التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين

The interaction between a computer simulation pattern based on mobile learning and locus of control in developing skills of chemical experiments and engaging in learning among high school students in the Kingdom of Bahrain

إعداد

مصطفى محمد سيد عبدالعال

اخصائي تكنولوجيا تعليم

إشـــراف

أ.د/ بشرى مسعد عوض

أستاذ الكيمياء ومدير مركز التعلم الالكتروني سابقاً

كلية البنات – جامعة عين شمس

د/ محمد السيد النجار

أستاذ تكنولوجيا التعليم المُساعد

كلية الدراسات التربوية– الجامعة المصرية للتعليم الالكتروني الأهلية

ملخص البحث باللغة العربية

هدف البحث الحالي إلى علاج مشكلة القصور في تعلم مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في تعلم الكيمياء باستخدام المحاكاة الكمبيوترية القائمة على التعلم النقال لطلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين، وحتى يتم تحقيق أهداف البحث اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة البحث من (100طالب) من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الرفاع الشرقي الثانوية بنين، حيث تم اختيار العينة وتوزيعها إلى أربعة مجموعات تجريبية طبقاً لوجهة الضبط لديهم (مجموعة تجريبية ذات ضبط داخلي تدرس بنمط محاكاة فيزيائي و مجموعة تجريبية ذات ضبط داخلي تدرس بنمط محاكاة اجرائي و مجموعة تجريبية ذات ضبط خارجي تدرس بنمط محاكاة فيزيائي و مجموعة تجريبية ذات ضبط خارجي تدرس بنمط محاكاة اجرائي)، وبعد ان تم التأكد من تكافؤ المجموعات تم تدريس وحدة التفاعلات الكيميائية باستخدام نمط المحاكاة للطلاب خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2021-2020م، وبعد الانتهاء من جمع البيانات أجرى الباحث المعالجة الإحصائية وذلك بالإعتماد على برنامج المعالجات الإحصائية SPSS وتوصل البحث إلى وجود تفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.

الكلمات المفتاحية:

المحاكاة – المحاكاة الكمبيوترية – المحاكاة الفيزيائية – المحاكاة الاجرائية – التعلم النقال – مهارات التجارب الكيميائية – وجهة الضبط – الانخراط في التعلم – طالب المرحلة الثانوية.

المقدمة

ساهمت التغيرات المُتسارعة بمجتمعاتنا المُعاصرة والناتجة عن التقدم العلمي والتكنولوجي في إحداث طفرة نوعية في قطاعات المجتمع المختلفة ومن هنا أصبح لزاماً علينا مواكبة هذا التقدم العلمي والتكنولوجي للإرتقاء والنهوض بالعملية التربوية والتعليمية والتغلب على أهم العوائق التي قد تواجه قطاع التعليم ومنها كثافة الصفوف وعدم توافر الامكانات المالية والبشرية والتجهيزات المادية وغيرها من المشكلات.

ويشهد عصرنا الحالي تنمية كبيرة في المجتمع بمجالات مختلفة ومنها الاقتصادية والثقافية والسياسية والتربوية وتُعد الثورة العلمية والتكنولوجية أحد أهم سمات هذا العصر والتي ساهمت في نقل المعارف بين مختلف الأفراد وشتى الشعوب وقد انعكست هذه التنمية بدورها في اجراء التعديلات البنّائه في قطاع التعليم بمختلف أنحاء العالم لتُساير احتياجات العصر، والتي ساهمت في تطوير مجالات المعرفة والعلوم وذلك بدمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصورة عامة وفي التعليم بصورة خاصة ومن هنا أصبح من الضروري على الفرد أن يكون مؤهلاً للتعايش مع هذا العصر والإلمام بالتقنيات المُعاصرة والمعارف المتنوعة والعلوم الطبيعية التي من أهمها علم الكيمياء. (سوسن بهاء الدين الجنابي، 2017)[1]

وتجدر الاشارة إلى وجود العديد من الصعوبات التي تُشكل عائقاً في تفعيل التجارب المعملية بمادة الكيمياء ومنها قلة الموارد وعدم توافر الاجهزة المعملية اللازمة لتنفيذ التجارب وارتفاع الكثافة الطلابية بالاضافة الى ما يتطلبة تنفيذ التجارب من وقت وجهد في استخدام المعامل التعليمية وإمكانية تعرض المعلمين والطلاب إلى بعض المخاطر وعدم اقتناع بعض المعلمين بأهمية الجانب العملي للتجارب وهو ما أدى إلى ضعف في المستوى التحصيلي لدى الطلاب وانخفاض المستوى المهاري لديهم وتكوين اتجهات

(1) اتبع الباحث نظاك التوثيق APA مع كتابة الأسماء العربية (الاسم الأول والأخير)

وانطباعات سلبية تجاه مادة الكيمياء. (روضة محمد المعمري، هلال أحمد القباطي، يحيي محسن الشهاري، 2018)

ويبرز دور التربية في مسايرة الثورة العلمية والمعرفية وتطوير منهج الكيمياء والبحث عن طرق تدريس متنوعة واستراتيجيات حديثة تُساعد في تنمية العملية التعليمية وتهتم بالمتعلم باعتباره محور العملية التعليمية الاساسي وتُساعده على المشاركة الفعّالة داخل وخارج المدرسة. (فاتن ابراهيم البردويل، 2018)

ومن بين المستحدثات التكنولوجية المتنوعة والتي ساهمت في التأثير بشكل كبير في العملية التعليمية تكنولوجيا المحاكاة بأنماطها المختلفة وتقنية الواقع الافتراضي وتوظيف الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة ومن هنا كان من الضرورة الاستفادة من تلك التقنيات المختلفة المتطورة في مساعدة المعلم والمتعلم لتحسين العملية التعليمية. (صلاح الدين محمد توفيق، 2003)

حيث تسعى تكنولوجيا المحاكاة لبناء عالم افتراضي يُحاكي الواقع موظفاً العديد من الرموز والوسائط المتعددة التي تُساهم في اكساب المتعلم الخبرات المتنوعة التي يصعُب اكتسابها في الواقع وتنمية المهارات والممارسات التي يُعد تطبيقها في الواقع بالأمر غير السهل كالتدرب على قيادة الطائرات أو الانتقال الى الفضاء أو التجول داخل مُفاعل نووي أو الانتقال إلى حقبة زمنية ومشاهدة العصور الجيولوجية القديمة وممارسة التجارب الخطرة دون الخوف من حدوث أي أضرار. (كمال عبدالحميد زيتون، 2004).

ومع التنوع والتباين الملحوظ في السلوك البشري ومدى ارتباطه بقدرة الفرد على التعلم فلقد تنوعت النظريات والدراسات التي اهتمت بالسلوك الإنساني والصحة النفسية وتأثيرها في العملية التعليمية.

فلقد أوضح عبدالرحمن بن سليمان النملة(2018) أنه مع اختلاف قدرات الأفراد وتنوع استعدادهم للتعلم فقد أشارات العديد من الدراسات النفسية إلى مفهوم وجهة الضبط (LOC) والذي يُشير إلى اعتقاد الشخص بما يمر به من مواقف سواءاً كانت

ايجابية أو سلبية فإذا أنسب نتائجها لنفسه فإن لديه وجهة ضبط داخلية وأما إذا أنسبها للغير فله وجهة ضبط خارجية.

ورافق ظهور الثورة المعلوماتية العديد من التقنيات المتطورة الحديثة والمبتكرة التي كان لها دوراً هاماً في تطوير المؤسسات والمنظومة التعليمية، منها التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، والتعليم المحوسب، وصولاً إلى تقنية التعلم المتنقل وهي وليدة الثورة اللاسلكية، التي تعتمد على استخدام التقنيات اللاسلكية، والتي فرضت نفسها بوضوح في شتى القطاعات وقطاع التعليم.)رانيا عبدالله عبدالمنعم، 2016).

وقد اهتمت اتجاهات التعلم الحديثة بتنمية المهارات العملية لدى المتعلمين لما لها من أثر ايجابي في تعزيز العملية التعليمية ومساعدة المتعلمين في اكتساب المعرفة.

وقد صاحب التطور التكنولوجي والتقني حدوث تغيراً جذرياً في النظرة إلى العملية التعليمية وهو ما تطلب توظيف التقنيات المستحدثة في التعليم بوجه عام والتعلم الفردي الذاتي بوجه خاص ولم يعُد الهدف من التعلم حشو أذهان المتعلمين بالمعلومات بل أصبح الهدف تنمية قدرات المتعلمين ودافعيتهم نحو التعلم وهو ما استحدث مصطلحات جديدة في التربية ومنها الانهماك أو الانخراط في التعلم. (أمل محمد الحنفي، 2018)

وفي ذات السياق يأتي الانخراط في التعلم كواحد من أهم المتغيرات التي يجب الاهتمام بها باعتبارها مؤشر يدل على مدى جودة البيئة التعليمية ومدى اندماج الطلاب معها وهو ما يظهر أثره على العملية التعليمية بالنجاح وبتفاعل الطلاب ومشاركتهم الايجابية في الانشطة التعليمية فيتحول التعلم من النمط السلبي إلى الايجابي التفاعلي وينهمك الطلاب وينغمسوا ويتعمقون في الفهم بتمعّن حتى يتمكنوا من تطبيق ما تعلموه وهو ما يجعل الانخراط في التعلم أحد أهم القضايا التي شغلت التربويين. (وليد يُسري الرفاعي، 2019)

من خلال ما سبق تبين أنه مع توفر العديد من الأدوات والتقنيات في أيدي المستخدمين فقد أصبحت قضية دمج التقنية في التعليم أيسر مما كانت عليه في السابق وأصبح من السهل استخدام واقتناء تلك الأدوات والتقنيات مثل الهواتف المحمولة والأجهزة اللوحية مقارنة بأجهزة الكمبيوتر، ومن هنا أصبح دمج التقنيات مع بعضها البعض هاما في تعزيز العملية التعليمية وبما يساعد على سهولة التعلم في أي وقت وفي أي مكان كان

التوجه في هذا البحث الى قياس تفاعل نمط محاكاة كمبيوترية قائم على التعلم النقال ووجهة الضبط للطلاب ذوي التحكم الداخلي والخارجي في تنمية مهارات التجارب الكيميائية وقياس مدى انخراطهم في التعلم.

الاحساس المشكلة

من خلال تتبع الباحث للدراسات السابقة لوحظ ندرة الدراسات التي تناولت التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (التحكم الداخلي والخارجي) للطلاب في تنمية مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في التعلم.

ولقد أشارت دراسة دعاء جمال بغدادي (2014، 513) إلى «وجود قصور كبير في تفعيل التجارب الكيميائية في عدد من المدارس الثانوية بمحافظة بورسعيد لقلة الأدوات واستحالة تنفيذ العديد من التجارب ومعوقات أخرى مثل كثافة الفصول وعدم اتاحة الوقت للطلاب لإجراء التجارب أكثر من مرة ووجود قصور في تجارب المعامل الافتراضية المتوفرة على البوابة الالكترونية لموقع وزارة التربية والتعليم وأصت الدراسة بضرورة الاستفادة من المعامل الافتراضية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه الطلاب في دراسة العلوم كما أوصت بضرورة تصميم مختبرات افتراضية للمقررات التعليمية المختلفة.»

وقد أشارت فداء ماجد الأسطل (2017، 8-7) إلى «وجود صعوبات لدى طلاب الثانوية خلال دراستهم منهج الكيمياء المقرر عليهم، ومن هذه الصعوبات احتواء الكتاب المقرر على العديد من التجارب والتفاعلات الكيميائية التي يتطلب تنفيذها ووزنها وصياغتها بشكل صحيح، ومعرفة شكل المركبات الكيميائية وكيفية تكوينها وطرق تحضيرها، ولكن ازدحام الصفوف الدراسية، وخطورة هذه التجارب وندرة الأدوات اللازمة لإجرائها وضيق الوقت؛ فيتجه المعلمون الى اتباع الطرق المعتادة في التدريس وأوصت الدراسة بضرورة تضمين برامج محاكاة تفاعلية في مقررات الكيمياء لطلبة المرحلة الثانوية.»

وقد اتفقت معهم دراسة كل من روضة محمد المعمري، هلال أحمد القباطي، يحيي محسن الشهاري (2018)، لمياء موسى الحاج وآخرون (2015)، خلود عمر بركة

(2010)، سوزان محمود الشحات (2014) الى وجود قصور في مهارات التجارب الكيميائية لدى الطلاب والتوصية باستخدام المختبرات الافتراضية في الكيمياء وفاعليتها في التجارب الكيميائية والتي لا تتوافر لها أجهزة أو مواد لتطبيقها واعداد مواد تعليمية مناسبة لها والاستفادة من التقنيات الحديثة وتكنولوجيا التعلم النقال والتوظيف الأمثل لها في العملية التعليمية.

ومن واقع عمل الباحث كاختصاصي تكنولوجيا تعليم ومن خلال المتابعة الميدانية للمعلمين والطلاب لتقييم الحصص الإلكترونية وبتطبيق الباحث لدراسة استكشافية لعينة من الطلاب تتكون من 60 طالب لوحظ وجود صعوبة في اجراء العديد من التجارب الكيميائية لعدم القدرة على توفير الخامات اللازمة لتوظيف التجارب عمليا وعدم القدرة على تنفيذها لأكثر من طالب وأكثر من صف وعدم اتساع المختبرات المعملية واستيعابها لكثافة الطلاب وهو ما يوجد صعوبة في توفير جهاز كمبيوتر لكل طالب وتوفير نسخة لبرمجيات المختبرات الافتراضية الكيميائية نظراً لارتفاع أسعارها وتقييد الطالب باستخدام البرمجية على جهاز كمبيوتر في مكان محدد بالإضافة الى أن استخدام الطالب لأدوات برمجيات المختبرات الافتراضية لا يُتيح له أن يعلم اذا كانت اختياراته سليمه أو خاطئة الا بوجود المعلم بشكل دائم مع الطالب وهو ما يُشكل صعوبة لدى المعلم في الاشراف على تنفيذ جميع الطلاب للتجربة في نفس الوقت إضافة إلى التنوع في قدرات الطلاب فمنهم المبادر الذي يستطيع التعلم بنفسه ومنهم من يحتاج إلى الدعم المستمر والتوجيه الدائم .

وحيث أن اتجاهات التعليم الحديثة اهتمت بنمط التعليم عن بُعد من هنا جاء التفكير في توفير نمط مختبري يحاكي الواقع قائم على التعلم النقال وينقل الطالب من النمط النظري التقليدي الى النمط العملي الافتراضي المحاكي للواقع ويستطيع من خلاله تنفيذ التجارب المعملية في أي وقت وفي أي مكان من خلال الهاتف النقال.

الدراسة الاستكشافية

قام الباحث بإعداد دراسة استكشافية لعينة مكونة من (50) طالب للتعرف على نواحي القصور في مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي

بمدرسة الرفاع الشرقي الثانوية بنين بمملكة البحرين وقد تم اخبار الطلاب بأن هذه الدراسة لا يُحتسب عليها أي درجات وأنها اجراء اساسي في رسالة الماجستير التي يقوم بها الباحث وأن اجاباتهم سوف تكون في سرية تامه ولهم حرية الاختيار في التعريف بأسمائهم، وقد تبين من واقع الدراسة الاستكشافية وجود قصور في المهارات المرتبطة بتطبيق بعض التجارب الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية لعدم توافر الامكانات او لعدم المعرفة الكافية أو لصعوبة استخدام البرمجيات أو أجهزة الكمبيوتر، وأظهرت نتائج الدراسة الاستكشافية أن ٪88 من طلاب العينة لديهم قصور في مهارات التجارب الكيميائية بواقع 44طالب.

مشكلة البحث

في ضوء ما تقدم تتضح مشكلة البحث في وجود قصور وصعوبة في تعلم مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.

وبذلك يمكن حل مشكلة البحث من خلال الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي:

- كيف يمكن بناء بيئة تعلم نقال قائمة على التفاعل بين نمط محاكاة كمبيوترية ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مهارات التجارب الكيميائية المراد تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟
- ما التصور المقترح لقياس التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟
- ما أثر التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟
- ما أثر التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟

أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى:

علاج أوجه القصور في تعلم مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بمملكة البحرين وذلك من خلال:

1. تحديد مهارات التجارب الكيميائية المراد تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.
2. بناء تصور مقترح لقياس التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.
3. قياس أثر التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.
4. قياس أثر التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.

أهمية البحث

من المتوقع أن يفيد البحث في:

1. يمكن ان يسهم هذا البحث في المساعدة في علاج المشكلات المرتبطة بإجراء التجارب الكيميائية لطلاب المراحل الدراسية المختلفة.
2. الاستفادة من إمكانات تطبيقات المحاكاة الكمبيوترية القائمة على التعلم النقال في تنمية مهارات إجراء التجارب الكيميائية لطلاب الصف الثالث الثانوي.
3. الكشف عن أفضل أنماط برامج المحاكاة الكمبيوترية لتنمية مهارات إجراء التجارب الكيميائية.
4. الكشف عن أفضل أنماط برامج المحاكاة الكمبيوترية المناسبة لوجهة الضبط الخاصة بالمتعلمين.

5. يمكن أن يسهم هذا البحث في توفير تطبيقات محاكاة كمبيوترية قائمة على التعلم النقال في مواد تعليمية مختلفة لطلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.
6. يمكن ان يسهم هذا البحث في التوجه الى استخدام التعلم النقال عن بعد.
7. يمكن أن يسهم هذا البحث في إعداد برمجيات مختبرات افتراضية قائمة على التعلم التعاوني.

حدود البحث

تمثلت حدود هذا البحث في:

الحدود الزمانية: سوف يتم تطبيق هذا البحث بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2020-2021م.

الحدود المكانية: سوف يتم تطبيق هذا البحث على طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الرفاع الشرقي الثانوية بنين بمملكة البحرين.

الحدود الموضوعية:

1- تطبيق قائم على التعلم النقال بنمط المحاكاة الكمبيوترية الفيزيائية والاجرائية.

مهارات التجارب الكيميائية المراد تنميتها الكائنة بمقرر الكيمياء (كيم102) الوحدة الثالثة (الاحلال البسيط – الاحلال المزدوج – التفكك – التكوين).

عينة البحث

تكونت عينة البحث من (100) طالب من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الرفاع الشرقي الثانوية بنين بالمحافظة الجنوبية بمملكة البحرين وتم اختيارهم بطريقة عشوائية وتوزيعهم بالتساوي على أربعة مجموعات تجريبية مجموعتين من الطلاب ذوي وجهة الضبط الداخلي، ومجموعتين من الطلاب ذوي وجهة الضبط الخارجي يتم تدريسهما باستخدام نمط المحاكاة الكمبيوترية الفيزيائية والمحاكاة الإجرائية وذلك باستخدام الجهاز النقال.

متغيرات البحث

المتغير المستقل: نمط محاكاة كمبيوترية القائمة على التعلم النقال (فيزيائي – اجرائي).

المتغير التصنيفي: وجهة الضبط (التحكم الداخلي والخارجي) لدى الطلاب.

المتغير التابع: -1مهارات التجارب الكيميائية في مقرر العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.

2 -الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي في تطبيق نمط المحاكاة الكمبيوترية الفيزيائية (المادية) والاجرائية للمختبرات الكيميائية القائمة على التعلم النقال على طلاب الصف الأول الثانوي ذوي الضبط الداخلي والخارجي وقياس أثرها في تنمية مهارات التجارب الكيميائية وقياس انخراط الطلاب في التعلم.

كما استخدم الباحث المنهج الوصفي لتحليل البحوث والدراسات السابقة واعداد قائمة بالتجارب الكيميائية الكائنة بمقرر الكيمياء واعداد الإطار النظري للبحث.

التصميم التجريبي للبحث

تم تصنيف الطلاب طبقاً لمقياس روتر لوجهة الضبط إلى فئتين ذوي ضبط داخلي وخارجي ثم تم اختيار وتقسيم عينة البحث عشوائياً طبقاً للمنهج شبه التجريبي إلى أربعة مجموعات تجريبية: جدول(1)

- المجموعة الأولى مكونة من 25 طالب من ذوي وجهة الضبط الداخلي وتم تدريسهم بنمط محاكاة فيزيائية.
- المجموعة الثانية مكونة من 25 طالب من ذوي وجهة الضبط الخارجي وتم تدريسهم بنمط محاكاة فيزيائية.
- المجموعة الثالثة مكونة من 25 طالب من ذوي وجهة الضبط الداخلي وتم تدريسهم بنمط محاكاة اجرائية.
- المجموعة الرابعة مكونة من 25 طالب من ذوي وجهة الضبط الخارجي وتم تدريسهم بنمط محاكاة اجرائية.

جدول (1)

التصميم التجريبي للبحث

	العينة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
التطبيق القبلي لمقياس وجهة الضبط Rotter) (1966	المجموعة التجريبية(1) ذوي ضبط داخلي	مقياس الانخراط في التعلم + بطاقة ملاحظة	استخدام نمط المحاكاة الكمبيوترية الفيزيائية	مقياس الانخراط في التعلم + بطاقة ملاحظة
	المجموعة التجريبية(2) ذوي ضبط داخلي	مقياس الانخراط في التعلم + بطاقة ملاحظة	استخدام نمط المحاكاة الكمبيوترية الاجرائية	مقياس الانخراط في التعلم + بطاقة ملاحظة
	المجموعة التجريبية(3) ذوي ضبط خارجي	مقياس الانخراط في التعلم + بطاقة ملاحظة	استخدام نمط المحاكاة الكمبيوترية الفيزيائية	مقياس الانخراط في التعلم + بطاقة ملاحظة
	المجموعة التجريبية(4) ذوي ضبط خارجي	مقياس الانخراط في التعلم + بطاقة ملاحظة	استخدام نمط المحاكاة الكمبيوترية الاجرائية	مقياس الانخراط في التعلم + بطاقة ملاحظة

فروض البحث

افترض الباحث في هذا البحث الفروض التالية:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط طلاب المرحلة الثانوية الذين درسوا من خلال المحاكاة الفيزيائية والذين درسوا من خلال المحاكاة الإجرائية القائم على التعلم النقال ببطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية لصالح الذين درسوا من خلال المحاكاة الإجرائية.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المرحلة الثانوية ذوو وجهة الضبط الداخلي والطلاب ذوو وجهة الضبط الخارجي ببطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية لصالح ذوو وجهة الضبط الداخلي.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية يرجع إلى

الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي).

