Journal of the College of Education for Humanities
University of Thi-Qar \ ISSN:2707-5672

مجلة كلية التربيـة للعلـوم الانسـانيـة
جامعة ذي قار / الرقم المعياري 2707-5672

https://doi.org/10.32792/utq/jedh/v16i2

فاعلية برنامج Phet في تعزيز مهارات الفهم العميق والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء

ا.م.د سنابل ثعبان سلمان
قسم العلوم التربوية والنفسية / كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة ذي قار
dr.Sanabl.Thaban.Salman@utq.edu.iq

الملخص

يهدف البحث الحالي التعرف على فاعلية استخدام برنامج المحاكاة الحاسوبي (Phet) في تعزيز مهارات الفهم العميق والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء تحدد البحث الحالي بطالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية التابعة الى مديرية تربية ذي قار تحقيقا لأهداف البحث اتبعت الباحثة المنهج التجريبي واعتمدت على التصميم المجموعة الضابطة ذا الاختبار القبلي والبعدي بلغت عدد طالبا مجتمع البحث الحالي (285) طالبة اختارت الباحثه منهم شعبتين وبشكل عشوائي مثلت المجموعة الضابطة والتجريبية ، كافأت الباحثة مجموعتي البحث بالمتغيرات التحصيل الدراسي لمادة الفيزياء للصف الاول متوسط واختبار الذكاء و اختبار مهارات الفهم العميق القبلي ومتغير العمر. صاغت الباحثة (115) هدفا سلوكيا و12 خطة دراسية وللتحقق من اهداف البحث اعدت الباحثة ادواتها البحثية المتمثلة بالاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء و اختبار مهارات الفهم العميق وهو مكون من 32 فقره. وبعد انتهاء التجربة عالجت الباحثة نتائج بحثها احصائيا باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وتوصلت الى وجود فروق ذات دلالة احصائية في المتوسطات الحسابية بين كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل واختبار مهارات الفهم العميق ولصالح المجموعة الضابطة . اهتمام المؤسسات التربوية بأتباع استراتيجيات وبرامج حديثه في التدريس والتي تفعل من دور المتعلم وتجعله متعلم فعال ومركز للعملية التعليمية.

الكلمات المفتاحية : برنامج (Phet) ، مهارات الفهم العميق ، الثاني متوسط ، الفيزياء

Journal of the College of Education for Humanities
University of Thi-Qar \ ISSN:2707-5672
مجلة كلية التربيـة للعلـوم الانسـانيـة
جامعة ذي قار / الرقم المعياري 2707-5672
https://doi.org/10.32792/utq/jedh/v16i2

"The Effectiveness of the PhET Program in Developing Deep Understanding Skills and Academic Achievement Among Second-Grade Middle School Female Students in Physics"

Dr.sanabl thaban salman
College of Education for Humanities/ University of Thi-Qar

Abstract

The present study aims to investigate the effectiveness of using the computer simulation program (PhET) in enhancing deep understanding skills and academic achievement in physics among second-grade intermediate school female students. The scope of this research is limited to second-grade intermediate school female students in intermediate and secondary schools affiliated with the Directorate of Education in Dhi Qar. To achieve the research objectives, the researcher adopted the experimental method, employing a pretest-posttest control group design.The target population of the study comprised 285 female students. From this population, the researcher randomly selected two sections to represent the control and experimental groups. The researcher equivalented both research groups across several variables, including: academic achievement in physics from the first intermediate grade, an intelligence quotient (IQ) test, the researcher developed specific research instruments, namely an achievement test in physics and a 32-item deep understanding skills test. Following the conclusion of the experiment, the data were statistically analyzed using the independent samples t-test. The results revealed statistically significant differences between the arithmetic means of the experimental and control groups, in favor of the experimental group in both the achievement test and the deep understanding skills test. The study highlights the necessity for educational institutions to adopt modern teaching strategies and programs that activate the learner's role, making them an active participant and the center of the educational process.

Keywords: PhET Program, Deep Understanding Skills, Second Intermediate Grade, Physics.

اولا: - مشكلة البحث

يواجه التعليم تحديات عديدة ومتعاقبة في ظل التطورات العلمية والتكنولوجية السـريعة والمتعاقبة والتي جعلت من المتعلم يعيش دوامة من الصـراعات ما بين المنهاج الدراسـية الحالية واسـتراتيجيات تدريسـها واسـاليب تقويم المتعلمين والتي تعد تقليدية ،رتيبة ولا تواكب التطور العلمي والتكنولوجي الحاصـل حيث نجد ان طرائق التدريس في اغلب مؤسـساتنا التعليمية لاتزال تميل الى طرائق التدريس الاعتيادية والتي تكون في الاغلب قائمة على الحفظ والتلقين وهو ما يوسـع الفجوة بين المتعلم والمؤسسة التعليمية والمجتمع وتطوراته و سوق العمل وحاجاته على اعتبار انه المساحة التي يطبق فيها الطالب ما اكتسبه من معارف ومهارات . ويشير الادب التربوي الى وجود صعوبات وتحديات يواجهها تدريس مناهج العلوم في مجتمعنا العراقي بالذات وبالأخص في تدريس مادة الفيزياء حيث انها من المواد التي تركز على تعلم الحقائق والمعلومات والمعارف واكتسـاب المفاهيم وتركيزها على تنمية الفهم العميق للمفهوم بالشـكل الصـحيح والاسـتفادة من تلك المفاهيم وتوظيفها في مجالات الحياة وليس في المواد الدراسـية وتحصـيلها ، حيث نجد ان كل من دراسـة (سـرهيد،2019) ودراسـة (السـويدل ،2021) ودراسـة (علي ومحمود ،2021)ودراسـة (العلواني ، 2023) اشـارت جميعها الى انه تدريس مادة الفيزياء لايزال يواجه العديد من المصـاعب والتحديات حيث اظهرت نتائج تلك الدراسـات وجود تدني واضـح في مسـتويات التحصـيل لدى الطلبة على الرغم من الجهود الحثيثة في تغيير المناهج الدراسـية وتضـمينها مفاهيم علمية حديثة مواكبه للتطور التكنلوجي واعتماد برامج حديثة في التعليم ومنها برنامج (STME) في التطوير التكنلوجي والمعلوماتي الى اننا نجد انه واقع الحال يشـير الى انه هناك فجوات معرفية لدى المتعلم في اكتسـاب المفاهيم العلمية وبالأخص الفيزيائية وهو ما يعود سـببه الى الاعتماد على استراتيجيات وطرائق تدريس تميل الى الحفظ والتلقين بدل من اعتمادها على اساليب التدريس الحديثة التي تجعل من المتعلم فعال ،مبتكر ونشـط قادر على الاكتسـاب وفهم وتعديل البنى المعرفية لديه وتطويرها بما يتناسـب مع توجهات العصر الحديثة .

وهو ما لمسـته الباحثة من خلال زياراتها الميدانية لبعض المدارس خلال متابعة طلبة التطبيق (التربية العملية) في المدارس حيث كانت تدور نقاشات حول تدني التحصيل الدراسي للطالبات في المواد العلمي وكذلك ما تعانيه الطالبات من صعوبة في ادراك وفهم مادة الفيزياء وهو ما يشـير الى وجود خلل في البرامج المتبعة لتدريس هذه المادة. ومن هذا المنطلق كان لابد من الوقوف على البرامج التعليمية والنماذج التدريسية التي تسعى الى تطوير فهم المتعلم العميق واكسابه للمفاهيم العلمية بالشكل الصـحيح وهو ما يتم من خلال التوجه الى الاعتماد على البرامج التكنولوجية واعتماد ثقافة التنوير التكنولوجي في تدريس المفاهيم الفيزيائية من اجل ردم الفجوة الحاصـلة ما بين المتعلم والتطور العلمي الحاصـل ولتحقيق هذا الهدف لابد من التعرف عن مدى المام مدرسي الفيزياء بهكذا نوع من البرامج الدراسية التي تحتاج الى المختبرات العلمية والى اساليب تدريس تعتمد على تفعيل المتعلم النشـط . وعليه وجهت الباحثة اسـتبانة اسـتطلاعية لمجموعه من مدرسـي ومدرسـات مادة الفيزياء في المدارس المتوسـطة والثانوية تتضـمن مجموعه من التسـاؤلات (ملحق1) كان من ابرزها التعرف على الطرائق والبرامج التدريسـية التي يتبعونها في تدريس مادة علم الفيزياء وجاءت ما نسبته (80%) من الاجابات انه يتم اعتماد طريقة المناقشـة والاسـتجواب . كما اظهرت الاسـتبانة انه ما يقارب (75%) من مدرسـي ومدرسـات الفيزياء يعانون من تدني مسـتوى التحصـيل الدراسـي لطلبتهم كون المادة تتضـمن العديد من الانشـطة والتجارب التي تحتاج الى تنفيذ فعلي وليس اطلاع وحفظ فقط ، كما اظهرت الاسـتبانة ان (88%) من المدرسـين والمدرسـات لا يجيدون اسـتخدام المختبرات العلمية وما تحتويه من اجهزة ان توفرت (حيث ان بعض من المدارس لا تحتوي على مختبرات اصـلا) في مدارسـهم كونهم لم يتلقوا التدريب المناسب لاستخدام اغلب الاجهزة التي قد تتوافر في مدارسهم وان (84%) منهم لم يتلقوا الدورات التدريبية المناسبة لتأهليهم لاتباع برامج التنوير التكنلوجي والمحاكاة الحاسوبية بالإضـافة الى انه معظم الطلبة لا يمتلكون الثقافة الكافية عن تلك البرامج التعليمية والتي تيسر عليهم دراستهم .من هذا المنطلق جاءت الدراسة الحالية كمحاولة تجريبية للبحث عن اجابة للتساؤل التالي :

فاعلية برنامج فيت Phet في تعزيز مهارات الفهم العميق والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء؟

ثانيا :اهمية البحث

يواجه التعليم في القرن الحالي العديد من التحديات والمتطلبات المتزايدة التي تفرض عليه بناء وتطوير المتعلم ضـــمن المؤسسـات التعليمية كافه بكل الامكانيات المعرفية والمهارية التي تمكنهم من مواكبة عجلة التقدم والتطور التي يمر بها العالم في ظل التطور التكنلوجي السـريع والذي يحدث انقلابات علميه ومعرفيه في جميع المجالات وتأثير هذا التطور السـريع لابد ان ينسحب على جميع القطاعات في المجتمع وبالأخص القطاع التعليمي .وهو ما يجعل تلك المؤسسات في حالة من التطور والتغيير المتســارع في انظمتها وبرامجها ومناهجها لكي تســاعد المتعلم فيها على مواكبة كل ما يدور حوله فنجد ان عملية اعادة بناء وتنظيم المناهج الدراسية بما يتناسب ومتطلبات التقدم التكنلوجي الحديث مرت بمراحل عديدة لتصل الى ما الت اليه المناهج في واقعنا اليوم اذ ان اغلب مناهجنا الدراســية اليوم والعلمية منها بالذات تتضــمن مفاهيم علميه ومعرفيه ترمي الى جعل المتعلم يكتسب المعرفة من خلال ممارسته لعمليات العلم من فهم وتحليل وتركيب وتطبيق وتفسير لذا المناهج تعتمد في بنائها على تبديل الادوار ما بين المعلم والمتعلم جعل المتعلم هو محور العملية التعليمية والمعلم هو منظم وموجه والميســر لعملية التعليم .

