Journal of King Abdulaziz University: Educational and Psychological Sciences

Volume 4 | Issue 4 Article 20

10-1-2025

Effectiveness of Using Augmented Reality Technology in Developing Systemic Thinking Skills and Achievement Motivation in Biology for Second-Year Secondary School Female Students

Aisha Yahya Ahmed Kariri
Teacher at Jazan Education Directorate

Follow this and additional works at: https://kauj.researchcommons.org/jeps

Recommended Citation
Kariri, Aisha Yahya Ahmed (2025) "Effectiveness of Using Augmented Reality Technology in Developing Systemic Thinking Skills and Achievement Motivation in Biology for Second-Year Secondary School Female Students," *Journal of King Abdulaziz University: Educational and Psychological Sciences*: Vol. 4: Iss. 4, Article 20.
DOI: https://doi.org/10.64064/1658-8924.1161

This Article is brought to you for free and open access by King Abdulaziz University Journals. It has been accepted for inclusion in Journal of King Abdulaziz University: Educational and Psychological Sciences by an authorized editor of King Abdulaziz University Journals.

مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م ٤ع ٤ ص ص : ٥٤٨ – ٥٨١ (٢٠٢٥ م)
DOI: 10.64064/1658-8924.1161

فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي

Effectiveness of Using Augmented Reality Technology in Developing Systemic Thinking Skills and Achievement Motivation in Biology for Second-Year Secondary School Female Students

عائشة يحيى أحمد كريري

معلمة بإدارة تعليم جازان

Aisha Yahya Ahmed Kariri

Teacher at Jazan Education Directorate

Aio20ak@gmail.com

المستخلص

اســـتهدف البحث تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، وقد اتبع البحث المنهج التجريبي بتصـميمه شـبه التجريبي؛ وتألفت عينة البحث من (٦٠) طالبة من طالبات الصـف الثاني الثانوي بإدارة تعليم جازان تم اختيارهن بطريقة عشـوائية عنقودية، كما تم توزيعهن عشـوائياً على مجموعتين إحداهما ضـابطة (درسـت بالطريقة المعتادة) وبلغ عدد طالباتها (٣٠)، والأخرى تجريبية (درست باسـتخدام تقنية الواقع المعزز) وبلغ عدد طالباتها (٣٠)، وتمثلت أداتي البحث في اختبار مهارات التفكير المنظومي، ومقياس للدافعية للإنجاز (من إعداد الباحثة)، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرقٌ دالٌ إحصـــائيًا عند مســـتوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوســـطات درجات طالبات المجموعة الضـــابطة (تدرس باســـتخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باســـتخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي ككل ولكل مهارة على حدة، وكذلك لمقياس الدافعية للإنجاز ككل، ولكل بعد على حدة؛ مما يشـــير إلى فاعلية اســـتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصـــف الثاني الثانوي؛ حيث بلغت قيم حجم التأثير (η^2) لاســـتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز على الترتيب (٠,٢٢؛ ٠,٣٩)، وفي ضوء تلك النتائج تم تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: تقنية الواقع المعزز، التفكير المنظومي، الدافعية للإنجاز.

مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م ٤ع ٤ ص ص : ٥٤٨ – ٥٨١ (٢٠٢٥ م)
DOI: 10.64064/1658-8924.1161

فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي

Effectiveness of Using Augmented Reality Technology in Developing Systemic Thinking Skills and Achievement Motivation in Biology for Second-Year Secondary School Female Students

عائشة يحيى أحمد كريري

معلمة بإدارة تعليم جازان

Aisha Yahya Ahmed Kariri

Teacher at Jazan Education Directorate

المستخلص

اســـتهدف البحث تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، وقد اتبع البحث المنهج التجريبي بتصـميمه شـبه التجريبي؛ وتألفت عينة البحث من (٦٠) طالبة من طالبات الصـف الثاني الثانوي بإدارة تعليم جازان تم اختيارهن بطريقة عشـوائية عنقودية، كما تم توزيعهن عشـوائياً على مجموعتين إحداهما ضـابطة (درسـت بالطريقة المعتادة) وبلغ عدد طالباتها (٣٠)، والأخرى تجريبية (درسـت باسـتخدام تقنية الواقع المعزز) وبلغ عدد طالباتها (٣٠)، وتمثلت أداتي البحث في اختبار مهارات التفكير المنظومي، ومقياس للدافعية للإنجاز (من إعداد الباحثة)، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرقٌ دالٌ إحصـــائيًا عند مســـتوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوســـطات درجات طالبات المجموعة الضـــابطة (تدرس باســـتخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باســـتخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي ككل ولكل مهارة على حدة، وكذلك لمقياس الدافعية للإنجاز ككل، ولكل بعد على حدة؛ مما يشـــير إلى فاعلية اســـتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصـــف الثاني الثانوي؛ حيث بلغت قيم حجم التأثير (η^2) لاســتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز على الترتيب (٠,٢٢؛ ٠,٣٩)، وفي ضوء تلك النتائج تم تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: تقنية الواقع المعزز، التفكير المنظومي، الدافعية للإنجاز.

مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م ٤ع ٤ ص ص : ٥٤٨ – ٥٨١ (٢٠٢٥ م)
DOI: 10.64064/1658-8924.1161

المقدمة

يشـهد العالم تطورات وتحدّيات معرفية، وتقنية متسـارعة في شـتَّى المجالات، مما يحتم على كافَّة الدول العمل على تطوير برامج التربية والتعليم بها على كافة المسـتويات، وفي هذا الصَّـدَدِ أشـار علي (٢٠١٩، ص.٣٨٩) [١] إلى أنه من الأسـاليب والتوجهات التربوية التي تعين على تحقيق مهارات التعلم في القرن الواحد والعشرين في ظل الثورة الصـناعية الرابعة: تطوير عملية التفكير وتنمية مهاراتها، وتشـجيع تكوين العلاقات المعرفية وتكوينها، والسَّـماح بوقت للتركيز، وتعزيز التفكير الإبداعي والتأمُّلي والتحليلي والمنظومي وغيرها من أنماط وأساليب التفكير.

ومن أهم أنواع التفكير الذي يشـهد العالم اليوم فيه ثورة هائلة التفكير المنظومي Systemic thinking الذي يعرف أحياناً بممارسـة التفكير كنظام Systemic thinking فالتفكير المنظومي وسيلة تساعد على توسيع افاق التفكير لدى الأفراد، ورؤية العالم بشكل أشمل وتحديد المسببات الحقيقية للأحداث التي تقع والتعامل معها بطريقة فعالة (المنصـور، ١٩٩٩، ص. ٣٣-٣٤). وهو يشير كذلك إلى دراسة المفاهيم والموضوعات في شكل منظومي متكامل تتضح فيه كافة العلاقات بين الحقائق والمفاهيم لتحقيق الاهداف المرجوة (نصـر، ٢٠٠٩، ص.٢٦٤). وهو كذلك عبارة عن منظومة من العمليات العقلية التي تكامل بين عمليات التفكير من تحليل الموقف، ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة بطرق متعددة التنظيم في ضـوء الهدف المنشـود. فهو يمثل منظور جديد وله لغة متخصـصـة ومجموعة من الأدوات التي يمكن استخدامها لمعالجة أكثر المشكلات تعقيدا في الحياة اليومية والمهنية (الخزندار ومهدى، ٢٠٠٩، ص.٦٢٤).

وللتفكير المنظومي مهارات متنوعة اختلف الباحثون والتربويون في تصـنيفها فقد صـنفها عبد السـلام (٢٠٠٧)، النمر (٢٠١٤)، إلى أربع مهارات رئيسة واثنتي عشر مهارة فرعية؛ حيث تتمثل المهارة الأولى في إدراك العلاقات المنظومية وتتضمن (إدراك العلاقات بين أجزاء المنظومة، وإدراك العلاقات بين منظومة ومنظومة أخرى، وإدراك العلاقات بين الكل والجزء)، في حين تتمثل المهارة الثانية في تحليل المنظومات؛ وتتضـمن (اشـتقاق منظومات فرعية من منظومة رئيسـة، واسـتنباط اسـتنتاجات من منظومة، واكتشـاف الأجزاء الخطأ في المنظومة)، بينما تتمثل المهارة الثالثة في تركيب المنظومات وتتضـمن (بناء منظومة من عدة مفاهيم، واشتقاق تعميمات من منظومة، وكتابة تقرير حول منظومة)، أما المهارة الرابعة والأخيرة فهي تقويم المنظومات وتتضمن (الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء منظومة، تطوير المنظومات، واتخاذ قرار بناء على منظومة).