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط طلاب المرحلة الثانوية الذين درسوا من خلال المحاكاة الفيزيائية والذين درسوا من خلال المحاكاة الإجرائية القائم على التعلم النقال لمقياس الانخراط في التعلم لصالح الذين درسوا من خلال المحاكاة الإجرائية.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المرحلة الثانوية ذوو وجهة الضبط الداخلي والطلاب ذوو وجهة الضبط الخارجي بمقياس الانخراط في التعلم لصالح ذوو وجهة الضبط الداخلي.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي).

أدوات البحث

مقياس روتر لوجهة الضبط (Rotter 1966)

- مقياس الانخراط في التعلم (من إعداد الباحث)
- بطاقة ملاحظة مهارات الجارب الكيميائية (من إعداد الباحث)
- تطبيق يوظف نمط المحاكاة الكمبيوترية الفيزيائية للمختبرات الافتراضية قائم على التعلم النقال (من إعداد الباحث)
- تطبيق يوظف نمط المحاكاة الكمبيوترية الاجرائية للمختبرات الافتراضية قائم على التعلم النقال (من إعداد الباحث)

اجراءات البحث

تناولت اجراءات البحث عدة خطوات

1. مراجعة البحوث والدراسات السابقة في مجال التعلم النقال ووجهة الضبط والمختبرات الافتراضية وأثرها وعلاقتها بتنمية مهارات التجارب الكيميائية.
2. اعداد قائمة بالتجارب الكيميائية الكائنة بالوحدة الثالثة بمقرر الكيمياء واللازم تنميتها لطلاب الأول الثانوي.
3. اعداد قائمة بمهارات التجارب الكيميائية وعرضها على المختصين في المجال ولجنة المحكمين تمهيداً لتطبيقها على مجموعات البحث
4. اعداد بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب المهارية لأداء التجارب الكيميائية بمقرر الكيمياء وعرضها على المختصين بالمجال ولجنة المحمكين
5. توفير مقياس روتر (Rotter 1966) لوجهة الضبط واجراء بعض التعديلات عليه وعرضه على المختصين في المجال ولجنة المحكمين تمهيداً لتطبيقه على مجموعات البحث
6. توفير مقياس الانخراط في التعلم وعرضه على المختصين في المجال ولجنة المحكمين تمهيداً لتطبيقه على مجموعات البحث
7. تصميم تطبيق المحاكاة الكمبيوترية بالنمط الاجرائي والفيزيائي لتنمية مهارات إجراء التجارب الكيميائية لطلاب الصف الأول الثانوي.
8. عرض تطبيق المحاكاة الكمبيوترية على لجنة المحكمين والخبراء المختصين بالمجال وذلك لإصدار الحكم على صلاحيته لتطبيقه على الطلاب وإجراء التعديلات المقترحة
9. اختيار عينة استطلاعية تطبق عليها أدوات البحث
10. اختيار عينة البحث عشوائيا توزيعهم عشوائيا إلى 4 مجموعات تجريبية.
11. تطبيق مقياس روتر لوجهة الضبط على عينة البحث وذلك لتقسيم المجموعات إلى مجموعتين من ذوي الضبط الداخلي ومجموعتين من ذوي الضبط الخارجي.
12. التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة على عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي.
13. التطبيق القبلي لمقياس الانخراط في التعلم على عينة البحث.

14. تطبيق برنامج المحاكاة بالنمط الفيزيائي والاجرائي على عينة البحث من طلاب الأول الثانوي.

15. التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة على عينة البحث من طلاب الأول الثانوي.

16. التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم على عينة البحث من طلاب الأول الثانوي.

17. تحليل النتائج باستخدام الاساليب الاحصائية المناسبة.

18. تقديم التوصيات والمقترحات والبحوث المستقبلية.

مصطلحات البحث

المحاكاة:

إن المحاكاة هي مواقف تمثيلية قد تم التخطيط لها، ويتم فيها تقليد الواقع بصورة بسيطة وواقعية، وتهدف إلى أن يقوم الطالب باجراء مجموعة الخطوات والإجراءات السلوكية للتعلم والتدرب كالتدريب على قيادة الطائرة والسيارة، وتدريب رائدي الفضاء.(محضار أحمد الشهاري، 2017)

فيما بيّن عادل سرايا (2007، 135) أن المحاكاة هي « تجريد أو تبسيط لبعض المواقف المستمدة من الحياة الحقيقية الواقعية ويتدرب التلميذ على برامج المحاكاة دون مخاطرة أو تكليف مما تثير رغبة التلميذ في التعلم.»

ويعرف الباحث المحاكاة اجرائيا بأنها قدرة الطالب على أن يقوم بتنفيذ تجارب كيميائية بطريقة افتراضية تحاكي التجارب التي يتم تنفيذها بمختبر الكيمياء الحقيقي وصولاً لنفس النتائج.

المحاكاة الكمبيوترية:

المحاكاة الكمبيوترية هي تقديم أحداث مشابهة ومحاكية للمواقف التي يمارسها الطالب في حياته الفعلية وذلك بتقديم نماذج وأنشطة وتدريبات للطالب من خلال برامج وتطبيقات حاسوبية. (غالب عبدالمعطي الفريجات، 2014)

والمحاكاة الكمبيوترية «هي نوع من أنواع المحاكاة والتي تعتبر من أهم استخدامات الحاسوب في التعلم الفعال لأنها تحاكي الطبيعة امام المتعلم وتسمح له بالتجريب

الآمن والاستمتاع بالتوصل إلى النتائج من خلال القيام بالتجارب والأنشطة المختلفة باستخدام الحاسوب.» (حمدي عبد العزيز،2013، 276)

واتفق معهم كل من علاء عاطف أبوبشير (2016)، اسلام مصطفى السماحي (2018)، ابراهيم سعدالله (2014)، عماد أبو سريع السيد (2014)، منال مسعد زغلول (2015)، حاتم عبده عبدالعاطي (2018) باعتبار المحاكاة الكمبيوترية عنصر افتراضي تفاعلي وفعّال في محاكاة الطبيعة وله القدره على الوصول الى نتائج مشابهة لما يمكن الحصول عليها في الواقع العملي وقدرته على تنمية المهارات المختلفة لدى الطلاب.

ويعرف الباحث المحاكاة الكمبيوترية اجرائيا بأنها قدرة الطالب على اجراء تجارب كيميائية كمبيوترية تحاكي تجارب المختبر الحقيقي وتنفيذها بطريقة آمنه والحصول على نتائج مشابهة لتلك التي يحصل عليها من خلال مختبر الكيمياء الحقيقي.

المحاكاة الفيزيائية:

«المحاكاة الفيزيائية هي عملية تمثيل أو انشاء مجموعة مواقف تمثيلاً للواقع وهي نوع من أنواع المحاكاة التي تهتم بالقضايا والعمليات الطبيعية مثل حركة السوائل وغيرها.» (عفت مصطفى الطناوي،2009، 209).

ويُمكن تعريف المحاكاة الفيزيائية بأنها عملية محاكاة تتعلق بمعالجة الأشياء المادية بغرض استخدامها أو التعرف على طبيعتها مثل تشغيل الأجهزة أو التعرف على كيفية استخدام الأدوات. (كمال عبدالحميد الزيتون، 2004)

ويعرف الباحث المحاكاة الفيزيائية اجرائيا بأنها قدرة الطالب على تنفيذ التجربة الكيميائية باستخدام التطبيق المحاكي لمختبر الكيمياء بعد مشاهدته لفيديو يوضح طريقة تنفيذ التجربة الكيميائية أمامه ومشاهدة نتائج التجربة.

المحاكاة الإجرائية:

المحاكاة الإجرائية هي»نوع من أنواع المحاكاة التي يتم فيها تعليم الطلاب مجموعة من الخطوات والإجراءات بحيث يقوم المتعلم بتكرار هذه الإجراءات بنفس ترتيبها على الجهاز مثل تصميم منتج أو خطوات تفاعل كيميائي أو تجربة كيميائية.»(عفت مصطفى الطناوي،2009، 209)

وأشارت حنان جرم الله الغامدي (2013) أن المحاكاة الاجرائية هي نوع من أنواع المحاكاة والذي يتم استخدامه لتعلم مجموعة من الخطوات والقيام بعدة اجراءات للتعلم كالتدريب على استخدام جهاز أو آلة أو تجربة معينة.

ويعرف الباحث المحاكاة الإجرائية اجرائيا بأنها قدرة الطالب على استخدام التطبيق المحاكي لمختبر الكيمياء لتنفيذ خطوات التجربة الكيميائية خطوة بعد خطوة ويراعي تنفيذ الخطوات طبقاً للتعليمات التي يتلقاها.

التعلم النقال:

إن التعلم النقال أحد أشكال التعلم عن بعد والذي يُعد امتداداً للتعلم الالكتروني الذي يعتمد على استخدام الأجهزة اللاسلكية، والذي يُتيح للمعلم تقديم المحتوى التعليمي لطلابه وامكانية مُتابعتهم عن بُعد في أي مكان وزمان والذي يُساعد الطلاب على الانخراط في التعليم طبقاً لاحتياجاتهم وحسب ظروفهم المختلفة. (أحمد صادق عبد المجيد،2014).

وقد عرف مشعل أحمد الفوزان (2016، 15) التعلم النقال بأنه «شكل من أشكال التعلم الذي يحدث عبر الأجهزة المحمولة وتقنيات الاتصالات اللاسلكية وتطبيقاتها المتنوعة.»

واتفق معهم كل من موسى محمود أبولبن (2017)، سناء سعيد الغامدي (2010)، هيج وبيركنج (2012)، جوي وجانتجايس (2012)، سينثيا بروتي (2014) باعتبار التعلم النقال أسلوب تعليمي يستطيع الطالب من خلاله التعلم في أي وقت وأي مكان وذلك باستخدام الادوات القابلة للنقل ودورها الفعال في تنمية التحصيل والعديد من مهارات الطلاب.

ويعرف الباحث التعلم النقال اجرائيا بأنها قدرة الطالب على استخدام تطبيق على الجهاز النقال يسمح له بتنفيذ تجارب كيميائية كمبيوترية تحاكي الواقع والحصول على نتائج مشابهة لتلك التي يحصل عليها من خلال مختبر الكيمياء الحقيقي في أي وقت ودون التقيد بمكان معين.

مهارات التجارب الكيميائية:

عرفت دعاء جمال بغدادي (2014، 521) مهارات التجارب «بأنها تلك التجارب التي يقوم بها الطلاب بأنفسهم واستخدامهم للأجهزة والأدوات والمواد الخام لتنمية مهارات الملاحظة الواعية الدقيقة لديهم وتنمية القدرة على تحليل الظواهر وتفسيرها.»

ويُعرف الباحث مهارات التجارب الكيميائية إجرائياً بأنها قدرة الطلاب على تنفيذ التجارب الكيميائية المحاكية للواقع بطريقة صحيحة باستخدام الادوات المتاحه من خلال التطبيق الخاص بالمختبرات الكيميائية على الأجهزة النقالة والحصول على نتائج تشبه تلك التي يمكن تنفيذها في الواقع.

وجهة الضبط:

أن وجهة الضبط كما أوضحتها مباركة حليتيم (2017، 12) بانها «مدى شعور الطالب بقدرته على التحكم في الأحداث الخارجية والمواقف التي يتعرض لها وطريقة عزوه للنتائج التي تم التوصل إليها وأعماله وإنجازاته سواء على ضوء قدرته أو تأثير الآخرين عليه والتي يمكن أن تؤثر في حياته وسلوكه»

وقد أوضح « روتر « 1966) Rotter) أن وجهة الضبط أو السيطرة مفهوم مهم في مجالات علم النفس المختلفة فهو يشير إلى الدرجة التي يعتقد فيها الشخص أنه يمكنه التأثير على حياته / حياتها من خلال أفعاله. وبعبارة أخرى، إلى أي درجة يعتقد شخص ما أنه مسيطر. من خلال مقياس الضبط (Locus of Control (LOC .

ويعرف الباحث وجهة الضبط اجرائيا بأنها مقدار الدرجة التي يحصل عليها الطالب من خلال تطبيق مقياس وجهة الضبط Locus of control فتشير درجات الطلاب المنخفضة إلى وجود تحكم وضبط داخلي لدى الطلاب وأنهم يُنسبون النتائج لأفعالهم بينما تشير درجة الطلاب المرتفعة إلى وجود تحكم وضبط خارجي عند الطلاب وأنهم يُنسبون النتائج لأسباب خارجة عن ارادتهم.

الانخراط في التعلم:

إن الانخراط في التعلم مُصطلح يُعبر عن « مقدار الجهد المبذول من قبل الفرد، في المشاركة في المهام والأنشطة المختلفة، وتكوين ميول واتجاهات ومشاعر ايجابية

نحو استخدام التقنية في التعليم. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب من خلال المقياس المعد لذلك.» (أحمد صادق عبد المجيد،2014، 11).

ويعرف الباحث الانخراط في التعلم اجرائيا بأنها مقدار الدرجة التي يحصل عليها المتعلم من تطبيق المقياس المرتبط بعدد مرات استخدام الجهاز النقال وتنفيذه للتجارب الكيميائية ورغبته في المشاركة في التجارب.

- **الإطار النظري والدراسات السابقة:**

المحور الأول (المحـــــاكـــــاة)

قامت تكنولوجيا التعليم باستحداث العديد من التقنيات التكنولوجية لخدمة العملية التعليمية ومنها تقنية المحاكاة وذلك بإعداد بيئات مختلفة تعتمد في استخدامها على برمجيات تحاكي الظواهر والمواقف أو الأحداث أو التجارب الحقيقية وهو ما يتيح للمتعلم الفرصة أن يُطبق ما يقوم بتعلمه وأن يتصرف كما لو كان في الحياة الطبيعية ولكن في ظل بئة مصطنعة متناغمة تتمتع بالأمان التام والسهولة في الاستخدام. (عبدالعزيز طلبه عبدالحميد، 2010)

مفهوم المحاكاة

تُعتبر المحاكاة عملية تقليد مُحكمة لموقف أو لظاهرة معينة أو نظام معين فهي تتيح الفرصة للمتعلم أن يتدرب على موقف معين بحرية تامة بدون التعرض لأي مخاطر أو تكبد أي تكلفة عالية فعلى سبيل المثال يستطيع طالب كلية الطب أن يتدرب على حالة مريض باستخدام تقنية المحاكاة دون الخوف من ارتكاب أخطاء خطيرة في التشخيص المرضي أوالعلاج والتي قد تؤدي لوفاة المريض، ويستطيع الطيارتوظيف تقنية المحاكاة أثناء التدرب على الطيران من خلال البرامج الخاصة بذلك بحرية وبأمان تام. (ابراهيم عبدالوكيل الفار، 2002)

وتُعد المحاكاة نمـــوذج لنظـــام يُساعد في تبسيط اجراء التجارب المختلفة في مادة العلوم بفروعها المختلفة وإدراك المفـــاهيم المتنوعة، فهي لا تتقيد بمكان مُعين ويمكن توفيرها في أي مكان، وتُعطي نتائج مشابهة للواقع، مما يُساهم في إكسـاب المـتعلم المعارف وتنمية المهارات المُختلفة. (محمد أحمد أبو حليمة،2018).

ومما سبق يرى الباحث أن المحاكاة هي عملية تمثيل وتجسيد لمختبر الكيمياء الحقيقي بطريقة افتراضية تُحاكي الواقع وتُمكن الطالب من اجراء تجارب يصعب تنفيذها في الواقع لخطورتها أو لارتفاع تكاليف خاماتها أو لأن تنفيذها يستغرق وقت كبير .

مميزات المحاكاة

تُعد المحاكاة من أهم التقنيات التي قامت بتطبيق تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتوظيفها بفاعلية في العملية التعليمية، نظراً لكونها تحاكي الحياة الواقعية والطبيعة، وتسمح للطالب بالتجريب الآمن والاستمتاع بما يتوصل إليه من نتائج من واقع تجربته مستخدماً الحاسب الآلي أو أي وسيلة أخرى. وقدرته على التحكم في المواقف التعليمية المختلفة وتعديلها. (ميسون محمد قطب، سمر هاني أبو دنيا، وسام محسب عامر،2018).

ولقد أوضح كل من حسن غالب نصر الله (2010)، اسلام مصطفى السماحي (2018) بعض مميزات المحاكاة في:

1. **مُساعدة المتعلم في التحقق من اكتسابه للمعلومات وقياس أثر التعلم بشكل ذاتي.**
2. **مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين والمرونة في اختيار أسلوب التعلم المناسب.**
3. **مُساعدة المتعلم في اتخاذ قراراته بحرية تامة ودون الخوف من النواتج الخاطئة.**
4. **تُقدم أساليب تعلم مختلفة كحل المشكلات والاستقصاء وأساليب تقويم متنوعة جمعية وبنائية.**
5. **تقديم التغذية الراجعة للمتعلمين مما يُسهم في تعزز العملية التعليمية بشكل جيد.**
6. **تساعد المحاكاة على تنمية الدافعية للتعلم والاحتفاظ وبقاء أثر التعلم.**

ومن خلال استعراض مميزات المحاكاة السابقة استنتج الباحث بعض مميزات استخدام المحاكاة في العملية التعليمية ومنها : إمكانية تنفيذ التجارب في أي وقت وأي مكان بسهولة وامان، وتحقيق التعليم الفردي، وتعزيز العملية التعليمية لتقديمها للتغذية الراجعة وتُساعد في تنمية المهارات وحل المشكلات ومساعدة المتعلم على اتخاذه لقراراته بنفسه وتكوين اتجاه ايجابي نحو التعليم مما يُساعد على الانخراط في التعلم.

التحديات في تنفيذ المحاكاة الكمبيوترية

على الرغم من المميزات التي تتمع بها المحاكاة إلا ان تنفيذ المحاكاة في المجالات المختلفة يواجه بعض التحديات ومنها ما أوضحه كل من مُراد ابراهيم أبومنسي (2016)، زاهر أحمد (1997)، سامية فارس الديك (2010)، عدنان ماجد بري (2002) بعض التحديات في تنفيذ برامج المحاكاة ومنها:

1. برمجيات المحاكاة تتطلب وجود أجهزة حاسوب بمعدات ذات مواصفات خاصة.
2. أن بناء نموذج المحاكاة يحتاج الى خبرات خاصة وتدريبات مُعيّنة.
3. صعوبة الالتزام بمواعيد زمنية مُحددة لإستخدام تطبيقات المحاكاة.
4. عدم توفر الدراية الكافية بالمعلومات اللازمة لاستخدام برامج المحاكاة.
5. ضرورة تدريب المُستخدمين تدريباً كافياً على استخدام برامج المحاكاة.
6. لابد من التطور المستمر لبرامج المحاكاة وأن تُتابع كل ما هو جديد لتعلم الطلبة العلوم الحديثة.

ومما سبق استنتج الباحث وجود بعض التحديات عند استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية كما يلي:

1. يُشترط فيمن يُعد برنامج محاكاة أن يكون على خبرة بكيفية بالبرمجيات واللغات المناسبة.
2. تصميم برنامج المحاكاة يستغرق وقتاً وجهداً كبيراً من قبل فريق الاعداد.
3. قد يتطلب استخدام برامج المحاكاة وجود اجهزة بقدرات وامكانيات خاصة لتشغيل البرمجيات.
4. قد يكون هناك حاجةً لتدريب المستخدمين لبرمجيات المحاكاة قبل البدء في استخدامها.
5. لابد من التطوير المستمر في المحتوى التعليمي والتقني لبرمجيات المحاكاة لتواكب التطور.

تصنيفات المحاكاة الكمبيوترية وأنواعها

اهتمت المؤسسات التربوية بتوظيف تقنية المحاكاة باستخدام الحاسب الآلي في العملية التعليمية باعتباره وسيط في عملية التدريس والتدريب ولأنها تُساعد على توفير بيئة تعليمية تُساعد المتعلمين على اكتساب مهارات وخبرات سواء كانت بطريقة التعلم الذاتي أو التعلم التعاوني (طارق عامر، 2014)

ولقد تعددت أنواع وأنماط المحاكاة كما تم تصنيفها إلى عدة تصنيفات مختلفة ومنها:

تصنيف المحاكاة وفقاً لطبيعة عرضها وهي: عفت مصطفى الطناوي (2009، 209)

أ. المحاكاة الفيزيائية: تهتم بالقضايا والعمليات الطبيعية مثل حركة السوائل وقيادة الطائرات.

ب. المحاكاة الإجرائية: تهتم بتنفيذ خطوات وإجراءات لتتم عملية التعلم.

ج. محاكاة العمليات: وفيها يكون المتعلم مشاهد لما يحدث على جهاز الكمبيوتر.

ولقد قام كل من كمال عبدالحميد الزيتون (2004)، بشير نايل طه (2017)، لوكارد وماني (Lockard & Many 2001)، ابراهيم عبدالوكيل الفار (2002)، عبدالعزيز طلبه عبدالحميد (2010) بتصنيف المحاكاة إلى عدة أنماط:

1. المحاكاة الفيزيائية: تهتم بمعالجة الاشياء بهدف استخدامها كتشغيل الأجهزة المختلفة.
2. المحاكاة الاجرائية: تُستخدم عند الرغبة في تعلم مجموعة من الخطوات التدريبية.
3. المحاكاة الموقفية: تُستخدم عند الرغبة في إكساب المتعلم المعرفة بالاكتشاف للاستجابات المُناسبة.
4. المحاكاة العملية: وهنا المتعلم لا يقوم بأي دور سوى المراقبة الخارجية.