واستنادا الى ما سبق نجد المنظمة الدولية للبحوث التكنولوجية قدمت العديد من البرامج التعليمية التي تسعى الى الدمج ما بين المفاهيم العلمية والتنوير التكنولوجي باستخدام تكنلوجيا المعلومات والاتصال حيث ان معظم تلك البرامج تحاكي تدريس المواد العلمية من خلال نماذج تجريبية افتراضية تسمح للمتعلم من الاعتماد على اساليب المحاكاة الحاسوبية واستخدامها في اكتساب المفاهيم العلميـة كمـا انهـا تعمـل على تطوير مهـارات الفهم العميق لتلـك المفـاهيم وهو مـا يتم من خلال اجراء التجـارب الافتراضـــية او اعتماد اســـاليب المحاكاة التفاعلية لتلك المفاهيم . (MranI,etal.,2020)

واشار (widiyatmoko,2018) الى اهمية استخدام برامج المحاكة بالحاسوب في تدريس العلوم الفيزيائية حيث انها توفر فرصـــا عملية وممتعه للمتعلم تمكنه من اجراء التجارب العلمية في الواقع والتفاعل المباشـــر معها مما يســـاعد المتعلم على اكتسـابها وفهمها بشـكل عميق وسـلس من دون بذل المجهود في الحفظ النصـي من دون الاكتسـاب العقلي والتعديل في البنيه المعرفية للمتعلم ، كم انه مثل هذه البرامج تســـاعد المتعلم على القيام ببعض التجارب المختبريه ذات المســـتوى العالي من الخطوره ومن دون الحاجات الى اجراءات الســـلامة وغيرها مما يعيق تنفيذ بعض منها داخل المدارس ان هذه النوع من البرامج التعليمية يتيح المجال للمتعلمين من اكتساب مهارات تعليميه متنوعه كما يساعد المعلم على التغلب على مشكلة الفروق الفردية مـا بين المتعلمين حيث انـه يتيح المجـال امـام المتعلم من التقدم بـالتجربـة على وفق قدراتـه الخـاصـــة وقـابليـاتـه . widiyatmoko,2018: 34))

ان برنامج Phet من البرامج التعليمية التي تستخدم التقنيات الرقمية بشكل محفز وداعم للابتكار فهو يعمل كمحفز يعمل على تغيير النمط التعليمي المعتاد من قبل المتعلم الى محاكاة تفاعلية لها من الاثر الكبير في تنمية الدافعية لدى المتعلم وهو من البرامج التي من الممكن الاسـتعانة بها داخل المدارس حتى من دون الحاجة الى الربط بشـبكات الانترنيت وانما تتم من خلال جهاز الحاســـوب داخل المختبر وهو برنامج متاح لتعلم المفاهيم العلمية واجراء التجارب في جميع التخصـــصـــات العلمية كالكيمياء او الفيزياء ولجميع المراحل الدراســـية المختلفة Rahayu and Sartika ,2020;23)).

ان التدريس باســـتخدام تقنية المحاكاة الحاســـوبية يعد من الطرق الفعالة في تدريس المواد العلمية حيث ان التعلم هنا يتم وفقا لنظرية برونر بالاستكشاف حيث ان الاستعانة بالحاسوب والبرامج الحاسوبية في التعليم يوفر مهارات عملية للمتعلم كما انه يقلل من التكلفة المادية التي يتطلبها اجراء التجارب الفيزيائية ، بالإضـــافة الى كون مثل هذه البرامج توفر بيئة تعليميه متميزة للمتعلم فهي تجعل من التجارب المختبرية والمادة العلمية مادة مشوقة وجذابه قابله للفهم والاستيعاب بشكل اسرع مما لو كانت تدرس بشكل نظري في الكتاب المدرسي فقط حيث انه المتعلم هنا يحقق النمو الشامل المتكامل في جميع جوانب النمو سواء كانت نمو معرفي من خلال ما يكتسـبه من معارف وعلوم فيزيائية او ما يكتشـفه في نفسـه من جوانب اجتماعية والقدرة على التعامل مع الجماعة من خلال تنفيذ الواجبات الجماعية التي يكلف بها او الجانب النفســـي حيث انه يتفاعل مع ما يقوم به من تجارب وتظهر من خلالها انفعالاته ومشاعر ، كما ان هذا النوع من التعلم يخرج المتعلم من الجو الدراسي داخل الصف الذي

يميل الى رتابة والملل حيث ان المتعلم هنا يشعر كأنه يقوم برحلة دراسية متميزة خارج القاعة الدراسية . (الديك ،202: 24)

وعليه تبرز اهمية البحث الحالي من خلال

- الاهمية التي تحظى بها مادة علم الفيزياء لما تتضمنه من مفاهيم علمية تسهم في دعم البنية المعرفية والعلمية للمتعلم واكسابه للمعلومات حول الظواهر الطبيعية والفيزيائية.
- معالجة مشاكل التدني في مستوى تحصيل الطلبة في مادة الفيزياء من خلال تقديم البرامج التعليمية وطرائق التدريس الحديثة التي ترفع من مستوى الطالب وتساعد في اكسابه للمفاهيم وفهمه العميق لها .
- ان اهمية البحث تتجلى من خلال امكانيه سد النقص المختبري في معظم المدارس حيث انه هكذا برامج لا تتطلب سوى توافر جهاز حاسوب ومدرس متدرب على استخدام البرنامج بمهاره عالية
- تدريب مدرسي مادة الفيزياء على استخدام الاستراتيجيات والبرامج التعليمية القائمة على المحاكاة بالحاسوب وهو ما يؤدي الى احداث تغير واضح ومؤثر في تعزيز الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لدى المتعلمين وبالتالي يرفع من مستوى تحصيلهم الدراسي.
- يسهم برنامج (Phet) في التغلب على مشكلة الفروق الفردية للمتعلمين فهو يسهم في امكانيه الطالب من اكتساب المفاهيم الفيزيائية على وفق قدراته وقابلياته من خلال اعادة المحاكاة ولأكثر من مره.
- اهمية الدراسة تتجلى من خلال تعزيز الفهم والاستيعاب واكتساب المفاهيم الفيزيائية للمتعلمين وهو ما يؤدي الى الرفع من مستوى تحصيلهم الدراسي وتعزيز الفهم العميق للمفاهيم لديهم.

ثالثا: - هدف البحث

يهدف البحث الحالي التعرف على فاعلية استخدام برنامج المحاكاة الحاسوبي (Phet) في تعزيز مهارات الفهم العميق والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء

رابعا: - فرضيات البحث

لتحقيق اهداف البحث الحالي صاغت الباحثة الفرضيتين الصفريتين التاليتين

1. لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0,05) ما بين المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية التي درست مقرر الفيزياء على وفق برنامج المحاكاة الحاسوبي (Phet) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل الدراسي
2. لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0,05) ما بين متوسط الفروق في درجات اختبار مهارات الفهم العميق القبلي والبعدي ما بين طالبات المجموعة التجريبية التي درست مقرر الفيزياء على وفق برنامج المحاكاة الحاسوبي (Phet) ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

خامسا : حدود البحث

يتحدد البحث الحالي بالحدود التالية

1. **حدود زمانية** :- العام الدراسي 2023-2024
2. **حدود البشرية** :طالبات الصف الثاني متوسط في ثانوية الاستبرق للبنات – مديرية تربية الناصرية

3. **حدود موضوعية** : الموضوعات التي يشتملها الفصول التالية من كتاب الفيزياء المقر من وزارة التربية العراقية - الفصل الاول – الفصل الثاني -الفصل الثالث

سادسا :- تحديد المصطلحات

اولا:-الفاعلية وعرفها كل من

- (طه ،2021) : هي واحد من معايير جودة التعليم، من الممكن قياسها من خلال نجاح "الاتصال التعليمي" ما بين كل من بين المعلم والطالب في المواقف المختلفة بهدف لتحقيق أهداف التعلم المحددة مسبقاً. ويُستدل عليها ،من خلال ثلاثة، مؤشرات رئيسية اولها تصرفات الطالب أثناء التعلم ومن ثم ردود فعل الطالب، واخيرا مدى إتقان المفاهيم. (طه ،2021: 22)

- (الفتلاوي ، 2021): الدرجة التي ينجح فيها المعلم في تيسير عملية تحقيق الطالب للأهداف التعليمية المنشودة". ولا تقتصر الفاعلية هنا على مجرد إيصال المعلومة، بل تمتد لتشمل قدرة المعلم على تنظيم بيئة التعلم واستخدام استراتيجيات تدريسية تؤدي إلى إحداث تغيير حقيقي وملموس في سلوك المتعلم وتحصيله الأكاديمي. (الفتلاوي ،2021: 54)

ثانيا : برنامج المحاكاة الحاسوبي ((Phet)

- **(سيد ،2021)** :- هو برنامج حاسوبي مصمم على شكل انموذج تعليمي يحدد أصل المعرفة والمفهوم الذي يتلقاه الطالب ويهيأ بشكل برنامج محاكاة يجعل عملية تعلمه واستقباله أسهل وبشكل يتناسب مع خصائص وقدرات المتعلم فهو يوفر القابلية للمتعلم في تعديل وتغيير والتحكم في تطبيقات البرنامج بما يمنح المتعلم المرونة الكافية في التعامل معه.

(سيد ،2010: 11)

- **(محمد، 2022)**: هو برنامج تعليمي يمثل بيئة تعليمية متوفر على شكل برامج حاسوبيه تعمل على محاكاة الواقع من خلال اتباع خطوات بسيطة ومحددة. (محمد ،2022: 23)

التعريف النظري: برنامج المحاكاة الحاسوبي(Phet)

تتبنى الباحثة تعريف (سيد ، 2021) كتعريف نظريا لبرنامج المحاكاة الحاسوبي

ثالثا:- الفهم العميق

- **العتوم واخرون ،2009):** هو قدرة المتعلم على إدراك المعاني والعلاقات ما بين المفاهيم ومن ثم توظيفها في مواقف جديدة ومن ثم اجراء ممارسات عقليه عليها كالتطبيق والتحليل والتركيب. (العتوم واخرون ،2009، 67)

- **Surma.et al.,2023)) :** هو عملية عقلية تتكون من مراحل ثلاث تبدا بتشكيل المفهوم ومن ثم تشكيل المبدأ واخيرا عملية الاستيعاب العميق للمفهوم وجميعها تتم ضمن ابعاد التعلم الهادفة الى الانتقال من المعرفة السطحية الى المعرفة الهادفة الممنهجة التي يتم الاحتفاظ بها لأطول فتره ممكنه. Surma.et al.,2023: 41))

-التعريف النظري للفهم العميق

تتبنى الباحثة تعريف (Surma.et al.,2023) كتعريفا نظريا للفهم العميق

- **التعريف الاجرائي للفهم العميق**

- هي قدرة الطالبات المجموعة التجريبية ضمن عينة البحث الحالي على فهم (المفاهيم والانشطة والتجارب المعدة لهن على وفق برنامج المحاكاة الحاسـوبي) فهما عميقا مما يمكنهن من الاجابة على مقياس الفهم العميق المعد من قبل الباحثة لتحيق اهداف هذا البحث.