وعندما يتعلم الطلاب التفكير المنظومي فإنهم يكتشـفون أن المنظومات ترتبط ببعضـها البعض، ويصـل الطلاب إلى إدراك أن كل الأجزاء تلازم بعضـها في كليات أكبر، ويبدؤون في البحث عن المنظومات الأسـاسـية عندما يواجهون بيانات معينة، وبناء على ذلك فإن تفكيرهم ينتقل تلقائياً نحو استقصـاء الكيفية والأسباب (Simon, 2001, p.53) وقد سجل الطلاب أنهم يتذكرون المعلومات التي تم تعلمها داخل سـياق منظومي أفضـل من تلك التي تم اكتسـابها في الأشـكال الأكثر انعزالاً. وهناك ميزة أخرى للدراسـة المنظومة في مجال التعليم هي أنها ما إن يتم اكتسـابها كمهارة للطلاب فإنها تصـبح بسـرعة قابلة للانتقال، وهذا يتفق مع تعريف "جاردنر "Gardner للتعليم عند مسـتوى الفهم بالطريقة التي تجعل الفرد قادراً على تطبيق المعلومات المكتسـبة في موقف جديد (Hall & Mottola, 2003, p.8) وتوصـلت دراسـة بنسـون (2001)Bensonإلى أن المعلمين يرون أن التفكير المنظومي أداة مفيدة في التدريس، وتوصـلت دراسـة كل من بن يزفي أشـرف (Ben-Zvi-Assaraf

2004)، وبيريز وآخرون Pérez et al., (2006) ، وكونـك Kunc (2008) إلى أن دمج التفكير المنظومي في بعض المقررات الدراسية أسهم في زيادة تحصيل الطلاب.

ونظراً لأهمية تنمية مهارات التفكير المنظومي فقد أجريت دراســات عدة لتنميتها لدى المتعلمين بمادة العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة باستخدام طرق واستراتيجيات ومداخل وبرامج ونماذج تدريسية مختلفة مثل استراتيجية الذكاءات المتعددة كما في دراســة الجنابي (٢٠١٧)، ونموذج فراير كما في دراســة غالب (٢٠٢١)، والأنشـطة التعليمية كما في دراســة فاشـليوتيس وآخرون Vachliotis et al., (2021) ، ونموذج سـوم (SWOM) كما في دراسـة فرج (٢٠٢٣)، وشـبكات التفكير البصـري كما في دراسة رسلان (٢٠٢٣)، واستراتيجية التلمذة المعرفية كما في دراسة عبد الرؤوف (٢٠٢٤).

ويعد تنمية التفكير من العوامل الأساسية التي تساهم في زيادة الدافعية لدى الطلاب؛ فعندما يتم تعزيز مهارات التفكير النقدي والإبداعي والمنظومي والتحليلي وغيرها، يصـبح الطلاب أكثر قدرة على اسـتيعاب المعلومات وتحليلها بطرق مبتكرة، مما يعزز لديهم الشعور بالإنجاز والتقدم، مما يُشـجع الطلاب على بذل المزيد من الجهد للوصـول إلى أهدافهم التعليمية، وبالإضـافة إلى ذلك، فإن تنمية التفكير تساعد في تطوير الفضول وحب الاستطلاع لدى الطلاب، مما يدفعهم إلى اكتشاف مجالات جديدة والتعمق في موضـــوعات قد لا تكون جزءًا من المنهج التقليدي، مما يزيد من دافعيتهم الداخلية نحو التعلم المســـتمر. وهذا ما أكدته نتائج دراســة قاســمي وآخرين Ghasemi et al. (2011) من وجود ارتباط إيجابي بين تنمية التفكير الإبداعي ودافعية الإنجاز، كما بينت نتائج دراســـة Wahyuni et al., (2018) أن هناك علاقة إيجابية بين مهارات التفكير النقدي ودافعية الإنجاز.

وقد برز مفهوم دافعية الإنجاز في السنوات القليلة الماضية كأحد المعالم المميزة للدراسة والبحث في جوانب الشخصية الإنسانية المختلفة، لذلك نجد أن فهم دافع الإنجاز لدى المتعلم من قبل المعلمين يساهم في تفسيرهم لسلوكيات وأفكار وخيال وأداء المتعلمين، وتؤكد الجندي وأحمد (٢٠٠٥، ص.٣) على أن الاهتمام بدراسة الدافعية للإنجاز يرجع لأهميتها في المجال التربوي والأكاديمي، فدافعية الإنجاز تعتبر شرطاً أساسياً في حدوث التعلم الجيد، حيث توفر الرغبة في البحث وخوض المخاطر والمعرفة والمثابرة في أداء وممارسة المهام والأنشطة التعليمية.

وقد تعددت تعريفات الدافعية للإنجاز Achievement Motivation؛ حيث ذكر خليفة (٢٠٠٠، ص.٩٦) أن الدافعية للإنجاز تشير إلى استعداد الفرد لتحمل المسؤولية والسعي نحو التفوق لتحقيق أهداف معينة، والمثابرة للتغلب على العقبات والمشكلات والشعور بأهمية الزمن، والتخطيط للمستقبل. كما عرفها سينغ (Singh, 2011, p.165) بأنها قوة ذاتية مركزية تنشأ لدى الفرد نتيجة حاجته نحو الأداء الجيد أو سعيه نحو النجاح، وتظهر من خلال المثابرة والجهد في مواجهة الصعوبات. في حين ذكر السميري (٢٠١٢، ص.٤٣٣) أن المقصود بدافعية الإنجاز رغبة الفرد في النجاح وإنجاز الأعمال اليومية في الوقت المحدد بشكل مرضي، وتنعكس على إحساس المتعلم بالإنجاز بصفة عامة ومحاولته للبحث عما هو جديد.

وقد تناولت الأدبيات التربوية والدراسات في مجال علم النفس أبعاد الدافعية للإنجاز، فقد حدد خليفة (٢٠٠٠، ص.٩٦) أبعاد الدافعية للإنجاز في خمس أبعاد هي: السعي نحو التفوق لتحقيق مستوى طموح مرتفع، والشعور بالمسؤولية، والمثابرة، والتخطيط للمستقبل، والشعور بأهمية الزمن. بينما يرى الخولي (٢٠٠٥، ص.٢٩) بأن هناك أربعة أبعاد أو مكونات لدافع الإنجاز وهي: البعد الشخصي: ويتمثل في الطموح، والتحمل، والمثابرة، والبعد الاجتماعي: ويتمثل في التنافس مع الآخرين والتفوق عليهم، وبعد السرعة والتنظيم: ويتمثل في مهارة تنظيم الأعمال وسرعة أدائها، وبعد المستوى: ويتمثل في حرص المتعلم على الوصول إلى المستوى الجيد أو الممتاز في أداء الأعمال المختلفة. في حين أشار مطر (٢٠١٣، ص.١٤١٤) إلى أن أبعاد الدافعية

للإنجاز تتمثل في: الثقة بالنفس، والقدرة على الإتقان، والقدرة على الاستقلالية، والطموح والسعي نحو التميز. أما درويش (٢٠١٥، ص.١٤٨) فقد صنف أبعاد الدافعية للإنجاز في خمس أبعاد هي: المثابرة، وتحمل المسؤولية، والسعي نحو التفوق، والتخطيط للمستقبل، والاستمتاع بالتعلم.

ولدافعية الإنجاز دور مهم في تحقيق الفرد لكثير من النجاحات ورفع مستوى الفرد وإنتاجيته في المجالات المختلفة والأنشطة التي يقوم بها، كما أنها لا تنعكس على الفرد نفسه بل أيضًا تنعكس على المجتمعات التي تزدهر بامتلاك أفرادها لمستوى عال من دافعية الإنجاز، فهي تساعد على إثارة المتعلمين وتنشيط سلوكهم وجذبهم وتوجيههم نحو عملية التعلم، كما تؤدي إلى تعلم أفضل، كما تسهم في رفع مستوى التحصيل الأكاديمي حيث توفر الرغبة في البحث وخوض المخاطر والمعرفة والمثابرة في المهام، وتزيد من قدرة المتعلمين على ضبط النفس أثناء العمل لحل المشكلات، حيث يتميز المتعلمون مرتفعو الدافعية بقدرتهم على وضع التصورات المستقبلية لحل المشكلات التي تواجههم، كذلك تضع الدوافع أمام المتعلم أهدافًا يسعى لتحقيقها ومن ثم فإن قوة ونوعية هذه الأهداف هي ما تدفع المتعلم إلى القيام بمحاولات لتحقيقها والنجاح في تحقيق ما يصبو إليه، وتعد الوسيلة الأساسية لإمداد المتعلمين بالطاقة، فهي تسهم في إثارة اهتمام المتعلمين، ودفعهم نحو ممارسة أوجه النشاط التي يتطلبها الموقف التعليمي بالمدرسة، وذلك من أجل اكتساب المعارف والاتجاهات المرغوبة، كما توجه انتباه المتعلم، وتحافظ على استمراره، وتزيد من حيوية المتعلم، وتستثير العمليات الذهنية لديه، وتقلل من فرص التشتت والسرحان، كما أنها تهيئ الاستعداد للتعلم، وتقوي النشاط الذهني والجسمي، كما تحدد الدافعية النواتج المعززة للتعلم، حيث إن الدافعية هي التي تحدد الأشياء والأحداث المعززة لتعلم الأفراد، فإذا كان المتعلمين مدفوعين لتحقيق النجاح الدراسي فإنهم سوف ينزعجون إذا حصلوا على درجة متدينة، في حين يشعرون بالفخر والاعتزاز كلما حصلوا على درجة عالية، كما تنمي لدى الفرد السعي نحو الإتقان والقدرة على تحمل المسؤولية، وكذلك القدرة على تحديد الهدف، وتنمية القدرة على استكشاف البيئة، وتنمي لدى المتعلم القدرة على التخطيط الجيد، والقدرة على تعديل المسار، فإذا شعر المتعلم مرتفع الدافعية بإخفاقه فإنه يشعر بحالة من القلق والتوتر تدفعه نحو تعديل مساره وتحقيق النجاح (منسي، ٢٠٠٣، ص.٤٧–٤٩؛ علاونة، ٢٠٠٤، ص.٢٠٤؛ أبو شما، ٢٠١٦، ص.٢٧؛ Riswanto, & Aryani, 2017, p.46).