ومما سبق استنتج الباحث وجود عدة أنواع وتصنيفات للمحاكاة الكمبيوترية الكمحاكاة الفيزيائية والإجرائية والأوضاع والمعالجة والمفاهيم والتخطيط والمحاكاة

الوظيفية، وقد استفاد الباحث مما سبق ذكره في اختيار نمطي المحاكاة الفيزيائية والإجرائية لإجراء التجارب واستخدام الأدوات المختبرية وتوظيفها بطريقة سليمة بهدف تنمية مهارات اجراء التجارب الكيميائية شريطة أن يتسم تطبيق المحاكاة بالبساطة والسهولة في الاستخدام وأن يتناسب مع فئة المتعلمين المُستهدفة ويُحقق الهدف المنشود، وأ، يجذب انتباه الطلاب وأن يحتوي على وسائط متعددة، وأن تكون لغة التطبيق داعمة للعربية.

أهمية المحاكاة الكمبيوترية

لقد زاد الاهتمام بشكل كبير في الآونة الأخيرة بالمحاكاة الكمبيوترية بين المهتمين بالدراسات المختلفة وخاصة في قطاع التعليم وتوظيفها في التدريب واكساب الطلاب المهارات العملية المختلفة التي يصعب توفيرها لعدم توفر الوقت أو المكان المناسب أو لخطورة بعض العمليات. (علاء عاطف أبوبشير،2016)

ويحدد صلاح الدين محمد توفيق (2003) الكثير من المؤثرات المعاصرة التي أثرت بقوة في مسار العملية التعليمية ومحتواها وأساليبها والتي أدت للعديد من المتطلبات التي تدعو إلى ضرورة استخدام المحاكاة الكمبيوترية في التعليم منها (الانفجار المعرفي – التقدم التكنولوجي – الانفجار السكاني – نمو الاتجاه العلمي – تغير دور المعلم وتطور منظومة التعليم – تغير مفهوم الوظيفة – تسهيل التعليم والتدريب)

وقد أشار روجر مكهاني Roger Mchaney (2009) إلى أهمية استخدام المحاكاة الكمبيوترية في مُساعدة المستخدمين بالتجريب دون احداث اي تلف في الانظمة الاصلية الموجودة حالياً– تسمح باختبار المفاهيم والادوات قبل تعميمها واكتشاف السلبيات إن وجدت – تُساعد الأفراد على اكتساب المعارف المختلفة وتنمية الابداع لديهم .

ومما سبق استنتج الباحث أهمية استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية نظراً لارتفاع كثافة السكان والصفوف، ولتوفيرها التكلفة المالية للمعدات والخامات اللازمة لاجراء التجارب التي يصعب تنفيذها وتكرارها والتوصل لنتائج مشابهه للواقع وبالتالي فهي تيسر عمليتي التعلم والتدريب بالاعتماد على المتعلم محور العملية التعليمية.

تطبيقات ومواقع المحاكاة الكمبيوترية

قد أشار كل من عمار نور (2019) وابراهيم عبدالوكيل الفار (2002) إلى مجموعة من المواقع والتطبيقات التي تُحاكي الواقع وتجعل الطالب أكثر تعلقاً بالمادة العلمية والتي تحوي الكثير من المحاكيات التي تُقدم التجارب بشكل تفاعلي في مختلف المجالات ومنها:

بعض المواقع كموقع Molecular Workbench، Electric Motor، Goog-le Sky، Frostbite Theater، PhET interactive simulations، بعض البرمجيات كبرمجية محاكاة قيادة السيارات، برمجية مونوبولي للاحتكار monopoly، برمجية كابري في الهندسة، برمجية محاكاة حالة مريض القلب، برمجية محاكاة حجرة الدراسة، برمجية محاكاة معامل العلوم الطبيعية والكيميائية.

برمجية المختبرات الافتراضية:

أن برمجية المختبرات الافتراضية كما أوضحتها دُعاء جمال بغدادي (2014) بأنها برمجية تُقدم المختبرات المُبرمجة بصورة تُحاكي المختبرات الحقيقية ويستطيع من خلالها المتعلم اجراء التجارب المختلفة عن بُعد دون التقيد بوقت معين أو الالتزام بالحضور في كان مُحدد ودون وجود قيود بعدد مرات في تطبيق التجارب وأنها تُعوض غياب المعامل الحقيقية أو عدم توفر الأجهزة والامكانات اللازمة لتنفيذ التجارب ودورها الهام في احتواء جميع تجارب المقرر الدراسي وتستطيع تغطية جميع احتياجات الدارسين مهما بلغ عددهم بحرية تامة وأمان تام.

توظيف المحاكاة الكمبيوترية في التجارب العملية بالعلوم والكيمياء

تلعب المحاكاة الكمبيوترية دوراً هاماً في مادة الكيمياء حيث يمكن استخدامها كمختبر علمي من خلال نمط المحاكاة كالآتي وقد اتفق كل من عادل أبوالعز سلامة (2002)، مجدي سعيد عقل (2017)، هناء رباح حلول (2017) إلى امكانية استخدام المختبرات الافتراضية في الكيمياء كالآتي:

- إجراء التجارب في جو شبيه تماما بالمختبر الحقيقي

- توفير أجهزة معملية ومواد كيميائية قد يصعُب توافرها بالمختبر الحقيقي.
- اجراء التجارب بصورة فردية دون مُساعدة من أحد أو خوف من الأضرار.

وقد استفاد الباحث مما سبق في اختيار برمجية المختبرات الافتراضية في الكيمياء بتطبيقها في دراسته لأنها تُحاكي المختبر الحقيقي بأدواته وأجهزته، وتوفر أجهزة ومواد كيميائية يصعب توفيرها في المختبر الحقيقي، ولها القدرة على استيعاب ارتفاع الكثافة الطلابية،و تُمكن المتعلم من تطبيق التجارب الخطرة وتكرارها في أي وقت وأي مكان دون قيود أو الخوف من التعرض لأي حرج حالة الخطأ وهو ما يُساهم في تحقيق الانخراط في التعلم .

التقنيات المساعدة في بناء المحاكاة

ان تقنية المحاكاة هي تقنية أُعدت خصيصاً لتقريب الواقع وخدمة التعليم والمساهمة في التدريب لتحل محل التجارب الحقيقية فتسمح للفرد بالانخراط في التعلم والتفاعل مع ما يُشاهده، ويرى الباحث أن هناك تنوع للتقنيات المُساعدة في بناء المحاكاة منها المحاكاة القائمة على الحاسب الآلي والمحاكاة القائمة على التعلم النقال.

- **المحاكاة القائمة على الحاسب الآلي**

ويُطلق عليها المحاكاة الكمبيوترية وتُعتبر محوراً هاماً في تصميم وبناء المحاكاة لقدرته على استخدام وتوفير العديد من البرمجيات الخاصة بذلك مستعينة بالعديد من لغات البرمجة، وتُعرض المواقف المحاكية للواقع امام المتعلم ويقوم بالدراسة من خلال استخدامه للحاسب الآلي ويظل تحدي الاستخدام في أماكن مُحددة ما يُقيد هذه التقنية من المحاكاة.

- **المحاكاة القائمة على التعلم النقال**

تقنية التعلم النقال وهي تقنية تعتمد في استخدامها على الأجهزة النقالة أو المحمولة في توظيف وبناء المحاكاة باستخدام العديد من التطبيقات المُساعدة في التصميم والدمج بين برمجيات الحاسب الآلي وتطبيقات الاجهزة الذكية والمتنقلة، ويستطيع المتعلم أن

يقوم بتنفيذ التجارب والتدرب على المواقف المختلفة باستخدام هذه التقنية دون التقيّد بالتواجد في مكان محدد.

النظريات التربوية للمحاكاة الكمبيوترية

- النظرية المعرفية وهي أحد نظريات التعلم التي تهتم بالعمليات التي تحدث داخل الفرد. (عماد عبدالرحيم الزغول، 2010)
- النظرية البنائية وهي تُعد البنية الأساسية للعديد من استراتيجيات وطُرق التدريس وذلك لإعتمادها على ربط المعرفة السابقة بالمعارف الجديدة. (محمد أحمد أبوحليمة، 2018)
- النظرية السلوكية هي أحد النظريات التربوية والتي ترتكز على مبدأ التعلم واكتساب المعرفة من خلال التعزيز فإذا تم تقديم مكافأة مُعينة مُقترنة بسلوك مُعين فإن المتعلم يحرص على تكرار هذا السلوك.(يوسف محمود قطامي، 2005)

التعقيب على المحور الأول

من خلال ما سبق فقد استطاع الباحث ان يستفيد بأمور عدة ساعدته على الأمور الآتية عند التصميم للتطبيق تتمثل في الاستعانة بالمتخصصين في البرمجة لتصميم تطبيق المحاكاة على أن يُحقق أهداف الوحدة الدراسية الكائنة بحدود البحث وأن يتماشى مع خصائص المتعلمين والمرحلة العمرية للطلاب، وأن يتسم بالسهولة في الاستخدام وجاذباً لإنتباه الطلاب ويُحقق التفاعل الإيجابي في العملية التعليمية.

المحور الثاني (التعلم النقال)

تلعب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات دوراً بالغ الاهمية في حياة الانسان وقد ساهمت في احداث نقله حضارية تجاوزت الحدود الزمانية والمكانية وقد تم الاستفاة من التقنيات التربوية بمكوناتها وتطبيقاتها المختلفة في العملية التعليمية وساهم الانتشار السريع للأجهزة النقالة في الآونة الأخيرة في سرعة نشر المعرفة وتناقل الثقافات بين البلدان المختلفة واستخدامها في مفاصل الحياة المتنوعة وفي مجال التعليم. (محمد عبدالسلام، 2020)

مفهوم التعلم النقال

لقد ساهم التقدم الهائل في العلوم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى استحداث مفاهيم جديدة في المنظومة التعليمية والتعلم النقال أحد أهم تلك المفاهيم،وقد اهتم الباحثين بالتعلم النقال وتطبيقاته نظراً للإنتشار الواسع لاستخدام الطلاب في المراحل التعليمية المُختلفة للأجهزة المحمولة كالأجهزة اللوحية والهواتف الذكية والحواسيب المحمولة. (منذر عدنان القزاز، 2018).

وقد عرف كل من محمد حمد العتل، دلال فرحان العنزي، عيسى حسن رمضان(2018) التعلم النقال بأنه توظيف الأجهزة المحمولة يدوياً والصغيرة نسبياً كالهواتف الذكية والنقالة في العملية التعليمية فهي لها القدرة على تحقيق التفاعل الايجابي بين الطلاب كما تتميز بسهولة استخدامها في أي وقت وأي مكان وبما يتماشى مع المُستحدثات التكنولوجية.

ومما سبق يرى الباحث أن التعلم النقال هو احد المُستحدثات التكنولوجية التي تم توظيفها والاستفادة منها في اثراء العملية التعليمية نظراً لانتشارها الواسع بين المتعلمين وسهولة استخدامها دون التقيد بوقت أو مكان ومُساعدة المستخدمين على الوصول إلى الموارد التعليمية المختلفة بسهولة محققةً تفاعلاً ايجابياً وانخراطاً في التعلم .

مميزات التعلم النقال

للتعلم النقال العديد من المزايا والتي ساهمت في انتشاره بنطاق واسع حول العالم ودوره الفعال والايجابي في تعزيز العملية التعليمية وقد أوضح كل من «برانتي وآخرون» (Pranti، et al.، 2017) و Mohamed Sarrab، Hamza Aldabbas، Laila Elgamel (2012) بعض تلك المميزات :

1. امكانية الوصول لأي محتوى في أي وقت وأي مكان.
2. دعم التعليم عن بُعد والتعليم الذاتي والتعاوني.
3. تحقيق التفاعل الإيجابي بين الطلاب وزملائهم ومعلميهم.

4. السماح للطلاب بالتعلم باطمئنان دون الخوف من التعرض للإحراج نتيجة الخطأ.
5. توفير فرصة جيدة لتدريب المتعلمين بسرعة وفي فترة وجيزة.
6. التواصل السريع مع الطلاب بطريقة متزامنة وغير متزامنة.

ومما سبق يرى الباحث العديد من المميزات التي يتميز بها التعلم النقال ومنها :

1. التعلم بالاجهزة النقالة أو المحمولة اهتم بالمتعلم باعتبارة العنصر الاساسي في العملية التعليمية.
2. امكانية التعلم بصورة فردية دون الخوف من حدوث أي خطأ أو التعرض للحرج .
3. سهولة التعلم في أي وقت وبدون تقيد بمكان محدد للدراسة وسهولة الوصول إلى المحتوى التعليمي.
4. يُساعد التعلم النقال على تعزيز التعليم عن بُعد وتدريب المتعلمين في وقت بسيط.
5. سهولة الاتصال والتواصل بين الطلاب والمعلمين والطلاب بعضهم البعض.

التحديات التي تواجه التعلم النقال

على الرغم من الانتشار الواسع في استخدام التعلـــم النقال الا انه لوحـظ وجـــود بعض التحديات التي قد تُأثر في استخدامه في العملية التعليمية وقد أوضح كل من هاشمي وآخرون» (Hashemi، Masoud، et al.، 2011) و-Mohamed Sar rab، Hamza Aldabbas، Laila Elgamel (2012) بعض تلك التحديات وهي:

- قد يتم استخدام الهاتف النقال استخداماً سيئاً في بعض الأوقات في الغش اثناء الاختبارات.
- قد يتطلب جهد إضافي من قِبل المتعلمين غير التقنيين في التعلم وقد يخلق شعوراً بالعزلة.
- صغر حجم شاشات الهواتف المحمولة قد يؤثر سلبياً في وضوح الرؤية للمتعلمين.
- صغر السعة التخزينية للأجهزة النقالة فيصعب تحميل ملفات كبيرة الحجم.
- أجهزة التعلم النقال بحاجة إلى تطوير مُستمر بسبب التطورات المتلاحقة بالتطبيقات والبرمجيات.

- مشكلات تتعلق بعمر البطارية القصير وبالتالي الحاجة المستمرة إلى الشحن.

ومما سبق يرى الباحث بعض التحديات لاستخدام التعلم النقال كما يلي:

1. صغر حجم الشاشة قد يؤثر بالسلب على الرؤية.
2. تحتاج الاجهزة النقالة إلى تطور مستمر في امكانياتها لمواكبة التحديثات المستمرة في التطبيقات.
3. صعوبة تحميل الكثير من التطبيقات نظراً للصغر النسبي في السعة التخزينية للأجهزة المحمولة.
4. قد يكون هُناك استخدام سيئ لتقنية التعلم النقال كالغش أثناء الاختبارات وغيرها .
5. ساهمت الأجهزة النقالة إلى حد ما بالسلب في احداث عُزلة لدى مستخدمينها نسبياً.

النظريات التربوية للتعلم النقال

تعددت نظريات تكنولوجيا التعلم النقال فقد أشار مشعل أحمد الفوزان (2016) و»ميتكلاف و كيسكن(2011)» Metcalf (2011 ،Keskin) الى اشتمال تكنولوجيا التعلم النقال على عدة نظريات منها السلوكية والمعرفية والبنائية والتعلم القائم على المشكلات وتعلم الوعي بالسياق ونظرية الثقافة الاجتماعية ونظرية التعاونية والتعلم التحادثي والتعلم مدى الحياة والتعلم غير الرسمي بالإضافة إلى نظرية النشاط والترابطية والتعلم القائم على الموقع .

الأجهزة والأدوات اللاسلكية التي يمكن استخدامها في بيئات التعلم النقال

يعتمد التعلم الجوال على مجموعة من الأجهزة التي يُمكن حملها باليد على سبيل المثال الهواتف المحمولة mobile phones، المساعدات الشخصية personal Digital assistants (PDAS)، مشغلات الوسائط الرقمية personal digital me-dia players، الهواتف الذكية smart phones وغيرها من الأجهزة .

ويرى الباحث أنه مع تعدد استراتيجيات التعلم الالكتروني وتنوع التقنيات المستحدثة فقد تم الاستفادة من استراتيجية المحاكاة وتقنية الأجهزة النقالة وذلك

بدمجهما في العملية التعليمية مُشيراً إلى توظيف المحاكاة الكمبيوترية بنمطيها الفيزيائي والاجرائي من خلال الأجهزة النقالة عن طريق تصميم تطبيق للمختبرات الافتراضية في مادة الكيمياء يُحاكي المُختبر الحقيقي ويُمَكِّن الطلاب من أداء التجارب الكيميائية بأمان تام وفي أي وقت وأي مكان دون أي قيود وقد راعى الباحث أثناء تصميم التطبيق امكانية استخدامه مع الأجهزة النقالة المختلفة ومُلائمة المحتوى مع شاشة العرض مستعيناً بالوسائط المتعددة.

تعقيب على المحور الثاني

من واقع المحور الخاص بالتعلم النقال تبَيّن للباحث ان لإستخدام الأجهزة النقالة عدة مميزات وخصائص يُمكن الاتنفاع بها في تدعيم العملية التعليمية وذلك بدمج تقنية المحاكاة والاستفادة من الأجهزة النقالة في محاكاة مختبر الكيمياء لتنفيذ تجارب متنوعة تُساهم في اكساب الطلاب المعارف والمعلومات المختلفة وتنمية مهارات التجارب الكيميائية لديهم وتساعدهم على تكوين اتجاه ايجابي نحو العملية التعليمية وتُحقق للطلاب الانخراط في العملية التعليمية سعياً في تحقيق الأهداف المرجو تحقيقها من البحث.

المحور الثالث (وجهة الضبط)

تُعد وجهة الضبط أحد أهم المفاهيم المُستحدثة في العصر الحالي، والتي تلعب دوراً هاماً وأساسياً في بناء وتشكيل شخصية الأفراد وتعزيز سلوكهم تجاه المواقف المؤثرة في البيئة التي يعيشون بها وقد اتجهت الدراسات والأبحاث النفسية إلى دراسة السلوك الإنساني ودراسة المؤثرات التي تؤثر فيه وتضبطه والتوقع المُسبق بالنتائج المترتبة على ذلك.(سارة عبدالعزيز العنزي، 2015)

وتُعتبر وجهة الضبط لدى الشخص أو كما يُشار إليها بمركز التحكم هو المكان الذي يضع فيه الفرد الأسباب الأساسية للمواقف والأحداث التي يتعرض لها في حياته هل يُرجعها إلى نفسه أم يُحيلها إلى أسباب خارجية بعيدة عن ارادته وإنما هي نِتاج الظروف والحظ والصدفة أو بسبب تدخلات الآخرين. (Rita Halpert، Russ Hill، 2011)

مفهوم وجهة الضبط Locus of Control

اهتمت العديد من الأبحاث والدراسات التربوية في مجال علم النفس بنظرية التعلم الإجتماعي وما انبثق منها من مفاهيم مرتبطة بمتغيرات الشخصية ولعل مفهوم وجهة الضبط من أحد تلك المفاهيم الذى حظى باهتمام العديد من الباحثين في الآونة الأخيرة وذلك لأنه يُعبر عن مُعتقدات الأفراد وإدراكهم للمواقف التي تحدث إذا خَوَّلَها الفرد إلى قدراته ومجهوداته فهذا دليل على أن وجهة الضبط داخلية أما إذا اعتبر أن تلك الأحداث تعود لأسباب خارجية كالصُدفة أو الحظ أو بسبب الآخرين فهذا دليل على أن وجهة الضبط خارجية. (ناصر الدين ابراهيم أبوحماد، 2016)

وقد أوضحت حنان ضيف (2015، 8) أن مركز الضبط يُعبر عن مدى اعتقادات الطلاب بقدراتهم على التحكم فيما يحدث سواء بالمجال التعليمي أو غيرها من عدمه.

ومما سبق يرى الباحث أن وجهة الضبط بانها مقدار الدرجة التي يعتقد بها الفرد بأنه مسئول عن نتائج تصرفاته وأفعاله فالشخص الذي يُنسب نتائج الأفعال والمواقف إلى ذاته وتصرفاته فهو يمتلك وجهة ضبط داخلية أما الشخص الذي يُنسب النتائج دوماً إلى الغير والصدفة والحظ فإنه يمتك وجهة ضبط خارجية.

أنواع وجهة الضبط

أجمع الباحثين في مجال علم النفس و المهتمين بنظرية التعلم الإجتماعي تقسيم وجهة الضبط أو كما يُطلق عليه مركز الضبط إلى نوعين : (ايلاس محمد،2017)، (حنان ضيف،2015)

وجهة الضبط الداخلية : الأفراد ذوي وجهة الضبط الداخلية لديهم الإعتقاد بأنهم مسئولين عن نتائج أفعالهم وسبب تلك النتيجة يرجع الى قدراتهم ومثابرتهم واهتمامهم بالعمل وسعيهم لتحقيق الأهداف والعديد من السمات الشخصية لديهم .

وجهة الضبط الخارجية : يعتقد الأفراد ذوي وجهة الضبط الداخلية بأنهم غير مسئولين عن نتائج أفعالهم ودائماً يُرجعون الأسباب إلى ظروف خارجة عن ارادتهم .

ومما سبق استنتج الباحث أنه يُمكن تقسيم وجهة الضبط إلى نوعين وهما :

الضبط الداخلي : وهو الاعتقاد الجازم من الفرد بأنه مسئولٌ مسئوليةً تامةً عن تصرفاته وأن أي حدث يحدث يكون له تدخلاُ فيها ووليد لتصرفاته .

الضبط الخارجي: وهو الاعتقاد الدائم من الفرد بأن ما يحدث له هو خارجاً كلياً عن تصرفاته وليس له أي تدخلاً فيما يحدث وأن ما تم هو نتيجة الصدفة والقدر.