رابعا: التحصيل الدراسي

- -(الفاخري،2018): هو مقدار اكتسـاب المتعلم للمعارف والخبرات والمهارات من خلال خبرات تعليميه تعد له للمرور بها ومن ثم قياسها من خلال صياغة اختبارات تحصيلية تعد لهذا الغرض. (الفاخري،2018: 17)

- (حمدان، 2022): هي الدرجة التي يتحصـل عليها الطالب في مادة دراسـية معينة نتيجة مروره بخبرات معينة تساعده على الاجابة على فقرات الاختبار التحصـيلي الذي يقدم له. (حمدان، 2022: 9)

التعريف النظري للتحصيل

تعرف الباحثة التحصـيل نظريا بأنه الدرجة التي تعبر عن المخرجات التعليمية للمتعلم والتي تشـير الى مسـتوى تقدمه في اكتساب المعارف المحددة له خلال مدة زمنية محدده مسبقا.

التعريف الاجرائي للتحصيل

هي الدرجة التي تحصل عليها الطالبات الصف الثاني متوسط عينة البحث الحالي بعد استجابتهن على الاختبار التحصيلي المعد لأغراض البحث الحالي

اطار نظري والدراسات السابقة

- **اولا :- تقنية المعلومات**

ان كلمة تقنية هي كلمة اغريقية مركبة وفي التعليم تشير الى التطبيق العملي للتعلم واتشرت في السنوات الأخيرة بشكل واسع بفعل التطور التكنولوجي الحاصل في مجال الحواسيب حين بدء استخدام الحاسوب من اجل اكتساب التغذية الراجعة للمعلومة سواء كانت اجابة صحيحه ام خاطئة وبالتالي يحصل على استجابة مباشره وسريعة وتعزيز فوري ومع تطور التكنلوجيا وانتشار الانترنت اصبحت الحواسيب بديل عن غرفة الصف حين لجأت المؤسسات التعليمية الى اتباع منهجية التعلم عن بعد وظهور المدارس الذكية والصفوف التفاعلية الالكترونية والتي يطلق عليها صفوف التعلم الافتراضي ومن هنا اصبحت تقنيات المعلومات ذات اليد العليا في العملية التعليمية ولها الدور الاكبر في اسناد المتعلم والمؤسسة التعليمية.

ان انتشار التقنيات التعليمية لم يأتي من فراغ وانما لما لمسته المجتمعات والمؤسسات التعليمية من اهمية بارزه واساسيه في استخدامه كونه يسهم في ازدياد اعداد المتعلمين وهو ما يخفف من الضغط الحاصل على الصفوف الدراسية في الواقع ، وهي وسيله يلجا اليها كل من يود ان يعوض ما فاته من سنوات دراسية لاي سبب كان كما انها طريقة لاكتساب التعليم وفقا لقدرات المتعلم وقابلياته وظروفه العامة (الطبيب ، 2019: 7)

- **انعكاسات تقنية المعلومات على المناهج الدراسية والمعلم**

تظهر لنا انعكاسات تقنية المعلومات على المناهج الدراسية والمعلم بشكل واضح عندما نجد بعض المؤسسات التعليمية استبدلت الكتاب المدرسي بوسائل تفاعلية او مشوقة وجذابه اكثر بالنسبة للمتعلم وهي الاقراص المدمجة او مواقع على شبكة الانترنيت لتوفر من خلالها المنهج الدراسي للمتعلم وهو ما سوف يتيح المنهج بشكل كامل للمتعلم وفي متناول يده في جميع

الاوقات وهو ما استفادت منه البعض من المؤسسات التعليمية في زمن (جائحة كورونا) اذ اثبتت فعالية هكذا مناهج .كما انه من جوانب الاستفادة التي حققتها تقنية المعلومات للمعلم هي انه يبقى على اطلاع تام بكل ما هو جديد ومتطور في مجال تخصصه كما انه يترك المجال له في الابداع والابتكار واكسبته العديد من المهارات في استخدام التكنلوجيا . (سكر وصالح ، 2018: 11)

- **النظريات التي استند عليها التعليم بالمحاكاة الحاسوبية**

1. **النظرية الاتصالية**

الاتصال احد السمات الانسانية التي يعبر من خلالها عن درجة التقارب والتفاهم ما بينه وبين من يحيط به وهو بالتالي يتضمن عدة عمليات معقدة ومستمرة لا حدود لها ولكن تشترك بتداخلها في جميع اوجه النشاط البشري ، ويحدد الادب التربوي ان الانسان السوي هو من يستطيع استخدام مهارات الاتصال التي يمتلكها بشكل ذكي للتعامل مع من يحيطه حيث ان تلك المهارات توفر له المرونة والانفتاح والدقة في التعامل فالاتصال هو مفهوم يشير الى نمط السلوك البشري الذي يجعل من الانسان جزء من عملية تفاعل الاجتماعي من خلال عملية نقل الافكار والمشاعر والاحاسيس والاتجاهات ما بين الفرد والفرد الاخر ضمن حلقة تواصليه وبالتالي يكون هذا التواصل هو مصدر استمرار وديمومه الحياة وتطور المجتمعات حيث ان الاتصال هو عملية مكونه من مرسل ومستقبل ووسيله اتصال لإيصال الرسالة ما بينهم . (عبد القادر ، 2022: 15)

تفسر النظرية الاتصالية التعلم انه عملية اجرائية يحصل فيها المتعلم على المعارف من خلال مصادر عدة منها ما يكون عن طريق قواعد البينات ومنها ما يكون من المؤسسة التعليمية او من خلال وسائل التواصل الاجتماعي ، وهنا لابد من الإشارة الى ان حدوث التعلم وفقا لهذه النظرية يتم من بناء الفرد لمعارفه بشكل شخصي أي ان المعرفة للمتعلم تبنى وفقا لقدراته وقابلياته ولا يتم اكتسابها من مصادر اخرى ، حيث ان المتعلم هنا يمتلك القابلية على تفسير الروابط ما بين مصادر المعرفة مع امكانية الاستعانة بالبرامج او المنصات التعليمية المتوفرة على الشبكة العنكبوتية . وتشير النظرية الاتصالية الى اهمية التصميم التعليمي التواصلي حيث ان التركيز هنا لا يكون على تصميم المقرر او البرنامج التعليمي وانما يكون على بيئة التعلم فهي الاساس حيث يجب ان تركز هذه البيئة على خصائص تعمل على تشجيع المتعلم على الاستمرار في التعلم وان تكون مشوقة بحيث تكون مصدر للمتعة بالتالي تؤدي الى انجذاب المتعلم اليها . (فقيهي ، 2023 : 201)

- **نظرية المعالجة المعرفية للمعلومات**

هي نظرية نادى بها جورج ميلر (1920) تستند هذه النظرية في مبداها على محاولة تفسير عمليات النسيان التي تحدث عن الانسان وهو ما يتم من خلال فقدان الارتباطات الحاصلة ما بين المثير والاستجابة والذي يرجع سببه الى الاثار المتداخلة ما بين تلك الارتباطات التي تعلمها الانسان وتقوم هذه النظرية على عدة افتراضات من ابرزها ان معالجة الفرد للمعلومات تكون على مراحل وليس دفعه واحدة كما انه هناك حدود لحجم وكمية المعلومات التي من الممكن ان يعالجها الانسان في وقت واحد .ان نظام المعالجة المعلوماتي للإنسان هو نظام تفاعلي يرى ان التعلم هو عملية نشطة يكون المتعلم فيها باحث عن المعرفة والمهارة كما انه يعتبر الخبرة السابقة من المؤثرات المباشرة في عملية التعلم . ان نظرية معالجة المعلومات تحدد مجموعه من الوظائف اولها هو استقبال المعلومات الخارجية وترجمتها بشكل او اخر ليتمكن الفرد من معالجتها في المراحل القادمة، اما الوظيفة الثانية فهي حفظ تلك المعلومات الخارجية بشكل يماثل ما تم خزنه عن مثيلات لها مسبقا، واخيرا التعرف على تلك التمثيلات واستدعاؤها ومن ثم استخدامها في وقت لاحق. ان هذا التسلسل او المسار الذي تمر فيه المعلومات هو اشبه بالمسار الذي تمر فيه معلومات في جهاز الحاسوب أي التركيز على المدخل وطريقة الخزن والاسترجاع وهو الاساس الذي سوف يعتمد من قبل الباحثة في اعداد وصياغة الدروس لتجربة البحث الحالي. (حسين ومحمد ، 2023: 253)

- **الاهمية التربوية لنظرية معالجة المعلومات**

حدد (Dinsmore,2022&Alexcander) الاهمية التربوية لنظرية معالجة المعلومات بالنقاط التالية :-

1. تسعى هذه النظرية الى بيان افضل السبل التي تساعد الانسان في استغلال امكاناته العقلية والمعرفية على افضا وجه
2. تمكن المتعلم من تحديد العمليات المعرفية المرتبطة بأدائه في المواقف التعليمية التي يمر بها.
3. تفسر العمليات المعرفية الداخلية وماهي الميكانزمات التي تتحكم بعملها وأثرها على المحتوى المعرفي المقدم للمتعلم .
4. تساعد المتعلم في ألية انتقاء المعلومات واختيارها من بيئته المحيطة ومن ثم القيام بتحويل تلك المعلومات الى الذاكرة وسبل استرجاعها وتفعيلها في المواقف اللاحقة. (Dinsmore,2022&Alexcander 98:)

- **المحاكاة الحاسوبية في التعليم**

المحاكاة التفاعلية بالحاسوب هي عبارة عن نمذجة حاسوبية تفاعلية فهي تمثل مواقف تعليمية مرنه يستعملها المتعلم ضمن بيئات افتراضية يتم اللجوء اليها في اجراء التجارب العلمية حيث تعمل المحاكاة على تعزيز المهارات التعليمية واثارة اهتمام المتعلم من خلال جعل العملية التعليمية أكثر جاذبيه وتشويق حيث ان المحاكاة التفاعلية تستند على تقديم انشطة وفعاليات بشكل واقعي وأقرب ما يميل الى الواقع الحقيقي. (صلاح ،2017: 12)

واشار (ابو غوش ،2024) الى ان المحاكاة الحاسوبية تكون على ثلاثة انواع تبعا الى الهدف من استخدامها فهي اما تكون محاكاة حركية وتتم بواسطة اجهزة توصل بالحاسوب او محاكاة اجرائية والتي تعتمد على ما تظهره شاشة الحاسوب من رموز واشكال تحاكي جمع وتوصيل بعض الاجزاء وهو ما يستخدم في اجراء التجارب الفيزيائية او الكيميائية والنوع الثالث محاكاة عمليه وهي تتضمن نماذج لبعض الظواهر التي تكون غير مرئية ويستخدم في اجراء عمليات محاكاة ل حركة الغازات او لتفسير ورصد بعض التغيرات في الظواهر الفيزيائية . (ابو غوش ،2024: 12)

- **خصائص المحاكاة الحاسوبية**

1. تمكن المتعلم من اكتساب المعارف والخبرات من دون أي تكاليف مادية فهي تغنيه عن الاداء الفعلي للتجربة.
2. تقلل من المخاطر التي من المحتمل ان يتعرض لها المتعلم نتيجة استخدام مواد تسبب خطر شخصي او بيئي.
3. توفر المرونة للمعلم في تقديم مواقف علمية وتجارب صفية متنوعة ومتجددة
4. ترفع من دافعية المتعلم فهي تقضي على شعور الملل والضجر بسبب الرتابة في الدروس الاعتيادية.
5. تسهم في تشجيع مفهوم التقويم الذاتي للمتعلم وهو ما يعد دافعا شخصيا ورغبة في التعلم بعد الحصول على نتائج تعلمه بشكل مباشر.
6. تساعد في بقاء اثر التعلم من خلال توفير الفرصة للمتعلم في الاستفادة من الاخطاء التي يقع بها والعمل على تحسين مستواه وتلافيها في المرات القادمة. (نبهان ، 2010: 85)

- **معوقات استخدام المحاكاة الحاسوبية في التعليم**

اوردت (الهزاني ، 2022) مجموعه من المعوقات التي تحدد استخدام المحاكاة الحاسوبية في التعليم ومنها :-

1. **معوقات مادية**: حيث تواجه الانظمة التعليمية في بعض البلدان ضعف في الجانب المادي وبالتالي ينعكس على عدم القدرة على توفير متطلبات المحاكاة الحاسوبية من اجهزة حاسوب او مختبرات مخصصه لهذا الغرض .

