



كلية التربية  
مجلة دراسات في مجال الارشاد النفسي والتربوي

=====

## استخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي لتنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم

إجراء

أ.د/ علي سيد محمد عبد الجليل / أستاذ المناهج وطرق التدريس  
أ.م.د / علي صلاح عبد المحسن / أستاذ علم النفس التربوي المساعد  
كلية التربية - جامعة أسيوط / كلية التربية - جامعة أسيوط

أ / سالم فهيد محمد فهد فالح صمهود المطيري  
باحث ماجستير بالبرنامج الخاص تخصص (صعوبات تعلم)

المجلد السابع - العدد الأول - يناير ٢٠٢٤ م

<https://dapt.journals.ekb.eg>

Your username is: ali\_salah790@yahoo.com

Your password is: ztu6y8qpw

## مستخلص البحث

هدف البحث إلى تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم عن طريق استخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي، وتكونت مجموعة البحث من (٣٢) تلميذاً من ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة، وتم إعداد أدوات البحث المتمثلة في اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم، تم تطبيق الاختبار قبلياً، ثم التدريس لمجموعة البحث عن طريق برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي، ثم تطبيق الاختبار على مجموعة البحث بعدياً، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي.

**الكلمات المفتاحية:** المحاكاة، الذكاء الاصطناعي، المفاهيم العلمية، ذوي صعوبات التعلم.

**Abstract:**

The research aimed to develop scientific concepts among middle school students with learning difficulties through the use of simulation through artificial intelligence, and the research group consisted of (32) students with learning difficulties in the middle stage, and the research tools were prepared to test scientific concepts among middle school students with learning difficulties, and the test was applied beforehand, then teaching to the research group through a program using simulation via artificial intelligence, then applying the test to the research group dimensionally, and the results of the search resulted in There is a statistically significant difference at the level of (0.01) between the average scores of the research group in the pre- and post-applications to test scientific concepts in favor of the post-application

**Keywords:** simulation, artificial intelligence, scientific concepts, people with learning disabilities.

## مقدمة البحث:

إن التعلم هو الركيزة الأساسية لأي أمة من الأمم في تقدمها ورفيها، وبقيمة التعلم تقاس الأمم، ونظراً للاهتمام الكبير الذي تحظى به عملية التعلم كونها الوسيلة التي يرتقي بها الفكر الإنساني إلى أفاق تربوية واقتصادية رفيعة فقد أصبح من المعروف لدى التربويين أن صعوبات التعلم تسبب إحباطاً وقلقاً للتلميذ المتأخر وللأسرة، وما يترتب عنه من فقدان في الطاقة البشرية فيعطل هذا الأمر مسار التنمية والتطور في المجتمع كله.

والتلاميذ ذوي صعوبات التعلم عندما يلتحقون بالمدارس المتوسطة يظهرون فروقاً كثيرة في عمليات الانتباه والذاكرة والإدراك مما يؤثر بدرجة كبيرة على مستواهم الأكاديمي، ولذلك فإنهم يحتاجون إلى تدريس بأساليب جديدة لتكميل برنامج الصف العادي مع تقديم خدمات خاصة وأساليب تدريس مناسبة، الأمر الذي قد يؤدي إلى أن يستفيدوا من المناهج العادية للتغلب على الصعوبات تواجههم (وائل وهبة، ٢٠١١، ٣٥).

وتعد المفاهيم من الأسس الهامة في بناء المناهج الدراسية، والمفاهيم والمبادئ العلمية لم تعد اليوم مجرد جانب من جوانب العلم، بل تعد محوراً أساسياً يدور حوله كثير من المناهج، ويساعد اكتساب المفاهيم على تنظيم الخبرات المعقدة، وتضفي على العالم المزيد من المعنى، وتشير العديد من الدراسات أن أولئك الذين كونوا معظم المفاهيم قادرين على الحياة بكفاءة (سماح حداد، ٢٠١٠، ٣٨).

ولقد أثبتت الدراسات والبحوث أنه يمكن تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ من خلال طرق تدريس بعيدة عن الحفظ والتلقين، حيث إن تدريب التلاميذ على التفكير لا يمكن أن يكون نتيجة للمعرفة وحدها، فالحصول على المعلومات ليس شرطاً ضرورياً للقدرة على التفكير الجيد، ومن ثم يجب تدريب التلاميذ على مهارات التجريب منذ الطفولة بحيث يصبح لديهم القدرة على اتخاذ القرار السليم واستخلاص النتائج بأنفسهم وتقبل التغيير ومسايرته، وذلك من خلال أنشطة تسمح بممارسة مهارات عملية (مسفر القرني، ٢٠١٦، ٨٤).

والمحاكاة عبارة عن عملية تمثيل، أو نمذجة، أو إنشاء مجموعة من المواقف تمثيلاً أو تقليداً لأحداث من واقع الحياة حتى يتيسر عرضها والتعمق فيها لاستكشاف أسرارها، والتعرف إلى نتائجها المحتملة عن قرب، وتقوم المحاكاة على أسس نفسية، تتمثل بالميل الفطري للطالب للحصول على الاستمتاع والتشويق، والتعبير عن الذات، والكشف عن القدرات والموهب، إذ تعكس العقلية والنفسية الجيدة للطالب، وهي من وسائل استكشافه لنفسه، وللعالم الذي يعيش فيه، ومن خلالها يتخلص من الضغط النفسي الذي يقع عليه من الممارسات التربوية (عبد الله الموسى والعبد العزيز المبارك، ٢٠٠٥، ٨٣).