ونظراً للدور المهم الذي تقدمه دافعية الإنجاز في عمليتي تعليم والتعلم فقد اهتمت عديد من الدراسات بضرورة تنمية الدافعية للإنجاز لدى المتعلمين بمادة العلوم في مختلف المراحل التعليمية من خلال استخدام استراتيجيات وطرق ونماذج وبرامج تدريسية متنوعة، ومن تلك الدراسات على سبيل المثال دراسات (إبراهيم، ٢٠١٩؛ جاد الله والرواضية، ٢٠٢١؛ عوض، ٢٠٢١؛ الأغبرية، ٢٠٢٣؛ المساعيد، ٢٠٢٣؛ Baeten et al., 2013; Yilmaz & Kaygin, 2018)، كما أوصت بضرورة تنميتها لديهم باستخدام استراتيجيات وتقنيات مناسبة.

ونتيجة للتطورات المتسارعة التي يمر بها العالم في الوقت الحاضر، من خلال تطور التقنيات الحديثة والتي شملت مختلف جوانب الحياة، نجد أن حقل التعليم من تلك المجالات التي سارعت للاستفادة مما أفرزته التقنيات الحديثة من جوانب إيجابية، من خلال توفير أدوات متنوعة ووسائل تعليمية ساهمت في تطوير طرق التدريس وتوفير مناخ تعليمي مناسب للمتعلمين، يعمل على تنمية مهارتهم التقنية وتحفيزهم وإثارتهم نحو التعلم، مما يساهم في جعل المؤسسات التعليمية تحقق أهدافها المنشودة، وفي هذا الصدد أشارت عديد من الدراسات والأبحاث التربوية على قدرة البيئات التعليمية الإلكترونية في تنمية الدافعية للإنجاز لدى المتعلمين وزيادة تحصيلهم الدراسي، وأوصت بضرورة تفعيل التقنيات الرقمية المختلفة من قبل المؤسسات التعليمية لمواكبة التطورات العلمية والتربوية المعاصرة، لما لها من قيمة ومزايا عديدة لكل من المعلم والمتعلم والمؤسسة التعليمية، ومن تلك الدراسات

(أبو خاطر، ٢٠١٤؛ الراشد، ٢٠١٥؛ الزهراني، ٢٠١٥؛ عبد الحميد، ٢٠١٧، عبد المجيد، ٢٠١٧؛ عطا الله، ٢٠١٥؛ الأغبرية، ٢٠٢٣؛ محمود، ٢٠١٦؛ Yang & Cao, 2013).

ومن بين أبرز التقنيات الرقمية المعاصرة تقنية الواقع المعزز وهي تقنية تسمح بتحويل الصور الحقيقية ثنائية الأبعاد الى صور افتراضية ورسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد على شاشة الأجهزة الذكية، أي أنها دمج بين الواقع الحقيقي والمعلومات الرقمية (أحمد، ٢٠١٦، ص.١١). كما يشير الواقع المعزز إلى دمج المعلومات الرقمية، بما في ذلك الصور الافتراضية، النصوص، والأصوات مع البيئة الواقعية للمستخدم في الوقت الفعلي (Akcayir & Akcayir, 2017, p.2). بينما يرى محمد (٢٠١٨، ص.٣٤) أن الواقع المعزز عبارة عن تقنيات حاسوبية تهدف الى ربط العالم الافتراضي مع الواقع الحقيقي عن طريق التطبيقات التقنية والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية ليظهر المحتوى المعرفي مدعم بالصور ثلاثية الأبعاد والفيديوهات وغيرها من الأشكال ووسائل الإيضاح وجذب الانتباه مما يجعل الطلاب أكثر تفاعلا مع المادة العلمية وربطها بمواقف حياتية.

ولتقنية الواقع المعزز القدرة على التأثير في التعلم بطريقة إيجابية؛ فهي تساعد الطلاب على استكشاف العالم الحقيقي بطريقة أصيلة، إضافة إلى إنَّه يجعل من الممكن ملاحظة المفاهيم والأحداث التي لا يمكن ملاحظتها بالعين المجردة من خلال عرض كائنات افتراضية على كائنات حقيقية، كما تعزز التفاعل بين الطلاب والمحتوى التعليمي، وتزيد الدافعية للتعلم من خلال دمج العالم الواقعي والافتراضي، وكذلك تحسن الاستيعاب المفاهيمي عبر تقديم تجارب تعليمية غامرة ومباشرة، وبالإضافة إلى ذلك، تساهم تقنية الواقع المعزز في تطوير مهارات التعاون بين الطلاب من خلال الأنشطة الجماعية التفاعلية، وتساعد في توفير تعليم مخصص يلبي احتياجات الطلاب المختلفة (Wu et al, 2013, p. 43). كما بينت دراسة Pedaste et al, (2020). أنها تمكن المتعلمين من تصور الأشياء والأماكن التي لا يمكن رؤيتها بسهولة في الحياة الواقعية؛ أن الواقع المعزز يمكن أن يكون فعالًا للتفاعل مع الكائنات ثلاثية الأبعاد، كما يمكن أن يوفر الواقع المعزز المتنقل إمكانيات التعلم التعاوني والواقعي.

كما بينت دراسات متعددة التأثير الإيجابي لتقنية الواقع المعزز في تحقيق نواتج تعلم العلوم بمراحل التعليم المختلفة، ومنها تنمية تحصيل الطلاب وتصويب الفهم الخطأ وزيادة والمشاركة في مادة العلوم والتكنولوجيا كما في دراسة سيراكايا وكاكماك Sirakaya and Cakmak (2018) ، وتحسين نواتج تعلم العلوم والاتجاه نحو مختبرات علم الأحياء كما في دراسة تشان ويو Chang and Yu (2018) ، وتنمية التحصيل والمهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية كما في دراسة عبد القادر (٢٠١٨)، وتنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو من مادة الفيزياء كما في دراسة فيدان وتونسل (Fidan and Tuncel (2019، وتنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم الحياتية كما في دراسة سلامة (٢٠١٩)، وتحسين التحصيل الأكاديمي وزيادة الاستقلالية للطلاب الصم عبر الأجهزة اللوحية في مادة العلوم كما في دراسة عيسى (٢٠٢٠)، وتنمية الاتجاه نحو مادة الأحياء كما في دراسة ونج وآخرين(Weng et al, 2020) ، وتنمية التفكير المنطقي كما في دراسة خلف (٢٠٢١)، وتنمية التحصيل الأكاديمي كما في دراسة البلوشي (٢٠٢٣).

يتضح مما سبق أن التفكير المنظومي يعد نوعًا من التفكير الذي يمكّن الطلاب من رؤية العالم بشكل شامل وفهم العلاقات المعقدة بين المفاهيم والظواهر المختلفة، مما يسهم في تحسين قدرتهم على تحليل وتركيب وتقويم المعلومات بطريقة منظمة وفعالة، كما أن تنمية هذه المهارات تساعد الطلاب على استيعاب المادة العلمية بشكل أعمق وتعزز شعورهم بالإنجاز والنجاح، مما يحفزهم على بذل المزيد من الجهد لتحقيق أهدافهم التعليمية، وعلى الرغم من ذلك يتضح أن هناك تدنيًا ملحوظًا في مستوى التفكير المنظومي لدى العديد من الطلاب في المرحلة الثانوية، مما يؤثر سلبًا على تحصيلهم الأكاديمي ودافعيتهم للإنجاز في مادة الأحياء، وفي هذا السياق، تبرز تقنية الواقع المعزز كإحدى الأدوات التعليمية الحديثة التي أثبتت فاعليتها في

تجسيد المعلومات المجردة بشكل ثلاثي الأبعاد وربط الواقع بالعناصر الافتراضية، وهو ما قد يسهم في تحسين مستوى التفكير المنظومي وزيادة دافعية الإنجاز لدى الطلبة؛ لذا، فإن هذا البحث يكتسب أهمية خاصة في تقييم تأثير تقنية الواقع المعزز على تنمية هذه المهارات الأساسية، بما يتماشى مع الحاجة الملحة لتطوير برامج التعليم لمواكبة التطورات المعرفية والتقنية المتسارعة.