2. **معوقات بشرية** :-نجد ان معظم مدرسي الاختصاص لا يمتلك المهارات الكافية في استخدام هكذا برامج حاسوبيه وهو ما يجعله يبتعد عنها .

3. **معوقات لوجستية**: صعوبة وضع الجداول الزمنية الدقيقة مما يؤدي الى عدم الالتزام الفعلي من قبل المعلم والطلبة بتنفيذ الدروس . (الهزاتي ، 2022: 10)

ثانيا - برنامج Phet

خلال العقود الأخيرة ابتكرت تكنلوجيا المعلومات والاتصال برامج حاسوبيه وادوات تعليمية كثيره دمجتها مع استراتيجيات وطرائق التدريس بهدف تحسين جودة التعليم ورفع مستوى التحصيل الدراسي للمتعلم ، ومن بين تلك البرامج التي لقيت تفاعلا واضحا وبالأخص في التخصصات الفيزيائية والكيميائية برنامج Phetبرنامج المحاكاة الحاسوبية التفاعلية والذي انشى من قبل (Wieman,2002) في جامعة كولورادو وهو برنامج بني خصيصا للتعليم التفاعلي المحاكي للواقع والذي يتيح الفرصة للمتعلمين من القيام بالتجارب والانشطة بشكل واقعي فهو يعتمد على بناء بيئة افتراضية ضمن الحاسوب تمكن المتعلم من صياغة الفروض والقيام بعمليات القياس والتجريب ولأكثر من مره وهو ما يعد تقنية جديدة في التدريس يكون فيها عملية التعلم والتعليم من خلال الاستكشاف والتجريب الافتراضي حيث ان التعلم هنا يتم وفق مبادئ اساسية وعلى اساس التطبيق والملاحظة أي تطبيق التجربة ومن ثم ملاحظة ومراقبة النتائج حيث يكون المتعلم قادرا على القيام بالأنشطة والتجارب من دون أي تكاليف مادية او احتمالية الاصابة بالمخاطر وفي ذات الوقت يكون التعلم هنا ممتع ومشوق واقرب ما يكون للواقع وبنسبة دقة وجودة عالية وجميع ما سبق سوف يعود بنتائج ايجابيه على مستوى التحصيل الدراسي للمتعلم . (Yildirim 2020:223,)

- **دواعي استخدام برنامج (Phet)**

تتحد مبررات استخدام تقنية (Phet) على وفق ما اشار اليه

1. تعزيز الفهم العميق : حيث يسمح للمتعلم بالحصول على النتائج بشكل مباشر وهوما يؤدي الى زيادة وتعميق في الفهم

2. تعزيز التعلم الذاتي : وهنا يكون تقدم المتعلم في عملية التعلم مبني على قدراته وقابلياته وسرعة استجابته وبالتالي هذا يدفع الى مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين

3. تنمية مهارات التفكير العليا :ومن بين تلك المهارات حل المشكلات ، الاستقصاء ، التفكير

4. مرونة الاستخدام : حيث تعد من اسهل التقنيات التي من الممكن استعمالها بدون الحاجة الى اجهزة متخصصة او شبكات انترنيت مجرد توافر اجهزة حاسوب .

5. السرعة في الاداء وهنا يجدر بنا الإشارة انه هذه التقنية تحقق سرعه في القيام بالتجارب العلمية والمختبرية اسرع مما يمكن ان تتم عليه في الواقع .

6. امكانيه محاكاة الواقع والتمكن من الظواهر المجردة وهو مايتم من خلال مميزات متوفرة في هذه التقنية حيث تتحول المفاهيم المجردة في الكيمياء والفيزياء الى نماذج واقعية وملموسه .

7. تزيد الثقة بالنفس لدى المتعلم وهو ما يتم من خلال تقليل نسب الفشل بسبب ميزة التكرار والتكرار لحين النجاح .

(van,2005: 6&Family)

- **اجراءات التدريس المتبعة في تقنية (Phet)**

الاعداد وتهيئة: وهي الخطوة الاولى التي يتم فيها اعداد المتعلمين وتدريبهم على استخدام الحاسوب والية عمل البرنامج.

التدريب والتنفيذ: يتم تدريب المتعلمين على تطبيق الفعلي للبرنامج بمساعدة المعلم ومن ثم فسح المجال امام المتعلمين بالتجريب الاولي للتعرف والتواصل بشكل سليم مع التطبيق.

المتابعة والتنفيذ: هنا يأتي دور المعلم بمتابعة المتعلمين اثناء اجراء التجارب ومراقبة خطوات تطبيقهم وتسجيل الملاحظات بمدى تقدمهم خلال اجراء التجربة وتثبيت الروابط للتجارب والانشطة التي تم تطبيقها من قبل المتعلم. **(** Wirda,2023:72 **)**

ثالثا - الفهم العميق

يمثل الفهم العميق واحدا من المفاهيم الاساسية الحديثة في عمليات التفكير فهو يتخطى حاجز الحفظ السطحي للمعلومة ويسعى الى تكوين وعي لدى الفرد يمكنه من توظيفه في المواقف والاحداث الجديدة حيث يمكن المتعلم من تحليل الافكار وبناء المعاني وهو ما يؤدي الى تطوير تفكيره الابداعي والناقد. ومن هذا المنطلق نجد تدريس العلوم لابد ان يبتعد عن الطرائق التقليدية التي تركز على الحفظ والتلقين وان يركز التعليم بطرائقه وبرامجه الحديثة على ترسيخ عميق للمفهوم الخاص بالنظريات والتجارب والظواهر العلمية وهو ما يساعد المتعلم على استيعاب المعاني بشكلها الكامل ومحاولة ربطها بالواقع الذي يعيشه المتعلم وهو ما سوف يعزز قدرته على التفسير والاكتشاف. (غانم ، 2016: 23)

يشير (الاستاذ ، 2022) الى انه من الممكن ان نحدد او نكشف عن الفهم العميق من خلال ما يلاحظه المعلم بسرعة تمثيل المعلومات والمفاهيم في عقل المتعلم الاصغر سنا عن من هم اكبر سنا حيث انهم يستطيعون ربط المفاهيم مع بعضها وتذكر المفاهيم المتصلة مع بعض وتكوين معنى وفهم عميق لذلك المفهوم وهنا لابد من الإشارة الى ان ادراك المفهوم بعمق يحتاج الى العديد من الروابط ما بين شبكات ذلك المفهوم وايضا بناء مفاهيم جديدة وهو ما ادى الى الاهتمام بهذه الالية لأنها تساعد المتعلم على النمو الشامل والمتكامل وتسهل عملية الاكتشاف والاستقصاء وكذلك تجع المتعلم على الابداع وتغيير افكاره ومن الممكن ان يصل الى حالة من الانغماس في ثقافة الفكر الواعي . (الاستاذ ، 2022 ، 206)

- **مهارات الفهم العميق**

حدد الادب التربوي مهارات الفهم العميق بالشكل التالي (الشرح ، التفسير ، التطبيق ، المنظور ، التعاطف ، معرفة الذات وضع الفرضيات ، التعرف على الاخطاء ، ضبط المتغيرات ، الطلاقة ، المرونة الفكرية ، وعلى وفق ما سبق نجد انه هناك اختلاف في الدراسات حول تحديد ايهم انسب او اصح ليمثل مهارات الفكر العميق . وهنا ترى الباحثة انه طبيعة البحث واهداف ومادة العلمية المخصصة له هي من تحدد أي من المهارات هي التي يتم اختيارها لتعد هي مهارا للفهم العميق . وبعد الاطلاع على الادب التربوي والدراسات السابقة تحددت الباحثة بالمهارات التالية لتمثل مهارات للفهم العميق والتي ترى انها تتوافق مع اهداف بحثها ومتطلباته وهي كل من مهارات (التفكير التوليدي والشرح والتطبيق ، والتفسير) **وتورد الباحثة في ما يلي تعريفا لكل مهارة منها**

- **مهارة التفكير التوليدي** : هي احد نتاجات التعلم المفاهيمي العميق والتي تؤدي الى توليد الافكار واستحصال الاجابات عليها ان لم تكن تلك الاجابات متوافره وبالتالي يتم تلخيص الاحداث وانتاج معنى محدد مع اجراء صياغة جديده للأفكار . وهنا نشير ان مهارة التفكير التوليدي تتضمن مهارات ثانويه ضمنيه كمهارة الطلاقة الفكرية والمرونة والتنبؤ المسبق في ضوء المعطيات المتوفرة للمتعلم .

- **مهارة الشرح :** هي المهارة التي يقوم المتعلم فيها على تقديم وصف متقن لكل الاحداث والظواهر والافكار التي يجدها امامه وبالتالي يصل الى جوهر الموضوعات ومن ثم العمل على استنتاج واستخراج الافكار الرئيسة فيه والتعبير عنها بوضوح وايجاز .

- **مهارة التطبيق :** وهي تمثل قدرة المتعلم على استخدام كل ما يرد امامه من قوانين وحقائق ونظريات ومسلمات في مواقف جديدة بعد ان كان قد اكتسبها مسبقا في مواقف تعليمية.

- **مهارة التفسير :** هي قدرة المتعلم على تحديد الاسباب التي اظهرت له نتائج معينة وبالتالي يحتاج المتعلم الى القيام بترجمة تلك المعلومات وتوضيحها ومن ثم شرح الاسباب والعلاقات واعطاء الاحكام .