وقد أظهرت المحاكاة عبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي دوراً فعالاً بميدان التعليم والتدريب، ويوجد اتجاه عالمي نحو الاعتماد على هذه التطبيقات بشكل كبير في معظم المجالات التعليمية؛ وذلك لما تتسم به من سهولة في التعامل، وقلة التكلفة، والقدرة على تخزين كم هائل من المعلومات، حيث تعتمد هذه التطبيقات على التعلم الآلي أو التعلم العميق، ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) بأنه ذلك العلم الذي يهتم بجعل الأنظمة الإلكترونية ذات ذكاء مشابه للذكاء الإنساني، بما يمكن الأنظمة من التفكير اتخاذ قرارات، والعمل وفقاً لها، بشكل يتناسب مع طبيعة المهام المحددة لها (نشوى شحاتة، ٢٠٢٠، ٣١٢).

ويسعى البحث لتحديد فاعلية برنامج باستخدام المحاكاة التفاعلية عبر تقنية الذكاء الاصطناعي من خلال مشروع (PhET) في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

### مشكلة البحث:

لاحظ الباحث من خلال تدريسه بمدارس المرحلة المتوسطة قصور وتدني مستوى التلاميذ في اكتساب المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وعدم قدرتهم على التطبيق الصحيح في الواقع وعجزهم عن تنميتها، نظراً لضعف حصيلتهم المعرفية وقلة خبراتهم وفقدانهم معظم المفاهيم العلمية في بنيتهم المعرفية.

وقد أجرى الباحث دراسة كشفية طبق فيها استبانة هدفت إلى الكشف عن مدى اكتساب المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة وكان من نتائجها:

١- ٩٣٪ من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لديهم صعوبة في استيعاب المفاهيم العلمية مثل: الكتلة، والكثافة، والطاقة، والجاذبية، والموجات الصوتية، والحرارة، والمغناطيسية.

٢- ٩١٪ من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم يتداخل لديهم الفرق بين معنى المفهوم العلمي ودلالته اللفظية مثل الاحتكاك، والكتلة، والوزن، والذرة، والكثافة.

كذلك قام الباحث بإجراء مقابلات مع مجموعة من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة، قام فيها الباحث بسؤالهم عن سلامة تكوين المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وقد أسفرت نتائج المقابلة عن تأكيدهم حاجة التلاميذ لتنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وقام الباحث بالرجوع الى الدراسات السابقة التي تناولت تنمية المفاهيم العلمية وصعوبات التعلم والمحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي على النحو التالي:

## ١ - دراسات تناولت تنمية المفاهيم العلمية:

من الدراسات التي تناولت أهمية تنمية المفاهيم العلمية لدى المتعلمين دراسة محمد الخطيب (٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الدراما التعليمية في اكتساب المفاهيم الرياضية والعلمية لدى أطفال الروضة، وخلصت إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الرياضية والعلمية، وسعت دراسة محمد أبو عودة وإيمان حلس (٢٠٢٢) إلى الكشف عن فاعلية تدريس العلوم باستخدام مدخل الطرائف العلمية في إكساب المفاهيم العلمية لطلبة الصف الثالث الأساسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي، وكذلك هدفت دراسة هدى مصطفى وحسن محمد وأمني حسن (٢٠٢٠) إلى تنمية بعض المفاهيم العلمية والفنية لطفل الروضة، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج القائم على التكامل الحسي في تنمية بعض المفاهيم العلمية والفنية لطفل الروضة.

يتضح من الدراسات السابقة ضرورة الاهتمام بتنمية قدرات المتعلمين على اكتساب وتنمية المفاهيم العلمية لدى المتعلمين من كافة المراحل الدراسية سواء العاديين أو ذوي صعوبات التعلم، وزيادة الحاجة إلى اكتساب وتنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم على وجه الخصوص، كما أجمعت الدراسات السابقة على أهمية استخدام أدوات تكنولوجية حديثة وفعالة لإكساب المتعلمين المفاهيم العلمية.

## ٢ - دراسات تناولت التلاميذ ذوي صعوبات التعلم:

من الدراسات التي تناولت أهمية تنمية معارف ومهارات التلاميذ ذوي صعوبات التعلم باستخدام الأدوات والأساليب التكنولوجية الحديثة دراسة النذير جدعا (٢٠٢١) الذي هدفت إلى استخدام برنامج إلكتروني قام الباحث بتصميمه لتشخيص وعلاج صعوبات التعلم، وقد أثبتت نتائج الدراسة أن فعالية البرنامج الإلكتروني أكثر من الطرق العادية، وأوصت دراسة محمد كامل وآخرون (٢٠١٣) بالاستفادة من الوسائل التكنولوجية المختلفة وتطويرها من خلال دراسات مماثلة وبرامج مقترحة مماثلة لتدريب التلاميذ ذوي صعوبات التعلم وغيرهم من ذوي اضطرابات قصور الانتباه وفرط النشاط، حيث قد تساعد هذه الفئة من التلاميذ في إعادة تنظيم الوظائف والعمليات المعرفية لديهم مما قد يساعد على تغلبهم على صعوبات التعلم.