مشكلة البحث وأسئلته

يُعد التفكير من أبرز المهارات الضرورية للإنسان في عصر العولمة والتغير المستمر، حيث يمكنه من التغلب على التحديات وحل المشكلات واتخاذ القرارات الصحيحة، لهذا السبب، أصبح تعزيز التفكير وتطويره أحد أولويات السياسات التربوية والتعليمية على مستوى العالم؛ ففي السنوات الأخيرة، ظهرت العديد من المناهج والاستراتيجيات والنماذج والبرامج التي تهدف إلى تنمية التفكير لدى المتعلمين في مختلف المراحل الدراسية والمواد، كما ازداد الاهتمام بإجراء البحوث والدراسات وتنظيم المؤتمرات والورش والندوات التي تتناول موضوع التفكير من جوانب متعددة، مثل: أنواعه ومستوياته ومهاراته ومعوقاته وعوامل تأثيره وطرق تقييمه، وقد أسفرت هذه الجهود العالمية عن نتائج إيجابية في تحسين جودة التعليم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وقد استشعرت الباحثة وجود تدني في مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات بالمرحلة الثانوية من خلال خبرتها الذاتية كمعلمة لمادة الأحياء بإدارة تعليم جازان لمدة (١٣) عاما، من خلال عدة مؤشرات أبرزها: صعوبة الربط بين المفاهيم البيولوجية المختلفة، والتفكير المجزأ الذي يركز على التفاصيل دون إدراك العلاقات الكلية بين الأجزاء، وضعف القدرة على حل المشكلات البيولوجية وتطبيق المفاهيم بشكل صحيح، واعتماد الطالبات على الحفظ الصم دون فهم عميق للعلاقات بين المعلومات، وصعوبة في التعميم أو الانتقال بين المفاهيم في سياقات مختلفة، بالإضافة إلى قصر نظر الطالبات في تقييم النتائج دون اعتبار للتأثيرات طويلة الأمد، وضعفًا في التفكير النقدي والتشكيك في الافتراضات، وكذلك الصعوبة في التعبير عن الأفكار العلمية المعقدة وربط النتائج بالمفاهيم النظرية.

كما دعمت نتائج عديد من البحوث والدراسات هذا الضعف؛ حيث بينت دراسات: عبد المجيد (٢٠١٧)، وخليل وآخرون (٢٠١٧)، وخليل وآخرون (٢٠١٩)، وفرج (٢٠٢٣) وجود تدنيًا ملحوظًا في مستوى المتعلمين بمراحل التعليم المختلفة في مهارات التفكير المنظومي، كما أوصت دراسات أخرى بضرورة تنميته لدى المتعلمين باستخدام نماذج واستراتيجيات وطرق تدريسية متنوعة ومنها دراسات (الجنابي، ٢٠١٧؛ رسلان، ٢٠٢٣؛ عبد الرؤوف، ٢٠٢٤؛ عبد المجيد، ٢٠١٧؛ غالب، ٢٠٢١؛ فرج، ٢٠٢٣؛ Camelia et al., 2019).

كذلك أشارت عديد من نتائج الدراسات والبحوث التربوية التي تناولت الدافعية للإنجاز إلى وجود ضعف لدى المتعلمين في كآفة مراحل التعليم، كما أوصت بضرورة التركيز على تنميتها لدى المتعلمين، ومن تلك الدراسات على ومنها دراسات (إبراهيم، ٢٠١٩؛ جعيجع ومنصور، ٢٠١٦؛ عبد الحميد، ٢٠١٧؛ الأغبرية، ٢٠٢٣؛ رشيد، ٢٠١٧؛ يحيى، ٢٠١٤؛ Yilmaz & Kaygin, 2018).

ونظراً لهذا الضعف الواضح في مهارات التفكير بشكل عام؛ فقد عُقدت في بعض الدول العربية عديد من المؤتمرات الخاصة بتنمية التفكير منها مؤتمر تعليم التفكير (٢٠١٨) المنعقد بجامعة الشارقة بدولة الإمارات العربية المتحدة، والمؤتمر الحادي عشر لتطوير التعليم العربي (٢٠٢١) المنعقد بالقاهرة، المؤتمر العربي الثالث للتفكير والإبداع (٢٠٢١) المنعقد بالأردن، وقد أوصت تلك المؤتمرات بضرورة الاهتمام بتنمية التفكير بمختلف أنواعه ومهاراته بجميع مراحل التعليم من خلال الاهتمام بنظريات تعليم التفكير، واستراتيجيات تعليمه، وتطبيقات تعليمه، وطرق تقويمه، مع ضرورة توظيف التقنيات التعليمية الخاصة بتعليم التفكير بضرورة تنمية آليات التفكير والتزام منهجية علمية في بحث المشكلات واتخاذ القرارات.

ومحليًا عُقدت في المملكة العربية السعودية بعض المؤتمرات ومنها: مؤتمر رؤية الغد لتنظيم المعارض والمؤتمرات (٢٠١٩)، والذي أوصى بتبني معايير ومؤشرات وطنية لقياس مستوى التفكير لدى المتعلمين والمعلمين والمشرفين التربويين، وتطوير مناهج ومقررات تعليمية تراعي مبادئ ومهارات التفكير وتحفز على التعلم النشط والمعني، وضرورة تنفيذ برامج تدريبية مستمرة للمعلمين والمشرفين التربويين لتأهيلهم في تدريس وتقويم التفكير، وكذلك تشجيع البحث العلمي والابتكار في مجال التفكير ودعم المشروعات والمبادرات المبتكرة في هذا المجال، وتعزيز التعاون والشراكة بين الجهات المعنية بتنمية التفكير على المستويين المحلي والدولي، كما أوصى المؤتمر والمعرض الدولي للتعليم (٢٠٢٢) المنعقد بجدة بالمملكة العربية السعودية والذي جاء في توصياته أهمية تنمية أنماط التفكير المختلفة (الناقد – الإبداعي – الإيجابي – المستقبلي) لدى الطلاب والطالبات من خلال استحداث برامج وطرق وتقنيات تدريسية إبداعية تعزز ذلك.

وقد قامت الباحثة بزيارة بعض مدراس المرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان؛ حيث أجرت مقابلة مفتوحة مع بعض معلمات الأحياء بتلك المرحلة وعددهم (٨) معلمات، وقد وجهت لهن بعض الأسئلة منها: كيف تقيمين مستوى فهم الطالبات للعلاقات بين المفاهيم المختلفة في مادة الأحياء؟ هل تلاحظين أن الطالبات يجدن صعوبة في تطبيق المفاهيم النظرية التي يتعلمنها في الحياة اليومية؟ كيف تقيمين مستوى التفكير النقدي والإبداعي لدى الطالبات عند حل المسائل المتعلقة بمادة الأحياء؟ هل تجدين أن الطالبات يظهرن دافعية عالية لتحقيق الإنجاز في مادة الأحياء؟ هل لاحظتِ تغيرات في أداء الطالبات أو اهتمامهن بالمادة عند تقديمها باستخدام تقنيات تعليم حديثة مثل الواقع المعزز؟

ووفقًا لإجابات المعلمات تبين أن الطالبات بنسبة (٧٠%) يواجههن غالباً صعوبة في الربط بين المفاهيم المختلفة، مثل كيفية تأثير نظام بيئي على آخر، أو الربط بين العمليات الحيوية المختلفة، كما أن الطالبات يواجهن صعوبة في ربط المفاهيم النظرية مع تطبيقاتها في حياتهن اليومية أو مع الموضوعات الأخرى، كما أن التفكير الإبداعي لدى الطالبات محدود، وعادة ما يعتمدن على حفظ المعلومات بدلاً من فهمها وتحليلها بشكل نقدي، كما أن مستوى الدافعية لدى الكثير من الطالبات منخفضة، حيث يبدين اهتماماً ضعيفاً بتحقيق نتائج مرتفعة أو بتجاوز التحديات الصعبة، كما اتضح أنه عند استخدام الطرق التقليدية، تفقد الطالبات الاهتمام بسرعة، ولكن عند استخدام تقنيات مثل الواقع المعزز، يمكن رؤية تحسن في دافعيتهم وتركيزهم نحو تعلم الأحياء، كما تبين أن المعلمات لا يستخدمن أداة موضوعية أو موحدة لتقييم مستوى التفكير المنظومي لدى طالبتهن، بل يعتمدن على انطباعاتهن الشخصية أو الاختبارات التقليدية التي لا تقيس هذه المهارات بشكل كافٍ، كما أن معظم المعلمات لا تستخدمن أنشطة تفاعلية أو تعاونية أو مشكلية تحفز الطالبات على استخدام مهارات التفكير المنظومي، بل تركزن على نقل المعلومات والقواعد والمفاهيم بطريقة سلبية ومملة.