ثانيا : الدراسات السابقة

المحور الاول : دراسات تناولت تقنية (Phet)

- **دراسة خالد ،2020**

هدف البحث الى التعرف على اثر استخدام تقنية (Phet) في تحصيل مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط وتفكيرهن البصري وللتحقق من هدف البحث تم وضع الفرضيتين الصفريتين تم استخدام التصميم التجريبي ذي (المجموعتين التجريبية ، والضابطة) عشوائية الاختيار من ذوات الاختبار البعدي اختبار التفكير البصري ، وتمثل مجتمع البحث بطالبات الصف الثاني المتوسط اللاتي يدرُسن في جميع المدارس المتوسطة والثانوية للبنات النهارية الحكومية التابعة الى المديرية العامة لتربية بغداد / الرصافة الثانية للعام الدراسي (٢٠٢٣_٢٠٢٢)، واختبرت ثانوية سومر للبنات لتمثل عينة البحث ،إذ تكونت من (٣١) طالبة لتمثل المجموعة التجريبية ، و(٣١) طالبة للمجموعة الضابطة كوفئت المجموعتان في متغيرات (العمر، والذكاء ، والمعلومات السابقة ، التفكير البصري) وأُجريت التجربة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠٢٣_٢٠٢٢).اعدت الباحثة اداتا البحث المتمثلة بـ (الاختبار التحصيلي تكون من (٤٠) فقرة موضوعية اختيار من متعدد ذي أربعة بدائل، واختبار التفكير البصري تكون من (٣٠) فقرة موضوعية اختيار من متعدد ذي أربعة بدائل ، وتم حساب معامل التمييز والصعوبة والصدق والثبات لهما.بعد الانتهاء من تدريس المادة العلمية والذي استغرق الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي بواقع (حصتين) اسبوعياً لكل مجموعة ، تم اجراء اختبار بعدي للمجموعتين في الادوات (التحصيل والتفكير البصري) . وتمت معالجة البيانات بالاعتماد على برنامج الحقيبة الاحصائية (SPSS) لإيجاد (اختبار التائي لعينتين مستقلتين ،ومعاملات الصعوبة والتمييز، وفعالية البدائل الخاطئة والصدق والثبات)، تم التوصل الى نتيجة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل واختبار التفكير البصري. (خالد ،2020 : 123)

- **دراسة (محمد ،2023)**

هدف البحث الى معرفة أثر استعمال المحاكاة التفاعلية Phet في التحصيل والاحتفاظ في مادة العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي، استعملت الباحثة منهج البحث التجريبي والتصميم التجريبي ذو المجموعتين المستقلتين المتكافئتين، واقتصر البحث على عينة اختيرت بالطريقة القصدية من تلميذات الصف السادس الابتدائي وبلغ عددها (46) تلميذة، و اختارت الباحثة عشوائيا(الشعبة (أ) لتكون المجموعة التجريبية و الشعبة (ب) لتكون المجموعة الضابطة وبواقع (23) تلميذة في كل مجموعة، و اجر ت تجربة البحث بتدريس مادة العلوم للمجموعة التجريبية على وفق المحاكاة التفاعلية Phet و للمجموعة الضابطة على وفق الطريقة الاعتيادية، وبعد انتهاء التجربة طبق اختبار التحصيل المعد من الباحثة والبالغ عدد فقراته (30) فقرة على عينة البحث ، وبعد مرور مدة اسبوعين اعادت تطبيقه مرة اخرى على العينة لقياس الاحتفاظ في مادة العلوم، و جمعت بيانات الاختبارين و اجري التحليل الإحصائي، وبينت النتائج هناك فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0,05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل ولمصلحة المجموعة التجريبية، وهناك فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة)0,05(بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار الاحتفاظ في مادة العلوم ولمصلحة المجموعة التجريبية، وفي ضوء النتائج اوصت الباحثة باعتماد المحاكاة التفاعلية Phet كاستراتيجية تدريس حديثة، و في نهاية البحث قدمت مقترحات لبحوث مستقبلية. (محمد ،2023: 277)

المحور الثاني :دراسات تناولت مهارات الفهم العميق

- **دراسة(نصحي ،2018)**

هدفت الدراسة الى معرفة تأثير استخدام الاستقصاء الجدلي في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات الفهم العميق والاتجاه نحو الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية . اجريت الدراســة في مصــر وعلى مدارس المرحلة الثانوية الحكومية التابعة لمحافظة القاهرة بلغت عينة البحث (66) طالب وطالبة على مجموعتين تجريبية وضـابطة درسـت المجموعة التجريبية على وفق استراتيجية الاستقصـاء الاستدلالي بينما المجموعة الضـابطة على وفق الطريقة الاعتيادية ، قامت الباحثة بأعداد اختبار للفهم العميق وتم التأكد من جميع خصـائصـه السـايكو متريه من صـدق وثبات كما ان الباحثة اعدت اختبارا للتعرف على اتجاهات الطلبة نحو الفيزياء اعتمدت الباحثة على التدريس على وفق خطوات الاستقصـاء الجدلي والمناقشة العلمية المنظمة وطرح المشـكلات الفيزيائية وتحليلها والانشـطة التعاونية والحوار العلمي . وقد اظهرت النتائج وجود فروق داله احصـائيا لصـالح المجموعة التجريبية في اختبار الفهم العميق ، وتحسن قدرة الطلبة على تفسير الظواهر الفيزيائية والربط بين المفاهيم وتنمية الاتجاه الإيجابي نحو مادة الفيزياء. فسرت الباحثة نتائج دراستها ان استخدام انموذج الاستقصـاء الجدلي اتاح الفرصـة للطلبة بشكل اوسع للتفاعل والمناقشة وتحليل الافكار الفيزيائية بصوره نشطة بدلا من الاقتصار على الحفظ والتلقين .

(نصحي ، 2018 : 23)

- **دراسة (علي ،2023)**

هدفت الدراســة الى بناء برنامج تعليمي للكشــف عن فاعلية برنامج تعليمي قائم على انموذج (SAMR) واثره على مهارات الفهم العميق والتحصـيل لدى طلبة الصـف الاول المتوسـط في مادة الفيزياء اجريت الدراسـة في مدارس المرحلة المتوسـطة (الصــف الاول متوســط) في محافظة البصــرة وتكونت عينة البحث من (98) طالب وطالبة وعلى مجموعتين تجريبيتين وثالثة ضابطة قامت الباحثة ببناء برنامج تعليمي قائم على انموذج (SAMR) استمرت التجربة فصل دراسي كامل صــاغت الباحثة خطط دراســية لكل مجموعه واعدت اختبارا تحصــيليا لقياس اثر البرنامج التعليمي المبني لأغراض هذه الدراسة . استعانت الباحثة في معالجة بيانتها احصائيا بالحقيبة الاحصائية لحساب قوة تميز الفقرة وصعوبة البدائل والاختبار التائي لعينتين واظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي طبق عليها البرنامج التعليمي مقارنه مع نتائج الاختبار التحصيلي للمجموعة الضابطة . وفسرت الباحثة هذه النتائج كون الانموذج المتبع انموذج ينمي مهارات عديدة في الاستقصاء والتفسير والتفكير الايجابي وهي جميعها مهارات تنمي الفهم العميق لدى المتعلم وبتطابق مع مهاراته. قدمت الباحثة مجموعه من المقترحات والتوصيات. (علي ،2023)

منهجية البحث واجراءاته

تســتعرض الباحثة في هذا الفصــل اجراءات بحثها من اختيار المنهج التجريبي لكونه الانســب لأهداف البحث وتحديد التصميم التجريبي المناسب وتحديد مجتمع البحث وعينته ومن ثم بيان ادوات البحث وتحقق من خصائصها السايكومترية.

اولا: التصميم التجريبي

التجربة هي محاولة اثبات فروض تم صــياغتها من قبل الباحث والتحقق من نتائج تلك الفروض ومن ثم تعميم تلك النتائج على ان تتم التجربة بشــكل مخطط ومحكم مع مراعاة التحكم بالمتغيرات الدخيلة التي من شــأنها ان تغير من نتائج التجربة (دويدري، 2002: 236) اعتمدت الباحثة في إجراءات بحثها على التصــميم التجريبي ذي الضــبط الجزئي لمجموعتين غير متساوية الاعداد أحدهما مثلت التجريبية والاخرى مثلت المجموعة الضابطة كما موضح في شكل (1)

المجموعة	الاختبار القبلي	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار البعدي
التجريبية	مقياس مهارات الفهم العميق	برنامج تقنية (Phet))	مهارات الفهم العميق	مقياس مهارات الفهم العميق
الضابطة			التحصيل الدراسي	اختبار التحصيل الدراسي

شكل (1)

التصميم التجريبي لمتغيرات البحث

ثانيا:- مجتمع البحث وعينته

يتحدد مجتمع البحث الحالي بطالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والمدارس الثانوية التابعة لحافظة ذي قار ،مديرية تربية الناصرية اختارت الباحثة طالبات الصف الثاني المتوسط في ثانوية الاستبرق للبنات كعينة قصدية لتطبيق تجربتها ولعدة اسباب من اهمها هناك اكثر من شعبة للصف الثاني المتوسط في المدرسة حيث يوجد (6)شعب للصف الثاني متوسط في الثانوية ، كما ان كادر الثانوية متمثل بالإدارة والمدرسات كانوا على تعاون تام مع الباحثة ،وايضا المدرسة تحتوي على مختبرات للفيزياء والكيمياء وهي مشيدة وفقا للمواصفات النموذجية للمدارس من حيث حجم الصف وتصميمه ومن خلال الاستبانة المقدمة لمدرسات المادة للتعرف على مشكلة البحث حصلت الباحثة على معلومة ان مدرسة الفيزياء في المدرسة تحمل شهادة ماجستير طرائق تدريس الفيزياء وقد اجتازت دورات تدريبية في طرائق التدريس ولأكثر من مرة وكانت على اطلاع على بعض المعلومات عن برنامج المحاكاة الحاسوبي كونها حاصلة على ماجستير في طرائق تدريس الفيزياء وهو ما شجع الباحثة على اختيار المدرسة بشكل قصدي كما ان عدد الطالبات في كل صف متوازن وجيد مقارنة مع باقي المدارس، يتواجد مختبر للحاسوب وفيه اجهزة حاسوب شغاله وهو ما يساعد الباحثة في تطبيق تجربتها . بعد استحصال الموافقات الرسمية من قبل مديرية التربية وبكتاب تسهيل مهمه موثق زارت الباحثة المدرسة وتواصلت مع مدرسة المادة والتي ابدت الاستعداد الكامل للتعاون مع الباحثة.

- **اختيار العينة والشعب لإجراءات التجربة**

بلغ عدد طالبات الصف الثاني المتوسطة في المدرسة (285) طالبه موزعه على ست شعب وباستعمال طريقة الرقع تحددت الشعبة (ب) والتي تتضمن(45)طالبه لتمثل المجموعة التجريبية والشعبة (د) والتي تتضمن 47 طالبة لتمثل المجموعة الضابطة وتم استبعاد (احصائيا) طالبه واحدة من شعبة(د) كونها طالبة من العام السابق فاصبح عدد طالبات المجموعة الضابطة (46) طالبة . اما بقية الشعب استعانت بها الباحثة لتكون عينة التحليل الاحصائي لأدوات بحثها.