ويتضح من الدراسات السابقة ضرورة الاهتمام بفئة التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الذين لا يعانون تخلفاً عقلياً، أو اضطراباً انفعالياً، أو إعاقة جسمية ملحوظة، ويظهرون ويتصرفون كغيرهم من زملائهم، ولكنهم يعانون في الوقت نفسه أنواعاً مختلفة من القصور المعرفي الذي

يحد من قدرتهم على تعلم موضوع أو عدة مواضيع في الصفوف العادية، وبالأساليب العادية، مما يستدعي استخدام الأدوات والأساليب التكنولوجية الحديثة في تعليمهم.

### ٣ - دراسات تناولت استخدام المحاكاة:

بينت دراسة (Katherine Perkins et al (2014) فاعلية تطبيقات المحاكاة عبر الإنترنت كبديل للمعامل الحقيقية وفاعلية استخدامها في تحسين مستوى فهم الطلاب للمفاهيم العلمية والعمليات المتعلقة بها بالإضافة إلى حل المشكلات التي ترتبط بتحصيل تلك المفاهيم بجانب فاعليتها في تنمية مستوى الأداء المهاري، و دراسة (Stephen Tomshaw (2012) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام المحاكاة المعتمدة على الكمبيوتر في المختبر من أجل تعزيز مستوى الفهم في تعلم مفاهيم الفيزياء في المرحلة الثانوية، وقد أظهرت النتائج أن هناك تحول إيجابي في اتجاهات الطلاب نحو الفيزياء حسب أبعاد التركيب والتفكير التأملي تعزي لطريقة التدريس.

### ٤ - دراسات تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي:

من الدراسات التي تناولت استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في تنمية معارف ومهارات المتعلمين دراسة نبيل عزمي وعبد الرؤوف إسماعيل ومنال مبارز (٢٠١٤) التي هدفت إلى بيان فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات صيانة شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات صيانة شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد أجرى (Wadhwa (2017) دراسة تهدف إلى إظهار دور استخدام الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم الشخصية، وأظهرت الدراسة أن اندماج تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية يسمح للمعلمين بتبسيط عملية التدريس الخاصة بهم وفي نفس الوقت يسمح للطلاب بتلقيها مساعدة شخصية تناسب نقاط قوتهم وضعفهم.

ويتضح من الدراسات السابقة التي تناولت المحاكاة والذكاء الاصطناعي فاعليتهما في تنمية بعض جوانب التعلم لدى التلاميذ، ويسعى البحث الحالي للتأكد من فاعلية برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

ومن خلال العرض السابق تمثلت مشكلة البحث الحالي في ضعف وتدني المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة، ويحاول البحث الحالي تقصي فاعلية استخدام برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة.

**سؤال البحث:** ما فاعلية برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة؟

**هدف البحث:** تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة.

### أهمية الدراسة:

- توجيه أنظار المسؤولين نحو الاهتمام بالمحاكاة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في العملية التعليمية.

- استجابة لرؤية دولة الكويت ٢٠٣٠ والتي تهدف إلى التوسع في استخدام مجالات الذكاء الاصطناعي بصفة عامة.

- تتناول الدراسة بالمحاكاة الذكاء الاصطناعي والذي يواكب التطورات المعرفية والتقدم العلمي والتكنولوجي، ويُمكِّن المتعلمين من التعلم ذاتياً، مع تطوير ذواتهم، فضلاً عن إسهامه في رفع المستوى التعليمي للمجتمع.

- توجيه نظر القائمين على التخطيط للعملية التعليمية والتربوية في وضع البرامج والاستراتيجيات الخاصة بتنمية المفاهيم العلمية بالمحاكاة المبنية على الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال الاستفادة من البرنامج المقترح في البحث الحالي.

### مصطلحات البحث:

١- **المحاكاة:** المحاكاة يقصد بها في طريقة تدريس يستخدمها المعلم لتوضيح المفاهيم من خلال أنشطة تعليمية تعمل على تجسيد هذه المفاهيم، باستخدام برمجية حاسوبية تعرض الحركة الدورية والمفاهيم المتعلقة بها بصورة قريبة من الواقع الفعلي (آمال ملكاوي، ٢٠١٦، ٢٢٣).

ويعرفها الباحث بأنها عملية نمذجة عبر تقنية الذكاء الاصطناعي لإنشاء مجموعة من المواقف التعليمية تمثيلاً لمواقف من الحياة الفعلية، حتى يتيسر عرضها للمتعلمين ذوي صعوبات التعلم لمشاهدتها والتعمق فيها لاستكشاف أسرارها والتعرف إلى نتائجها المحتملة عن قرب، لتنمية المفاهيم العلمية لدى المتعلمين.

