develop conceptual understanding using virtual laboratories among second-year secondary school students. *Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 3*(12), 91 – 98. https://doi.org/10.26389/AJSRP.A190824

2024 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The current research aimed to reveal How to development of conceptual understanding using virtual laboratories among second-year secondary school students. To achieve the research goal the researcher used the procedural research approach. The researcher used two qualitative tools: observation and open questions. The data was analyzed using an open coding method. The results showed that the use of virtual laboratories had an impact on developing conceptual understanding through four aspects: Explanation or clarification, interpretation, application, and self-knowledge. This research contributed to developing the researcher's teaching performance and increasing her conviction about the impact of using virtual laboratories in developing conceptual understanding. The current research recommended holding courses and training programs to train physics teachers to use virtual laboratories during the teaching process, Providing the Internet and organizing the study schedule. In conclusion, this research presented suggestions for conducting similar research that includes other variables.

Keywords: Virtual Laboratories, Conceptual Comprehension.

كيفية تنمية الاستيعاب المفاهيمي باستخدام المختبرات الافتراضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي (بحث إجرائي)

د/ عبد العزيز بن محمد حامظي
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة جازان | المملكة العربية السعودية

المستخلص: هدف البحث الحالي إلى الكشف عن كيفية تنمية الاستيعاب المفاهيمي باستخدام المختبرات الافتراضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، ولتحقيق هدف البحث اعتمد الباحث على المنهج الإجرائي مستخدما أداتين نوعيتين هما: الملاحظة والأسئلة المفتوحة، وتم تحليل البيانات باستخدام أسلوب الترميز المفتوح، وأظهرت النتائج أن استخدام المختبرات الافتراضية كان له الأثر في تنمية الاستيعاب المفاهيمي من خلال أربعة جوانب: الشرح أو التوضيح، والتفسير، والتطبيق، ومعرفة الذات، وساهم هذا البحث في تطوير الأداء التدريسي للباحث وزيادة قناعته بأثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، وأوصى البحث بعقد دورات وبرامج تدريبية لتدريب معلمي الفيزياء على استخدام المختبرات الافتراضية أثناء عملية التدريس، وتوفير الإنترنت، وتنظيم الجدول الدراسي، وفي الختام قدم البحث مقترحات لإجراء بحوث مماثلة تتضمن متغيرات اخرى.

الكلمات المفتاحية: المختبرات الافتراضية، الاستيعاب المفاهيمي.

1- مقدمة.

يشهد العالم في القرن الحادي والعشرين تطوراً علمياً وتقنياً متسارعاً، مما أدى إلى ظهور كم هائل من المعلومات والمعرفة؛ انعكس أثره على تطور تقني متجدد ومتسارع، مما جعل قيادة الدول تستشعر ضرورة إعادة النظر في كيفية إعداد المناهج التعليمية لمواكبة هذا التطور والمشاركة في إنتاج المعرفة، حيث دأبت معظم الدول إلى تطوير أنظمتها التعليمية بصفة عامة؛ خاصة مناهج التربية العلمية، وذلك من أجل السعي إلى إكساب الطلاب مهارات تمكنهم من التعايش مع تطورات القرن الحادي والعشرين والمشاركة الفعالة في بناء مجتمعاتهم والحفاظ عليها.

وتعد مناهج العلوم الطبيعية بكافة فروعها من المناهج التي اهتمت بهذا التطور بشكل ملحوظ، حيث تسعى مناهج العلوم بصفة عامة ومناهج الفيزياء بصفة خاصة إلى مساعدة الطلاب على توسيع دائرة معارفهم واكتساب المهارات اللازمة، واكتساب المفاهيم المتعلقة بالظواهر الطبيعية للتعايش مع التغيرات الحاصلة في القرن الحادي والعشرين.

والجدير بالذكر أن مناهج الفيزياء في المملكة العربية السعودية تسعى إلى مواكبة كل ما هو جديد في القرن الحادي والعشرين من خلال بناء جيل قادر على خدمة دينه ووطنه، والمساهمة في تحقيق رؤية المملكة العربية السعودية 2030م، وجعل المجتمع السعودي مجتمع حيوي محققاً بذلك الاستدامة البيئية والعيش بصحة جيدة، وكذلك المساهمة في جعل اقتصاد المملكة العربية السعودية اقتصاد مزدهر من خلال بناء الكفاءات المهنية التي سوف تنعش اقتصاد المملكة العربية السعودية.