- **اجراءات تكافؤ مجموعات البحث**

كان من الواجب على الباحثة القيام بإجراءات تكافؤ ما بين طالبات مجموعات البحث لان كل متغير دخيل يكون له أثر واضح في نتائج التجربة وعليه (تم استبعاد طالبة من طالبات شعبة (د) كون الطالبة معيدة في صفها. تم مكافأة المجموعات بالمتغيرات العمر الزمني محسوبا بالأشهر ودرجات مادة علم الفيزياء للصف الاول متوسط والاختبار القبلي لمهارات الفهم العميق واختبار الذكاء (مقياس رافن) والجدول رقم (1) يوضح نتائج التكافؤ وفقا للاختبار التائي

جدول (1)

مكافئة مجموعات الدراسة في متغير العمر والتحصيل والذكاء

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة عند 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
العمر الزمني بالأشهر	التجريبية	45	159.03	4.15	0.892	1.96	غير دالة
	الضابطة	46	159.94	4.76			
درجة الفيزياء للصف الاول متوسط	التجريبية	45	74.49	3.77	1.03	1.96	غير دالة
	الضابطة	46	72.50	3.59			

الاختبار القبلي لمهارات الفهم العميق	التجريبية	45	30.23	2,82	1.01	1.96	غير دالة
	الضابطة	46	32.92	2.07			
اختبار رافن للذكاء	التجريبية	45	32.87	8,20	1.25	1.96	غير دال
	الضابطة	46	32.45	8.53			

- **ضبط السلامة الداخلية والخارجية للتجربة**

اجتهدت الباحثة بالسيطرة على اجراءات السلامة الداخلية والخارجية للتجربة من خلال اعتماد فتره زمنية قصيره لتطبيق التجربة بما يعادل 12 اسبوعا حتى لا يكون لعامل النضج الاثر الواضح في نتائج التجربة كما تم التأكد من عدم وجود احداث صاحبة التجربة مثل انقطاع احد الطالبات عن الدراسة او الانتقال الى مدرسة اخرى ، حرصت الباحثة على ان يتم تطبيق اداتي البحث للمجموعتين بنفس التوقيت الزمني ونفس الالية مع كل مجموعه توزيع جدول الحصص وعددها تم تحديده والتركيز على تناوب الدروس بين مجموعتين ومن اهم اجراءات السلامة التي راعتها الباحثة هو ان تكون مدرسة المادة نفسها للمجموعتين وبالتالي سوف تتلقى طالبات المجموعتين نفس الاسلوب التدريسي وعدم وجود تداخل في النتائج بسبب اختلاف مدرسة المادة .

- **اجراءات تطبيق التجربة**

- **تحديد المادة العلمية**: تحددت مادة العلمية لإجراءات التجربة في البحث الحالي بالفصول الاولى من كتاب الفيزياء المقر من وزارة التربية والمخطط ان تدرس خلال الفصل الدراسي الاول للعام (2023-2024) وقد شملت الفصول الثلاثة الاولى الموضوعات التالية الحركة -القوة قوانين الحركة – الشغل – القدرة – الطاقة.

- **تحديد المفاهيم العلمية وصياغة الاهداف السلوكية**:- بعد تحديد الفصول الدراسية بدأت الباحثة بالاطلاع على المفاهيم العلمية المتضمنة للفصول الثلاثة المحددة مسبقا وبيان الانشطة الموجودة ضمنها والمفترض ان يتم تطبيقها من خلال برنامج المحاكاة الحاسوبية (Phet) ، صاغت الباحثة (115) هدفا سلوكيا للفصول المحددة مسبقا وكانت على وفق المجال المعرفي والمهاري والوجداني ، ولبيان مدى دقة صياغتها وصلاحية اشتقاقها ومدى تمثيلها للمحتوى الدراسي لكتاب الفيزياء تم عرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين في تخصص طرائق التدريس و العلوم التربوية والنفسية ومدرسات مادة الفيزياء وتم حذف بعض من الاهداف السلوكية واعادة صياغة البعض الاخر منها والجدول (2) يوضح ذلك عدد الاهداف السلوكية بشكلها نهائي وتوزيعها على وفق المجالات والمستويات .

جدول (2)

توزيع الاهداف السلوكية للفصول الثلاثة الاولى لكتاب الفيزياء

الفصل	المحتوى	المجال المعرفي	المجال المهاري	المجال الوجداني

		المعرفة	الفهم	التطبيق	التحليل	المجموع		
الاول	الحركة والقوة	20	12	13	7	52	4	3
الثاني	قوانين الحركة	13	6	8	3	30	2	3
الثالث	الشغل والطاقة	15	5	4	3	27	2	3
المجموع		48	23	25	13	109	8	9

-**اعداد الخطط الدراسية** : تمثل خطة الدرس وصف شامل ودقيق لكل الخطوات والاجراءات التي يتم اتباعها غرفة الصف الدراسي من قبل المعلم وطلبته لتحقيق الاهداف السلوكية المشتقة للمحتوى التعليمي للدرس .

(سماره و العبدلي ،2009: 119) .

اعدت الباحثة خطط دراسية وتم صياغتها على وفق خطوات برنامج (Phet) حيث حددت الباحثة جميع الانشطة والتجارب ضمن الفصول الثلاثة وحددت خططها على وفق خطوات التقنية ومن ثم باشرت بشرح الية تنفيذ الدروس والخطط وبالتعاون مع مدرسة المادة الست م.م (امل محمد جعفر) لما لها من خبرة في تدريس المادة وايضا كونها تخصص طرائق التدريس/ الفيزياء ومن السهل عليها تطبيق برنامج المحاكاة الحاسوبي صاغت الباحثة (12) خطة دراسية لكل مجموعه (الضابطة والتجريبية)شملت جميع موضوعات الفصول الثلاثة الاولى من كتاب الصف الاول متوسط ضمن حدود بحثها الحالي . تم عرض الخطط الدراسية مع الاهداف السلوكية على مجموعه من الخبراء والمحكمين ضمن تخصص طرائق التدريس والعلوم التربوية والنفسية. وبعد جمع الملاحظات تم اجراء التعديلات المقترحة من قبلهم واصبحت الخطط جاهزة للتطبيق.

- **اداتا البحث :**

الاداة الاولى :اعداد الاختبار التحصيلي : يمثل الاختبار التحصيلي الطريقة المنظمة لتحديد مستوى التحصيل الدراسي للطلبة ومدى قدرتهم على الاستجابة على فقرات اختباري تحصيلي معد على وفق منهج دراسي تم دراسته من قبلهم

(العبسي ، 2018: 147)

قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلي للتأكد من صحة فرضيات البحث من خلال اختبار الفروق في مستوى التحصيل بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة صاغت الباحثة الاختبار بطريقة الاختيار من متعدد وبفقرات موضوعيه عددها (40) فقره تم التأكد من صدقها وثباتها على وفق الخطوات التالية :-

- **صدق الاختبار التحصيلي** : تم عرض الاختبار التحصيلي على مجموعه الخبراء والحكمين للتأكد من مدى مطابقته للصفة المراد قياسها ومدى قياسه للأهداف السلوكية المصاغة من قبل الباحثة ، وقد ابدى المحكمين الملاحظات والتعديلات في صياغة بعض من الفقرات وبالتالي اصبح المقياس جاهز للتقديم للطالبات .حيث اعتمدت الباحثة نسبة اتفاق (85%) . كما حددت الباحثة تعليمات الاختبار وتعليمات التصحيح ومعياريته تصحيحه حيث كانت الاجابة الصحيحة قيمتها (1) والاجابة الخاطئة (صفر)

- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار** : طبق الاختبار التحصيلي المعد على عينة التحليل الاحصائي وهي عينة خارج عينة البحث الاصلية (شعب المتبقية أ/ هـ) وكانت تعليمات الإجابة واضحة حيث ان استفسارات طالبات كانت قليله كما تم احتساب وقت الاجابة على الفقرات وبلغ (35) دقيقه . بعد تصحيح الاجابات ولغرض احتساب الخصائص

السايكومترية للبحث تم فرز الاجابات الى مجموعتين عليا ودنيا وبنسبة (27%) لكل مجموعه وتم استخراج كل مما يلي :-

- **معامل الصعوبة للفقرات** :- وفقا لما يشير اليه (بلوم) فأن الفقرات الاختبارية تعد مقبولة وصالحه ان تراوحت قيم معاملات الصعوبة لها ما بين (0.20– 0.80) وعليه تعد كل فقرات الاختبار صالحة كون معاملات صعوبتها تراوحت ما بين (0.30-0.49) وهي نسبه جيدة.
- **معامل التمييز**: تراوح معامل التمييز للفقرات مابية (0.34-0,56) وهي نسبة مقبولة لان الفقرات الاختبارية تعد مقبولة ان تراوحت معاملات تمييزها ما بين (0.20) واكثر . والجدول رقم (3) يوضح ذلك

جدول (3)

قيم معاملي الصعوبة والتمييز للاختبار التحصيلي

رقم الفقره	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.28	0.40	21	0.34	0,46
2	0.32	0.54	22	0.33	0.51
3	0.31	0.43	23	0.34	0.35
4	0.42	034	24	0.35	0.55
5	0.30	0.34	25	0.39	0.45
6	0.35	0.45	26	0.41	0.40
7	0.34	0.55	27	0.30	0.43
8	0.30	0.45	28	0.44	0.50
9	0.34	0.40	29	0.49	0.33
10	0.48	0.43	30	0.32	0.34
11	0.49	0.40	31	0.32	0.40
12	0.34	0.44	32	0.28	0.40
13	0.33	0.38	33	0.32	0.54
14	0.34	0.43	34	0.31	0.43
15	0.45	039	35	0.42	034
16	0.49	0.34	36	0.30	0.34
17	0.34	0.43	37	0.35	0.45

18	0.33	0.54	38	0.34	0.43
19	0.34	0.43	39	0.30	039
20	0.35	044	40	0.28	0.34

- **فاعلية البديل الخاطئ**: تم احتساب فعالية البدائل الخاطئة للفقرات الاختبارية وكانت جميع الفقرات سالبة وقيمها ضمن النسب المقبولة اذ تراوحت ما بين (0.05- الى 0.33-) وعليه تم قبول جميع البدائل.

- **ثبات الاختبار**: تحققت الباحثة من ثبات الاختبار من خلال اعتماد طريقة اعادة الاختبار على نفس العينة الاستطلاعية وبعد مدة زمنية بلغت اسبوعين، ومن ثم باستعمال معامل ارتباط بيرسون تبين ان قيمة معامل الثبات، بلغت (0.863) وهي ضمن المعدل المقبول لقيم الثبات

- **الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء بالصيغة النهائية:** بعد الانتهاء من جميع الاجراءات الاحصائية تم التأكد من صلاحية الاختبار التحصيلي للعرض على مجموعتي التجربة وأصبح جاهز للتطبيق بصيغته النهائية.

- **الاداة الثانية :-اختبار الفهم العميق**: اطلعت الباحثة على الادب التربوي في مجال مهارات الفهم العميق وعلى حد علمها لم تجد دراسة اعدت اختبار لقياس تلك المهارات للصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء وعليه اتبعت الاجراءات التالية في بناء الاختبار للتحقق من اهداف هذه الدراسة .