٢- **الذكاء الاصطناعي:** يعرف أسامة عبد اللطيف، ومهدى أحمد، وسالي عبد الفتاح (٢٠٢٠) الذكاء الاصطناعي بأنه بيئة تعليمية يتم خلالها محاكاة سلوك المعلم وعمليات تفكيره أثناء تعلم المفاهيم ويتم اتخاذ القرارات بناء على تعرف احتياجات المتعلم ونمط تعلمه وخصائصه الفردية، والتشخيص الذكي لنقاط الضعف والقوى لديه، وتتبع مسارات تصفحه وكيفية تنقله داخل البيئة التعليمية.



ويعرف الباحث الذكاء الاصطناعي إجرائياً بأنه القدرة على تمثيل نماذج محاسبية كمبيوترية لمجال من مجالات التعلم وتحديد العلاقات الأساسية بين عناصره، ومن ثم استحداث ردود الفعل التي تتناسب مع أحداث ومواقف هذا المجال، لتنمية المهارات العلمية لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

٣- **المفاهيم العلمية:** عرفت سناء أبو عاذرة (٢٠١٢، ٢٧) المفاهيم العلمية بأنها بناء عقلي ينتج عن إدراك العلاقات الموجودة بين الظواهر أو الحوادث أو الأشياء، وذلك البناء غالباً ما يقوم على أساس تنظيم تلك الظواهر أو الأشياء في أصناف أقل منها عدداً.

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها هي نوع من المفاهيم التي يجب أن يتعلمها التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عن طريق ممارسة نشاطات مختلفة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطفل في اختبار المفاهيم العلمية الذي أعده الباحث.

٤- **ذوي صعوبات التعلم:** يعرف محمد كامل وآخرون (٢٠١٣) ذوي صعوبات التعلم بأنهم مجموعة من التلاميذ في الفصل الدراسي العادي يظهرون انخفاضاً في التحصيل الدراسي عن زملائهم العاديين، مع تمتعهم بذكاء عادي فوق المتوسط، إلا أنهم يظهرون صعوبة في بعض العمليات المتصلة بالتعلم: كالفهم، أو التفكير، أو الإدراك، أو الانتباه، أو القراءة، أو الكتابة، أو التهجي، أو النطق، أو اجراء العمليات الحسابية أو في المهارات المتصلة بكل من العمليات السابقة، ويستبعد من حالات صعوبات التعلم ذوو الإعاقة العقلية والمضطربون انفعالياً والمصابون بأمراض وعيوب السمع والبصر وذوو الإعاقات المتعددة ذلك حيث أن اعاقتهم قد تكون سبباً مباشراً للصعوبات التي يعانون منها.

ويعرفهم الباحث إجرائياً بأنهم فئة من متعلمي المرحلة المتوسطة يصعب عليهم اكتساب المفاهيم العلمية والمهارات المختلفة بأساليب التدريس العادية، مع أن هؤلاء المتعلمين غير متخلفين عقلياً كما لا توجد لديهم إعاقات بصرية أو سمعية تحول بينهم وبين اكتسابهم المفاهيم العلمية والمهارات المختلفة، وتظهر عادة في عدم مقدرة الشخص على الاستماع، التفكير، الكلام، القراءة، الكتابة، التهجي، أو حل المسائل الرياضية، أو اكتساب المفاهيم العلمية.

### منهج البحث:

يستخدم المنهج الوصفي في إعداد الإطار النظري للبحث والمنهج شبه التجريبي الذي يعتمد على المجموعة التجريبية الواحدة ذو التطبيق القبلي والبعدي في إجراء تجربة البحث.

## محددات البحث:

- ١- حدود زمنية: الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤.
- ٢- حدود مكانية: مدارس المرحلة المتوسطة بمحافظة الكويت.
- ٣- حدود موضوعية: المفاهيم العلمية المتضمنة في مقرر العلوم للصف الثاني من المرحلة المتوسطة (المادة، والحركة، والضوء).
- ٤- حدود بشرية: مجموعة من تلاميذ الصف الثاني متوسط ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة.

## مواد المعالجة التجريبية وأدوات البحث:

- ١- قائمة المفاهيم العلمية لدى تلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة.
  - ٢- برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي.
  - ٣- اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة.
- ١- مفهوم المحاكاة:

المحاكاة هي افتعال واقع ما حيث يمثل هذا الواقع بواسطة الكمبيوتر بحيث تتشابه معطياته مع الواقع الفعلي، وذلك عن طريق أسلوب تعليمي يستخدمه المعلم عادة لتقريب المتعلمين إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره للمتعلمين، وبيد تتاح الفرصة للمتعلم للتحكم في الأحداث من حيث إمكانية تكرارها أو من حيث زمن حدوثها، وفيها يكون المتعلم مسئولاً عما يتخذ من قرارات استلزمها ذلك الأداء، ولكن إذا أخطأ المتعلم لا يترتب على ذلك الخطأ ضرر أو خطورة ويستطيع تدارك الخطأ ويؤدي الصواب ومن ثم يتم التعلم (نبيل عزمي، ٢٠١٤، ١٠٦).