وقد استفاد الباحث مما سبق في تصميم تطبيق محاكاة يُحاكي مختبر الكيمياء قائم في استخدامه على الأجهزة النقالة بنمطيه الفيزيائي والاجرائي ودراسة مدى تأثير التطبيق على الطلاب من ذوي الضبط الداخلي والخارجي في تنمية مهارات التجارب الكيميائية لديهم و الانخراط في التعلم.

مقاييس وجهة الضبط

عمد الباحثون أثناء دراسة أبعاد شخصية الأفراد من مُنطلق وجهة الضبط إلى إعداد مقاييس تسمح بتقسيم وتصنيف الأفراد طبقاً لمركز التحكم أو وجهة الضبط ومنها: (مقياس روتر 1966م، مقياس نويكي و ستر ايكلاند 1973م، مقياس هاننا ليفنسون 1973م، مقياس جيمس فيرز 1957م، مقياس ليفكورت 1981م، مقياس نويكي 1983).

ومن خلال دراسة الباحث لمقاييس الضبط المختلفة فقد قرر أن يستخدم مقياس روتر للضبط وذلك لسهولة استخدامه وسهولة تصحيحة وقد تم اجراء بعض التعديلات عليه وتكون من 29 فقرة ويقوم الطالب بإختار أحد الاختيارين A أو B وتُشير الدرجة المنخفضة إلى وجود ضبط داخلي أما الدرجة المُرتفعة فتُشير إلى وجود ضبط خارجي وقد استعان الباحث بهذا المقياس في تقسيم افراد العينة إلى مجموعات من ذوي الضبط الداخلي وذوي الضبط الخارجي ثم البدء في تطبيق أدوات البحث عليهم.

خصائص ذوي مركز الضبط الداخلي

لكل فئة من فئات الاشخاص ذوي التحكم الداخلي والخارجي مجموعة من الخصائص التي تختلف عن الأخرى وقد بين كل من (2014) ;Baiju.K.Nath Vijini.S و غسيري يمنية (2016) بعض تلك الخصائص كالآتي:

1. يمتلك الأفراد من ذوي الضبط الداخلي القدرة على المُثابرة لمواجهة المواقف الصعبة والتحديات.
2. يتمتع الأفراد من ذوي الضبط الداخلي بالقدرة على مقاومة الملل والإكراه وعدم الاستسلام للصعوبات.
3. يستطيع الأفراد من ذوي الضبط الداخلي تحمل المواقف التي يتعرضوا لها والمتطلبة جهد لتفسيرها.
4. يتمتع الأفراد من ذوي الضبط الداخلي بامتلاكم دافعية في انجاز ما يُوكل إليهم من أعمال.
5. يتقبّل الأفراد ذوي الضبط الداخلي آرآء الآخرين وأفكارهم وإن كانت تختلف عن رأيهم.
6. يسعى الأفراد من ذوي الضبط الداخلي أن يكونوا فاعلين ومُساهمين في تحسين وخدمة مجتمعهم.

ومما سبق اتضح للباحث أن للأفراد من ذوي الضبط الداخلي بعض الخصائص ومنها:

1. لدى الافراد من ذوي الضبط الداخلي القدرة على تحمّل المسئولية وتحمّل النقد الذي يُوجه لهم.
2. لديهم القدرة على مواجهة التحديات ومحاولة إيجاد حلول للمشكلات التي تواجههم.
3. لديهم طموح ورغبة مُستمرة في مواجهة الصعاب وعدم التهرب من المواقف.
4. لدى الافراد من ذوي الضبط الداخلي الدافعية في انجاز كل مُهمة يمرون بها وتحقيق النجاح فيها.

خصائص ذوي مركز الضبط الخارجي

أوضحت كل من ناريمان عينة (2017) و ايلاس محمد (2017) أن الافراد من ذوي الضبط الخارجي لديهم عدة خصائص ومنها :

– قلة الطموح أوالمشاركة الاجتماعية وضعف وانخفاض في مستوى التحصيل في الدراسة.

– التهرب من تحمل المسئولية وانخفاض مستوى الاهتمام بالمشاركة مع الاخرين وعدم توافر الثقة بالنفس.

– الهروب المستمر من حل المشكلات وتصلب التفكير وإلقاء اللوم على الآخرين،

– العمل بصورة عشوائية بدون نظام وعدم القدرة على اتخاذ قرارتهم بأنفسهم

– دوماً لديهم قلق ويُصاحبه بعض الاضرابات وتقديرهم لأنفسهم مُنخفض

ومما سبق اتضح للباحث أن للأفراد من ذوي الضبط الخارجي بعض الخصائص ومنها:

1. ليس لدى الافراد من ذوي وجهة الضبط الخارجية القدرة على تحمل المسئولية أو اتخاذ القرارات.
2. افتقار الاحساس بالقدرة على انجاز المهام أو وجود الدافعية لتحقيق ذلك.
3. انخفاض المستوى التحصيلي لذوي الضبط الخارجي لأنهم يُلقون بالاسباب دوماً على الغير.
4. قلة المشاركة الاجتماعية والشخصية وذلك نظراً لضعف الثقة في النفس .

وجهة الضبط وعلاقتها بالتقنيات

باستخدام أحد تقنيات المُحاكاة قام توماس روبل (1978) بإجراء دراسة للتحقيق في أداء الافراد في المجموعات التي تم تشكيلها على أساس مركز التحكم والضبط LOC لديهم وبتطبيق المقاييس المُناسبة اتضح وجـــود تباين في الأداء باستخـــدام تقنيـــة المحاكـــاة بين أعضاء الفرق من ذوي الضبط الداخلي والخارجي. مُتاح على: https://journals.tdl.org/absel/index.php/absel/article/view/2676

وبتطبيق بعض التقنيات التكنولوجية قامت نزيلة سافافي (2016) Nazila Safavi باجراء دراسة لطلاب الدراسات العليا باستخدام تقنية ويب الدورة التدريبية في الفصول

الدراسية وجهًا لوجه في إحدى الجامعات للتحقق من أداء الافراد في المجموعات التي تم تشكيلها على أساس مركز التحكم والضبط LOC لديهم وبتطبيق المقاييس المُناسبة اتضح وجود تباين في الأداء باستخدام التقنية بين أعضاء الفرق من ذوي الضبط الداخلي والخارجي.

وقد استفاد الباحث مما سبق في ربط وجهة الضبط بالتقنيات المُستحدثة في العملية التعليمية ومنها تقنيتي المحاكاة الكمبيوترية والتعلم النقال وذلك بتصميم نمطي مُحاكاة فيزيائي واجرائي لإجراء التجارب الكيميائية افتراضياً تُمكن الطلاب بمختلف أنماط وجهة الضبط لديهم من إجراء التجارب الكيميائية المختلفة وتحفيزهم وتقديم التعزيزات إليهم وتكوين انطباعات نحو تعلم الكيمياء والمساعدة في تحقيق الانخراط في التعلم وسعياً في تنمية مهارات التجارب الكيميائية باستخدام الأجهزة النقالة.

تعقيب على المحور الثالث

من واقع المحور الخاص بوجهة الضبط تبَيّن للباحث ان وجة الضبط هو أحد أهم المتغيرات في السلوك الانساني والشخصية و لها دوراً هاماً في حياة الفرد حيث تُشير وجهة الضبط إلى مقدار تفسير الفرد إلى نتائج المواقف التي تحدث هل يُرجع أسبابها إلى نفسه أو إلى الغير أوالصدفة وأن لوجهة الضبط بُعدين أساسيين الضبط الداخلي ويعتقد ذويه بأنهم مسئولين عن نتائج أفعالهم أما الضبط الخارجي فيعتقد ذويه بأنهم غير مسئولين عن نتائج أفعالهم وليس لهم أي تدخل في تلك النتائج ولكل منهم مجموعة خصائص تختلف عن الآخر ويُمكن الكشف عن طبيعة وجهة الضبط لدى الافراد من خلال استخدام المقاييس المُعده لذلك.

المحور الرابع (المختبرات الافتراضية في الكيمياء)

تُعتبر الكيمياء من أهم العلوم النافعة في حياتنا ولعل أكثر ما يدل على ذلك هو ما نراه من حولنا من تطبيق للكيمياء في الصناعات المختلفة والتي اعتمدت بشكل رئيس على المباديء والمفاهيم الكيميائية. (أمل ابراهيم اسماعيل، 2013)

«وامتدت علاقة الإنسان بالكيمياء عبر عصور تاريخه الطويل، وهذه العلاقة لأن وجوده واستمرار حياته رهن بما يجري من تفاعلات كيميائية في جسمه وفيما حوله من

مخلوقات، وربما كان أول تفاعل كيميائي أجراه الإنسان تفاعل الاحتراق حين اكتشف النار وأدام اشتعالها ما استطاع، ثم انتقلت العلاقة على مستويات أعلى وأعم،وعند انطلاق الثورة الصناعية أخذت التكنولوجيا الكيميائية تكتسب رقماً جديدا تتراكم من العناصر ً باستنادها إلى المعرفة الكيميائية التي بدأ والمركبات. أما القرن العشرون فقد شهد توسع التكنولوجيا الكيميائية وتطبيقاتها في كافة مناحي الحياة.» (غادة محمد حمدان، 2012،31)

مفهوم علم الكيمياء

منذ آلاف السنين، وقبل أن يتم التحدث عن الذرة قام عدة مفكرين وأُطلق عليهم (الخيميائيين) بمحاولة اكتشاف الأسرار المتعلقة بالمادة وامكانية تحويل المواد إلى مواد أخرى، وهذا العلم سُمي «الخيمياء». (موريس أسعد شربل، 1999)

«فعلم الكيمياء هو العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة والتغيرات التي تطرأ عليها بواسطة التفاعلات الكيميائية . «(أشواق عماد حوراني، 2014، 30) .

وعلم الكيمياء أيضاً هو ذلك العلم الذي يهتم بدراسة المادة والتغيرات التي تحدث فيها ومن الملاحظ أننا نستعمل الكيمياء في حياتنا اليومية في عدة أشكال مختلفة فاستخدامنا للمبردات والمكيفات هي شكل من أشكال الكيمياء المتعلقة بالتبريد وكذلك استعمال الدهانات الواقية والمُضادة لأشعة الشمس الحارقة... وغيرها. (وزارة التربية بمملكة البحرين،2013)

مجالات علم الكيمياء

ان التطور الهائل في العلوم والمعرفة أثّر بدوره في علم الكيمياء وتشعب إلى عدة فروع متخصصة وقد أشارت وزارة التربية بمملكة البحرين (2013) و كل من فضل المولى، احسان عوض العجب (2018) إلى مجالات وفروع علم الكيمياء ومنها: الكيمياء العضوية – الكيمياء غير العضوية – الكيمياء الفيزيائية – الكيمياء التحليلية – الكيمياء الحيوية – الكيمياء البيئية – الكيمياء الصناعية – كيمياء البوليمرات – الكيمياء النظرية.

مهارات التجارب الكيميائية

تتنوع المهارات اللازمة للتعامل مع التجارب الكيميائية وتم تقسيم المهارات التي ينبغي للطالب أن يكون قادرا على القيام بها بعد دراسة العلوم إلى خمس مستويات،

وذلك على النحو التالي : زيد الهويدي (2005) و ليسلي تراوبيرج، رودجر بايبي، جانت باول (2004)

Leslie W.Trowbridge; Rodger W.Bybee; Janet C.Powell (2004، 298-299)

مهارات اكتسابية – مهارات تنظيمية – مهارات إبداعية – مهارات يدوية – مهارة التخاطب – العرض البياني.

مفهوم المختبرات الافتراضية

تُعد المُختبرات الافتراضية من إحدى مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والتي تُعتبر احدى تطبيقات الواقع الافتراضي، وهي بيئة تعليم خيالية تُحاكي الواقع الحقيقي، ويتفاعل المتعلم مع تلك البيئة التخيلية مُستخدماً حواسه بصحبة بعض الأحهزة.(خالد عبدالله الغشم، عبدالله الحمادي، 2017)

وقد عرّفت ياسمين صدقي عمر (2014، 18) المختبرات الافتراضية بأنها "بيئة تعلم وتعليم الكترونية، يتم من خلالها محاكاة المختبر الحقيقي والحصول على نتائج مشابهه للنتائج الحقيقية، وتهيئة التعامل بين المعلم والطالب من جهة وبين الطلبة أنفسهم من جهة أخرى.

ومما سبق يرى الباحث أن المختبرات الافتراضية هي بيئة تعليمية الكترونية تتسم بالتفاعلية وتوظيف الوسائط المتعددة وتُحاكي المختبر الحقيقي مما يُساعد الطلاب في تنفيذ التجارب المتنوعة بآمان دون التقيد بمكان مُحدد أو توقيت مُعين وتمكنهم من الوصول الى نتائج مشابهه للتجارب الواقعية.

اهداف المختبرات الافتراضية

أوضح وود فيلد وآخرون(2004) (Wood field، B. F et al.، 2004) بعض أهداف المختبرات الافتراضية وهي:

1. توفير بيئة مختبرية على الكمبيوتر تُحاكي الواقع تُشعر الطلاب بأنهم في المُختبر الحقيقي.

2. أن يستطيع المتعلم التعامل بسهولة مع واجهة الاستخدام وتُساهم في تحقيق أهداف العملية التعليمية.
3. الخروج من نطاق التعامل في بيئة المختبر المدرسي وذلك بتقديم محاكاة مفتوحة .
4. تقديم نتائج مُطابقة لتلك التي يُمكن الحصول عليها من المختبرات الحقيقية.
5. مساعدة المعلمين في مُتابعة اجراء الطلاب للتجارب وتقييم نتائج ممارساتهم.

كما أن للمختبرات الافتراضية بعض الأهداف العامة : (محمد يوسف العطار، 2015، 63)

1. توفير فرصة للمعلم للتأكد من بعض المفاهيم عملياً قبل عرضها على الطلاب.
2. التأكد من صلاحية سيناريو التجربة عملياً (بطاقة العمل) قبل استخدامها مع الطلاب.
3. تسمح للطلاب من التأكد من صحة استنتاجاتهم وتفسيراتهم للنتائج التي تم التوصل إليها عن طريق اعادة التجربة عدة مرات.

ومما سبق استنتج الباحث بعض الأهداف العامة للمختبرات الافتراضية وهي :

1. تهدف تطبيقات المختبرات الافتراضية إلى مُساعدة المتعلم أن يتعلم بسهولة ويُسر.
2. تهدف تطبيقات المختبرات الافتراضية إلى توفير بيئة مُختبرية تُحاكي المختبر المدرسي.
3. تهدف تطبيقات المختبرات الافتراضية إلى مساعدة المتعلم في اكتساب المعرفة من تطبيق التجارب.
4. تسعى تطبيقات المختبرات الافتراضية مساعدة المتعلم أن يتخذ القرارات المناسبة في الدراسة.
5. تهدف تطبيقات المختبرات الافتراضية إلى تقديم نتائج للتجارب الافتراضية تُشبه التجارب الحقيقية.

المكونات الرئيسة للمختبرات الافتراضية

توجد مجموعة من المكونات الأساسية اللازمة لتنفيذ وتصميم المختبرات الافتراضية وقد ذكرها كل من مهند محمد البياتي (2006)، ومنى هادي صالح (2013)، وهي:

(الأجهزة والمعدات المختبرية، أجهزة الحاسب الآلي، شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها، البرامج الخاصة بالمختبر الافتراضي، برامج المشاركة والإدارة)

وقد استفاد الباحث مما سبق في تحديد المكونات اللازمة في تطبيق المختبرات الافتراضية وهي :

1. الأجهزة النقالة: وتتمثل في الأجهزة الشخصية المحمولة مُتصلة بشبكة الانترنت
2. البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي: وتتمثل في تطبيق المحاكاة بنمطيه الفيزيائي والاجرائي والمصمم بطريقة مشوقة وجذابة من قبل متخصصين في هذا المجال.

مميزات المختبرات الافتراضية

تتميز المختبرات الافتراضية بالعديد من المميزات والتي ساهمت في انتشار استخدامه في العملية التعليمية وقد ذكرت مُنى هادي صالح (2013)، إيمان محمد عبد (2019) بعض تلك المميزات ومنها:

1. سهولة تنفيذ بعض التجارب العملية الخطرة والتي يصعب اجراءها في الحقيقة.
2. إمكانية تنفيذ التجارب وتكرارها في أي وقت ودون التقيد بأي مكان .
3. ساهمت المختبرات الافتراضية في تعويض النقص في الإمكانات المالية لإجراء التجارب
4. امكانية استعراض الظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية.
5. تُمكن المعلم مُلاحظة وتقيم اداء الطلاب إلكترونيا ومتابعة تقدمهم في إجراء التجربة.
6. تطبيق التجارب من خلال برمجيات المختبرات الافتراضية غير مُكلف.
7. تُساعد المتعلم أن يتدرب على تنفيذ التجارب دون الخوف من أي مخاطر قد تواجهه في بداية التعلم.
8. حماية المنشئات والأجهزة والمرضي وغيرهم من مخاطر الممارسات التجريبية الخاطئة من المبتدئين.

وقد استنتج الباحث بعض المميزات التي تتسم بها المختبرات الافتراضية وهي :

1. تُساعد المختبرات الافتراضية المتعلمين على أداء تجارب يصعب أداؤها في الواقع.
2. ساهمت في حل مشكلة ارتفاع كثافة الفصول وعجز توفير معامل حقيقية لإجراء التجارب الكيميائية.
3. المختبرات الافتراضية تتميز بتوفيرها للأمن والسلامة والقدرة على تنفيذ التجارب التي تتسم بالخطورة.
4. توفر المختبرات الافتراضية امكانية تكرار اجراء التجارب أكثر من مرة وفي أي وقت دون قيود.
5. تُساهم في اكساب الطلاب المهارات المختلفة باستخدام أساليب التعلم المختلفة الذاتية والتعاونية.
6. للمختبرات الافتراضية القدرة على تقريب الظواهر التي يصعب مُشاهدتها في الواقع بالعين المُجردة، واختزال الوقت للتجارب التي تستغرق زمناً طويلاً.

تحديات تطبيق المختبرات الافتراضية

يواجه تطبيق المختبرات الافتراضية في العملية التعليمية بعض التحديات ومنها: (مُنى هادي صالح،2013)

1. ندرة المختبرات الافتراضية التي تدعم اللغة العربية في التعامل معها أو الناطقة بها.
2. يحتاج تصميمها وانتاجها إلى متخصص والمبرمجين وخبراء المناهج وخبراء المادة الدراسية.
3. تفاعل الطلاب افتراضي وينقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمدرس والزملاء.
4. تتطلب أجهزة ومعدات ذات مواصفات خاصة وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.

فيما أشارت ياسمين صدقي عمر (2014) إلى وجود بعض التحديات في تطبيق المختبرات الافتراضية وهي:

1. ضرورة توفير الامكانيات والاجهزة والبرمجيات المناسبة .
2. ضرورة تدريب الطلاب والمعلمين على كيفية استخدام برمجية المختبرات الافتراضية وأدواتها.
3. تهيئة الطلاب بالاهتمام بالجانب العملي في المختبرات الافتراضية والبُعد عن الجانب النظري.

وقد عمل الباحث على تلافي بعض تلك المعوقات حيث تم تصميم تطبيق المختبرات الافتراضية ليتم الدراسة عليه باستخدام الآجهزة النقالة وهي متوفرة لدى الغالبية وغير مُكلفة واستخدامها باسلوب شخصي دون تقيد بالتواجد في مكان مُحدد أو وقت مُعين لتطبيق التجارب التي تم تقديمها بطريقة مُرتبة وسلسة وسهلة الاستخدام مع التركيز التام على الجانب العملي .

تعقيب على المحور الرابع

من واقع المحور الخاص بالمختبرات الافتراضية في الكيمياء فقد تبَيّن للباحث ان الكيمياء علمٌ قد اهتم بدراسة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها وأن لعلم الكيمياء عدة مجالات ومنها العضوية وغير العضوية والفيزيائية والتحليلية والحيوية والبيئية والصناعية والنظرية والبوليمرات، وأن تنفيذ التجارب الكيميائية يتطلب عدة مهارات وقد تم استحداث تقنية محاكاة التجارب الكيميائية وذلك بتوظيف المختبرات الافتراضية التي تستهدف مُساعدة المتعلم أن يتعلم بسهولة وأن يُنفذ التجارب المحاكية للواقع، ولتصميم المختبرات الافتراضية فإنه يتطلب عدة مكونات كالأجهزة والمعدات وتطبيقات خاصة بالمختبرات الافتراضية وقد تتطلب أجهزة ملحقة أو الاتصال بالانترنت وللمختبرات الافتراضية عدة مميزات وتحديات ورغم وجود بعض التحديات إلا أن المميزات المتعددة للمختبرات الافتراضية ساهمت في انتشارها بكثافة في قطاعات متنوعة وفي قطاع التعليم على الأخص.

المحور الخامس (الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية)

يشهد العصر الحالي تزايداً هائلاً في كمية المعلومات وتزامن ذلك مع التطور الواضح في التكنولوجيا في شتى المجالات والمجال التعليمي يأتي من ضمن تلك المجالات الأكثر تأثراً بهذا التطور وقد تم استحداث طرق تدريس واستراتيجيات متنوعة لتُساعد

الطلاب على الانخراط في التعلم واستيعاب هذا الكم من المعلومات، ومن هنا اهتمت التربية بتوفير بيئات تعليمية تسمح للطلاب بالمشاركة في العملية التعليمية والمساهمة في تحويل التعليم من النمط السلبي إلى التعلم التفاعلي النشط الذي يُشجع على الانخراط في التعلم، وتحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية. (سامية جمال أحمد، 2020)

مفهوم الانخراط في التعلم

وقد أوضح صاحب أسعد الشمري (2019) أن الانخراط في التعلم هو ما يُبذله الطلاب من جهد بطريقة مُباشرة في العملية التعليمية وذلك من خلال تواجدهم وتفاعلهم المستمر ومُتابعتهم للأنشطة والمُتطلبات المتنوعة.