وفي ضوء ذلك أكد التربويون على أن أساسيات المعرفة هي أحد الحلول التي قد تكون مفيدة في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، وأن التأكيد على أساسيات المعرفة يعني التأكيد على المفاهيم العلمية والمبادئ التي تشكل هذه المعرفة، والتي في ضوئها يمكن فهم العديد من الحقائق الجزئية لمجال معين (عليان، 2010).

وتعد المفاهيم العلمية من نواتج التعلم التي بواسطتها يتم تنظيم المعرفة العلمية، حيث إنها من العناصر المنظمة لأي معرفة علمية يتم اكتسابها في الصف الدراسي، أو المختبر أو أي مكان آخر؛ ولذلك أصبح التعلم ذو المعنى للمفاهيم العلمية هدفًا رئيسًا من أهداف تدريس العلوم (مصطفى، 2006).

وبناءً على ذلك فإن الاستيعاب المفاهيمي يعد من العوامل الأساسية التي تؤثر في فاعلية التعلم؛ فامتلاك الطالب لبنية الموضوع تمكنه من استبصار علاقات جديدة بين عناصر المعرفة، مما يزيد من قوة الطالب العقلية وقدرته على امتلاك المعرفة واستخدامها وقت الحاجة (الرقب، 2017).

ويعرف الاستيعاب المفاهيمي بأنه "قدرة الطالب على توضيح المادة العلمية المقدمة له وتفسيرها وتطبيق ما اكتسبه من معارف في مواقف جديدة، وامتلاكه معرفة لذاته وطريقة تعلمه وقدرته على المشاركة الوجدانية مع الآخرين، وتقديم وجهة نظر نقدية مرتبطة بفهمه للمحتوى العلمي المقدم" (السليم، 2010، ص.6).

وفي ذات السياق يعد الاستيعاب المفاهيمي عملية تجعل التعلم ذو معنى، وذلك عندما تصبح الأفكار وتعلم المعرفة قائم على الفهم بواسطة المتعلمين أنفسهم وكيفية الربط بين الحقائق الخاصة في مخزن الحقائق أو المعرفة الخاصة بهم وذلك يحدث عندما تكون الأفكار والأنشطة لها معنى في حياتهم ويمكن الاستفادة منها (Cummings, 2015, pp.6-7).

ومن هنا؛ يمكن القول بأن الاستيعاب المفاهيمي هو عملية عقلية فوق معرفية تهدف إلى توليد مفاهيم علمية صحيحة واستيعابها من خلال تطوير المفاهيم العلمية المخزنة لدى الطالب باستخدام عمليات التقصي والاكتشاف العلمي التي تساعد الطالب على تفسير وتوضيح المادة العلمية المقدمة له، وإيجاد العلاقات والروابط بين المفاهيم العلمية والحياة اليومية للطالب مما يؤدي إلى جعل التعلم ذي معنى.

ومن هذا المنطلق يجب الاهتمام بالاستيعاب المفاهيمي من خلال البحث عن استراتيجيات تدريسية وتقنيات حديثة وفعالة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، حيث جاءت فكرة هذه الدراسة للبحث عن أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب.

والجدير بالذكر أن المختبرات الافتراضية تعد من التقنيات الحديثة القائمة على النمذجة، حيث إنها تسعى إلى إحداث تغيير مفاهيمي لدى الطلاب بناءً على مفاهيمهم السابقة، وكذلك تفعيل دور الحوار والتفاوض بين المعلم والطلاب، والاهتمام بدور الدافعية لدى الطلاب وتعزيزها لحصول عملية التعلم، وكذلك ربط ما تم تعلمه بالحياة الواقعية لدى الطالب مما يجعل عملية التعلم ذي معنى.