وبناءً على ما سبق تم تحديد مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات التفكير المنظومي ودافعية الإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، لذا يسعى هذا البحث إلى التغلب على هذه المشكلة من خلال استخدام تقنية الواقع المعزز لتنميتها لديهن.

ومن ثم أمكن التعبير عن مشكلة البحث بالسؤال الرئيس: ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية؟

وتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي؟
٢. ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي؟

أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي من خلال استخدام تقنية الواقع المعزز بالإضافة إلى الكشف عن:

١. فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

٢. فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

فروض البحث

في ضوء أسئلة البحث تم صياغة الفروض الصِّفْرِيّة التالية

١. لا يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة (تدرس باستخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باستخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي ككل ولكل مهارة على حدة.

٢. لا يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة (تدرس باستخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باستخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل، ولكل بعد على حدة.

أهمية البحث

تمثلت أهمية البحث فيما يلي:

الأهمية النظرية

تكمن الأهمية النظرية لهذا البحث في مساهمته بتطوير فهم أعمق لكيفية استخدام تقنية الواقع المعزز كأداة تعليمية مبتكرة لتعزيز مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز لدى طالبات المرحلة الثانوية، بما يتماشى مع رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ التي تركز على تطوير التعليم وتحفيز الابتكار، من خلال دمج التكنولوجيا المتقدمة في العملية التعليمية، كما قد يسهم البحث في تحقيق أهداف الرؤية التي تسعى إلى إعداد جيل قادر على التفكير النقدي والإبداعي، مما يعزز من جاهزية الطلاب لمواجهة تحديات المستقبل، بالإضافة إلى ذلك، قد يثري البحث الأدبيات التربوية برؤى جديدة حول فعالية استراتيجيات التعليم التفاعلي، ويوجه المعلمين والمناهج نحو تبني تقنيات تعليمية متطورة تسهم في تحسين جودة التعليم والتعلم في مادة الأحياء، مما يساهم في بناء مجتمع معرفي منافس على مستوى عالمي.

الأهمية التطبيقية

قد يفيد هذا البحث الفئات التالية:

- **طالبات المرحلة الثانوية:** تنمية مهارات التفكير المنظومي لديهن من خلال تدريبهم عليها باستخدام تقنية الواقع المعزز، وتدريبهن على الأسئلة التقويمية التي تقيس مهارات التفكير المنظومي، من خلال تضمينها بأنشطة مقرر الأحياء الذي سيدرسنه باستخدام تقنية الواقع المعزز، بالإضافة إلى تقديم كراسة أنشطة للطالبات لتساعدهم على تعلم محتوى وحدة الأحياء التي سوف يتم دراستها باستخدام تقنية الواقع المعزز، بالإضافة إلى تنمية الدافعية للإنجاز لديهن.
- **معلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية:** تعريف المعلمات بأدوات قياس مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز، وكذلك تقديم دليل للمعلمات لمساعدتهنَّ على تدريس محتوى وحدة الأحياء باستخدام تقنية الواقع المعزز، وتعريفهن بمهارات التفكير

المنظومي وأبعاد الدافعية للإنجاز، ومن ثَمَّ المساهمة في تنميتها لدى الطالبات، وكذلك تعريفهن بالتقنيات المعاصرة التي يمكن استخدامها لتنمية مهارات التفكير المنظومي ودافعية الإنجاز لدى الطالبات.

- **الباحثون في مجال المناهج وطرق التدريس:** الإفادة من أداتي البحث (اختبار مهارات التفكير المنظومي، ومقياس الدافعية للإنجاز)، التي سوف يتم إعدادها في بناء أدوات مماثلة، وكذلك تقديم نموذج إجرائي لتدريس إحدى وحدات الأحياء المقررة على طالبات الصف الأول الثانوي باستخدام تقنية الواقع المعزز، بالإضافة إلى توجيه أنظارهم إلى القيام بأبحاث علمية باستخدام التقنيات الحديثة والمعاصرة المناسبة لتنمية التفكير، وأخيرًا توجيه أنظارهم إلى القيام بأبحاث علمية تركز على مهارات التفكير بشكل عام، ومهارات التفكير المنظومي بشكل خاص.
- **مخطِّطو المناهج الدراسية ومطوِّروها:** توجيههم لإعادة صياغة محتوى وحدات ومقررات الأحياء بالمرحلة الثانوية، والعلوم بشكل خاص، في ضوء التقنيات المعاصرة لتنمية التفكير ومنها الواقع المعزز؛ وإرشادهم لضرورة الاهتمام بأدوات التقويم المتنوعة؛ وذلك لقياس جوانب الشخصية المختلفة، وتجنب اقتصارها على قياس الجانب المعرفي، ومن تلك الأدوات: اختبار مهارات التفكير المنظومي، ومقياس الدافعية للإنجاز.

حدود البحث

اقتصر البحث على الحدود التالية:

١. **الحدود الموضوعية:** تمثَّلت فيما يلي:

- **المحتوى:** تم الاقتصار على تدريس الفصل الساس من كتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي نظام المسارات للعام الدراسي (١٤٤٥) بعنوان (الوراثة الجزيئية)؛ حيث تم اختيار هذا الفصل كمجال لتطبيق تقنية الواقع المعزز لعدة مبررات منطقية؛ حيث يتسم هذا الفصل بتنوع وتعقيد المحتوى العلمي، فهو يتطلب فهم تفاصيل بنية وعلاقات بين المفاهيم المتضمنة بجزيئات DNA، RNA، كما أن استخدام الواقع المعزز يمكن أن يجعل هذه المفاهيم المعقدة أكثر وضوحاً وتجسيداً، مما يعزز الفهم والتفاعل من خلال تقديم نماذج ثلاثية الأبعاد وإيضاح التفاعلات البيئية والصحية، كما قد تسهم التقنية في زيادة دافعية الطالبات من خلال جعل عملية التعلم أكثر جذباً وتفاعلية، مما يساهم في تحسين جودة التجربة التعليمية ويعزز قدرتهن على التصور والتفاعل مع المعلومات المجردة.
- **مهارات التفكير المنظومي:** وتتمثل في مهارات: إدراك العلاقات المنظومية وتشمل (إدراك العلاقات بين أجزاء المنظومة، وإدراك العلاقات بين الكل والجزء) وتحليل المنظومات وتشمل (اشتقاق منظومات فرعية من منظومة رئيسة، واستنباط استنتاجات من منظومة، وتركيب المنظومات وتشمل (بناء منظومة من عدة مفاهيم)، وتم اختيار هذه المهارات لأنها تتناسب مع مستوى طالبات الصف الثاني الثانوي وتدعم فهمهن للأنظمة البيولوجية بشكل شامل. مهارات إدراك العلاقات المنظومية تساعد الطالبات على فهم التفاعل بين أجزاء النظام، بينما يسهم تحليل المنظومات في تطوير قدرتهن على تفكيك الأنظمة المعقدة واستنباط الاستنتاجات منها. أما تركيب المنظومات فيعزز الربط بين المفاهيم البيولوجية المختلفة والتعبير عنها بوضوح، مما يساهم في تعزيز التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز في مادة الأحياء.
- **أبعاد الدافعية للإنجاز:** تم الاقتصار على أبعاد (المثابرة، الاستمتاع بالتعلم، المنافسة، الاستقلالية، الثقة بالنفس)، وذلك لكونها الأكثر استخداماً في الدراسات التي تناولت متغير الدافعية للإنجاز، وملائمتها للفئة العمرية المستهدفة من البحث، ومناسبتها لطبيعة مهارات التفكير المنظومي المستهدفة، وبيئة الواقع المعزز.

٢. الحدود المكانية: مدارس المرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان.

٣. الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثالث للعام ١٤٤٤هـ..

٤. الحدود البشرية: طالبات الصف الثاني الثانوي بإدارة تعليم جازان، حيث تم اختيار العينة بطريقة عشوائية عنقودية من بإدارة تعليم محافظة جازان.