ويُطلق عليه أيضاً الاستغراق في التعلم وهو مقدار الوقت والجهد الذي يبذله الطلاب أثناء إنجاز المهام المطلوبة منهم في دراستهم والتي سوف توصلهم إلى اكتساب الخبرات المتنوعة وتحقيق النجاح . (أكرم فتحي علي، 2017)

وقد عرفه أحمد عبدالنبي نظير (2017) بأنه مقدار الجُهد المبذول من قِبَل الطلاب في المشاركة في العملية التعليمية ومُتابعة الأنشطة وأداء المهام المطلوبة منهم وتكوين اتجاهات وميول ايجابية نحو التعلم.

ويرى الباحث مما سبق أن الانخراط في التعلم هو مقدار الوقت والجهد الذي يبذله الطالب في العملية التعليمية لانجاز مُهمة مُحددة وأن يتكون لديه شعوراً ايجابياً نحو التعلم.

المباديء العامة للانخراط في التعلم

ويصنف شريف سالم يتيم (2013) المبادئ العامة للانخراط « الاستغراق» في التعلم إلى:

1. تفاعل الإيجابي للطلبة مع المعلم أثناء العملية التعليمية
2. تعاون الطلبة بصورة مستمرة مع زملائهم وتبادل الآراء والأفكار
3. أن ترتفع نسبة توقعات المعلم بتحقيق تقدم في مستويات الطلبة
4. الزمن الذي يستغرقة الطلاب في انجازهم المهام التعليمية

5. تقديم التغذية الراجعة للطلاب بشكل فوري
6. تقدير المواهب المتنوعة لدى الطلاب واحترامها وتقديم طرق مختلفة للتعلم.

وقد صنف أكرم فتحي مصطفى(2017)بعض مبادئ ومستويات الانخراط في التعلم وهي كالتالي:

1. الاستغراق في الرضا عن العملية التعليمية من خلال رغبة الطلاب في التعلم باستمرار والسعادة بنواتج الدراسة.
2. الاستغراق في العمل بنشاطٍ وجِدّ والتعاون مع الآخرين في المهام المختلفة.
3. الاستمرار في أداء ما تم تعلمه والشعور بتحسن مستويات الطلاب والاستفادة مما تم تعلّمه في الحياة
4. استمرار شعور المُتعة بما تم تعلمه والرغبة المُستمرة في اكتساب معارف جديدة.

ومما سبق يرى الباحث بعض المباديء العامة للانخراط في التعلم وهي :

1. الانهماك في العملية التعليمية والشعور بالرضا عن نواتج الدراسة والتعلم.
2. تحقق التفاعل الإيجابي من قِبل الطلاب والرغبة في المشاركة في التعلم .
3. اقبال المتعلمين على الدراسة والانغماس في التعلم وايجاد حلول لأي مشكلات .
4. الوقت الذي يستغرقه الطلاب في التعلم والقدرة على انجاز المهمات في وقت بسيط.
5. ارتفاع المستوى العلمي والتحصيلي لدى الطلبات وتحقيق توقعات المعلم لتقدمهم.

أبعاد الانخراط في التعلم

ان مفهوم الانخراط أو الانهماك في التعلم يُعد مفهوماً متماسكاً تربوياً ونفسياً، وقد اتفق كل من مروان بن علي الحربي (2015) و إسلام جابر علام (2017) في تقسيم أبعاد الانخراط في التعلم إلى ثلاثة أبعاد وهي :

1. **الانخراط الانفعالي**: وهو ما يتكون لدى المتعلمين من مشاعر واتجاهات ايجابيه نحو التعلم.
2. **الانخراط السلوكي** : وهو يُشير إلى السلوك والتفاعل الايجابي الذي يقوم به المتعلم في الدراسة.

3. **الانخراط المعرفي** :يُشير إلى اقبال المتعلمين على التعلم والاستعداد لبذل الجهد لاكتساب المعارف.

ومما سبق استنتج الباحث وجود عدة أبعاد عامة للانخراط في التعلم وهي :

1. **الانخراط المعرفي** : ويُشير الى مدى تركيز الطلاب واستثارة انتباههم اثناء الدراسة وتنمية مهارات التفكير ومحاولة ايجاد حلول للمشكلات .
2. **الانخراط الوجداني**: ويُشير إلى مدى تكون شهور ايجابي نحو العملية التعليمية من قِبل المتعلم والرغبة المستمرة في الدراسة والاحساس بمتعة فيما يتعلمه .
3. **لانخراط المهاري** : ويُشير إلى مدى مشاركة الطلاب في التعلم بطريقة إيجابية والقدرة على اتقان المهارات المتنوعة.

مفهوم المرحلة الثانوية

تعتبر المرحلة الثانوية مرحلة مُكملة للتعليم الأساسي، وفي هذه المرحلة يتم تمهيد الطالب للإلتحاق بالتعليم العالي والذي يشمل الجامعات والمعاهد العليا وتُعد الطالب للانخراط المباشر في سوق العمل. وتنقسم مُدة الدراسة إلى ثلاث سنوات يتم توزيعهم على ستة فصول دراسية ولا يُمكن قبول الطالب بالفصل الدراسي الأول للسنة الأولى بنظام التعليم الثانوي إلا إذا كان قد أتم دراسته بالمرحلة الإعدادية وحاصلاً على شهادة الاجتياز أو ما يعادلها. (وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين) المرحلة الثانوية بمملكة البحرين

تُعد المرحلة الثانوية همزة الوصل بين مرحلة التعليم الأساسي والتعليم الجامعي وقد أشار عبداللطيف بن حسين فرج (2009) إلى تنوع التعليم في المرحلة الثانوية ومنها:

1. التعليم الثانوي العام : ومدة الدراسة في ذلك النمط من التعليم ثلاث سنوات وتكون الدراسة نظرية في مُختلف المواد ويتفق جميع الطلاب في السنة الأولى في مواد الدراسة بينما يتم تقسيمهم في السنتين الثانية والثالثة إلى شُعبتين علمي وأدبي.
2. التعليم الثانوي الفني: وينقسم هذا النمط من التعليم إلى نوعين ثانوي صناعي وثانوي تجاري وتتناول الدراسة الثقافات العامة واللغات وآليات التطبيق في المهن المتنوعة.

3. التعليم الثانوي الديني: ويهتم هذا النوع من التعليم بالدراسات الاسلامية وفروعها المختلفة من خلال المعاهد الدينية بهدف تخريج طلاب ورجال دين على وعي بالشئون الدينية .

وأشار أيضاً إلى بعض أنواع التعليم الأخرى كالتعليم الثانوي للطباعة والثروة الزراعية والحيوانية والفندقة والانسجة والملابس والعلوم الصحية والتمريض والتي قد توقف العمل ببعضها.

خصائص طلاب المرحلة الثانوية

أن المرحلة الثانوية تعتبر حلقة الوصل بين المراهقة المُبكرة والمُتأخرة وتُعرف بالمراهقة المتوسطة وتُعد امتداداً للمرحلة التعليمية الاساسية الابتدائية والاعدادية وصولا للثانوية والتي تمتد من الخامسة عشر حتى الثامنة عشر، وطالب المرحلة الثانوية تحدث له العديد من التغيرات الأساسية في نموه وتكوينه مقارنة بالمراحل السابقة وتتميز تلك المرحلة بخصائص مختلفة في النمو الجسمي والعقلي والانفعالي والاجتماعي.

الأهداف العامة للمرحلة الثانوية

تعتبر مرحلة الثانوية العامة مرحلة هامة وانتقالية في حياة الطالب مرحلة التعليم الأساسي إلى الجامعي، وأشار عبداللطيف بن حسين فرج (2009) لأهمية المرحلة الثانوية وأنها تهدف إلى :

1. تزويد الطلاب بالمعارف المختلفة لتستمر معهم في حياتهم والمهارات التي تؤهلهم لسوق العمل.
2. تعمل على تنمية شخصيتهم في جوانبها المعرفية والانفعالية والحركية والاجتماعية والعقلية والنفسية.
3. تعزيز قيمة المواطنة وغرس قيم العقيدة الاسلامية والرغبة في خدمة وطنهم وتنميته والارتقاء به.
4. تُساعدهم على الانخراط في المجتمع واسكتشاف احتياجاته.

5. تنمية مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات وتُساعدهم على اتخاذ القرارات المناسبة.

6. تنمية قدرات الطلاب على توظيف التقنيات الحديثة والاستفادة منها في حياتهم العملية.

ويرى الباحث أن المرحلة الثانوية تسهدف تحقيق مجموعة من الأهداف وهي :

1. بناء شخصية الطلاب وتنميتها وتعزيز القيم المجتمعية وتنمية روح الانتماء للوطن .

2. اكساب الطلاب المهارات المتنوعة المؤهلة لسوق العمل والحياة العملية.

3. اكساب الطلاب المفاهيم والمعارف المُختلفة والاستفادة منها في حياتهم.

4. تأهيل الطلاب لمواصلة الدراسات التكميلية الجامعية والتعليم العالي.

5. تنمية القدرة على التعامل مع التقنيات الحديثة وتوظيفها بالطريقة المُثلى عند الحاجة إليها.

تعقيب على المحور الخامس

من واقع المحور الخاص بالانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية فقد تبين للباحث أنه يُشار لإنخراط الطلاب في التعلم بمدى انهماكهم وانشغالهم بالتعلم وقضاء الوقت والجهد لإنجاز المهام المطلوبة منهم وتكوين اتجاهات وميول ايجابية نحو التعلم وأن للإنخراط في التعلم عدة مبادئ ومنها التقدم في المستوى التعليمي والتحصيلي، والاقبال على التعلم، والتفاعل الايجابي والمشاركة في التعليم، وانجاز المهام في الوقت المحدد، والرضا عن نتائج التعلم وأن هناك عدة أبعاد للإنخراط في التعلم ومنها الانخراط المعرفي والسلوكي والانفعالي وترتبط تلك الأبعاد بالمراحل العمرية والدراسية المختلفة الابتدائية والاعدادية والثانوية، وأن المرحلة الثانوية تكميلية للتعليم الأساسي وتمهيدية للتعليم الجامعي وتنقسم لعدة أنواع منها العام والفني والديني وغيرها ؛ وأن لطلاب تلك المرحلة خصائص مُرتبطة بنموهم الجسمي والعقلي والانفعالي والاجتماعي ؛ وتهدف هذه المرحلة إلى اكساب الطلاب المعارف والمهارات المؤهلة للحياة العملية وتنمية شخصيتهم وقدراتهم على توظيف التقنيات

والاستفاده منها وهو ما يُساعدهم على الانخراط في المجتمع وتعزيز القيم والانتماء للوطن وتأهيلهم لإستكمال دراستهم الجامعية والعليا.

- **بناء أدوات البحث وتجربته:**

بعد ان تم الانتهاء من عرض البحوث والدراسات السابقة في البحث اضافة إلى أدبياته، فقد استعرض الباحث في هذا الفصل (إجراءات بناء أدوات البحث) متمثلة في برنامج المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال بنمطيه الفيزيائي والاجرائي والتطبيق القبلي والبعدي لمقياس الانخراط في تعلم الكيمياء تم بناء

تطبيق المحاكاة الكمبيوترية وبعد مراجعة نماذج التصميم التعليمية المختلفة فقد اختار الباحث نموذج الدسوقي (2012) لإقتناعه بمدى مناسبته لموضوع البحث خصوصاُ وأن منهج الكيمياء به مرحلتين هامتين أثناء عملية التدريس وهما مرحلة التهيئة والتقويم. وقد قسم الدسوقي تلك المراحل إلى :

أولاً: مرحلة التقييم المدخلي – ثانياً : مرحلة التهيئة – ثالثاً : مرحلة التحليل – رابعاً : مرحلة التصميم – خامساً : مرحلة الانتاج – سادساً : مرحلة التقويم – سابعاً : مرحلة التطبيق

أولاً: مرحلة التقييم المدخلي:

وتضمنت تلك المرحلة تحديد العديد من متطبات لكل من المعلم والمتعلم وملائمة البيئة أو عدمها للتصميم التعليمي والتي سوف يترتب على ملائمتها استئناف المراحل الستة الباقية ولتلك المرحلة عدة متطلبات وهي:

1. **متطلبات المعلم: وهي** (الإلمام باستخدام الهاتف النقال – القدرة على استخدام تطبيق المختبرات الافتراضية في الكيمياء– الإلمام بمهارات التجارب الكيميائية – الفهم المتعمق لطرق تقييم وتقويم الطلاب – الإلمام بنمطي المحاكاة الفيزيائية والإجرائية)
2. **متطلبات المتعلم: وهي** (القدرة على استخدام الهاتف النقال – توفر وامتلاك هاتف نقال – توفر تطبيق المحاكاة الكمبيوترية للمختبرات الافتراضية على الهاتف النقال – الرغبة في التعلم)

3. **متطلبات البيئة: وهي** (الهواتف النقالة الخاصة بالطلاب – الاتصال بشبكة الانترنت)

ويجدر بالذكر هنا أنه في ظل استخدام استراتيجيات التعلم المختلفة ونظراً لعدم قدرة الطلاب على المداومة بالمدرسة نتيجة الظروف الوبائية وانتشار فيروس كوفيد19 فقد تم التوجه إلى استخدام التعلم عن بُعد، ونظراً لإمتلاك جميع الطلاب للهواتف الذكية الخاصة بهم وهو ما يعني توفر الاحتياجات الضرورية لتطبيق التجارب الكيميائية الافتراضية وبناء التطبيق وتوفر القدرة لدى الطلاب والمعلمين على التعامل معه بسهولة.

ثانياً: مرحلة التهيئة واشتملت هذه المرحلة ثلاث خطوات:

1. **تحليل خبرات المتعلمين بأجهزة وأدوات التعلم :**

وذلك بالتعرف على الخبرات السابقة لطلاب الأول الثانوي بمدرسة الرفاع الشرقي الثانوية بنين بمملكة البحرين باستخدام الأجهزة النقالة.

2. **تحديد المعلم القائم على تطبيق البحث :**

تم تطبيق البحث من خلال الباحث نفسه بمساعدة معلمي قسم الكيمياء.

3. **تحليل المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعليم والتعلم الألكتروني :**

بحكم عمل الباحث كأختصاصي تكنولوجيا تعليم بمدرسة الرفاع الشرقي الثانوية بنين إحدى مدارس المستقبل التابعة لمشروع جلالة الملك حمد وتحقيقاً للتمكين الرقمي في التعليم وطبقاً لتطبيق التعليم عن بُعد بجميع مدارس المملكة فهو على علم بتوفر أجهزة خاصة للطلاب متصلة بالانترنت ليتم استخدامها في التعليم عن بُعد.

1. تحديد البنية التحتية التكنولوجية :

- بتصميم تطبيق جوال من اعداد الباحث لمحاكاة المختبرات الكيميائية افتراضياً بنمطيه الفيزيائي والاجرائي وارسالهما لطلاب المجموعتين الفيزيائيتين والاجرائيتين ليقوموا بتثبيته على أجهزتهم النقالة.
- التوصية بتسجيل شاشة الموبايل أثناء تطبيق التجارب وذلك من خلال تحميل أي تطبيق من تطبيقات تسجيل الشاشة أو من خلال خاصية تسجيل الشاشة في الجوال إذا كان يدعم تلك الخاصية.

ثالثاً: مرحلة التحليل : واشتملت هذه المرحلة تحليل المحتوى التعليمي طبقاً للخطوات التالية:

2. تحديد الأهداف العامة للمحتوى التعليمي :

قام الباحث في هذه الخطوة من خطوات تصميم تطبيق المحاكاة بتحديد الهدف العام من دراسة الطالب للمحتوى التعليمي الرقمي الذي تم تقديمه من خلال تطبيق الجوال متمثلاً في تنمية مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في تعلم الكيمياء لطلاب الأول الثانوي.

3. تحديد احتياجات المتعلمين وخصائصم العامة :

مما لا شك فيه أن التعليم باستخدام الأجهزة النقالة يتميز بالسهولة ولكن هناك بعض الكفايات التي تتطلبها بيئة التعلم الألكتروني كما يلي:

1-1 الكفايات الشخصية وتشمل : (وجود دافعية للتعلم لدى الطلاب – قدرة الطلاب على التعلم الذاتي – قدرة الطلاب على تنظيم الوقت واستثمارة أثناء التعلم – قدرة الطلاب على تسجيل ملاحظاتهم)

1-2 الكفايات المرتبطة باستخدام الأجهزة النقالة والإنترنت وتشمل: (قدرة الطلاب على التعامل مع أجهزة الهاتف النقالة بسهولة – قدرة الطلاب على استخدام تطبيق المحاكاة بسهولة – توفر اتصال مع شبكة الإنترنت – قدرة الطلاب على تسجيل ملفات فيديو توضح تطبيقهم للتجارب)

2-3 الخصائص العامة للطلاب مجال البحث

الطلاب الذين تم استهدافهم في البحث هم طلاب الأول الثانوي بمدرسة الرفاع الشرقي الثانوية بنين بمملكة البحرين.

وللطلاب العديد من الخصائص العامة التي يوردها الباحث كما يلي :

العمر الزمني : اطلع الباحث على الملفات الألكترونية الخاصة بالطلاب بنظام الإدراة المدرسية التابع لوزارة التربية بمملكة البحرين لمعرفة الفروق العمرية بين المجموعات التجريبية الأربعة و لحساب التكافؤ بين المجموعات تم استخدام تحليل التباين أُحادي الإتجاه One way ANOVA

الجنس: طبقاً لنظام التعليم في مملكة البحرين فقد تم اختيار طلاب المجموعات التجريبية الأربعة جميعهم من البنين وهو ما يُعد ضابطاً لعامل الجنس.

المعلم: تم التعلم بصورة ذاتية من خلال تصميم تطبيق المحاكاة باستخدام الأجهزة النقالة واقتصر دور الباحث ومعلمي الكيمياء على متابعة تنفيذ الطلاب للتجارب.

رابعاً : مرحلة التصميمواشتملت تلك المرحلة عدة خطوات كما يلي:

1. **صياغة الأهداف الإجرائية :**

بالاطلاع على محتوى الوحدة الثالثة بمقرر الكيمياء للصف الأول الثانوي والذي سوف يتم دراسته باستخدام تطبيق المحاكاة وبمساعدة بعض معلمي الكيمياء تم صياغة الأهداف التعليمية بعبارت سلوكية يسهل قياسها، وبعد أن تمت عملية تحليل المادة العلمية واستخراج الأهداف التعليمية الرئيسية والتي بلغ عددها (5) أهداف رئيسية وتم تضمين الأهداف الرئيسية بعدة أهداف فرعية صيغت بصورة إجرائية بلغ عددها(53) هدفاً

2. **تصميم المحتوى التعليمي المناسب لبيئة التعلم.**

بعد أن تم التعرف على الخلفية المعرفية والأدائية للطلاب وتحديد الامكانات المتاحة لديهم والمعوقات التي قد تواجههم وتحديد أهداف المحتوى بصورة كلية وتحديد خارطة موضوعات المحتوى وتحليلها وبعد الاستعانة بالبحوث والدراسات السابقة قام الباحث بتحليل المحتوى التعليمي والاستراتيجات المُتّبعة في تنظيمه، وقد تم تحديد الموضوعات والعناصر التي سوف يتم دراستها باستخدام المحاكاة عبر الأجهزة النقالة والاهتمام بتنمية المهارات الكائنة بتلك الموضوعات وما يترتب عليه من بناء أدوات التقويم والقياس وقد قام الباحث بتحليل موضوعات الكيمياء واستخرج المهارات طبقاً للخطوات التالية:(أ) **وصف المادة التعليمية :**

وقد اختار الباحث الوحدة الثالثة بمقرر الكيمياء « التفاعلات الكيميائية « للصف الأول الثانوي للعام الدراسي 2021-2020م الفصل الدراسي الثاني وتم الاستقرارعلى هذه الوحدة لكونها تلائم أهداف البحث ومنهجه والأسلوب التعليمي الذي تم اقتراحه لتنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى الطلاب وانخراطهم في تعلم الكيمياء وهي:

1. مهارة التفرقة بين نشاطية المعادن المختلفة من خلال تفاعلات الاحلال البسيط.
2. مهارة الكشف عن تفاعل التفكك باستخدام الادوات والمواد الكيميائية.
3. مهارة الكشف عن تفاعل الاحلال المزدوج باستخدام الادوات والمواد الكيميائية.
4. مهارة الكشف عن تفاعل التكوين باستخدام الادوات والمواد الكيميائية.

(ب) اجراءات عملية التحليل :بعد اطلاع الباحث على المحتوى التعليمي وقرائته قراءة تحليلية في ضوء مهارات التجارب الكيميائية تم إعداد قائمة للمهارات تحتوي على المهارات الأساسية والفرعية وللتأكد من عملية التحليل تم اجراء عدة خطوات وهي : التأكد من صدق التحليل – اشتمال قائمة التحليل على جميع العناصر التي يجب توافرها في التحليل – وضوح فقرات التحليل وذلك من خلال آراء المحكمين، وقد تم عرض القائمة على لجنة المحكمين واجـراء التعديلات طبقاً لمقتراحاتهم وصولاً لصورتها النهائية.