وفي ذات السياق يعد المختبر الافتراضي بيئة تعلم وتعليم افتراضية منفتحة تستهدف تنمية مهارات التفكير والعمل المخبري لدى الطلاب وربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتعامل خلالها الطلاب بحرية تامة وفق التعلم الذاتي (الحازمي، 2016)

ويعرف المختبر الافتراضي بأنه واحدة من وسائل التعليم الالكتروني التي تهدف إلى إيجاد بيئة تتسم بالمتعة والتشويق من خلال اكتشاف الطالب للحقائق العلمية وتعزيز الثقة بنفسها من خلال اكتسابها المهارات (عبد، 2019).

ومن زاوية أخرى يشار إلى المختبرات الافتراضية بأنها إحدى تطبيقات التعلم الإلكتروني المتزامن وغير المتزامن تحتوي على برمجيات معدة مسبقًا ومتوافرة على مواقع الإنترنت، تتيح للمعلم والطالب تنفيذ التجارب بأقل تكلفة وجهد، وفي أي وقت ومكان، مما يجعل عملية التعلم أكثر مرونة وإثارة للدافعية لدى الطلاب (حجريني والرحيلي، 2022).

وفي ضوء ما سبق؛ تعد المختبرات الافتراضية بمثابة بيئة تعليمية آمنة تسمح للطلاب بممارسة مهارات التفكير والمهارات العملية دون التعرض للمخاطر، مما يكسبهن الثقة بالنفس وزيادة الدافعية للتعلم من خلال ربط الجانب العملي بالجانب النظري.

1-2-مشكلة البحث

شهدت مقررات الفيزياء في المملكة العربية السعودية خلال السنوات القليلة الماضية تغيرات جذرية في المحتوى، إلا أن الطالب مازال يستظهر المعلومات دون فهم، والمعلم يستخدم الأساليب التقليدية في التدريس، ومن هنا فقد نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال ما يلي:

- ما لاحظه الباحث خلال تدريسه لمقرر الفيزياء من تدني استيعاب المفاهيم العلمية، وهذا ما أدى إلى انخفاض مستوى الطلاب في مقرر الفيزياء.
- ندرة الدراسات والبحوث الإجرائية التي تناولت استخدام المختبرات الافتراضية - حسب علم الباحث - في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

وفي ضوء ما سبق؛ تتمثل مشكلة البحث في وجود تدنٍ في الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؛ لذا فإن البحث الحالي يسعى إلى الكشف عن كيفية تنمية الاستيعاب المفاهيمي باستخدام المختبرات الافتراضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

1-3-أسئلة البحث

يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيفية تنمية الاستيعاب المفاهيمي باستخدام المختبرات الافتراضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

1- كيف ينمو الاستيعاب المفاهيمي باستخدام المختبرات الافتراضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؟
2- ما الفوائد التي تعود على الطلاب عند استخدام المختبرات الافتراضية؟
3- ما المعوقات التي تواجه الطلاب عن استخدام المختبرات الافتراضية؟

1-4-أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحقيق الآتي:

1. معرفة الطريقة التي يسهم بها استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مقرر الفيزياء.
2. كيفية نمو الاستيعاب المفاهيمي باستخدام المختبرات الافتراضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
3. معرفة الفوائد التي تعود على الطلاب عند استخدام المختبرات الافتراضية.
4. تحديد المعوقات التي تواجه الطلاب عن استخدام المختبرات الافتراضية.

1-5-أهمية البحث

- يواكب البحث التوجهات الحديثة التي تنادي بجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تهيئة البيئة التعليمية الجاذبة والمشوقة التي تشجع على البحث والاكتشاف للوصول إلى استيعاب المفاهيم العلمية، وتكمن أهمية البحث أيضاً في تنمية مهارات التفكير المختلفة ومهارات القرن الحادي والعشرين، بالإضافة إلى تقديم مقترحات للباحثين والمهتمين في مجال تدريس العلوم الطبيعية عامة وفي مجال تدريس الفيزياء خاصة؛ لإجراء بحوث مماثلة تتعلق بمواد دراسية ومراحل تعليمية مختلفة.

1-6-حدود البحث

- الحدود الموضوعية: درسي (الدفع والزخم، الطاقة والشغل، الآلات)، من مقرر فيزياء "2" .
- الحدود البشرية: عينة من طلاب الثاني الثانوي.

- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي 1445 هـ.

1-7-مصطلحات البحث

- **المختبرات الافتراضية**

- تعرف بأنها: "بيئة تفاعلية آمنة خالية من المخاطر، تمكن الطالب من إجراء التجارب العلمية في مختبرات افتراضية تحاكي المختبرات الحقيقية، وتهدف إلى تنمية مهارات التفكير والأداء العلمي لدى الطلاب، وتمكن الطلاب من تنفيذ وتكرار التجارب العلمية في أي وقت دون الحاجة للمعلم (العمري، 2022).
- وتعرف إجرائياً بأنها: " برمجية تعليمية يستخدمها طلاب الصف الثاني الثانوي عن طريق أجهزة الحاسب الآلي لاكتشاف المفاهيم العلمية في مقرر فيزياء "2"، والبحث عن حلول للمشكلات والمهام الموكلة إليهم، مما يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير لديهم، وربط الجانب النظري للمقرر بالجانب العملي".

- **الاستيعاب المفاهيمي**

- يعرف بأنه: "القدرة على توظيف المعلومات في استعمالات مناسبة واختيار أمثلة محسوسة لظواهر معينة، وإعطاء مسببات لظاهرة من الظواهر، وتصنيف أحد الأشياء ضمن مجموعة متشابهة، والمقارنة بين شيئين أو ظاهرتين" (علي، 2011، ص27).
- ويعرف إجرائياً بأنه: " عملية عقلية فوق معرفية تهدف إلى توليد مفاهيم علمية صحيحة واستيعابها في مقرر فيزياء "2" من خلال تطوير المفاهيم العلمية المخزنة لدى طلاب الصف الثاني الثانوي باستخدام عمليات التقصي والاكتشاف العلمي التي تساعد طلاب الصف الثاني الثانوي على تفسير وتوضيح المادة العلمية المقدمة لهم، وإيجاد العلاقات والروابط بين المفاهيم العلمية في مقرر فيزياء "2" والحياة اليومية لطلاب الصف الثاني الثانوي مما يجعل التعلم ذي معنى".

2- منهجية البحث وإجراءاته.

2-1-منهج البحث:

اتبع البحث منهج البحث الإجرائي، وهو عملية دراسة ذاتية تمكن الممارسين لعملية التدريس من تأمل ممارساتهم وتحسينها، فالمعلم التي تنخرط في بحث إجرائي تدرس الطرق التي تزيد من تعلم طلابها واستيعابهم للمفاهيم العلمية، ويركز على أهدافها وأساليبها، والنواتج المنشودة باعتبارها جزءًا من دراستها البحثية (Hendricks, 2014).

وقد أجري البحث في ثانوية المنجارة بمحافظة أحد المسارحة أثناء الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1445هـ، حيث إن الباحث يعمل معلما لمقرر فيزياء "2" للصف الثاني الثانوي، وشمل تطبيق البحث الفصول الثلاثة للصف الثاني الثانوي، حيث بلغ عدد الطلاب (18) طالبًا موزعين كالآتي: الفصل أ (9) طالب، والفصل ب (9) طالب.

واخترت تجريب المختبرات الافتراضية في تدريس مقرر فيزياء "2" للصف الثاني الثانوي؛ لكون المادة مادة علمية قائمة على التجريب والاكتشاف، وتتضمن أفكارًا متنوعة، وتحتوي على موضوعات ومفاهيم علمية مرتبطة بالحياة الواقعية للطالب.