وتري نشوى شحاتة (٢٠١٥، ٧٣) أن المحاكاة هي طريقة أو أسلوب تعليمي يستخدم لتقريب العالم الواقعي إلى الطلاب، والذي يصعب توفيره لهم بسبب خطورته، أو ندرته، أو لارتفاع التكلفة المادية، أو نقص الموارد البشرية، فهي محاولة إعادة عملية ما في ظروف اصطناعية مشابهة إلى حد ما الظروف الطبيعية.

وتعد المحاكاة بأنها أسلوب تمثيلي يقوم به فرد ما لتمثيل موقف ما وصولاً إلى فكرة من خلاله معينة، وهي كذلك أسلوب فني للتدريب يعمل على هيئة الموقف الذي يمارس فيه المشارك العمل الذي يتدرب عليه والمواقف الأخرى التي ربما تظهر أثناء ممارسة هذا العمل (أمانى إبراهيم، ومصطفى طه، ٢٠١٦، ٣١٦).

٢- معايير برامج المحاكاة التعليمية:

حدد Kindely (2009,70) معايير برامج المحاكاة الكمبيوترية التعليمية الناجحة فى الآتى:

أ- تحقق البرمجية وصول الطالب لمستويات تعلم أعلى من برنامج التعليم التقليدي.

ب- تولد البرمجية شعورا بواقعية الأحداث لدى الطالب.

ج- البرمجية مخرجات تعليمية محددة ومهمة بالنسبة للطالب، وتنتج تعلماً قابلاً للتطبيق والممارسة

تتيح برمجية المحاكاة لسلوك الطالب ورد الفعل إطاراً زمنياً مماثلاً للزمن الحقيقي.

هـ- تحتوي البرمجية على مستشار محاكاة ديناميكي يقوم بإرشاد الطالب ويوجهه خلال انغماسه فى البرنامج.

٣- مفهوم الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي يعرف بأنه اتجاه علمي وتقني حديث يهتم بدراسة الطرق والنظريات التي تهدف إلى إنشاء آلات قادرة على محاكاة الإنسان في ذكائه (Chassignol,2018,88).

عرف أسامة جبريل وآخرون (٢٠٢٠، ٣١٦) الذكاء الاصطناعي بأنه: أحد فروع علم الحاسب الآلي التي تختص بتصميم البرمجيات التي تستطيع محاكاة القدرات العقلية للإنسان؛ وأنماط عملها هي القدرة على التعلم، وحل المشكلات المعقدة، والتخطيط، والاستنتاج، واتخاذ القرارات، والإدراك الحسي والتواصل، وتساعد هذه القدرات الآلات الذكية على القيام بمهام جديدة لم يبرمج عليها بدون تدخل العامل البشري.

ويعد الذكاء الاصطناعي فرعاً مهماً من فروع علوم الحاسوب يهتم بإنشاء نظم الحاسوب التي تعرض نوع من أنواع الذكاء ودراستها، بمعنى آخر هو عبارة عن أنظمة تتعلم مفاهيم ومهام جديدة، ويمكنها التفكير واستخلاص الاستنتاجات ومن الممكن من خلاله تفهم لغة صوتية أو تدرك شكل بصرياً وتؤدي أنواعاً أخرى من المآثر التي تتطلب ذكاءً بشرياً، كما أن الذكاء الاصطناعي يعني بمعرفة الأفكار التي ستشكل آلات قادرة على المحاكاة بما يتوافق مع استجابات البشر الطبيعية، وذلك بالنظر إلى القدرة البشرية على النية والتفكير والاستنتاج (Fahimirad, K,2018,11).

## إجراءات البحث ومتغيراته:

١- منهج البحث: استخدم الباحث في البحث الحالي المنهج الوصفي لإعداد الإطار النظري للبحث، والمنهج شبه التجريبي في إجراء تجربة البحث، وذلك لقياس فاعلية برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي لتنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم، واعتمد البحث على التصميم التجريبي الذي يعتمد على المجموعة الواحدة والتطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث على مجموعة البحث لقياس التغير الحادث في التحصيل والأداء لدى مجموعة البحث.

٢- مجموعة البحث: تمثل مجتمع البحث في تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم، وتم اختيار مجموعة البحث من مدارس المرحلة المتوسطة (مدارس قطعة ٧) بمدينة الكويت، وبلغ إجمالي عدد مجموعة البحث (٣٢) تلميذاً، من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم حسب درجات اختبارات العام السابق.

١- إعداد قائمة المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم:

أ- مصادر اشتقاق قائمة المفاهيم: اعتمد الباحث في بناء القائمة على تحليل الأدبيات التربوية، ونتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة العربية والأجنبية، كما تم مراجعة بعض الكتب والدوريات العلمية المتخصصة التي تناولت المفاهيم العلمية، وكذلك قام الباحث بتحليل الوحدات التعليمية (المادة والحركة والضوء) بمقرر العلوم للصف الثاني المتوسط،

ب- الصياغة المبدئية للقائمة: تم التوصل من خلال المصادر السابقة إلى قائمة أولية للمفاهيم، تكونت من مفهومين رئيسيين هما (المادة والضوء)، و(٤٦) مفهوم فرعي.