- **تحديد ابعاد الفهم العميق** : حددت الباحثة مسبقا مهارات المناسبة للمرحلة الدراسية وللمادة المطبق عليها الدراسة وعليه صاغت الباحثة 32 فقرة رئيسية و توزعت بالشكل التالي 14 فقره لمهارة (التفكير التوليدي) وصيغت العبارات على شكل فروض وتتم الإجابة عنها في ضوء معطيات محددة متركزة على مهارتي (الطلاقة والمرونة) وكانت الاسئلة هنا مقالية اما مهارة (الشرح) جاءت ب (8 فقرات) ومهارة التفسير ولها (5) فقرات صيغت اسئلتها بصورة اختيار من متعدد وله اربع اختيارات تحتوي تفسيرات للفقرات و مهارة التطبيق صيغت لها (فقرات) بشكل مهارات محدده مسبقا لكن يتم توظيفها ضمن مواقف جديدة (5فقرات) لمهارة

- **صدق الظاهري المقياس:** عرضت الباحثة مقياس مهارات الفهم العميق على مجموعه من الخبراء والمحكمين في تخصص الفيزياء وطرائق التدريس للتأكد من مدى مطابقته لأهداف البحث ومن صياغته المناسبة وقد اعتمدت الباحثة نسبة اتفاق 85% لقبول الفقرات وقد اجرت الباحثة تعديلات على صياغه بعض الفقرات وتم حذف فقرتين لعدم حصولها على نسبة الاتفاق المعتمدة من الباحثة.

- **التجربة الاستطلاعية :**طبق المقياس تطبيق استطلاعي اولي على عينة مكونه من 30 طالبة للتعرف على مدى وضوح تعليمات المقياس والزمن اللازم للإجابة علية وتبين ان جميع الفقرات واضحة ولم تواجه الطالبات أي صعوبات ، وتحدد الزمن المستغرق للإجابة ب25 دقيقه .

- **تحليل الفقرات احصائيا:-**اجرت الباحثة تحليلا احصائي لفقرات الاختبار الفهم العميق من خلال احتساب معامل الصعوبة والتمييز وفاعلية البدائل الخاطئة للفقرات الموضوعية منه وكما موضح بالشكل التالي:-

- **معامل الصعوبة للفقرات الاختبارية** : حسبت الباحثة معامل الصعوبة لكل فقرة اختبارية وقد تبين ان قيم المعاملات تتراوح ما بين (028-0.49) وهي قيم مقبولة حيث اشار (الناشف ، 2020: 152) ان فقرات الاختبار التي تتراوح قيمها ما بين (0.20-0.80) هي فقرات مجيدة فلا تعتبر صعبة جدا ولا سهله جدا لا يمكن الإجابة عنها .

- **معامل التمييز للفقرات الاختبارية**: يمثل معامل التمييز للفقرة تحدد الفروق ما بين الافراد حيث البعض منهم يمتلك تلك الصـــفة وتكون اجابتهم صـــحيحه والبعض ممن لا يمتلكها وتكون اجابتهم خاطئة. (الدليمي وعدنان ،2005: 89) وعليه تراوحت قيم معامل التميز لفقرات الاختبار الفهم العميق مابين (0.24-0.59) وهي نسب مقبولة .

- **احتساب فعالية البدائل الخاطئة**: والمراد هنا التحقق من قدرة البديل الخاطئ على جذب انتباه الطالبات في المجموعة الدنيا وبالتالي يعتبر لديهن بديل صـحيح بينما العكس يكون لدى طالبات المجموعة العليا فهو من وجهة نظرهن بديل خاطئ وغير فعال، وباستخدام معادله فعالية البدائل الخاطئة تبين ان قيم البدائل تراوحت ما بين (0.05-) – (0.35-) وهو ما يشير ان البدائل كانت مصاغة بشكل مناسب وحققت التمويه المطلوب للطالبات

- **ثبات الاختبار**: والمقصـــود بثبات الاختبار هو مدى الانســاق في درجات الطلبة اذا تم اعادة الاختبار لهم مرة اخرى وفي ذات الظروف وهو ما يدل على مدى موثوقية الاختبار وامكانية اعتماده من قبل الباحث (قطـامي واخرون ، 2000: 69) وعليه اتبعت الباحثة طريقتين باحتساب الثابت

1. **الثبات باســتخدام معادلة الفا – كرونباخ للأســئلة الموضــوعية :** ويعد من افضــل طرق احتســاب الثبات وبالذات للفقرات لاختبارية التي يكون قيمها (صفر – واحد) ومن نوع الاختيار من متعدد . بلغ معامل الثبات (0.85) وهي نسبه جيدة لانه الاختبار الجيد والثابت هو من يحقق نسب ثبات (0.70) واعلى .

2. **ثبات الاختبار للأسئلة المقالية:** وتم احتساب الثبات للأسئلة مقالية بطريقة التصحيح مع مصحح اخر حيث استعانت الباحثة بمدرسة فيزياء اخرى ضمن المدرسة لتصحيح الاسئلة المقالية ضمن اختبار الفهم العميق وتم تصحيح وفق الية معينة اعتمدتها الباحثة في توزيع درجات وموازنتها بين اســئلة الاختبار وتم عرضـــها على لجنة الخبراء. بلغ معامل الارتباط ما بين التصحيحين (0.90) وهي نسب معتمدة وجيدة بالسبة للباحثة.

- **اجراءات تطبيق التجربة**: بعد ان اسـتكملت الباحثة كل متطلبات تطبيق تجربتها من خطط دراسـية وتدريب مدرسـة المادة وتنظيم البرنامج والتأكد من جميع أجهزة الحاسـوب في المختبر بكونها ذات كفاءة جيدة وتم تنصـيب البرنامج على جميعها وبمسـاعدة مدرسـة الحاسـوب بالمدرسـة. تمت اجراءات تطبيق التجربة بعد اسـتقرار الدوام والطالبات طبقت التجربة يوم الاحد الموافق (8-10-2023) ولغاية يوم الخميس الموافق (11-1-2024) كان اخر يوم لتطبيق مقياس مهارات الفهم العميق البعدي على الطالبات .

الوسائل الاحصائية

اســتخدمت الباحثة الوســائل الاحصــائية التالية في اجراءات بحثها واســتخراج نتائجه وبالاســتعانة بالحقيبة الاحصــائية (spss) اســتخدمت الاختبار التائي لعينتين مســتقلتين والاختبار التائي لعينتين مترابطتين ومربع كاي ومعدلات احتســاب الصعوبة والتمييز وفعالية البدائل ومعادلة الفا كرونباخ لبيان ثبات الاختبار

عرض النتائج وتفسيرها

في هذا الفصل سوف تستعرض الباحثة نتائج بحثها وتفسرها مع وضع التوصيات والمقترحات

اولا- نتائج الفرضية الصفرية الاولى وتفسيرها

لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0,05) ما بين المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية التي درست مقرر الفيزياء على وفق برنامج المحاكاة الحاسـوبي (Phet) ومتوسـط درجات المجموعة الضـابطة التي درسـت بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل الدراسي

للتحقق من الفرضية الصفرية الاولى وبعد جمع نتائج الطالبات على الاختبار التحصيلي استعانت الباحثة بالحقيبة الاحصائية (spss) لاستخراج نتائج بحثها وباعتماد الاختبار التائي لعينتين مستقلتين حللت الباحثة نتائجها احصائيا واظهرت النتائج ان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام تقنية المحاكاة الحاسوبية بلغ (49.454) وبانحراف معياري (4.132) وهو اعلى من المتوسط الحسابي المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية والتي بلغ متوسطها الحسابي(31.241) وبانحراف معياري (5.203) وان القيمة التائية المحسوبة بلغت (7.781) وهي اعلى من الجدولية (1.96) عند مستوى دلالة (0.50) وبدرجة حرية 89 والجدول (4) يوضح ذلك

جدول (4)

نتائج الاختبار التائي لعينتين مستقلين في اختبار التحصيل

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية مستوى دلاله 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	45	47.454	4.132	89	7.781	1.96	دالة احصائيا
الضابطة	46	31.241	5.203				

وعلى وفق ماورد في الجدول اعلاه ترفض الباحثة الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة أي ان الطالبات التي درسن باستخدام برنامج (Phet) تفوقن في الاختبار التحصيلي وهو ما ترى الباحثة انه يرجع الى ان مادة الفيزياء هي مادة علمية تعتمد على ذهن المتعلم وعلى ادراك المعلومة وفقا لحواسه وليس حفظها بشكل ببغائي وترديدها مع المعلم وان برنامج المحاكاة الحاسوبية (Phet) فسحت المجال امام الطالبات لإجراء التجارب بشكل افتراضي والتفاعل معها كأنما يتم القيام بها بشكل واقعي وبالتالي كان التعلم هنا تعلم فعال ونشط استند الى تغيير للمفاهيم وتعديل في البنى المعرفية للمتعلم وهو ما يحقق اهداف التعلم في الوقت الحالي أي ان يكون التعلم قادر على تحقيق اهداف النمو الشامل المتكامل بجميع جوانبه المعرفي والمهاري والوجداني .وهو مانعكس على تحصيلهن الدراسي حيث ان الارتباط الايجابي والتفاعل داخل الدرس يرفع من مستوى تحصيل الطالب وهذه النتائج جاءت متطابقة مع نتائج دراسة (خالد، 2020) ودراسة (محمد ،2013).

ثانيا- نتائج الفرضية الصفرية الثانية وتفسيرها

لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0,05) ما بين متوسط الفروق في درجات اختبار مهارات الفهم العميق القبلي والبعدي ما بين طالبات المجموعة التجريبية التي درست مقرر الفيزياء على وفق برنامج المحاكاة الحاسوبي (Phet) ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

للتحقق من الفرضية الصفرية الثانية وبعد جمع نتائج الطالبات على الاختبار مهارات الفهم العميق استعانت الباحثة بالحقيبة الاحصائية (spss) لاستخراج نتائج بحثها وباستعمال الاختبار التائية لعينتين مستقلتين حللت الباحثة نتائجها احصائيا واظهرت النتائج ان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام تقنية المحاكاة الحاسوبية بلغ (29.390) وبانحراف معياري (5.701) وهو اعلى من المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية والتي بلغ متوسطها الحسابي(20.456) وبانحراف معياري (7.895) وان القيمة التائية المحسوبة والبالغة(9.011) وهي اعلى من الجدولية (1.96) عند مستوى دلالة (0.50) وبدرجة حرية 89 والجدول (5) يوضح ذلك

جدول (5)

نتائج الاختبار التائي لعينتين مستقلين مهارات الفهم العميق البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى دلاله 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	45	29.390	5.701	89	9.011	1.96	دالة احصائيا
الضابطة	46	20.456	7.895				

ان الجدول (5) اعلاه يشير الى ان متوسط الحسابي للطالبات اللاتي درسن على وفق برنامج (Phet) اعلى من المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات الفهم العميق البعدي وعليه لا تقبل الفرضية الصفرية وتقبل البديلة. وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وللتعرف على مدى فاعلية تقنية المحاكاة الحاسوبية على مهارات الفهم العميق القبلي والبعدي على طالبات المجموعة التجريبية والجدول (6) يوضح ذلك

جدول (6)

فاعلية برنامج المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارات الفهم العميق القبلي والبعدي

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى دلاله 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
القبلي	45	16.240	7.619	89	8.721	1.96	دالة احصائيا
البعدي	46	25.250	6.095				

من الجدول اعلاه نجد ان القيمة التائية المحسوبة (8.721) هي اعلى من القيمة التائية الجدولية(1.96)وهو ما يدل على ان استخدام برنامج (Phet) كان له الاثر الواضح في تنمية مهارات الفهم العميق عند استخدامه حيث انه اسهم في ايجاد بيئة تعلم فاعلة قائمة على عملية تفاعل ايجابي مابين الطالبات مع بعضهن البعض من جهة ومع المدرسة من جهة اخرى مما جعل الطاابات اكثر تفاعلا مه مادة الفيزياء ولديهن القدرة على الربط ما بين المفاهيم وتحليلها بشكل اعمق وانه برنامج وفر لهن بيئة تعليمية نشطة ساعدت على تنمية مهارات الفهم والتفسير والتطبيق لديهن .