5. **تصميم الوسائط المتعددة المناسبة لتقديمها عبر الأجهزة المحمولة** :

تم اعداد تطبيق لمحاكاة التجارب الكيميائية بنمطيه الفيزيائي والاجرائي قائماً في استخدامه على الأجهزة المتنقلة وتم استخدام العديد من الوسائط المتعددة مثل : (ظهور فيديوهات مصحوبةً بالصوت في بداية التجارب ذات النمط الفيزيائي يوضح خطوات اجراء التجربة – اتاحة الفرصة للطلاب بكتابة ملاحظاتهم واستنتاجاتهم – وجود مؤشرات على الأدوات التي سوف يتم استخدامها في التجارب ذات النمط الاجرائي – وجود العديد من الصور والرسومات التي تخدم المحتوى التعليمي)

6. **تصميم الأنشطة ومهام التعلم عن بُعد** :

تم تحديد المهام اللازمة لتعلم الطلاب والتي تتمثل في مشاركة الطلاب بشكل إيجابي في أداء التجارب الكيميائية الافتراضية من خلال فتح وتشغيل تطبيق المحاكة الذي تم تصميمه بنمطيه الفيزيائي والاجرائي ومشاهدة تعليمات الأمن والسلامة التي تظهر بصورة تلقائية عند فتح التطبيق ثم يقوم الطلاب المستخدمين لتطبيق المحاكاة الاجرائية بإتباع الارشادات الخاصة بتنفيذ خطوات التجربة خطوة تلو الأخرى من خلال

ظهور أسهم ارشادية لأدوات التجربة وتوضيح أماكن وضعها واستخدامها وصولاً إلى النتائج المرجوه، في حين يظهر فيديو أمام الطلاب المستخدمين لتطبيق المحاكاة الفيزيائية يشرح خطوات تنفيذ التجربة بشكل كامل أمام الطلاب ثم يأتي دور الطلاب في التطبيق ويقوم الطالب بتدوين ملاحظاته حول التجربة واستنتاجاته في الجزء الخاص بذلك في التطبيق ويرصد الباحث تنفيذ الطلاب للتجارب من خلال تسجيلهم فيديو لتنفيذهم التجارب ومن خلال ذلك يقوم الباحث بمتابعة مدى اتقان الطلاب لجميع المهارات والتواصل معهم لتقديم التغذية الراجعة عند الحاجة.

7. **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم :**

استخدم الباحث استراتيجية التعلم بالمحاكاة في التطبيق حيث تم تصميم مختبر كيميائي افتراضي يُحاكي المختبر الحقيقي باستخدام العديد من البرامج التي تسمح للطالب باستخدام أدوات التجربة وتحريكها في مختلف الاتجاهات بطريقة تُحاكي الواقع، مع ظهور مجموعة من الارشادات الصوتية لتنفيذ خطوات اجراء التجربة في نمط المحاكاة الاجرائية و فيديو مصحوباً بالصوت لخطوات تنفيذ التجارب في نمط المحاكاة الفيزيائية.

8. **تصميم واجهات التفاعل والتفاعلات البينية :**

تم استخدام العديد من البرامج مثل Adobe animate في تصميم واجهة التطبيق وأدواته وهو برنامج يستخدم العديد من الوسائط المتعددة والرسوم المتحركة وتحريك العناصر كما تم عمل حسابات خاصة لجميع الطلاب من خلال Php – My SQL.

9. **تحديد فريق عمل إنتاج الوسائط المتعددة**

تعاون الباحث مع معلمي الكيمياء في تحديد المادة العلمية وما تحويه من مهارات وبحكم عمل الباحث كأختصاصي تكنولوجيا تعليم وقيامه بتدريب الطلاب والمعلمين على استخدام البرامج والتطبيقات المختلفة ومن ضمنها برمجيات المختبرات الافتراضية بالإضافة إلى الاستعانة بجهود مبرمج قام بتصميم واجهة وأدوات بيئة المحاكاة ومعالجة الصور واضافة ملفات الوسائط المتعددة.

10. **تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة :**

تم استخدام بعض البرامج في انتاج تطبيق المحاكاة بنمطيه الفيزيائي والاجرائي وهي:

برنامج Adobe animate cc لإنشاء الرسوم والمتحركة واضافة حركات للعناصر

برنامج Adobe photoshop للتعديلات في الصور

برنامج Camtasia studio لإعداد فيديوهات وتسجيل للشاشة

لغة البرمجة Action script 3

Php MySQL & لحسابات الطلاب

11. **تصميم أدوات التقييم والتقويم :**

استخدم الباحث بعض الأدوات في عملية التقييم وهي بطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات التجارب الكيميائية الكائنة بالوحدة الثالثة بمقرر الكيمياء موضوع البحث بالإضافة إلى استخدام مقياس انخراط في تعلم الكيمياء بأبعاده الثلاثة المعرفية والوجدانية والمهارية، وقد تم عرض الأدوات على السادة المحكمين أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم بجامعة دمياط وكفر الشيخ و بنها والمنيا وطنطا والقاهرة وعين شمس وبعض معلمي الكيمياء بمملكة البحرين.

12. **صدق المادة التدريبية :**

بعد استكمال المادة العلمية قام الباحث بعرض المادة التدريبية على السادة المحكمين أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم بالإضافة إلى الدكتور المشرف على البحث بقسم تكنولوجيا التعليم، وقد أبدى السادة الأفاضل تجاوباً مع الأدوات وارسلوا بعض المقترحات والتعديلات وقد استجاب الباحث لتلك المقترحات واجرى التعديلات المطلوبة قبل بداية التطبيق ووضع قائمة مهارات التجارب الكيميائية في صورتها النهائية.

خامساً : مرحلة الانتاج

- انتاج بطاقة ملاحظة أداء مهارات التجارب الكيميائية :

وهي إحدى أداوات التقويم التي استخدمها الباحث حيث تم انشاء بطاقة ملاحظة للجوانب الأدائية المتعلقة بمهارات التجارب الكيميائية (الإحلال البسيط – التفكك – الإحلال المزدوج – التكوين) موضوع البحث.**صدق بطاقة الملاحظة** :

قام الباحق بالتحقق من اشتمال بطاقة الملاحظة على مهارات التجارب الكيميائية المطلوب قياسها لدى طلاب الأول الثانوي وذلك من خلال طريقتين أساسيتين وهما :

- صدق المحكمين: قام الباحث بإعداد بطاقة الملاحظة وعرضها في صورتها المبدئية على السادة أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطريق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم والسيد الدكتور المشرف على الرسالة بهدف إبداء ملاحظاتهم عن فقرات بطاقة الملاحظة ومدى مناسبتها وإبداء آرائهم وبحسب توجيهاتهم تم اجراء بعض التعديلات وإعداد جدول المواصفات لبطاقة الملاحظة،وتكونت بطاقة الملاحظة من مهارات أساسية بلغ عدها (5) ومهارات فرعية بلغ عددها (53)
- ثبات بطاقة الملاحظة : قام الباحث وبمساعدة أحد معلمي الكيمياء بتطبيق أداة البحث (بطاقة الملاحظة) على عينة استطلاعية مكونة من 15 من طلاب الأول الثانوي، وقام بحساب الثبات عن طريق معامل الثبات ألفا كرونباخ، وأظهرت النائج ثبات بطاقة الملاحظة .

- انتاج مقياس الانخراط في تعلم الكيمياء وهي إحدى أداوات التقويم التي استخدمها الباحث حيث تم انشاء مقياس الانخراط في تعلم الكيمياء شاملاً لأبعاده الثلاث (الانخراط المعرفي – الانخراط المهاري – الانخراط الوجداني) موضوع البحث.

صدق مقياس الانخراط في تعلم الكيمياء:

قام الباحث بالتحقق من اشتمال مقياس الانخراط في تعلم الكيمياء على عبارات تقيس مدى الانهماك المعرفي والمهاري والوجداني في تعلم الكيمياء والمطلوب قياسها لدى طلاب الأول الثانوي وذلك من خلال :

- صدق المحكمين: قام الباحث بإعداد مقياس انخراط وعرضه في صورته المبدئية على السادة أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطريق تدريس العلوم وتكنولوجيا

التعليم والسيد الدكتور المشرف على الرسالة بهدف إبداء ملاحظاتهم عن فقرات مقياس الانخراط ومدى مناسبتها وإبداء آرائهم وبحسب توجيهاتهم تم اجراء التعديلات المطلوبة وإعداد جدول المواصفات لمقياس الانخراط في التعلم، وتكون مقياس الانخراط من أبعاد أساسية بلغ عدها (3) أبعاد ويندرج منها عبارات لكل بُعد بلغ اجمالي عددها (30) عبارة.

- ثبات مقياس الانخراط : قام الباحث وبمساعدة أحد معلمي الكيمياء بتطبيق أداة البحث (مقياس الانخراط في التعلم) على عينة استطلاعية مكونة من 15 من طلاب الأول الثانوي، وقام بحساب الثبات عن طريق معامل الثبات ألفا كرونباخ، وأظهرت النائج ثبات مقياس الانخراط في التعلم.
- انتاج الوسائط الخاصة بتطبيق المحاكاة في هذا الجزء تم انتاج الوسائط الخاصة بتطبيق المحاكاة بنمطيه الفيزيائي والاجرائي على الجوال باستخدام عدة برامج ومنها برنامج Adobe animate cc لإنشاء الرسوم والمتحركة واضافة حركات للعناصر، برنامج Adobe photoshop للتعديلات في الصور، برنامج Camtasia studio لإعداد فيديوهات وتسجيل للشاشة .

- **انتاج المحتوى والأنشطة التعليمية** استعان الباحث في بناء تطبيق المحاكاة بنمطيه ببعض المساعدات من قِبَل محترف في بناء المحتوى التعليمي المشتمل على الموضوعات التي تم ذكرها سابقاً وفيما يلي بعض الأشكال التي توضح تطبيق المحاكاة القائم على التعلم النقال لتنمية مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في التعلم لطلاب الأول الثانوي.
- **انتاج واجهات التفاعل** قام الباحث وبمساعدة المبرمج بتصميم واجهة تطبيق المحاكاة حيث تظهر في البداية رسالة ترحيب بالطالب بالمعمل الافتراضي ثم يُسجيل الطالب اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة به ثم تظهر أمام الطالب قائمة بالتجارب الكيميائية موضوع الدراسة ثم تظهر تعليمات الأمن والسلامة تلقائياً قبل البدء في تنفيذ التجربة ويُمكن للطالب أن يتخطاها .

سادساً : مرحلة التقويم

وتشتمل تلك المرحلة على بعض العناصر الفرعية وهي:

1. **اختيار بيئة التعليم والتعلم الإلكتروني: تتمثل في**

- **المكان المناسب للتعلم:** ساعد التعلم من خلال المحاكاة وبإستخدام الأجهزة النقالة والتعلم عن بُعد في إتاحة الفرصة للطالب أن يتعلم في أي مكان يراه مناسباً .
- **نوع التعلم المناسب:** وهنا تم تقديم التعلم باستخدام المحاكاة بالنمط الفيزيائي وذلك للمجموعة التجريبية الأولى ذات الضبط الداخلي والمجموعة التجريبية الثانية ذات الضبط الخارجي كما تم تقديم المحاكاة بالنمط الاجرائي للمجموعة التجريبية الثالثة ذات الضبط الداخلي والمجموعة التجريبية الرابعة ذات الضبط الخارجي.

2. **استخدام وتجريب البيئة:** قبل البدء في التطبيق قام الباحث وبمساعدة أحد معلمي الكيمياء باختبار عمل تطبيق المحاكاة بنمطيه الفيزيائي والاجرائي من خلال الهاتف النقال وتجريب كافة أدوات التطبيق والاجراء التجريبي للتجارب الكيميائية للتأكد من مدى فاعليتها وجاهزيتها للتطبيق على الطلاب.

سابعاً : مرحلة التطبيق

اشتملت هذه المرحلة على بعض الخطوات التالية:

1. **الاستخدام النهائي لتطبيق المحاكاة:** بعد أن تم التأكد من سلامة تطبيق المحاكاة القائم على التعلم النقال بنمطيه الفيزيائي والاجرائي وصلاحيته للتطبيق مع طلاب الصف الأول الثانوي وذلك من خلال استطلاع رأي السادة المحكمين في استمارة تحكيم تطبيق المحاكاة الكمبيوترية . حدد الباحث موعد البدء في التطبيق الفعلي والنهائي لتطبيق المحاكاة.

2. **النشر والإتاحة للإستعمال الموسع:** قام الباحث بنشر تطبيق المحاكاة بنمطيه الفيزيائي والاجرائي وذلك من خلال تحميل التطبيق على جروبات التيمز الخاصة

بطلاب المدرسة والتي أعدها الباحث وذلك حتى يستفيد منه كافة الطلاب المهتمين بالتجارب الكيميائية.

3. **التطبيق وإدارة المحتوى:** بعد أن تم الانتهاء من إعداد أدوات البحث والتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في كلٍ من بطاقة الملاحظة ومقياس الانخراط في تعلم الكيمياء عند التطبيق القبلي تم البدء في مرحلة التطبيق والتي تُساعد في الحصول على البيانات الهامة واللازمة للتأكد من صحة الفروض، خاطب الباحث إدارة المدرسة والأمانة العامة لمجلس التعليم العالي لمخاطبة إدارة التعليم بشكل رسمي للموافقة على تطبيق البحث وأدواته، ثم تم عقد اجتماع مع منسق الكيمياء وذلك للمساعدة في الاشراف على تطبيق طلاب الأول الثانوي بالمجموعات التجريبية الأربعة.

***** التحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في كل من بطاقة الملاحظة ومقياس الانخراط في تعلم الكيمياء عند التطبيق القبلي**

قبل البدء في التطبيق الفعلي تم التحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في كل من بطاقة الملاحظة ومقياس الانخراط في تعلم الكيمياء عند التطبيق القبلي كما يلي:

1. **تكافؤ المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة عند التطبيق القبلي**

للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في القياس القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية قام الباحث بإجراء اختبار التحليل أحادي التباين على مجموعات البحث، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة احصائيا بين درجات مجموعات البحث الأربعة، وبذلك يتضح تكافؤ المجموعات في مهارات التجارب الكيميائية.

2. **تكافؤ المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في تعلم الكيمياء عند التطبيق القبلي**

للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في القياس القبلي لمقياس الانخراط في التعلم قام الباحث بإجراء اختبار التحليل أحادي التباين على مجموعات البحث، وأظهرت النتائج

عدم وجود فروق دالة احصائيا بين درجات مجموعات البحث الأربعة، وبذلك يتضح تكافؤ المجموعات في الانخراط في التعلم، ومما سبق تم التوصل إلى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائيا بين المجموعات في متغيرات البحث (مهارات التجارب الكيميائية – الانخراط في التعلم) مما يعني وجود تكافؤ بين المجموعات في متغيرات البحث.

التطبيق التصنيفي لمقياس روتر

بعد ان تم الانتهاء من إعداد مقياس روتر(1966) لوجهة الضبط واجراء بعض التعديلات عليه بما هو مُناسب وعرضة على لجنة التحكيم لإبداء الرأي وصولاً إلى صورته النهائية، تم صياغته بصورة إلكترونية Microsoft Form، وإعداد جدول المواصفات، ثم تم اعداد جروب في Microsoft Teams لطلاب الأول الثانوي وارسال رابط مقياس وجهة الضبط للطلاب واستقبال استجاباتهم وتصنيفهم إلى فئتين: الفئة الأولى من ذوي وجهة الضبط الداخلي وهم الطلاب الحاصلين على درجات مُنخفضة في مقياس وجهة الضبط، والفئة الثانية من ذوي وجهة الضبط الخارجي وهم الطلاب الحاصلين على درجات مُرتفعة في مقياس وجهة الضبط، ثم تم اعداد المجموعات التجريبية الأربعة كما يلي :

1. المجموعة التجريبية الأولى من ذوي وجهة الضبط الداخلي تم تدريسها بنمط المحاكاة الفيزيائية
2. المجموعة التجريبية الثانية من ذوي وجهة الضبط الداخلي تم تدريسها بنمط المحاكاة الاجرائية
3. المجموعة التجريبية الثالثة من ذوي وجهة الضبط الخارجي تم تدريسها بنمط المحاكاة الفيزيائية
4. المجموعة التجريبية الرابعة من ذوي وجهة الضبط الخارجي تم تدريسها بنمط المحاكاة الاجرائية

التطبيق القبلي للادوات

بعد انتهاء الباحث من اعداد أدوات البحث (بطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية – مقياس الانخراط في تعلم الكيمياء) وعرضهم على لجنة التحكيم لإبداء

الرأي وإجراء التعديلات المطلوبة وصولاً إلى صورتهم النهائية، تم تطبيق الأدوات على عينة استطلاعية مكونة من 15 طالب للتأكد من ثبات أدوات الدراسة ومن خلال اجراء المعالجات الإحصائية وحساب الثبات من خلال معامل الثبات ألفاكرونباخ تبين أن معامل ثبات بطاقة الملاحظة (0.956)، ومقياس الانخراط في التعلم (0.961) وهو ما يدل على ثبات أدوات الدراسة وصلاحيتها للتطبيق .

كما تم التحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في تطبيق القياس القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية وذلك من خلال اجراء اختبار تحليل التباين أُحادي الاتجاه على المجموعات التجريبية. حيث اتضح عدم وجود فروق دالة احصائيا بين درجات المجموعات التجريبية الأربعة، وهو ما يدل على تكافؤ المجموعات في مهارات التجارب الكيميائية، وتم التحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في تطبيق القياس القبلي لمقياس الانخراط في تعلم الكيمياء وذلك من خلال اجراء اختبار تحليل التباين أُحادي الاتجاه على المجموعات التجريبية. حيث اتضح عدم وجود فروق دالة احصائيا بين درجات المجموعات التجريبية الأربعة، وهو ما يدل على تكافؤ المجموعات في الانخراط في التعلم.

بعد أن تم توزيع أفراد العينة طبقاً لوجهة الضبط لديهم إلى أربعة مجموعات تجريبية تم اعداد جروب على Microsoft Teams لكل مجموعة وتم تطبيق مقياس الانخراط في تعلم الكيمياء قبلياً في صورة الكترونية من خلال Microsoft Form للاجابة عليه ثم تم ارسال تطبيق محاكاة التجارب الكيميائية للطلاب لقياس مهارات التجارب لديهم وذلك بتطبيق بطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية قبلياً ورصد النتائج والدرجات.

التطبيق الفعلي :

تم عقد اجتماع عن بُعد مع طلاب المجموعات التجريبية وارسال تطبيق المحاكاة الكمبيوترية ذات النمط الفيزيائي الى طلاب المجموعتين التجريبيتين ذاتا الضبط الداخلي والخارجي من خلال جروب Microsoft Teams الخاص بهما، كما تم ارسال تطبيق المحاكاة الكمبيوترية ذات النمط الاجرائي الى طلاب المجموعتين التجريبيتين ذاتا الضبط الداخلي والخارجي من خلال جروب Microsoft Teams الخاص بهما وإرسال اسم

المُستخدم وكلمة المرور لكل طالب من طلاب المجموعات الأربعة على حده وتم اجراء لقاء عن بُعد مع طلاب المجموعة المُستخدمة لتطبيق المحاكاة الاجرائية وتم شرح التطبيق وكيفية تسجيل الدخول وتم توضيح الهدف من التطبيق وكيفية استخدامه وتنفيذ التجارب واتباع التعليمات وتدوين الملاجظات والاستنتاجات بعد كل تجربة كما تم عقد لقاء آخر عن بُعد مع طلاب المجموعة المُستخدمة لتطبيق المحاكاة الفيزيائية وتنفيذ نفس الخطوات السابقة والتنبيه بضرورة مُشاهدة فيديو التجربة قبل التطبيق، وكما تم التنويه على ضرورة تسجيل ممارسات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة وتنفيذهم للتجارب الكيميائية من خلال استخدام أي تطبيق من تطبيقات تسجيل شاشة الجوال وارسال فيديوهات التجارب التي تم تنفيذها على الجروبات التي سبق اعدادها على Mi-crosoft Teams في مُجلد بإسم الطالب، والالتزام بالخطة الزمنية الموضوعة مسبقاً وصياغة الوحدة بما يتناسب مع التطبيق المقترح ورصد الملاحظات وتقديم الدعم، وقد لاحظ الباحث وجود تفاعل كبير من الطلاب مع نمطي المحاكاة الفيزيائية والاجرائية والرغبة في التعلم باستخدام المحاكاة.

التطبيق البعدي للادوات :

بعد انتهاء المجموعات التجريبية الأربعة من تطبيق التجارب الكيميائية وتسجيلهم فيديو يوضح تنفيذهم التجارب الكيميائية بنمطي المحكاة الفيزيائية والاجرائية تم التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة بعد كل تجربة لتتبع اتقان الطلاب لمهارات التجارب الكيميائية، كما تم التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم وذلك من خلال ارسال مقياس الانخراط في التعلم مرة أخرى إلكترونيا من خلال Microsoft Form للاجابة عليه ورصد النتائج والدرجاتتمهيداً لتحليلها وتفسيرها.

الخاتمة

تناول الباحث في هذا الفصل إجـراءات البحث مع الإشارة إلى منهج البحث ومتغيراته والتصميم التجريبي للبحث وبناء تطبيق المحاكاة القائم على التعلم النقال وفقاً لنموذج الدسوقي (2012م) وطبقاً للمراحل التالية : مرحلة التقييم المداخلي –

مرحلة التهيئة – مرحلة التحليل – مرحلة التصميم – مرحلة الانتاج – مرحلة التقويم – مرحلة التطبيق، وبعد ان تم انتاج تطبيق المحاكاة القائم على الأجهزة النقالة تم التدريس به لطلاب المجموعات التجريبية الأربعة ثم تم اجراء التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة ومقياس الانخراط في تعلم الكيمياء ورصد الدرجات تهيئاً لتحليلها والحصول على النتائج النهائية التي سنتناولها في الفصل التالي من البحث.