ج- عرض القائمة في صورتها المبدئية على المحكمين: تم عرض القائمة على السادة المحكمين أساتذة المناهج وطرق تدريس علم النفس، وطلب منهم إبداء رأيهم في قائمة المفاهيم، وقد اتفقت آراء السادة المحكمين على أهمية المفاهيم ومناسبتها لتلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم وتم إجراء التعديلات المطلوبة

د- صياغة قائمة المفاهيم في صورتها النهائية: بعد إجراء التعديلات المقترحة من السادة المحكمين تم الاستقرار على القائمة النهائية، وقد تكونت القائمة من (٣) مفاهيم رئيسية هي (المادة، والحركة، والضوء)، و(٥٨) مفهوم فرعي.

### ثالثاً - إعداد أدوات البحث:

- ١- إعداد اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم:
  - أ-الهدف العام: هدف الاختبار إلى قياس مدى امتلاك تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم للمفاهيم العلمية.
  - ب-نوع الاختبار ومفرداته: بعد الاطلاع على المراجع والكتب والدراسات التي تناولت أساليب التقويم وأدواته بصفة عامة والاختبارات بصفة خاصة تم الاعتماد على الاختبارات التحصيلية، لأنها تتناسب طبيعة البحث الحالي وأهدافه ولأنها تقيس بكفاءة نواتج التعلم.
  - ج-وضع تعليمات الاختبار: تم كتابة تعليمات الامتحان في بدايته وتبين التعليمات الهدف من الاختبار، والزمن المحدد للإجابة، والتنبيه على قراءة التعليمات بدقة قبل الإجابة.
  - هـ-إعداد الاختبار في صورته الأولية: قام الباحث بصياغة مفردات الاختبار والذي تكون من (٣٤) مفردة، منهم (٢٠) من نوع (الصواب والخطأ)، و(١٤) من نوع (الاختيار من متعدد)، وقد روعي عند صياغة الاسئلة الوضوح اللغوي، وعدم استخدام الأسئلة المتناقضة التي توحي بالإجابة، والبعد عن عبارات النفي أو التأكيد عند صياغة العبارة، وروعيضاً في مقدمة كل سؤال أن تقدم للمتعلم سؤالاً مباشراً، وأن تكون عباراتها واضحة لا تحتمل أكثر من تفسير.
  - و-حساب معامل ثبات الاختبار: يقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد وفي نفس الظروف، تم تطبيق الاختبار على عدد (٢٠) متعلم من غير تلاميذ مجموعة البحث قبل إجراء تجربة البحث، وتم حساب معامل الثبات من خلال استخدام ألفا كرونباخ ووجد أنه يساوي (٠.٩١) وهو ما يوضح أن الاختبار على درجة كافية من الثبات.
  - ز-حساب صدق الاختبار: يقصد بصدق الاختبار، قدرة الاختبار على قياس ما وضع لقياسه ويعد صدق المحكمين من أهم طرق التحقق من صدق الاختبار، وتم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي في الاختبار، وقد أفاد السادة المحكمون بصلاحيه الاختبار للتطبيق وقام الباحث بإجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون.
  - ح-حساب صدق الاتساق الداخلي: قام الباحث بحساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وذلك باستخدام معامل الارتباط لسبيرمان، وتراوحت معاملات الارتباط لمفردات الاختبار بين (٠.٨٩) و(٠.٩١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، مما يعني أن مفردات الاختبار صادقة ومتسقة مع باقي الاختبار.

ط-تحديد طريقة التصحيح: قام الباحث بإعداد مفتاح لتصحيح الاختبار، حيث تقدر درجة واحلكل مفردة من مفردات الاختبار يجب عليها التلميذ إجابة صحيحة، وصفرًا لكل مفردة تركها التلميذ أو أجاب عليها إجابة غير صحيحة، وقدرت الدرجة التي يحصل عليها التلميذ بعدد الإجابات الصحيحة التي يجيبها، وقد بلغت الدرجة النهائية للاختبار (٣٤) درجة.

ي-تحديد زمن الاختبار: حدد الباحث الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار عن طريق حساب متوسط الزمن الذي استغرقه (٥) تلميذًا في الإجابة عن الاختبار كاملاً، وكان متوسط زمن الاختبار (٤٢) دقيقة وهو زمن مناسب لأداء الاختبار، وبذلك يصبح الاختبار صالح للتطبيق على مجموعة البحث.

#### رابعاً: تجربة البحث:

١-إجراء تجربة البحث: هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم، ولتحقيق هدف البحث تم إجراء تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ في الفترة من ٢/١٠/٢٠٢٣ وحتى ٥/١/٢٠٢٤ وتم استخدام التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة مع التطبيقين القبلي والبعدي من خلال الخطوات الآتية:  
أطبيق اختبار المفاهيم العلمية قبلياً على مجموعة البحث.

ب- تطبيق البرنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي المكونة من (٣) موضوعات تعليمية، وتم تدريس الموضوعات لمجموعة البحث، والتي بلغ عددها (٣٢) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني متوسط.

ج-تطبيق اختبار المفاهيم العلمية بعدياً على مجموعة البحث بهدف قياس فاعلية البرنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي

د-تفريغ درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية.