مصطلحات البحث

الواقع المعزز Augmented Reality

عرفها مشتهي (٢٠١٥، ص. ٢٣) بأنها " تقنية تعليمية تقوم على دمج العالم الحقيقي مع العالم الافتراضي الموصوف إلكترونيا من خلال رسومات حاسوبية ثلاثية الابعاد أو مقاطع فيديو، وكاميرا توضع أمام المتعلم بحيث يعيش المتعلم نفس بيئة المعلومات الحقيقية" (ص.٢٣).

وتعرف إجرائياً بأنها: تقنية تعليمية تدمج العناصر الرقمية مثل الصور والنماذج ثلاثية الأبعاد والمعلومات التفاعلية مع البيئة الحقيقية لطالبات الصف الثاني الثانوي بإدارة تعليم جازان؛ حيث تتيح للطالبات تجربة تجسيدات حية للمفاهيم العلمية المتضمنة بفصل الوراثة الجزيئية بكتاب الأحياء، مما يعزز فهمهن وتفاعلهن مع المحتوى الدراسي من خلال تقديم معلومات مرئية وتفاعلية تتكامل مع التجربة التعليمية الفعلية، ويؤدي إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز لديهن، وتقاس فاعليتها بالدرجة التي تحصل عليها الطالبات في كل من اختبار مهارات التفكير المنظومي، ومقياس الدافعية للإنجاز.

التفكير المنظومي Analytical thinking

يعرف التفكير المنظومي بأنه: "التفكير" الذي يتناول المضامين والمفاهيم العلمية المركبة من خلال منظومات متكاملة تتضح فيها العلاقات الرابطة بين المفاهيم والموضوعات، فيكون المتعلم قادرًا من خلال هذا التفكير على إدراك الصورة الكلية المركبة لمضامين المنظومات المفاهيمية المعروضة والعلاقات التي تربط بينها، لذا فإنه يقوم على الكل المركب الذي يتكون من مجموعة مكونات تربط فيما بينها علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية "التفاعل" (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣، ص.٦٢-٦٣).

ويمكن تعريف التفكير المنظومي إجرائياً في هذا البحث بأنه " قدرة طالبات الصف الثاني الثانوي بإدارة تعليم جازان على إدراك العلاقات المنظومية من خلال فهم العلاقات بين أجزاء المنظومة والكل والجزء، وتحليل المنظومات عبر اشتقاق منظومات فرعية واستنباط استنتاجات من دراسة المنظومة، بالإضافة إلى تركيب المنظومات من خلال بناء منظومة متكاملة من عدة مفاهيم، من خلال تعلم فصل الوراثة الجزيئية المقرر عليهن بكتاب الأحياء، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبات في اختبار مهارات التفكير المنظومي المعد لهذا الغرض.

الدافعية للإنجاز Achievement Motivation

تُعرف الدافعية للإنجاز بأنها" العمليات التي تؤدي إلى سلوك بهدف تحقيق هدف معين، رسمي أو غير رسمي، في أي مجال مهني أو ترفيهي (مثل: المدرسة، الرياضة، العمل، الموسيقى، حتى العلاقات الاجتماعية والسلوك الأخلاقي)، الأمر الذي يوفر دليل لتقييم النجاح والفشل في الحياة" (Kaplan, 2008, p.13).

ويمكن تعريف الدافعية للإنجاز إجرائياً في هذا البحث بأنها" مجموعة من الأبعاد النفسية والسلوكية التي تعكس التزام طالبات الصف الثاني الثانوي بإدارة تعليم جازان بالاستمرار في الجهد والتحديات الأكاديمية، واستمتاعهن بعملية التعلم واكتساب المعرفة، ورغبتهن في تحقيق التفوق والتميز مقارنة بزملائهن، بالإضافة إلى قدرتهن على العمل بفعالية واستقلال دون الحاجة

إلى إشراف مستمر، وإيمانهن بقدراتهن على تحقيق النجاح والتفوق الأكاديمي، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبات في مقياس الدافعية للإنجاز المعدة لهذا الغرض.

منهجية البحث وإجراءاته

أولاً: منهج البحث وتصميمه

استخدم هذا البحث المنهج التجريبي لقياس فاعلية المتغير المستقل (استخدام تقنية الواقع المعزز) على المتغيرين التابعين (التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز) لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بإدارة تعليم جازان بالمملكة العربية السعودية.

كما استخدم هذا البحث التصميم شبه التجريبي (Qusa-Expermental Methods) المعروف باسم تصميم المجموعات المتكافئة الضابطة والتجريبية ذات القياسين القبلي والبعدي، للتعرُّف على أثر المتغير المستقل (استخدام تقنية الواقع المعزز) على المتغيرين التابعين (التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز) لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بإدارة تعليم جازان بالمملكة العربية السعودية، حيث درست المجموعة التجريبية الفصل السادس (الوراثة الجزيئية) باستخدام تقنية الواقع المعزز، بينما درست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.

ثانيًا: مجتمع البحث

تمثل المجتمع الأصلي لهذا البحث في جميع طالبات الصف الثاني الثانوي التابعة لإدارة تعليم جازان والتي تشمل (١١٦) مدرسة، موزعة عبر مختلف مناطق وقرى جازان وتخدم الطلاب في هذه المنطقة بشكل واسع، خلال الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي ١٤٤٤هـ.

ثالثًا: عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية عنقودية ذات مرحلتين من مجتمع البحث من طالبات الصف الثاني الثانوي بإدارة تعليم جازان على (١١٦) مدرسة، وقد تمثلت مراحل اختيار عينة البحث من إدارة تعليم جازان وفق المرحلتين التاليتين:

- **المرحلة الأولى:** اختيار مدرستين بطريقة الاختيار العشوائي من بين المدارس التابعة لإدارة تعليم جازان البالغ عددها (١١٦) مدرسة؛ حيث تم كتابة أسماء جميع المدارس على أوراق صغيرة ووقع الاختيار العشوائي على مدرستي (الثانوية الأولى بأحد المسارحة، ثانوية إسكان رمادة).
- **المرحلة الثانية:** تم تحديد عدد الفصول بالصف الثاني الثانوي بالمدرستين المذكورتين وقد بلغ عددهم (٧) فصول؛ حيث ضمت مدرسة الثانوية الأولى بأحد المسارحة عدد (٤) فصول، وقد تم كتابة اسم كل فصل على ورقة منفصلة بحيث تضمنت الأسماء (٢–أ، ٢–ب، ٢–ج، ٢–د) ليقع الاختيار على فصل (١–ب) وقد بلغ عدد الطالبات به (٣٠) طالبة، بينما ضمت مدرسة ثانوية إسكان رمادة (٣) فصول، وتم كتابة أرقام مميزة لكل فصل من الفصول الثلاثة ووضعها في ورقة منفصلة بحيث تضمنت الأسماء (٢–أ*، ٢– ب*، ٢–ج*)؛ وقد وقع الاختيار على العشوائي على الفصل (٢–ب*)، والذين بلغ عدد الطالبات به (٣٠) طالبة.

وبعد الانتهاء من الاختيار العشوائي للعناقيد (الفصول) تم توزيعها عشوائيًا على مجموعتين؛ حيث وقع اختيار مجموعة الدراسة التجريبية على طالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة الثانوية الأولى بأحد المسارحة من فصل (٢–ب)، أما المجموعة الضابطة فقد كانت من مدرسة ثانوية إسكان رمادة من فصل (٢–ب*).

رابعًا: أدوات البحث ومادة المعالجة التجريبية

للإجابة على أسئلة البحث، واختبار صحة فروضه، تم إعداد دليل المعلمة بفصل الوراثة الجزيئية المتضمن بكتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي للعام الدراسي ١٤٤٤هـ، وكراسة أنشطة الطالبات في نفس الفصل، بالإضافة لبناء اختبار لقياس مهارات التفكير المنظومي، ومقياس للدافعية للإنجاز، وقد سار ذلك على النحو التالي:

١. إعداد دليل المعلمة

تم إعداد دليل المعلم لتدريس الفصل السادس (الوراثة الجزيئية) المتضمن بكتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي للعام الدراسي ١٤٤٤هـ لطالبات المجموعة التجريبية طبقاً للخطوات التالية:

أ) **تحديد أهداف دليل المعلمة:** تمثل الهدف العام للدليل في تنمية مهارات الذكاء المنظومي، وتنمية الدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، كما تم صياغة أهداف إجرائية (معرفية –مهارية –وجدانية) خاصة بكل موضوع من موضوعات الوحدة المتضمنة بالدليل.

ب) **تحديد مهارات التفكير المنظومي وأبعاد الدافعية للإنجاز** المراد تنميتها لدي طالبات الصف الثاني الثانوي.