- **نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها والتوصيات والمقترحات :**

عرض الباحث في هذا الفصل النتائج التي استطاع التوصل إليها من خلال البحث وكذا التوصيات والمقترحات التي توصّل إليها من خلال بحثه وبعد الانتهاء من عملية التطبيق، فقد تم إجراء التطبيق القبلي لمقياس الانخراط في تعلم الكيمياء وكذلك لبطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية ثم تمت العملية التعليمية باستخدام تطبيق المحاكاة الفيزيائية للمجموعتين التجريبيتين ذاتا الضبط الداخلي والخارجي وكذلك تطبيق المحاكاة الإجرائية للمجموعتين التجريبيتين ذاتا الضبط الداخلي والخارجي وذلك باستخدام الأجهزة النقالة، ثم تم التطبيق البعدي لكل من مقياس الانخراط في تعلم الكيمياء وبطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية وتم جمع البيانات وتحليلها تحليلاً إحصائياً باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة وذلك بالإعتماد على برنامج المعالجات الإحصائية SPSS للتحقق من مدى سلامة أدوات البحث واستخلاص النتائج النهائية حيث تم استخدام المعادلات الآتية :

-لحساب الثبات تم استخدام معادلة " الفا كرونباخ "

-لحساب التكافؤ بين المجموعات تم استخدام تحليل التباين أُحادي الإتجاه One way ANOVA

-الاحصاء الوصفي- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

-للتفاعل ومعالجة الفروض تم استخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way ANOVA

-لحساب الفروق بين المجموعات الأربعة تم استخدام اختبار شيفيه

وفيما يلي سيتم عرض نتائج البحث في النقاط التالية :

أولاً: نتائج البحث ومناقشتها:

بعد الانتهاء من تطبيق البحث وذلك بالتدريس بالمحاكاة الفيزيائية والاجرائية للمجموعات التجريبية الأربعة وتطبيق مقياس الانخراط في تعلم الكيمياء وبطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية ثم التصحيح وجمع النتائج، ثم التحليل الإحصائي للنتائج وذلك لإختبار صحة فروض البحث، وقد جاءت نتائج الإجابات على أسئلة البحث على النحو التالي:

- **للإجابة على السؤال الأول والذى نصه: ما هي مهارات التجارب الكيميائية المراد تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟**

قام الباحث بإعداد قائمة مهارات التجارب الكيميائية والتي يُؤدي اتقان الطلاب لها إلى تنمية مهاراتهم الكيميائية وهو ما يُساعدهم في الاستمرار والانخراط في تعلم الكيمياء، وذلك بعد الإطلاع على البحوث والدراسات السابقة في هذا الشأن، إضافةً إلى عقد اجتماعات مع معلمي الكيمياء ومراجعة قائمة المهارات، وقد تم عرض قائمة مهارات التجارب الكيميائية على مجموعة من المحكمين وإجراء بعض التعديلات استجابةً إلى آراء السادة المحكمين وصولاً إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات التجارب الكيميائية والتي بلغ عددها 5 مهارات أساسية تفرع منها 53 مهارة فرعية.

- **للإجابة على السؤال الثاني والذي نصه: ما التصور المقترح لقياس التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟**

بعد اطلاع الباحث على الدراسات والنماذج المتعلقة بهذا الموضوع وعقد اجتماعات مع بعض معلمي الكيمياء تم بناء تطبيق محاكاة بنمطيه الفيزيائي والاجرائي لتنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمهنج الكيمياء وحدة التفاعلات الكيميائية واتبع الباحث نموذج محمد الدسوقي (2012) للتصميم التعليمي وقد احتوى تطبيق المحاكاة المكونات الآتية:

1. شاشة بها تعليمات الأمن والسلامة ثم تظهر قائمة التجارب الكيميائية.
2. شاشة تشرح تعليمات للطلاب المستخدمي لتطبيق المحاكاة الإجرائية توضح كيفية إجراء التجربة وذلك باتباع الأسهم الموضحة لخطوات التنفيذ واستخدام الأدوات.
3. شاشة تشرح تعليمات للطلاب المستخدمي لتطبيق المحاكاة الفيزيائية توضح كيفية إجراء التجربة وذلك من خلال مشاهدة فيديو يوضح خطوات إجراء التجربة كاملةً ثم يُنفذ الطالب التجربة بعد الإطلاع على الفيديو.
4. شاشة تحتوي على الإطار النظري للتجربة.
5. شاشة لتدوين ملاحظات الطلاب واستنتاجاتهم لكل تجربة.

- **للإجابة على السؤال الثالث للبحث والذي نصه «ما أثر التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟» قام الباحث بالتحقق من صحة فروض البحث، وذلك على النحو التالي:**

للتحقق من صحة الفروض استخدم الباحث الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS من أجل اختبار صحة الفروض، من خلال التحليل ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA"" من أجل حساب التفاعل بين المتغيرين المستقلين على المتغير التابع (مهارات التجارب الكيميائية).

وفيما يلي نتائج التحليل الاحصائي الخاصة بتأثير نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين، والجدول (9) يوضح متوسطات المجموعات المختلفة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، إضافة إلى الانحراف المعياري لكل مجموعة.

جدول (9)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المرحلة الثانوية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة (النهاية العظمى= 162)

المتغير		أنماط تقديم التلميحات البصرية		المجموع
محاكاة فيزيائية		محاكاة إجرائية		
وجهة الضبط	ضبط داخلي	م=151.88 ع=2.963 ن=25	م=156.44 ع=2.518 ن=25	م=154.16 ع=3.565 ن=50
	ضبط خارجي	م=144.92 ع=3.957 ن=25	م=149.28 ع=3.273 ن=25	م=147.10 ع=4.215 ن=50
المجموع		م=148.40 ع=4.932 ن=50	م=152.86 ع=4.629 ن=50	م=150.63 ع=5.260 ن=100

يتضح من جدول (9) ما يلي:

- ارتقاع متوسط درجات مجموعة المحاكاة الإجرائية عن متوسط درجات مجموعة المحاكاة الفيزيائية.
- ارتقاع متوسط درجات الطلاب ذوي الضبط الداخلي عن متوسط درجات الطلاب ذوي الضبط الخارجي.
- تحتل متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي الضبط الداخلي الدراسين بالمحاكاة الإجرائية المرتبة الأولى، وتليها مجموعة الطلاب ذوي الضبط الداخلي الدارسين بالمحاكاة الفيزيائية، ثم مجموعة الطلاب ذوي الضبط الخارجي الدراسين بالمحاكاة الإجرائية، وأخيرا مجموعة الطلاب ذوي الضبط الخارجي الدراسين بالمحاكاة الفيزيائية.

والجدول (10) يحتوي على البيانات اللازمة لمعرفة دلالة كل من:

- الفرق بين متوسطي درجات طلاب المرحلة الثانوية بمجموعة المحاكاة الإجرائية، ودرجاتهم بمجموعة المحاكاة الفيزيائية.
- الفرق بين متوسطي درجات طلاب المرحلة الثانوية ذوي الضبط الداخلي، ودرجات طلاب المرحلة الثانوية ذوي الضبط الخارجي.
- التفاعل الناتج عن اختلاف نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال (الفيزيائية – الإجرائية)، ووجهة الضبط (الداخلي – الخارجي) لتنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.

جدول (10)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند مستوى 0.05
اختلاف نمط المحاكاة	497.290	1	497.290	47.947	0.000	دالة
اختلاف وجهة الضبط	1246.090	1	1246.090	120.144	0.000	دالة
التفاعل بينهم	10.667	1	10.667	6.764	0.011	دالة
الخطأ	995.680	96	10.372			
المجموع المصحح	2749.727	99				

وبناء على الجدولين (9) و (10) يمكن مناقشة فروض البحث، وذلك على النحو التالي:

== **الفرض الأول: « يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط طلاب المرحلة الثانوية الذين درسوا من خلال المحاكاة الفيزيائية والذين درسوا من خلال المحاكاة الإجرائية القائم على التعلم النقال ببطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية لصالح الذين درسوا من خلال المحاكاة الإجرائية».**

ويرتبط هذا الفرض بالسؤال الثالث للبحث والذي نصه « ما أثر التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية مهارات التجارب

الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟" بغض النظر عن نمط وجهة ضبط الطلاب، ويتضح من الجدول (10) أن قيمة (ف) المحسوبة للفرق بين متوسط درجات المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال بلغت (47.947) وهي دالة احصائيا عند مستوى (0.05)، وهذا يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي ببطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال بغض النظر عن نمط وجهة ضبط الطلاب.

ولمعرفة اتجاه هذا الفرق تم الرجوع إلى الجدول (9) حيث يتضح من الجدول أن متوسط درجات المحاكاة الفيزيائية بلغ (148.40) وبينما بلغ متوسط درجات المحاكاة الإجرائية (152.86) وهذا يدل على أن اتجاه الفرق لصالح المجموعة التي درست من خلال المحاكاة الإجرائية، وبهذه النتيجة يمكن قبول الفرض، وبذلك يمكن القول أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي ببطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال بغض النظر عن نمط وجهة ضبط الطلاب.

واتضح من متوسط درجات المحاكاة إرتفاع درجات بطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية باستخدام المحاكاة الإجرائية مُقارنةً بالمحاكاة الفيزيائية وترجع تلك النتيجة إلى الارشاد والتوجيه المُباشر الذي يُقدمهُ نمط المحاكاة الاجرائية للطلاب وذلك من خلال ظهور أسهم تُشير إلى الأدوات والمحاليل المطلوب استخدامها في التجربة إضافةً إلى ظهور دائرة مُضيئة أمام الطالب تُوضح مكان وضع الأداة أو المحلول والارشادات الصوتية لتنفيذ خطوات التجربة خطوة تلو الأخرى، أما المحاكاة الفيزيائية فهي تعتمد على مُشاهدة الطلاب لفيديو التجربة كاملاً ثم يُطبق التجربة بنفسه مُعتمداً على ما سبق مشاهدته.

== **الفرض الثاني: «يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المرحلة الثانوية ذوو وجهة الضبط الداخلي والطلاب ذوو وجهة الضبط الخارجي ببطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية لصالح ذوو وجهة الضبط الداخلي».**

يتضح من الجدول (10) أن قيمة (ف) المحسوبة للفرق بين متوسط درجات وجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي) بلغت (120.144) وهي دالة احصائيا عند مستوى (0.05)، وهذا يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي ببطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف أنماط وجهة الضبط بغض النظر عن نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال.

ولمعرفة اتجاه هذا الفرق تم الرجوع إلى الجدول (9) حيث يتضح من الجدول أن متوسط درجات الطلاب ذوي وجهة الضبط الداخلي بلغ (154.16). وبينما بلغ متوسط درجات الطلاب ذوي وجهة الضبط الخارجي (147.10) وهذا يدل على أن اتجاه الفرق لصالح متوسط درجات مجموعات الطلاب ذوي الضبط الداخلي، وبهذه النتيجة يمكن قبول الفرض، وبذلك يمكن القول أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي ببطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف أنماط وجهة الضبط بغض النظر عن نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال.

واتضح من متوسط درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية ارتفاع في درجات الطلاب ذوي وجهة الضبط الداخلي مُقارنةً بالطلاب ذوي وجهة الضبط الخارجي ويرجع ذلك إلى خصائص الطلاب ذوي وجهة الضبط الداخلي من حيث المُثابرة والعزيمة والرغبة في الوصول إلى النتائج واقتناعهم بأنهم مسئولين عن النتيجة التي وصلوا إليها، وهو ما يختلف عن خصائص الطلاب ذوي وجهة الضبط الخارجي حيث يُنسبون أخطائهم وعثراتهم إلى الغير

== **الفرض الثالث: «يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية يرجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي).**

يتضح من الجدول (10) أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي) بلغت

(6.764) وهي دالة احصائيا عند مستوى (0.05)، مما يدل على وجود أثر للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي) في تنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية، ويمكن تحديد اتجاه الفروق بين المجموعات ولصالح أي من المجموعات، تم استخدام اختبار شيفيه Scheffe test للمقارنة البعدية كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (11)

دلالة الفروق للتفاعلات بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة

شيفيه	المحاكاة الفيزيائية	المحاكاة الإجرائية
وجهة الضبط الداخلي	151.88	156.44
وجهة الضبط الخارجي	144.92	149.28

ويتضح هنا وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى (0.05) للتفاعلات بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التجارب الكيميائية، حيث بلغت التفاعلات بين المحاكاة الإجرائية ووجهة الضبط الداخلي أعلى مستوى للتفاعل حيث بلغت قيمة شيفيه (156.44) وهي أعلى قيم التفاعلات وهي قيمة دالة عند مستوى (0.05)، وتلاها المحاكاة الفيزيائية ووجهة الضبط الداخلي حيث بلغت قيمة شيفيه (151.88) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.05)، وتلاها المحاكاة الإجرائية ووجهة الضبط الخارجي حيث بلغت قيمة شيفيه (149.28) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.05)، ثم تلاها المحاكاة الفيزيائية ووجهة الضبط الخارجي حيث بلغت قيمة شيفيه (144.92) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.05)، واتفق هذا مع نتائج الجدولين (9) و(10)، وبذلك يمكن القول أنه يوجد أثر للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي) في تنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

- للإجابة على السؤال الرابع والذي نصه «ما أثر التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟» قام الباحث بالتحقق من صحة فروض البحث، كما يلي:

استخدم الباحث الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS من أجل اختبار صحة الفروض، من خلال التحليل ثنائي الاتجاه Two Way "ANOVA" من أجل حساب التفاعل بين المتغيرين المستقلين على المتغير التابع (الانخراط في التعلم)، وفيما يلي نتائج التحليل الاحصائي الخاصة بتأثير نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين كما هو موضح بجدول (12)

جدول (12)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المرحلة الثانوية في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم (النهاية العظمى= 162)

المتغير		أنماط تقديم التلميحات البصرية		المجموع
محاكاة فيزيائية		محاكاة إجرائية		
وجهة الضبط	ضبط داخلي	م= 150.24 ع= 1.640 ن=25	م= 154.64 ع= 2.447 ن=25	م= 152.44 ع= 3.032 ن=50
	ضبط خارجي	م= 143.68 ع= 4.715 ن=25	م= 147.16 ع= 2.764 ن=25	م= 145.42 ع= 4.209 ن=50
المجموع		م=146.96 ع=4.815 ن=50	م= 150.90 ع= 4.577 ن=50	م= 148.93 ع= 5.076 ن=100

يتضح من جدول (12) ما يلي:

- ارتفاع متوسط درجات مجموعة المحاكاة الإجرائية عن متوسط درجات مجموعة المحاكاة الفيزيائية.
- ارتفاع متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي الضبط الداخلي عن متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي الضبط الخارجي.

- تحتل متوسط درجات الطلاب ذوي الضبط الداخلي الدراسين بالمحاكاة الإجرائية المرتبة الأولى، وتليها مجموعة الطلاب ذوي الضبط الداخلي الدارسين بالمحاكاة الفيزيائية، ثم مجموعة الطلاب ذوي الضبط الخارجي الدراسين بالمحاكاة الإجرائية، وأخيرا مجموعة الطلاب ذوي الضبط الخارجي الدارسين بالمحاكاة الفيزيائية.

والجدول (13) يحتوي على البيانات اللازمة لمعرفة دلالة كل من:

- الفرق بين متوسطي درجات طلاب المرحلة الثانوية بمجموعة المحاكاة الإجرائية، ودرجاتهم بمجموعة المحاكاة الفيزيائية.
- الفرق بين متوسطي درجات طلاب المرحلة الثانوية ذوي الضبط الداخلي، ودرجات طلاب المرحلة الثانوية ذوي الضبط الخارجي.
- التفاعل الناتج عن اختلاف نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال (الفيزيائية – الإجرائية)، ووجهة الضبط (الداخلي – الخارجي) لتنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.

جدول (13)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه للتطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند مستوى 0.05
اختلاف نمط المحاكاة	388.090	1	388.090	40.272	0.000	دالة
اختلاف وجهة الضبط	1232.010	1	1232.010	127.846	0.000	دالة
التفاعل بينهم	21.160	1	21.160	10.421	0.009	دالة
الخطأ	925.120	96	9.637			
المجموع المصحح	2566.380	99				

وبناء على الجدولين (12) و (13) يمكن مناقشة فروض البحث، وذلك على النحو التالي:

== **الفرض الرابع: « يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط طلاب المرحلة الثانوية الذين درسوا من خلال المحاكاة الفيزيائية والذين درسوا من خلال المحاكاة الإجرائية القائم على التعلم النقال لمقياس الانخراط في التعلم لصالح الذين درسوا من خلال المحاكاة الإجرائية».**

ويرتبط هذا الفرض بالسؤال الرابع للبحث والذي نصه « ما أثر التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟" بغض النظر عن نمط وجهة ضبط الطلاب، ويتضح من الجدول (13) أن قيمة (ف) المحسوبة للفرق بين متوسط درجات المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال بلغت (40.272) وهي دالة احصائيا عند مستوى (0.05)، وهذا يدل على:

وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي بمقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال بغض النظر عن نمط وجهة ضبط الطلاب.

ولمعرفة اتجاه هذا الفرق تم الرجوع إلى الجدول (12) حيث يتضح من الجدول أن متوسط درجات المحاكاة الفيزيائية بلغ (146.96) وبينما بلغ متوسط درجات المحاكاة الإجرائية (150.90) وهذا يدل على أن اتجاه الفرق لصالح المجموعة التي درست من خلال المحاكاة الإجرائية، وبهذه النتيجة يمكن قبول الفرض، وبذلك يمكن القول أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي بمقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال بغض النظر عن نمط وجهة ضبط الطلاب.

واتضح من متوسط درجات التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم إرتفاع درجات التطبيق باستخدام المحاكاة الإجرائية مُقارنةً بالمحاكاة الفيزيائية وترجع تلك النتيجة إلى التفاعل الذي يحدث بين الطالب ونمط المحاكاة فاستخدامه لنمط المحاكاة الاجرائية ومُشاهدته للإرشادات المرئية التي تظهر له والتوجيهات الصوتية التي يستمع إليها توضح له الخطوات التي يجب أن يتبعها لإجراء التجارب يجعله منهمكاً في تنفيذ

التجربة منخرطاً في التعلم بنسبة مُرتفعة في حين أن الطلاب المُطبقين لنمط المحاكاة الفيزيائية يُشاهدوا خطوات تنفيذ التجربة مرة واحدة من خلال استعراض الفيديو الذي يظهر أمامهم قبل بدء التجربة ويعتمدوا على ما شاهدوه في اعادة اجراء التجربة وقد يواجهوا مُشكلة إذا نسوا أحد الخطوات في عدم القدرة على استكمال التجربة فيُعيدوا مُشاهدة الفيديو مرةً أخرى ثم يُعيدوا التنفيذ مما قد يؤدي الى الشعور بالملل أو عدم رغبة البعض في استكمال التجربة وهو ما يظهر أثره في درجات مقياس الانخراط في التعلم

== **الفرض الخامس: «يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المرحلة الثانوية ذوو وجهة الضبط الداخلي والطلاب ذوو وجهة الضبط الخارجي بمقياس الانخراط في التعلم لصالح ذوو وجهة الضبط الداخلي».**

يتضح من الجدول (13) أن قيمة (ف) المحسوبة للفرق بين متوسط درجات وجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي) بلغت (127.846) وهي دالة احصائيا عند مستوى (0.05)، وهذا يدل على:

وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي بمقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف أنماط وجهة الضبط بغض النظر عن نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال.

ولمعرفة اتجاه هذا الفرق تم الرجوع إلى الجدول (12) حيث يتضح من الجدول أن متوسط درجات الطلاب ذوي وجهة الضبط الداخلي بلغ (152.44) وبينما بلغ متوسط درجات الطلاب ذوي وجهة الضبط الخارجي (145.42) وهذا يدل على أن اتجاه الفرق لصالح متوسط درجات مجموعات الطلاب ذوي الضبط الداخلي، وبهذه النتيجة يمكن قبول الفرض، وبذلك يمكن القول أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي بمقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف أنماط وجهة الضبط بغض النظر عن نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال.

واتضح من متوسط درجات التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم ارتفاع في درجات الطلاب ذوي وجهة الضبط الداخلي مُقارنةً بالطلاب ذوي وجهة الضبط

الخارجي ويرجع ذلك إلى رغبة الطلاب ذوي وجهة الضبط الداخلي في استكمال التجربة والوصول الى النتيجة النهائية والتغلب على أي صعوبة قد تواجههم والتي تُعد إحدى خصائص وسمات ذوي وجهة الضبط الداخلي وهو ما يختلف عن ذوي وجهة الضبط الخارجي الذين لا يكونون مُثابرين عادةً ولا يُنسبون أي خطأ أو مُشكلة تواجههم إلى أنفسهم.

== **الفرض السادس: «يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي).**

يتضح من الجدول (13) أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي) بلغت (10.421) وهي دالة احصائيا عند مستوى (0.05)، مما يدل على وجود أثر للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي) في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، ويمكن تحديد اتجاه الفروق بين المجموعات ولصالح أي من المجموعات، تم استخدام اختبار شيفيه Scheffe test للمقارنة البعدية كما يتضح من الجدول التالي:

شيفيه	المحاكاة الفيزيائية	المحاكاة الإجرائية
وجهة الضبط الداخلي	150.24	154.64
وجهة الضبط الخارجي	143.68	147.16

جدول (14) دلالة الفروق للتفاعلات بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة

باستقراء جدول (14) يتضح وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى (0.05) للتفاعلات بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم، حيث بلغت التفاعلات بين المحاكاة الإجرائية ووجهة الضبط الداخلي أعلى مستوى للتفاعل حيث بلغت قيمة شيفيه (154.64) وهي أعلى قيم التفاعلات وهي قيمة دالة عند مستوى (0.05)، وتلاها المحاكاة الفيزيائية ووجهة الضبط الداخلي حيث بلغت

قيمة شيفيه (150.24) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.05)، وتلاها المحاكاة الإجرائية ووجهة الضبط الخارجي حيث بلغت قيمة شيفيه (147.16) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.05)، ثم تلاها المحاكاة الفيزيائية ووجهة الضبط الخارجي حيث بلغت قيمة شيفيه (143.68) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.05)، واتفق هذا مع نتائج الجدولين (12) و(13)، وبذلك يمكن القول أنه يوجد أثر للتفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية (الفيزيائية/ الإجرائية) القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط (الداخلي/ الخارجي) في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.