#### -الإجابة عن سؤال البحث:

- للإجابة عن سؤال البحث والذي نص على: (ما فاعلية برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة؟) قام الباحث بحساب قيمة (ت) على النحو التالي:

١ - قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة:

جدول (٣) قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لأبعاد اختبار المفاهيم العلمية

م	المهارات	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		ت	مستوى الدلالة
		ع	م	ع	م		
١	مفاهيم محسوسة	٣.٦٧	١٦.٣١	١.٥٣	١٦.١٥	٠.٠١	
٢	مفاهيم مجردة	٢.٩٥	١٠.٧٥	١.٧٤	١٢.٠٧	٠.٠١	

جدول (٤) قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية

التطبيق	ن	د	م	ع	ف	ت	مستوى الدلالة
القبلي	٣٢	٣١	٩.٩٣	٥.٨٠			
البعدي			٢٧.٠٦	٢.٧٩			
					١٧.١٣	١٥.٩٢	دالة عند مستوى ٠.٠١

يتضح من نتائج جدول (٤) ارتفاع مستوى المفاهيم العلمية لدى التلاميذ مجموعة البحث في اختبار المفاهيم العلمية، حيث كان متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي (٩.٩٣)، ومتوسط درجات التلاميذ في التطبيق البعدي (٢٧.٠٦)، كما أن قيمة (ت) المحسوبة (١٥.٩٢) وهي دالة عند مستوي (٠.٠١)، مما يؤكد وجود فرق كبير بين متوسط درجات التلاميذ في اختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي، ويدل ذلك على فاعلية استخدام برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

٢ - حساب مقدار الفاعلية وفق معادلة بليك (Blacke) في تنمية المفاهيم العلمية:

لقياس فاعلية برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية، استخدم الباحث معادلة بليك Blacke لحساب نسبة الكسب المعدل

$$\text{نسبة الكسب المعدل} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}}$$

جدول (٥) نسبة الكسب المعدل لدرجات التلاميذ في اختبار المفاهيم العلمية

س	ص	د	نسبة الكسب المعدل
---	---	---	-------------------

١.٢٢	٣١	٢٧.٠٦	٩.٩٣
------	----	-------	------

يتضح من جدول (٥) أن نسبة الكسب المعدل أكبر من القيمة التي حددها بليك (Blacke) وهي (١.٢) مما يدل على ارتفاع مستوى المفاهيم لدى التلاميذ مجموعة البحث بعد الانتهاء من استخدام برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية، ويدل كذلك على أن البرنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي أدى إلى تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ مجموعة البحث، وبالتالي يكون قد تمت الإجابة على سؤال البحث والذي نص على (ما فاعلية برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة؟).

### ٣- قياس حجم الأثر لبرنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في اختبار المفاهيم العلمية:

تم استخدام معادلة مربع إيتا لتحديد حجم الأثر الناتج من استخدام برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم العلمية.

### جدول (٦) حجم أثر برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في اختبار المفاهيم العلمية

م	لمهارات	مربع إيتا ( $\eta^2$ )	حجم الأثر
١	المفاهيم العلمية	٠.٨٩	مرتفع

يتضح من جدول (٦) أن قيمة حجم أثر الاستراتيجية مربع إيتا ( $\eta^2$ ) بلغت (٠.٨٩) في اختبار المفاهيم العلمية، مما يدل على أن البرنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي له أثر كبير في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة مجموعة البحث.

### ثالثاً- تفسير النتائج:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي.

وقد اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي أظهرت فاعلية استخدام برنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تنمية المهارات المختلفة، ومنها بحث عبد الوهاب الحربي (٢٠١٥)، ودراسة نشوى نصر (٢٠١٧)، وبحث مصطفى عبد العال (٢٠٢١)، ودراسة أمال ملكاوي (٢٠١٦)، ودراسة نبيل عزمي ومنال عبد العال وعبد الرؤوف إسماعيل (٢٠١٤)، وبحث إيمان الفرماوي (٢٠٢١)، وبحث سيد غريب، وعبد الله عبد الموجود



(٢٠٢٢)، وبحث عصام احمد (٢٠٢٢)، ودراسة (Popenici & Kerr (2017)، ودراسة (Fahimirad, Kotamjani (2018).

### ويرى الباحث أن نتائج الدراسة الحالية ترجع إلى:

- يمكن للمحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي توفير تعزيز وأنواع مختلفة للمتعلم حيث تقدم للمتعلم تغذية راجعة فورية أثناء تنفيذ المحاكاة حيث يرى نتيجة تغيير الخصائص بشكل فوري على نتيجة المحاكاة.
- اقتران التعليم باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي يزيد من إثارة حماس المتعلمين نحو التعلم.
- المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي تسمح للمتعلم بأن يتقدم نحو تحقيق الأهداف التعليمية حسب معدله هو، أي أن زمن التعلم ليس ثابتاً، ولكنه يتغير من فرد لآخر، وهذا بفضل مرونته.
- تساعد المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في تصحيح المفاهيم الخاطئة عند المتعلمين، فيتم التركيز على نقاط معينة وتجاهل نقاط أخرى، وكذلك إبراز نقاط غير ظاهرة في النظام الحقيقي وتجاهل نقاط غير مرغوب فيها أيضاً.
- استخدام برامج المحاكاة تحقق مفهوم التعلم الفردي للمتعلمين، والتعليم في مجموعات صغيرة.
- الميزات التي يوفرها البرنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي في كونه بيئة تعليمية جديدة توفر المحتوى في كل مكان وزمان، فتحدث عملية التعلم والتدريب بشكل مستمر.
- قدرة البرنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي على توفير المعلومات الصحيحة، والمناسبة للطلاب في الوقت المناسب وبالطريقة الصحيحة.
- يمكن البرنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي الفرصة لاستغلال جميع الوسائط التعليمية المتعددة المتاحة.