وأثناء الحصص التي استخدمت فيها المختبرات الافتراضية، قمت بدور الميسر لتحريك عملية التجريب واستنتاج المفاهيم العلمية واستيعابها، وإدارة عملية التشارك والتواصل بين الطلاب، وتوجيهها لتحقيق الأهداف، وفيما يأتي إجراءات التدريس باستخدام المختبرات الافتراضية التي نفذتها:

- اختيار الدروس المناسبة لتطبيق المختبرات الافتراضية، وقد رأيت أن الدروس الآتية: (الدفع والزخم، الطاقة والشغل، الآلات) مناسبة؛ لاحتوائها على مفاهيم علمية مرتبطة بالحياة اليومية للطلاب، وتم تطبيق المختبرات الافتراضية ثلاث حصص لكل فصل من فصول الصف الثاني الثانوي.
- وضيح فائدة المختبرات الافتراضية للطلاب باعتبارها تقنيات تحاكي المختبرات الحقيقية، وتوفر جو مناسب وآمن لإجراء التجارب الفيزيائية.
- البدء بشكل فوري في العمل مع الطلاب وفق الخطوات الآتية:
  - توضيح طريقة تثبيت المختبرات الافتراضية على أجهزة الحاسب الآلي من خلال منصة مدرستي.
  - شرح طريقة تشغيل البرنامج وأبرز الأدوات التي يجب استخدمها في الدروس التي تم اختيارها مسبقًا.
  - تقسيم الطلاب إلى مجموعات حسب العدد الموجود في كل فصل.
  - يشرف المعلم على عمل المجموعات، ويتأكد من قيام المجموعات باتباع خطوات إجراء التجارب العملية.

- تقوم كل مجموعة بعمل التجارب العلمية للوصول إلى النتائج المنشودة.
- بعد الوصول إلى النتائج تتفق كل مجموعة على إيجاد وصف مناسب للمفهوم العلمي، مثل: الدفع والزخم، والشغل، والطاقة ...الخ.
- يناقش المعلم طلابه في نتائج التجارب العلمية، وما هي المفاهيم العلمية التي توصلوا إليها.
- يكتب كل طالب في المجموعة تقرير عن التجربة متضمنًا الآتي:

مثال لتقرير تجربة (حساب الطاقة الحركية) لأحد الطلاب

أدوات التجربة:

سيارة إسعاف – أداة رسم بياني – أداة تحكم بالسرعة – أداة تحكم بالكتلة

خطوات التجربة:

- نقوم بوضع سرعة معينة عن طريق أداة التحكم بالسرعة، وتحديد الكتلة المعينة للسيارة.
- نقوم بتحريك السيارة حسب السرعة المحددة في اتجاه واحد.
- يتم حساب الطاقة الحركية من أداة الرسم البياني في المختبر الافتراضي.

النتائج:

- تزداد الطاقة الحركية للسيارة عند زيادة السرعة.
- تقل الطاقة الحركية للسيارة عندما تقل السرعة.

المفاهيم العلمية المستخرجة من التجربة:

- السرعة: هي التغير في موقع الجسم خلال مدة زمنية معنية.
- الطاقة الحركية: هي حاصل ضرب نصف الكتلة في مربع سرعته.

ماذا استفدت من إجراء التجربة عن طريق المختبرات الافتراضية؟

تمكنت من تطبيق المفاهيم النظرية التي درستها على الواقع العملي، حيث ساعدتني على فهم أساسيات استخدام الأدوات المختلفة، وكذلك تحليل البيانات والنتائج بشكل دقيق.

ماذا تقترح ليكون تطبيق المختبرات الافتراضية بشكل أفضل؟

إنشاء معمل مزود بأجهزة الحاسب الآلي لمقرر الكيمياء؛ لتنفيذ التجارب تحت إشراف المعلم.

2-2-جمع البيانات

للإجابة عن سؤال البحث استخدمت أداتين نوعيتين لجمع البيانات هما:

- الملاحظة

قام الباحث بجمع البيانات من ملاحظة عمل المجموعات أثناء حصص المختبرات الافتراضية باعتباري ملاحظًا مشاركًا في البحث من خلال بطاقة الملاحظة أدناه. ومن الأمور التي قد ساعدتني على ملاحظة السياق الواقعي للطلاب كوني معلم المقرر.