ثانياً: توصيات البحث

في ضوء ما تم الوصول اليه من نتائج البحث ومناقشتها تم وضع بعض التوصيات المساعدة في توظيف المحاكاة وهي:

1. التوسع في تدريس الكيمياء باستخدام برامج وتطبيقات المحاكاة لقدرتها على تنمية مهارات الطلاب
2. توعية المعلمين بأهمية تطبيقات المحاكاة في تدريس الكيمياء لدورها الهام في العملية التعليمية.
3. توظيف تقنية المحاكاة في المقررات والمواد الدراسية والمراحل التعليمية المختلفة.
4. توظيف تقنية المحاكاة في المراحل التعليمية المختلفة
5. اعداد مقررات عن تقنية المحاكاة ليتم تدريسها للطلاب لإكسابهم المهارات اللازمة لاعداد أنماط محاكاة مختلفة.
6. تقديم دورات تدريبية مختلفة في البرمجيات واللغات المُساعدة في إنتاج تطبيقات المحاكاة
7. انشاء مراكز لإنتاج تطبيقات المحاكاة في المؤسسات التعليمية

ثالثاً: مقترحات البحث

من خلال مراجعة البحوث والدراسات السابقة ومن خلال البحث الحالي واستكمالاً له يقترح الباحث بعض البحوث التالية :

1. دمج تقنية المحاكاة والهولوجرام في محاكاة التجارب الكيميائية الافتراضية.
2. دمج تقنية المحاكاة وتقنية الواقع الافتراضي و المعزز في محاكاة التجارب الكيميائية.
3. اجراء دراسة مشابهة للدراسة الحالية ولكن في مجال التدريب تخصصات أخرى مختلفة.
4. اجراء دراسة تحليلية لمقررات الكيمياء بالمرحلة الثانوية بممكلة البحرين.
5. استخدام المحاكاة في رفع نسبة تحصيل الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة.
6. اجراء دراسة مقارنة بين أنماط المحاكاة المختلفة في تدريس مقررات أخرى.

المراجع

مراجع البحث باللغة العربية

- ابراهيم عبدالوكيل الفار (2002) . استخدام الحاسوب في التعليم. الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- أحمد صادق عبدالمجيد (2014) . فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم عبر الموبايل لإكساب معلمي الرياضيات قبل الخدمة مهارات الانخراط في التعلم وتصميم كائنات تعلم رقمية. المجلة الدولية التربوية المتخصصة. الأردن. 3(1) . 1-40 .
- أحمد عبدالنبي نظير (2017) . التفاعل بين نمط الأسئلة المدمجة بالفيديو وتوقيت تقديمها في بيئة الفصل المقلوب وأثره على تنمية التحصيل والانخراط في التعلم والفهم العميق لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة دراسات تربوية واجتماعية. 23(3).القاهرة: كلية التربية جامعة حلوان. 31-129 .
- إسلام جابر علام (2017) . التفاعل بين نمط التعلم الإلكتروني والاسلوب المعرفي لتنمية مهارات التعامل مع الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس(91) .(ASEP). القاهرة. -225 293.
- اسلام مصطفى السماحي (2018) . أثر المحاكاة الكمبيوترية في تنمية مهارات برمجة الروبوت (NXT) لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس جامعة الملك فهد بالمملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير. كلية الدراسات التربوية. الجامعة المصرية للتعليم الالكتروني.
- أشواق عماد حوراني (2014) . أثر توظيف أنشطة تعليمية محوسبة على تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في المدرسة الصلاحية الثانوية بنين/ نابلس، في

وحدة الحموض والقواعد واتجاهاتهم نحو التعلم. رسالة ماجستير. كلية الدراسات العليا. جامعة النجاح الوطنية. فلسطين.

- أكرم فتحي علي (2017) . أثر اختلاف مساعد التعلم الشخصي في مجتمعات الممارسة النقالة على الاستغراق في التعلم وتنمية بعض المهارات الحياتية لدى الطالب المكفوفين والكفاءة الذاتية المدركة لديهم. مجلة رسالة الخليج العربي. (143).المملكة العربية السعودية. 69-90.
- أمل ابراهيم اسماعيل (2013) . الكيمياء في حياتنا. الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.
- أمل محمد الحنفي (2018) . فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات . مجلة تربويات الرياضيات. 21(5). كلية التربية جامعة بنها. 149 – 193.
- ايلاس محمد (2017) . مركز الضبط وعلاقته بتقدير الذات وقلق الامتحان. رسالة دكتوراة. كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية. جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.
- إيمان محمد عبد (2019) . أثر استخدام المختبر الافتراضي على التحصيل العلمي لمادة الفيزياء لطالبات الصف الأول المتوسط. مجلة كلية التربية الأساسية. 25 (103). العراق: جامعة بابل. 812-835.
- بشير نايل طه (2017) . فاعلية مختبرات الفيزياء الافتراضية في رفع مستوى التحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول في المدارس الثانوية الجغرافية بمحلية الخرطوم. رسالة دكتوراة. كلية التربية. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
- حسن غالب نصر الله (2010) . فاعلية برنامج محوسب قائم على أسلوب المحاكاة في تنمية مهارات التعامل مع الشبكات لدى طلاب كلية مجتمع العلوم المهنية والتطبيقية. رسالة ماجستير. كلية التربية. الجامعة الإسلامية.غزة.

- حمدي أحمد عبدالعزيز (2013) . تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية. المجلة الأردنية في العلوم التربوية. 9(3). الأردن. 275-292 .
- حنان ضيف (2015) . علاقة مركز الضبط بالأداء الدراسي لدى تلاميذ التعلم الثانوي. رسالة ماجستير. كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية. جامعة محمد خضير بسكرة.
- خالد عبدالله الغشم ؛ عبدالله الحمادي (2017) . أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية. المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية. (6). 42-74.
- دعاء جمال بغدادي (2014) . فاعلية تصميم معمل افتراضي قائم على التفاعلات المتعددة لتنمية مهارات التجارب المعملية في منهج الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي. مجلة كلية التربية. كلية التربية النوعية. جامعة بورسعيد. 2(15). 511-534 .
- رانيا عبدالله عبدالمنعم (2016) . فعالية توظيف التعلم المتنقل من خلال الهواتف الذكية في تطوير التعلم الذاتي، ومهارات الاتصال الإلكتروني بين طلاب كلية التربية بالأقصى جامعة فلسطين. مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية. كلية التربية. جامعة الأقصى. 17(1). 97-111.
- روضة محمد المعمري ؛ هلال أحمد القباطي ؛ يحيي محسن الشهاري (2018) . أثر استخدام المعامل الافتراضية في تنمية مهارات إجراء التجارب المعملية الكيميائية لدى طلبة قسم الكيمياء الصناعية بكلية العلوم التطبيقية – جامعة حجة واتجاهاتهم نحوها. المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية. (7). اليمن: كلية العلوم التطبيقية جامعة العلوم والتكنولوجيا. 59-91 .
- زاهر أحمد (1997). تكنولوجيا التعليم (تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية).القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

- زيد الهويدي (2005) . معلم العلوم الفعال. الأمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.
- سارة عبدالعزيز العنزي (2015) . مركز الضبط وعلاقته بمفهوم الذات لدى الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية بدولة الكويت. رسالة ماجستير. كلية الدراسات التربوية. جامعة البلقاء التطبيقية. الأردن.
- سامية جمال أحمد (2020) . وحدة مصوغة وفقاً لاستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEOED) لتنمية التحصيل المعرفي والمهارات الحياتية والانخراط في تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي. مجلة البحث العلمي في التربية. 4(21). القاهرة: كلية البنات جامعة عين شمس. 210 – 235.
- سامية فارس الديك (2010) . أثر المحاكاة بالحاسوب علي التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو وحدة الميكانيكا ومعلمها. رسالة ماجستير. جامعة النجاح الوطنية بنابلس. فلسطين.
- سناء سعيد الغامدي (2010) . أثر التعلم النقال على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة الملك عبد العزيز، جدة.
- سوزان محمود الشحات (2014) . نموذج مقترح لتوظيف التعلم المتنقل في المواقف التعليمية وفعاليته على تلاميذ الحلقة الإعدادية. رسالة ماجستير. كلية التربية النوعية. جامعة عين شمس.
- سوسن بهاء الدين الجنابي (2017) . استخدام مدرسي المرحلة المتوسطة في العاصمة بغداد لتكنولوجيا التعليم في تدريس الكيمياء من وجهة نظر مديريهم. رسالة ماجستير. كلية العلوم التربوية . جامعة الشرق الأوسط.
- شريف سالم يتيم (2013) . الانخراط في التعلم «إصدارات اثرائية». المؤتمر التربوي السنوي 26. مملكة البحرين: وزارة التربية والتعليم. إدارة الاشراف التربوي.
- صاحب أسعد الشمري (2019) . الحكمة الاختبارية لدى طلبة الدراسات العليا في جامعة سامراء وعلاقتها بالانهماك بالتعلم والتوتر النفسي. مجلة البحوث التربوية

والنفسية. العراق: كلية التربية . جامعة سامراء. 16 (60) . –560 596. عدد60 مجلد 16.

- صلاح الدين محمد توفيق (2003) . المحاكاة وتطوير التعليم. مجلة مستقبل التربية العربية. 9(29). القاهرة. 245 – 311.
- طارق عبدالرؤوف عامر (2014) . التعليم الالكتروني والتعليم الافتراضي- اتجاهات عالمية مُعاصرة. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- عادل أبو العز سلامة (2002) . طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير. الأردن: دار الفكر.
- عادل سرايا (2007) . تكنولوجيا التعليم المُفرد وتنمية الابتكار: رؤية تطبيقية. الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.
- عبدالعزيز طلبه عبدالحميد (2010) . التعليم الالكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم. جمهورية مصر العربية – المنصورة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.
- عبداللطيف بن حسين فرج (2009) . منهج المدرسة الثانوية في ظل تحديات القرن الواحد والعشرين. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- عدنان ماجد بري (2002) . النمذجة والمحاكاة باستخدام Excel، Siman، Arena and General purpose simulation system (Gpss world) . المملكة العربية السعودية: جامعة الملك سعود.
- عفت مصطفى الطناوي (2009) . التدريس الفعال، تخطيطه – مهاراته – استراتيجياته – تقويمه. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- علاء عطاف أبوبشير (2016) . أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مساق مبادئ الكهرباء لدى طلبة قسم فنون التليفزيون بكلية فلسطين التقنية. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الأزهر. غزة.
- عماد أبوسريع السيد (2014) . فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على المحاكاة الكمبيوترية في تنمية كل من الجانب المعرفي والأدائي المرتبط بمهارات استخدام

مخارط ال CNC لدى معلمي التعليم الثانوي الصناعي. مجلة الدراسات العربية في التربية وعلم النفس. رابطة التربويين العرب. 2(56) . 199-244.

- عماد عبدالرحيم الزغول (2010) . نظريات التعلم. الأردن. دار الشروق للنشر والتوزيع.
- غادة محمد حمدان (2012) . فاعلية برنامج محوسب لتنمية مهارات كتابة المعادلات الكيميائية وتطبيقاتها الحسابية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة واتجاهاتهن نحو الكيمياء. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الأزهر بغزة.
- غالب عبدالمعطي الفريجات (2014) . مدخل إلى تكنولوجيا التعليم. الأردن. دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع.
- غسيري يمنية (2006) . وجهة الضبط الزواجي وعلاقته بكل من مصدر الضبط العام وبعض المتغيرات التفاعلية في العلاقة الزواجية. رسالة دكتوراة. كلية العلوم الانسانية والاجتماعية. جامعة محمد خيذر. الجزائر.
- فاتن ابراهيم البردويل (2018) . أثر توظيف نموذج أبعاج التعلم عند مارزانو في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات حل المسائل الكيميائية لدى طالبات الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير. كلية التربية. الجامعة الاسلامية بغزة. فلسطين.
- فداء ماجد الأسطل (2017) . فاعلية برنامج محوسب قائم على المحاكاة التفاعلية لتنمية المفاهيم الكيميائية والذكاء المكاني لدى طالبات الصف الحادي عشر في محافظة خانيونس. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الأزهر. غزة
- فضل المولى ؛ احسان عوض العجب (2018) . واقع مقرر الكيمياء بالمرحلة الثانوية بالسودان في ضوء التوجيهات التربوية المعاصرة. رسالة دكتوراة. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا . كلية التربية. السودان.
- كمال عبدالحميد الزيتون (2004) . تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.

- لمياء موسى الحاج وآخرون (2015) . أثر استخدام المعامل الافتراضية على التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لطالبات المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه. كلية التربية. جامعة السودان.
- مباركة حليتيم (2017) . وجهة الضبط وعلاقتها بتوظيف المهارات الفكرية الميتا معرفية لدى طلبة قسم علم النفس. رسالة ماجستير. كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية. جامعة محمد بوضياف. المسيلة. الجزائر.
- مجدي سعيد عقل ؛ هناء رباح حلول (2017) . فاعلية توظيف التجارب الافتراضية في تنمية العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة غزة. مجلة IUG للعلوم التربوية وعلم النفس.25(4). غزة: الجامعة الاسلامية. 102-125.
- محضار أحمد الشهاري (2017) . مقدمة في الوسائل وتكنولوجيا التعليم. اليمن: جامعة الحديدة.
- محمد أحمد أبوحليمة (2018) . فاعلية بيئة تعليمية قائمة على المحاكاة في تنمية المعرفة المفاهيمية والإجرائية في مادة العلوم لدى طالب الصف التاسع الأساسي. رسالة ماجستير. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.
- محمد حمد العتل ؛ دلال فرحان العنزي ؛ عيسى حسن رمضان (2018) . آراء طلبة مقرر طرق تدريس الحاسوب في كلية التربية الأساسية بدولة الكويت حول استخدام التعلم النقال في التعليم الجامعي. مجلة كلية التربية. كلية التربية. جامعة الأزهر. القاهرة.
- محمد عبدالسلام (2020) . التعلم المتنقل بين النظرية والتطبيق. القاهرة : المؤلف.
- محمد يوسف العطار (2015) . أثر استخدام برنامج اديسون Edison الافتراضي المعزز بالعروض التوضيحية على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير. كلية التربية . الجامعة الاسلامية بغزة.
- مراد ابراهيم أبومنسي (2016) . فاعلية المحاكاة الإلكترونية في تنمية مهارات التحكم المنطقي البرمجي لدى طلاب المهن الهندسية بكلية فلسطين التقنية. رسالة ماجستير. الجامعة الاسلامية. غزة.

- مروان بن علي الحربي (2015) . الانهماك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية . مجلة العلوم التربوية. الرياض. 27(3) .461-488.
- مشعل أحمد الفوزان (2016) . فعالية استخدام تكنولوجيا التعلم النقال لتنمية بعض مهارات تصميم مواقع الانترنت والدافعية نحو التعلم الذاتي لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الزقازيق.
- منال مسعد زغلول (2015) . فاعلية برنامج قائم على المحاكاة الكمبيوترية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية. (17) . 429-450 .
- منذر عدنان القزاز (2018) . فاعلية توظيف الألعاب الإلكترونية التعليمية القائمة على الهواتف النقالة الذكية في اكتساب المفاهيم التكنولوجية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة. رسالة ماجستير. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. فلسطين.
- منى هادي صالح (2013) . دراسة امكانية تطبيق بيئة تعليم افتراضية في المؤسسات التعليمية. مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة. العراق: كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة. (4). 475-491.
- مهند محمد البياتي (2006) . الأبعاد العلمية والتطبيقية في التعليم الالكتروني،الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بُعد. الأردن : عمَّان.
- موريس أسعد شربل (1999) . الموسوعة العلمية تطور علوم الفيزياء- الكيمياء. لبنان: دار الفكر العربي.
- موسى محمود أبولبن (2017) . فاعلية استخدام التعلم النقال في تحسين تعلم قواعد اللغة الإنجليزية لدى طلبة الصف الحادي عشر ودافعيتهم نحو اللغة الإنجليزية. رسالة ماجستير. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.
- ميسون محمد قطب ؛ سمر هاني أبو دنيا ؛ وسام محسب عامر (2018) . تعظيم الاستفادة من المحاكاة الافتراضية في تدعيم استراتيجيات التعليم التفاعلي. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية. كلية الفنون التطبيقية. جامعة دمياط. 5(1). 67-80.

- ناريمان عينة (2017) . الصلابة النفسية و علاقتها بمركز الضبط لدى طلبة الجامعة. رسالة ماجستير. كلية العلوم الانسانية والاجتماعية . جامعة زيان عاشور . الجلفة . الجزائر.
- ناصر الدين ابراهيم أبوحماد (2016) . أثر برنامج تدريبي جمعي قائم على النظرية الاجتماعية، في تحسين مستوى المهارات الاجتماعية وتعديل وجهة الضبط، لدى طلبة جامعة الأمير سلطان بن عبدالعزيز. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية. المملكة العربية السعودية. 7. (21).19
- وزارة التربية بممكلة البحرين (2013) . الكيمياء1. الممكلة العربية السعودية: مجموعة العبيكان للاستثمار.
- وليد يُسري الرفاعي (2019) . التفاعل بين نمطي التعلم المدمج الدوار (مقلوب – متناوب) ونمطي العصف الذهني (اعتيادي– معكوس) وأثره على تنمية التفكير الابداعي والانخراط في التعلم لدى طلاب الدبلوم العام في التربية. مجلة تكنولوجيا التربية– دراسات وبحوث. (41) . القاهرة: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية. 347 – 425.
- ياسمين صدقي عمر (2014) . أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الخامس في فلسطين . رسالة ماجستير . كلية الدراسات العليا . جامعة النجاح الوطنية . فلسطين.
- يوسف محمود قطامي (2005) . نظريات التعلم والتعليم. الأردن: دار الفكر ناشرون وموزعون.

مراجع البحث باللغة الانجليزية

- Halpert، R; Hill، R. (2011). 28 Measures of Locus of control. Russ Hill. Beach Haven، NJ.
- Hashemi، M، et al. (2011). What is Mobile Learning? Challenges and Capabilities. The 2nd World Conference on Psychology، Counselling and Guidance. Turkey: Antalya
- Jantjies، M; Joy، M. (2012). Multilingual mobile learning- a case study of four South African high schools. In 11th world conference on mobile and contextual learning (mlearning 2012). Finland: Helsinki.

- Keskin، N; Metcalf، D. (2011). The current perspective، Theories and practices of mobile learning. The Turkish Online Journal of Educational Technology. 10(2). 202-208.
- McHaney، R. (2009). Understanding Computer Simulation. Denmark: Ventus Publishing Aps.
- Prouty، C. (2014). student engagement: best practices in teaching in A k-5 blended learning environment. published Ph.D thesis. Northwest Nazarene university.
- Safavi، N. (2016). The relationships between Locus of control، Technology usage، and Grades among graduate students. PhD. Capella University.USA
- Sarrab، M; Aldabbas، H; Elgamel، L. (2012). Mobile learning (M-Learning) and Educational Environments. International Journal of Distributed and Parallel Systems (IJDPS). 3(4). 31-38.
- Tawheed، Pranti; et al. (2017). Contemplation and Challenges of Mobile Learning Implementation. The 14th Global Engineering and Technology Conference. Bangladesh: Dhaka
- Trowbridge، L; Bybee، R; Powell، J (2000). Teaching Secondary School Science – Strategies for Developing Scientific literacy 7th ed. New Jersey: Merrill، an imprint of prentice hall.
- Woodfield، B; Catlin، H. (2004). The Virtual ChemLab Project: A Realistic and Sophisticated Simulation of Inorganic Qualitative Analysis. Journal of Chemical Education. 81(11). 1672-1678.

مراجع من مواقع انترنت

- حاتم عبده عبد العاطي (2018). أثـر استخـدام المحاكـاة الكمبيوتريـة فى تنميـة بعض مهارات الهندسـة الكهربية لطلاب المدارس الفنيـة. موقع المجلة العربية للتربيـة النوعيـة. القاهرة. على موقع:

في :http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=24321715-4-2020

- حنان جـرم الله الغـامدي (2013). رؤيـة جـديدة لجيل جـديد. موقع تطبيقات واستراتيجيات التعليم الالكتروني الحديثة. متاح على:

https://sites.google.com/site/learningandteachingstrategies1/lllllll/ pp في: 14-4-2020

- خلود عمر بركة (2010). نموذج لتصميم برمجية تعليمية تفاعلية لمختبر كيميائي افتراضي كمحاكاة للمختبر الحقيقي. موقع مجلة الباحث الجامعي. متاح على:

http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=81344 في: 6-5-2020.

- عبد الرحمن بن سليمان النملة (2018). وجهة الضبط locus of control. موقع مجلة فكر الثقافية. متاح على:

- https://www.fikrmag.com/article_details.php?article_id=723 في: 17-4-2020

- عمار نور(2019). المحاكاة. الجامعة الأمريكية بالقاهرة. متاح على:

Berking،P & Haag،J.(2012) . mobile learning not just another delivery method . interservice / industry training، simulation and education conference. in site : https://www.academia.edu/5414024/Mobile_Learning_Not_Just_Another_Delivery_Method

https://moodle2.aucegypt.edu/mod/forum/discuss.php?d=6684 in: 21-10-2020.

- Nath، B; Vijini،S. (2014). Theoretical Postulates of Locus of Control. Kerala : University of Calicut . in site: https://www.academia.edu/14453399/Theoretical_Postulates_of_Locus_of_Control in: 21-9-2020
- Roter Scale (1966) in site: http://www.psych.uncc.edu/pagoolka/LocusofControl-intro.html in: 25-4-2020
- Ruble، Thomas L.(1978). Locus of control and performance in a management simulation. Exploring Experiential Learning: Simulations and Experiential Exercises. Indiana University. in site: https://journals.tdl.org/absel/index.php/absel/issue/view/5 in:5-12-2020&