### رابعاً - ١- توصيات البحث:

- ١- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التلاميذ ذوي صعوبات التعلم وتنمية قدرة المعلم على استخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية.
- ٢- التركيز على استخدام التكنولوجيا المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي وتنمية الاتجاه نحوها.
- ٣- الاستفادة من البرنامج باستخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي المعد في البحث في تنمية مهارات أخرى لدى المتعلمين.

## مراجع البحث:

سماح محمد عبد الله حداد. (٢٠١٠). برنامج لتنمية بعض المفاهيم البيئية والسلوكية الإيجابية المرتبطة بها لدى أطفال الروضة. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة عين شمس.

سناء محمد أبو عاذرة. (٢٠١٢). تنمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم. دار الثقافة للنشر والتوزيع. عمان.

عبد الله بن عبد العزيز الموسى، أحمد بن عبد العزيز المبارك. (٢٠٠٥). التعليم الإلكتروني الأسس والتطبيقات. مؤسسة شبكة البيانات. الرياض.

محمد أحمد حامد الخطيب. (٢٠١٨). أثر استخدام الدراما التعليمية في اكتساب المفاهيم الرياضية والعلمية لدى أطفال الروضة في الأردن. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، ١٢ (٢)، ١١٣ - ١٢٩.

محمد علي كامل وآخرون. (٢٠١٣). فعالية برنامج رقمي باستخدام الحاسب الآلي للتدريب على الاستدعاء المباشر للمعلومات اللفظية لدى عينة من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٢٥ (٢)، ٥٤-٧٩.

محمد فؤاد أبو عودة، وإيمان محمود حلس. (٢٠٢٢). فاعلية تدريس العلوم باستخدام مدخل الطرائف العلمية في إكساب المفاهيم العلمية لطلبة الصف الثالث الأساسي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٣٠ (٤)، ٥٢ - ٧٩.

مسفر القرني. (٢٠٠٦). أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمحافظة بيشة في المملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير. جامعة الملك خالد. السعودية.

نبيل جاد عزمي، ومنال عبد العال مبارز، وعبد الرؤوف محمد إسماعيل. (٢٠١٤). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات صيانة شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التربية

دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ١٦ (١)،  
٢٣٥-٢٧٩.

النذير حسين علي أحمد جدعا. (٢٠٢١). استخدام برنامج إلكتروني لتشخيص ولعاج صعوبات التعلم الحسابية لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم. مجلة التربية، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، ٥٠ (٢)، ١٩٣ - ٢٠١.

نشوى رفعت محمد شحاتة. (٢٠٢٢). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية. مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ١٠ (٢)،  
٣٠٦-٣٢٤.

هدى إبراهيم السمان مصطفى، حسن حمدي أحمد محمد، وأماني عبد المنعم محمد حسن. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج قائم على التكامل الحسي في تنمية بعض المفاهيم العلمية والفنية لطفل الروضة. مجلة العلوم التربوية، ٣ (٢)،  
٤٧-٨٤.

وائل سمعان تادرس وهبة. (٢٠١١). فاعلية برنامج نفس حركي لتنمية بعض المفاهيم الرياضية لعينة من الأطفال المعاقين ذهنياً القابلين للتعلم. رسالة ماجستير. معهد الدراسات العليا للطفولة. جامعة عين شمس.

Adamu, S; Awwalu, J. (2018). The Role of Artificial Intelligence (AI) in Adaptive eLearning System (AES) Content Formation: Risks and Opportunities involved. **International Conference & Exhibition on ICT for Education, Training & Skills Development. E-Learning Africa, Kigali Rwanda, 26- 48.**

Chassignol, M., et al (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. **Procedia Computer Science**, (136), 16-24.

Fahimirad, M., & Kotamjani, S (2018). A Review of the Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts. **International Journal of Learning and Development**, 8(4), 106-118.

- 
- Fernandez, L. (2019). Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education, *Propositus Representations*, 7 (2), 536– 568.
- Katherine P, et al. (2014). Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *PhEt. Physics. the Physics Teacher*. 44 (4), 351–568.
- Kindely, R. (2009). The Power of Simulation Based eLearning. *The E-Learning Developers' Journal*, 12 (3), 66–78.
- Stephens T. (2012). **Computer simulation in the workplace and technology classes**. Retrieved on 12-4-2023 from <http://Scholar.lib.vt.edu/eiournals/JOTS/winter-spring-012/PDF/3Stephens-article>.
- Wadhwa, D. (2017). using artificial intelligence technologies for personalized learning and responsive teaching: a survey. *International Journal of Advance Research in Science and Engineering*, 6 (1), 207–217.