م	البعد	العبارة	نعم	أحيانا	لا
1	الشرح	التعبير بوضوح عن الأفكار الرئيسة			
		توفير الأمثلة أو الرسوم التوضيحية			
2	التفسير	تقديم الوصف ذي المعنى من خلال الاستنتاجات			
		تحديد الأسباب التي أدت إلى حدث الظاهرة			
3	التطبيق	يستخدم البنية المعرفية في مواقف جديدة			
		يقوم الطالب بحل المشكلات التي تواجهه			
4	معرفة الذات	يعرف الطالب ذاته وما يميزه عن الآخرين			
		تحديد ما يفهمه وما لايفهمه من الموضوعات			

3-2-الأسئلة المفتوحة

طلبت من الطلاب بعد الانتهاء من تجارب المختبرات الافتراضية الإجابة عن السؤالين الآتيين:

- ماذا استفدت من إجراء التجربة عن طريق المختبرات الافتراضية؟
- ماذا تقترح ليكون تطبيق المختبرات الافتراضية بشكل أفضل؟

2-4-تحليل البيانات

تم تحليل البيانات النوعية التي حصل عليها الباحث من الملاحظة وإجابات الطلاب عن السؤالين باستخدام الترميز المفتوح الذي لا يعتمد على هيكلة مسبقة للتصنيف (العبد الكريم، 2012)، ومن ثم تصنيف الرموز في فئات أكثر شمولًا وارتباطًا بالسؤال البحثي.

ولتحقيق مصداقية النتائج؛ سجلت الملاحظات بشكل تفصيلي مباشرة بعد انتهاء كل حصة من حصص المختبرات الافتراضية، وجمعت البيانات من جميع الطلاب، وناقشت النتائج معهم.

3-نتائج البحث ومناقشتها

3-1-نتيجة الإجابة عن السؤال الأول: "كيف ينمو الاستيعاب المفاهيمي باستخدام المختبرات الافتراضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؟"

أظهرت نتائج تحليل البيانات النوعية أن استخدام المختبرات الافتراضية أسهم في تنمية الاستيعاب المفاهيم لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مقرر فيزياء "2" من خلال أربعة جوانب رئيسة:

1- الشرح أو التوضيح:

على الرغم من أن الطلاب يستطيعون التعبير عن المفاهيم، إلا أن استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس مكنهم من التعبير عن المفاهيم بناءً على التجارب التي قاموا بإجرائها تحت إشراف المعلم، وتحديد الأفكار الرئيسة للدروس والتعبير عنها بوضوح، وتوفير الأمثلة أو الرسوم التوضيحية التي تساعدهم على الشرح، ويفهم من إجابات الطلاب أنهم أدركوا مهارة الشرح أو التوضيح، وفيما يأتي بعض من إجابات الطلاب المتعلقة بهذا الجانب:

" ساعدني المختبر الافتراضي على فهم المفاهيم العلمية"

" من خلال استخدامي للمختبر الافتراضي أدركت أبعاد المفاهيم العلمية"

" ساهم المختبر الافتراضي في تنمية القدرة على الحوار والمناقشة"

" يمكن إيجاد أمثلة متعددة للمفهوم العلمي من خلال استخدام المختبر الافتراضي"

" يساهم المختبر الافتراضي في تحديد الأفكار الرئيسة للدروس"

2- التفسير:

يظهر من إجابات الطلاب أن تطبيق المختبرات الافتراضية يساعد على تنمية بعد التفسير الذي يساعد على تقديم وصف ذي معنى للمفاهيم العلمية من خلال إدراك الفكرة الكاملة التي يدور حولها موضوع الدرس وإظهار أهميته في الحياة الواقعية، وكذلك تقديم وصف ذي معنى للمفاهيم العلمية من خلال إجراء الاستدلالات والاستنتاجات، وتحديد الأسباب التي أدت إلى حدوث الظاهرة، وفيما يأتي بعض من إجابات الطلاب المتعلقة بهذا الجانب:

" استطعت من خلال استخدام المختبرات الافتراضية استنتاج المفاهيم العلمية "

" ساعدتني المختبرات الافتراضية على تقديم وصف ذي معنى للمفاهيم العلمية "

" يظهر استخدام المختبرات الافتراضية أهمية الدروس في حياتنا اليومية "

" تعرفت على الأسباب التي أدت إلى حدوث الظواهر الطبيعية"

" من خلال تجربتي للمختبرات الافتراضية أدركت الفكرة الكاملة لدروس الفيزياء "

3- التطبيق:

تعد المختبرات الافتراضية من الأدوات التي تساعد على التطبيق، حيث لاحظت أن الطلاب يستخدمون البنية المعرفية التي سبق أن تعلموها في مواقف جديدة، وسياقات مختلفة ومتنوعة، من خلال حل المشكلات التي تواجههم في الحياة اليومية التي تكون متطابقة مع البنية المعرفية الموجودة لديهم، وفيما يأتي بعض من إجابات الطلاب المتعلقة بهذا الجانب:

" أرى أن المختبرات الافتراضية ممتعة أثناء التطبيق وموفرة للوقت والجهد "

" يمكن تطبيق أي تجربة في أي وقت وفي أي مكان "

" تمكنت من تطبيق المفاهيم النظرية التي درستها على الواقع العملي "

" ساعدتني المختبرات الافتراضية عل فهم أساسيات استخدام الأدوات المختلفة "

" من خلال استخدامي للمختبرات الافتراضية اتضح أنها سهلة الاستخدام وتساعدني في تطبيق بنيتي المعرفية في مواقف جديدة "

" ساعدتني على إجراء التجارب أكثر من مرة دون الحاجة إلى إشراف المعلم "

4- معرفة الذات:

لاحظت أثناء مراقبتي لمناقشات المجموعات في حصص المختبرات الافتراضية أن الطالب يعرف ذاته وما يميزه عن الآخرين من خلال تحديد ما يفهمه ومالا يفهمه من موضوعات وأفكار، واستخدام مهارات التفكير لتحقيق الفهم العميق، وكذلك التصرف الواعي مع ما يعرفه ومالا يعرفه من التخطيط والتنظيم والتقييم، وفيما يأتي بعض من إجابات الطلاب المتعلقة بهذا الجانب:

" ساعدتني المختبرات الافتراضية على تنمية مهارة البحث العلمي"

" من خلال استخدامي للمختبرات الافتراضية استطعت تنظيم البيانات وتحليلها للوصول إلى النتائج "

" ساهمت المختبرات الافتراضية في اكتشاف قدراتي على التعامل مع التقنية وشبكة الإنترنت "

" تساعد المختبرات الافتراضية على تنمية مهارات الابتكار وإيجاد روابط جديدة بين المفاهيم العلمية "

3-2-نتيجة الإجابة عن السؤال الثاني: "ما الفوائد التي تعود على الطلاب عند استخدام المختبرات الافتراضية؟"

تم تحديد مجموعة من الفوائد، وهي:

- إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي.
- تقديم مواقف تعليمية غير تقليدية.
- تنمي مبدأ التعلم الذاتي لدى الطالب.
- تعد مصدر مهم للإثراء العلمي.

3-3-نتيجة الإجابة عن السؤال الثالث: "ما المعوقات التي تواجه الطلاب عن استخدام المختبرات الافتراضية؟"

تم تحديد مجموعة من المعوقات، وهي:

- عدم توفر أجهزة الحاسب الآلي بشكل كافي.
- ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة.
- قلة التدريب على استخدام المختبرات الافتراضية.

3-4-التأمل والاستنتاجات:

- عند بداية استخدام المختبرات الافتراضية كان هناك معارضة من بعض الطلاب بحجة أن استخدامها صعب ويأخذ منهم وقتًا وجهدًا في العمل. حاول الباحث تحفيز الطلاب بتوضيح أهمية استخدام المختبرات الافتراضية في حياتهم وتعلمهم، وتشجيع الطلاب المتحمسين للاستخدام للتأثير على زملائهم، ومع مرور الوقت بدا أن الطلاب تقبلوا فكرة استخدام المختبرات الافتراضية.
- حصل بعض الخلافات بين الطلاب في المجموعات أثناء مناقشة النتائج، وهذا يتطلب من المعلم القدرة على معالجة مشكلات التواصل بتوجيه الطلاب وفق معرفته لشخصياتهم؛ لتفعيل دور المناقشة في المجموعات، وتوجيه الطلاب للإنجاز.
- أثناء إجرائي لهذا البحث تعزز أدائي التدريسي من خلال تطوير خطوات استخدام المختبرات الافتراضية لتتناسب مع طلاب الصف الثاني الثانوي ومحتوى مقرر فيزياء "2". بالإضافة إلى أن النتائج من استخدام المختبرات الافتراضية كانت مشجعة، بيد أن هناك بعض التحديات التي قد تحد من استخدام المعلم للمختبرات الافتراضية في التدريس، ومن أهمها:
  - زيادة العبء التدريسي للمعلم من حيث عدد الحصص يقلل من حماسه لتجريب المختبرات الافتراضية، بالرغم من قناعته بجودة النتائج.
  - كثافة المنهج مقارنة بعدد الحصص المخصصة له.
  - عدم توفر الإنترنت وأجهزة الحاسب الآلي؛ لأنها عامل مهم في تطوير التدريس باستخدام المختبرات الافتراضية.
  - الحاجة لتدريب معلمي الفيزياء على طريقة استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس.
  - وقت الحصة الواحدة لا يكفي الإشراف على مجموعات التعلم ومناقشة النتائج مع كل مجموعة.