قياس حجم الاثر لبرنامج (Phet) على مهارات الفهم العميق

للتعرف على الاثر الذي حققه برنامج ((**Phet**) في كل من متغير التحصيل الدراسي ومهارات الفهم العميق اعتمدت الباحثة على مربع آيتا (μ) وقد بلغ قيمته (0.196) وهي قيمة عالية جدا والجدول (7) يوضح ذلك

جدول(7) قيمة t وقيم مربع ايتا وحجم الاثر لبرنامج (Phet) على مهارات الفهم العميق

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة t	قيمة مربع ايتا (μ^2)	قيمة d	حجم الاثر
برنامج ((Phet)	مهارات الفهم العميق	3.82	0.196	0.899	كبير

الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي توصلت اليها الباحث فإنها تورد بعض من الاستنتاجات منها

1. ان استخدام برنامج له الاثر الايجابي على تحسين مستوى التحصيل الدراسي للطلبة من خلال تركيزه على اكسابهم المفاهيم الفيزيائية بشكل فعال من خلال التجارب الافتراضية التي تتم داخل المختبر وبمساعدة البرنامج .
2. ان الاستعانة ببرنامج اظهر فروق ملموسه في تنمية وتعزيز مهارات الفهم العميق لدى الطالبات عينة البحث وهو ان دل على شي فهو يدل انه برنامج يعالج صعوبات التعلم التي تواجهها الطالبات ويقلل من الفروق الفردية مابينهن .

التوصيات

صاغت الباحثة مجموعه من التوصيات ومنها

1. اهتمام المؤسسات التربوية بأتباع استراتيجيات وبرامج حديثه في التدريس والتي تفعل من دور المتعلم وتجعله متعلم فعال ومركز للعملية التعليمية.
2. اتباع برامج تدريس حديثة ومتطورة مثل برنامج (Phet) وبالأخص في المواد العلمية مثل مادة الفيزياء والكيمياء
1. ضرورة الاهتمام بتعزيز مهارات الفهم العميق لدى الطلبة من خلال استخدام البرامج التكنلوجية واستراتيجيات التدريس الحديثة وخاصة في تعزيز المفاهيم العلمية

المصادر

- ابو غوش ، دلى جمال موسى (2024) فاعلية استخدام برنامج تعليمي قائم على المحاكاة الحاسوبية في تحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم للبرنامج الدولي ، **رسالة ماجستير غير منشوره** ، جامعة الشرق الاوسط
- الاستاذ ، سلام محمود حسن (2022) انموذج تدريسي مقترح قائم على المنحنى في التدريس وفاعليته في الكتابة الابداعية والفهم العميق ، **رسالة دكتوراه غير منشوره** ، كلية التربية ، جامعة غزة .
- حسين ،هدى علي ،محمد ، زبيدة عباس (2023).فاعلية برنامج تربوي قائم على نظرية تربوي قائم على نظرية معالجة المعلومات في تحسين اللياقة الذهنية لدى طالبات المرحلة الاعدادية .**مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية** ،ع(11) الجزء الثاني
- خالد ،زينب جاسم محمد (2021) . اثر استخدام تقنية (Phet) في تحصيل مادة العلوم لدى طالبات وتفكيرهن البصري ، **رسالة ماجستير غير منشوره** ، كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم .

- دويدري ، رجاء وحيد .(2002) **البحث العلمي اساسياته وممارساته العملية** ،ط1 ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، دمشق .
- الديك ، سامية عمر فارس (2020) . اثر المحاكاة بالحاسوب على التحصيل الدراسي الاني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو وحدة الميكانيكا ومعلمها ، **رسالة ماجستير منشوره** ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس .فلسطين .
- سرهيد ، حيدر محسن (2019) الصعوبات التي تواجه الطلبة في حل المسائل الفيزيائية ، **مجلة كلية التربية للعلوم الانسانية** ،ع(45)
- سكر ، حيدر كريم و صالح ، كفاح صالح .(2018) تكنلوجيا المعلومات من خلال الحاسوب والانترنيت في الجامعات العراقية رؤية مستقبلية ، **المؤتمر الاول (مستقبل التربية في الوطن العربي)** ، جامعة جرش ، كلية العلوم التربوية ، الاردن
- سماره ، نوف محمد والعبدلي ، عبد السلام موسى.(2008) **مفاهيم ومصطلحات في العلوم التربوية** ، دار المسيره للنشر والتوزيع ، عمان .
- السويحل ، حامد عبد الله سويد (2023) فاعلية برنامج تعليمي قائم على المدخل الترابطي في تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء ،**مجلة الجمعية العراقية للدراسات التربوية والنفسية** ،م(38) ع(7).
- سيد ، هند عبد الرحمن قطب .(2021) اثر استخدم استراتيجية المحاكاة الحاسوبيه في تدريس مادة البورصات لطلاب الثانويه على تنمية التحصيل ومهارة اتخاذ القرار ، **مجلة كلية التربية** ، ع (3) م(3) جامعة بني سويف
- صلاح ،وسام .(فاعلية توظيف بيئة الفصول الانعكاسية القائمة على المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات تصميم وبرمجة في مقرر تكنلوجيا لدى طلبة الصف الحادي عشر ، رسالة ماجستير ، الجامعه الاسلامية ،غزه .
- الطبيب ، مصطفى عبد العظيم (2019) انعكاسات تقنية المعلومات على العملية التعليمية من وجهة نظر اساتذة الجامعات ، جامعة مرقب ، كلية الاداب ، **المؤتمر العربي حول التعليم العالي وسوق العمل** .
- طه، ساره محمد. (2021). *مفهوم الفعالية والتعليم والتعلم*. مستودع الأبحاث بجامعة UIN FAS. uinfasbengkulu.ac.id
- عبد القادر ،معمري سعيدات (2022). واقع التعلم الرقمي في تعزيز مهارات القرن الحادي والعشرون ، مجلة **جامعة شقراء للعلوم الانسانية** ،ع(15)
- العبسي ، محمد مصطفى .(2018). التقويم الواقعي في العملية التدريسية ،ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .
- العتوم ، عدنان يوسف ،الجراح ، عبد الناصر ذياب و بشاره ، موفق (2009) **تنمية مهارات التفكير ،نماذج نظرية وتطبيقات عملية** ،ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان ، الاردن .
- علي، علياء محمد أحمد. (2024). فعالية برنامج قائم على نموذج SAMR في تدريس الفيزياء لتنمية بعض مهارات الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة القراءة والمعرفة**، (269)، 233–287.
- عيادات ، يوسف .(2019). أثر استخدام المحاكاة التفاعلية في تحصيل مبحث الفيزياء لدى طالبات الصف العاشر واتجاهاتهن نحوها. **مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، .255-240 ،)27(4
- غانم ، محمد حسن (2016). التفكير علم وتعلم وحل للمشكلات ، ط1 مكتبة الانجلو

- الفاخري ، سعيد علي .(2018) . التحصيل الدراسي ، ط2، مركز الكتاب الاكاديمي ، الاردن ، عمان .
- الفتلاوي، ســـهيلة محســـن. (2021). الفعالية التعليمية وعلاقتها باختيار طريقة التدريس. *مجلة العلوم الإنســـانية والاجتماعية*، **جامعة قاصدي مرباح**، ورقلة، 8(3)، 22-45.
- فقيهي ، محســـن محمد (2023). نحو تقنيات حديثة في الممارســـة التعليمية ، مجلة عطاء للدراســـات والابحاث ، ع(4).
- محمد ،شيماء جاسم .(2023) .اثر استعمال المحاكاة التفاعلية (Phet) في التحصيل والاحتفاظ في مادة العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي ، **مجلة جامعة ميسان** ، م(40) ع(20).
- المومني ـ ابراهيم عبد الله .(2015) اثر استراتيجية تعليم الفيزياء بتقنية (Phet) في فهم المفاهيم الفيزيائية واكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الاساسية ،**رسالة ماجستير غير منشوره** ، الجامعة الاردنيه .
- الناشف ، سلمى زكي.(2020) مفاهيم وتطبيقات في القياس والتقويم التربوي ، مكتبة الفلاح ، الكويت
- نبهان ، يحي .(2010). **استخدام الحاسوب في التعليم** ،ط2، دار اليازوردي للطباعة ، عمان ، الاردن .
- نصحي، شيرين مجدي. (2018). فاعلية نموذج الاستقصاء الجدلي في تنمية الفهم العميق والاتجاه نحو الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 21(6)، 125–178
- P.A.(2022).Acritical disecussion of deep and surface ،& Alexander ،D.L.،Dinsmore and model pecification. ،the role of contex،how it is measured ،processing:What it means doi:10.1007/s10648-0 ،Educational Psychology Review
- Emily O. Navarro, E. O., & Van Der Hoek, A. (2005). SimSE: an interactive simulation game for software engineering education, School of Information and Computer Science, University of California Irvine:- USA,2005,p.p 5- 12.
- Lou, S. J., Shin, R. C., Diez, C. R., & Tseng, K. H.(2011). The impact of roblem-based learning strateiges on STEM Knowledge integration and attitudes: an exploratory study among female Taiwanese senior high school students", **International Journal of Technology and Design Education,** 21(2), 195-215. Doi: 10. 1007/s 10798-8
- Mrani, C. A., El Hajjami, A., & El Khattabi, K. (2020). Effects of the integration of Phet simulations in the teaching and learning of the physical sciences of common core (Morocco). Universal **Journal of Educational Research**, 8(7), 3014-3025. doi.org
- Surma, T., Vanhees, C., Wils,M., Nijlunsing, J., Crato, N., Hattie, J., Muijs, D., Rata, E., Wiliam, D., & Kirschner, P. A.(2023). Developing curriculum for deep thinking: The knowledge revival. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-60663-8
- Widiyatmoko, A. (2018). The effectiveness of simulation in science learning on conceptual understanding: A literature review. **Journal of International Development and Cooperation, 24(1), 35–43**

- Wirda, W., Mauvizar, E., Lubis, S. P. W., & Muzana, S. R. (2023). Utilization of Phet simulations in replacing real laboratories for physics learning. **Jurnal Berkala Pendidikan Fisika, 16(2), 71–79.**
- Yildirim, F. S. (2021). The effect of virtual laboratory applications on 8th grade students' achievement in science lesson. **Journal of Education in Science Environment and Health, 7(2), 171–181.**