ج) **الطريقة (الإجراءات) التدريسية المستخدمة في دليل المعلمة:** تم الاعتماد في تقديم محتوى فصل الوراثة الجزيئية لطالبات المجموعة التجريبية على طريقة التدريس المعتادة؛ مع توظيف تقنية الواقع المعزز في تقديم أثناء تقديم أنشطة ومهام الوحدة؛ وذلك لتحقيق التكافؤ بين مجموعتي البحث في طريقة التدريس وحتى يكون التأثير راجعاً إلى استخدام تقنية الواقع المعزز في تقديم أنشطة ومهام الفصل؛ حيث تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ذاتها التي تدرس بيها المجموعة التجريبية، ويمكن توضيح الإجراءات التدريسية التي اعتمد عليها في شرح موضوعات فصل الوراثة الجزيئية للمجموعتين فيما يلي:

- التمهيد: يبدأ التمهيد بتحديد الأهداف التعليمية للموضوع، وذلك لتوضيح ما يُتوقع من الطالبات تعلمه، ثم يتم إثارة اهتمامهم من خلال طرح أسئلة محفزة أو معلومات مثيرة للفضول، وبعدها يُربط ما سيتعلمنه بمعارفهم السابقة لتعزيز الفهم، وأخيرًا تقديم ملخص عام لمحتوى الموضوع.
- شرح الدرس وتقديم الأنشطة: وتتضمن شرح المفاهيم الأساسية بوضوح وتنظيم، مع الاستعانة بالوسائل التعليمية كالرسوم البيانية والنماذج لتوضيح الأفكار (في حالة المجموعة التجريبية يتم الاعتماد على تقنية الواقع المعزز)، وتشجيع الطالبات على المشاركة الفعالة وطرح الأسئلة، مع تقديم أنشطة تطبيقية تُمكنهم من تطبيق المعلومات في سياقات عملية، وتقديم ملخص عام للمفاهيم والمعلومات الواردة بالدرس.
- التقويم: في هذه المرحلة، يتم تقييم فهم الطالبات من خلال أسئلة واختبارات قصيرة، وتقدم المعلمة تغذية راجعة تعزز من فهمهن وتُصحح أي مفاهيم خاطئة، وتُكرر النقاط الرئيسية للدرس لضمان الاستيعاب والفهم.

د) **مكونات دليل المعلمة:** تضمن الدليل مقدمة للمعلمة تحتوي إطار نظري لبيان ماهية تقنية الواقع المعزز، وأهميتها وكيفية توظيف المعلمة لها في تدريس فصل الوراثة الجزيئية، والخطوات الإجرائية لاستخدامها، وارشادات لاستخدامها في كل نشاط، بالإضافة لعرض موجز عن ماهية التفكير المنظومي، وأهميته، ومهاراته، وكذلك بيان لماهية الدافعية للإنجاز، وأهميتها، وأبعادها المراد تنميتها من خلال الدليل، وكيف يمكن للمعلمة استخدام الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير المنظومي وأبعاد الدافعية للإنجاز لدى الطالبات من خلال الدليل، كما تضمن الدليل الزمن التدريسى لفصل الوراثة الجزيئية وفق الخطة الموضوعة من قبل إدارة تعليم جازان، بالإضافة إلى المتطلبات القبلية اللازم توافرها لاستخدام تقنية الواقع

المعزز، وكيفية توفيرها، كذلك تضمن الدليل أهداف فصل الوراثة الجزيئية العامة والأهداف الإجرائية لكل موضوع (المعرفية والمهارية والوجدانية). كما قُسم فصل الوراثة الجزيئية إلى أربعة موضوعات رئيسة هي المادة الوراثية DNA، وتضاعف DNA، وDNA و RNA والبروتين، والتنظيم الجيني والطفرة.

هـ) **استطلاع رأي السادة المحكمين حول دليل المعلم:** بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلمة، تم عرضه على (٥) من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم بهدف معرفة آرائهم وملاحظاتهم حول الدليل في ضوء: توظيف تقنية الواقع المعزز بصورة جيدة لتتناسب مع طبيعة محتوى فصل الوراثة الجزيئية، وشمول الدليل للأنشطة المختلفة والمتنوعة بما يساعد علي تنمية مهارات التفكير المنظومي، وأبعاد الدافعية للإنجاز، وصلاحية الدليل للاستخدام من قبل معلمة الأحياء، والدقة والصحة العلمية الصحيحة لمحتويات الدليل، ومناسبة التوزيع الزمني للأنشطة التعليمية وفقاً لوقت الحصة المحدد؛ حيث أبدى بعض المحكمين العديد من الملاحظات أهمها: إعادة النظر في زمن الأنشطة العلمية، وإعادة صياغة بعض الأهداف الإجرائية للدليل، وقد تم الأخذ بآرائهم ومقترحاتهم، وبناءً عليه أصبح الدليل جاهزًا للتطبيق في صورته النهائية.

٢. إعداد كراسة أنشطة الطالبات

تم إعداد كراسة أنشطة الطالبات في فصل الوراثة الجزيئية باستخدام تقنية الواقع المعزز بهدف تنمية مهارات التفكير المنظومي وأبعاد الدافعية للإنجاز، كما وضعت أهداف خاصة بكل موضوع من موضوعات كراسة الأنشطة؛ حيث حددت الأهداف في صورة (معرفية–وجدانية–مهارية)، كما تضمنت كراسة الأنشطة إجراءات استخدام تقنية الواقع المعزز التي سوف يتم اتباعها داخل موضوعات الفصل، وتدريبات متنوعة داخل كل درس بفصل الوراثة الجزيئية، والتقويم بأساليب متنوعة وخاصة تلك التي تعتمد على استخدام تقنية الواقع المعزز في قياس مهارات التفكير المنظومي، كما تم عرض كراسة أنشطة الطالبات على مجموعة من السادة المحكمين للتعرف على آرائهم في مناسبة الأنشطة المتضمنة بها لطالبات الصف الثاني الثانوي، وتوظيف تقنية الواقع المعزز بصورة جيدة لتتناسب مع طبيعة المحتوى التعليمي، وشمول الدليل للأنشطة المختلفة والمتنوعة، وصلاحية كراسة الأنشطة للاستخدام من قبل الطالبات، والدقة والصحة العلمية الصحيحة لمحتوياتها، ومناسبة التوزيع الزمني للأنشطة التعليمية وفقاً لوقت الحصة المحدد؛ حيث أبدى المحكمين نفس الملاحظات المقترحة بدليل المعلمة، وقد تم الأخذ بآرائهم ومقترحاتهم، وبناءً عليه أصبح جاهزةً للتطبيق في صورتها النهائية.

٣. إعداد اختبار مهارات التفكير المنظومي

تم إعداد الاختبار وفقًا للخطوات التالية:

أ. **الصورة الأولية لاختبار مهارات التفكير المنظومي:** صمم الاختبار بهدف قياس مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بفصل الوراثة الجزيئية، ولتحديد مهارات التفكير المنظومي تم الاطلاع على عديد من الأدبيات ومنها (الخزندار ومهدى، ٢٠٠٩، ص.٦٢٤؛ عبد السلام، ٢٠٠٧؛ النمر، ٢٠١٤)، كما تم الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة ومنها (الجنابي، ٢٠١٧؛ رسلان، ٢٠٢٣؛ عبد الرؤوف، ٢٠٢٤؛ غالب، ٢٠٢١؛ Vachliotis et al., 2021)، وفي ضوئها تم الاقتصار على ثلاثة مهارات رئيسة للتفكير المنظومي وهي (إدراك العلاقات المنظومية، وتحليل المنظومات، وتركيب المنظومات). وقد تم إعداد الصورة الأولية للاختبار في ضوء المهارات السابقة؛ حيث تكونت الصورة الأولية للاختبار من (٣٢) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد اندرجت تحت المهارات الثلاثة المذكورة؛ بحيث تضمنت مهارة إدراك العلاقات المنظومية (١٢) سؤالاً، بينما تضمنت مهارة تحليل المنظومات (١٢) سؤالاً، وكذلك تضمنت مهارة تركيب

المنظومات (٨) أسئلة، وقد روعي عند صياغة الأسئلة أن تتفق مع أهداف وطبيعة الاختبار من ناحية ومهارات التفكير المنظومي المراد تقويمها من ناحية أخرى، وأن تكون مناسبة للعمر الزمني للطالبات، كما تم وضع مجموعة من التعليمات روعي عند صياغتها أن تكون واضحة، كما تضمنت مثالاً محلولا يوضح للطالبات الإجابة على الأسئلة، وقد طلب من كل طالبة كتابة البيانات الخاصة به في بداية ورقة الإجابة (هي نفسها ورقة الأسئلة).