التوصيات والمقترحات

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج يوصي الباحث ويقترح ما يأتي:

1. تدريب معلمي الفيزياء على آلية استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقرر فيزياء "2".
2. توفير الإنترنت وأجهزة الحاسب الآلي؛ ليتسنى للمعلم تفعيل المختبرات الافتراضية أثناء تقديم الدروس.
3. تنظيم الجدول الدراسي بشكل أكثر مرونة؛ ليستطيع معلم الفيزياء إعطاء حصص متتابعة عند استخدام المختبرات الافتراضية.
4. بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها فإن الباحث يقترح بعض البحوث المستقبلية، وهي:

- إجراء بحث لمعرفة أثر استخدام المختبرات الافتراضية على مقررات الكيمياء في المرحلة الثانوية.
- إجراء بحث لمعرفة أثر استخدام المختبرات الافتراضية على متغيرات أخرى، مثل: التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، وفهم طبيعة العلم، والتحصيل الدراسي، والثقافة العلمية، وعلميات العلم الأساسية والتكاملية، وعادات العقل.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع بالعربية:

- الحازمي، دعاء أحمد (2016). فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء لطالبات الصف الثاني ثانوي على التحصيل الدراسي. مجلة كلية التربية (جامعة الأزهر)، (168)، 881-908.
- حجريني، فاطمة شوعي حمد؛ الرحيلي، عيسى دخيل (2022). واقع استخدام معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية للمختبرات الافتراضية في تنفيذ التجارب العملية من وجهة نظرهن (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة جازان.
- الرقب، شيماء أمين محمد (2017). مستوى انقرائية كتب العلوم للصف الرابع الأساسي وعلاقته بالاستيعاب المفاهيمي (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية.
- السليم، ملاك (2010). فاعلية تدريس العلوم وفق النموذج المدمج القائم على نظريتي الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية للتعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة الدولية للأبحاث التربوية، (27)، 1-30.
- العبد الكريم، راشد (2012). البحث النوعي في التربية. جامعة الملك سعود.
- عبد، إيمان محمد (2019). أثر استخدام المختبر الافتراضي على التحصيل العملي لمادة الفيزياء لطالبات الصف الأول متوسط. مجلة كلية التربية الأساسية، 25 (103)، 812-835.
- علي، محمد السيد (2011). موسوعة المصطلحات التربوية. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عليان، شاهر ربحي (2010). مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها: النظرية والتطبيق. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- العمري، مها (2022). المختبرات الافتراضية ودورها في رفع مستوى التحصيل الدراسي للمواد العلمية للطلبة وتحديات استخدامها. من الرابط: www.new-educ.com
- مصطفى، محمد نجيب (2006). طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق. مكتبة الرشد.

ثانيًا: المراجع بالإنجليزية:

- Cummings, K. (2015). How does Tutoring to Develop Conceptual Understanding Impact Student Understanding?. From: https://vc.bridgew.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1086&context=honors_proj
- Hendricks, C. (2014). Improving schools through action research; a reflective practice approach (Dhahran Ahliyya Schools, translator). Educational Book House. (Original work published in 2013).