ب. **الصدق الظاهري للاختبار:** لضبط الاختبار بعد الانتهاء من إعداد صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء في التربية العلمية وطرق التدريس وعددهم (٤) محكمين، وذلك للتأكد من صلاحيته ومناسبته لطالبات الصف الثاني الثانوي، ومدى سلامة الصياغة اللغوية، ومدى مناسبة الأسئلة للمستويات التي تقيسها، وكذلك إضافة أو حذف بعض الأسئلة، أو التعديل في صياغتها، وقد أشار المحكمين إلى تعديل صياغات بعض الأسئلة وبدائلها، ولم يشر المحكمون إلى حذف أو إضافة أي سؤال من وإلى الاختبار، ليصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية متكوناً من (٣٢) سؤال، وبالنسبة لأسلوب تقدير الدرجات للاختبار (طريقة تصحيح الاختبار)؛ فقد تم إعطاء درجة واحدة فقط للإجابة الصحيحة على السؤال، و(صفر) للإجابة الخطأ؛ وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (٣٠) درجة، والنهاية الصغرى (صفر).

ج. **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغت (٣٠) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة (الثانوية الثالثة بالأحد)، وذلك لحساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز، وزمن الاختبار، والاتساق الداخلي لأسئلته ومهاراته، وثبات درجاته، وفيما يلي بيان ذلك:

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز:** تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار مهارات التفكير المنظومي؛ حيث تراوحت معاملات السهولة بين (٠,٤٠–٠,٦٠)، بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٤٠–٠,٦٠)، كما تراوحت معاملات التمييز بين (٠,٥٠–٠,٨٨)، وهي معاملات سهولة وصعوبة وتمييز مقبولة.
- **حساب زمن الاختبار:** تم حساب المتوسط الزمني الذي استغرقته جميع طالبات العينة الاستطلاعية في الإجابة عن الاختبار ككل؛ حيث تم قسمة الزمن الذي استغرقه جميع الطالبات (٢٤٠٠) على عددهن (٣٠)، وقد وجد أن الزمن المناسب لانتهاء جميع الطالبات من الإجابة على جميع اسئلة الاختبار (٨٠) دقيقة، بما فيها زمن التعليمات.
- **حساب الاتساق الداخلي للاختبار:** لتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات ارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient) بين درجة كل سؤال والمجموع الكلي للاختبار وبين درجة كل سؤال والمجموع الكلي للمهارة الذي ينتمي إليه ويمكن توضيح ذلك بالجدول رقم (١).

جدول ١ *معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية للاختبار والدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المنظومي (ن=٣٠)*

إدراك العلاقات المنظومية			تحليل العلاقات			تركيب العلاقات	
م	الارتباط بالمهارة	الارتباط بالدرجة الكلية	م	الارتباط بالمهارة	الارتباط بالدرجة الكلية	م	الارتباط بالمهارة	الارتباط بالدرجة الكلية
١	٠,٧٩٣	٠,٧٧٣	٥	٠,٨٣٣	٠,٦٢١	٩	٠,٨١٩	٠,٥٨٧
٢	٠,٦٩٨	٠,٧٠٧	٦	٠,٧٦٤	٠,٦٦٩	١٠	٠,٧٣٥	٠,٨٣٢
٣	٠,٧٠٠	٠,٧٠٠	٧	٠,٨٧٤	٠,٨٢٩	١١	٠,٧٠٩	٠,٥٥٠
٤	٠,٧٢٢	٠,٦٨٧	٨	٠,٨٢٥	٠,٩١٠	١٢	٠,٦٧٨	٠,٧٠٧

DOI: 10.64064/1658-8924.1161

إدراك العلاقات المنظومية			تحليل العلاقات			تركيب العلاقات	
م	الارتباط بالمهارة	الارتباط بالدرجة الكلية	م	الارتباط بالمهارة	الارتباط بالدرجة الكلية	م	الارتباط بالمهارة	الارتباط بالدرجة الكلية
١٣	٠,٧٤٧	٠,٧٤٣	١٧	٠,٧٨٧	٠,٧٤٣	٢١	٠,٦٢٧	٠,٦٧٦
١٤	٠,٧٠٧	٠,٦٦٩	١٨	٠,٦٥٩	٠,٦١٥	٢٢	٠,٧٩١	٠,٧٨٥
١٥	٠,٧٧٩	٠,٧١٧	١٩	٠,٧٩٠	٠,٧٩٠	٢٣	٠,٥٤٠	٠,٥٨٧
١٦	٠,٧٢٩	٠,٦١٥	٢٠	٠,٦٠٣	٠,٥٩٩	٢٤	٠,٧٤٩	٠,٧٣٧
٢٥	٠,٧٤٧	٠,٧٣٧	٢٩	٠,٦٦٣	٠,٦٥٧			
٢٦	٠,٧٤٧	٠,٧٣٧	٣٠	٠,٦٤٨	٠,٦٥٥			
٢٧	٠,٦٠٥	٠,٦١٧	٣١	٠,٧٩٦	٠,٧٣٧			
٢٨	٠,٧٧٩	٠,٧٩٧	٣٢	٠,٦٩٥	٠,٦٨١			

يتضح من الجدول رقم (١) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين أسئلة الاختبار والمجموع الكلي له؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (٠,٥٥٠ –٠,٩١٠)، وجميعها معاملات ارتباط تتراوح بين المتوسطة والكبيرة، كما تراوحت معاملات ارتباط أسئلة مهارة إدرام العلاقات المنظومية بدرجتها الكلية بين (٠,٦٠٥–٠,٧٩٣)، كذلك تراوحت معاملات ارتباط أسئلة مهارة تحليل العلاقات بدرجتها الكلية بين (٠,٦٤٨–٠,٨٧٤)، في حين تراوحت معاملات ارتباط أسئلة مهارة تركيب العلاقات بدرجتها الكلية بين (٠,٥٤٠–٠,٨١٩) وجميعها معاملات ارتباط تتراوح بين المتوسطة والقوية.

كما تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين الدرجة الكلية لكل مهارة على حدة والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المنظومي؛ حيث بلغ معامل الارتباط للمهارات الثلاثة (إدراك العلاقات المنظومية، وتحليل المنظومات، وتركيب المنظومات) على الترتيب (٠,٩٨٦؛ ٠,٩٨٥؛ ٠,٩٦١) وهي معاملات ارتباط شبه تامة وموجبة، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

- **حساب ثبات درجات اختبار التفكير المنظومي:** تم حساب ثبات درجات اختبار مهارات التفكير المنظومي من خلال استخدام معادلة كيودر ريتشاردسون الصيغة ٢١، والجدول رقم (٢) يوضح ذلك:

جدول ٢ *معاملات ثبات درجات اختبار مهارات التفكير المنظومي ككل ومهاراته الثلاثة باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون الصيغة ٢١ (ن=٣٠)*

مهارات الاختبار	عدد الأسئلة	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	التباين (ع^{٢})	معامل الثبات
إدراك العلاقات المنظومية	١٢	١٢	٦,٩٣	١٩,٠٩	٠,٩٢
تحليل العلاقات	١٢	١٢	٦,٧٦	١٨,٧٣	٠,٩١
تركيب العلاقات	٨	٨	٤,٣	٨,١٨	٠,٨٦
الاختبار ككل	٣٢	٣٢	١٨,١٣	١٢٨,١٨٩	٠,٩٦

يتضح من الجدول (٢) أن معامل الثبات لدرجات اختبار مهارات التفكير المنظومي ككل لدى أفراد العينة الاستطلاعية بلغ (٠,٩٦)، بينما بلغ معامل الثبات للمهارات الثلاثة على الترتيب (إدراك العلاقات المنظومية، وتحليل المنظومات، وتركيب المنظومات) على الترتيب (٠,٩٢، ٠,٩١ ٠,٨٦)، وهي معاملات ثبات مرتفعة، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، وجاهزًا للتطبيق في صورته النهائية على عينة البحث الأساسية متكوناً من (٣٢) سؤالاً في المهارات الثلاثة؛ بحيث

تضمنت مهارة إدراك العلاقات المنظومية (١٢) سؤالاً، بينما تضمنت مهارة تحليل المنظومات (١٢) سؤالاً، وكذلك تضمنت مهارة تركيب المنظومات (٨) أسئلة،، كما بلغت الدرجة العظمى (٣٢)، والصغرى (صفر).

٤. إعداد مقياس الدافعية للإنجاز

تم بناء مقياس الدافعية للإنجاز وفقًا للخطوات التالية:

أ. **الصورة الأولية لمقياس الدافعية:** صُمم المقياس بهدف قياس مستوى الدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بفصل الوراثة الجزيئية بكتاب الأحياء بالمملكة العربية السعودية، وقد تحديد أبعاد المقياس في ضوء الاطلاع على بعض الأدبيات مثل (خليفة، ٢٠٠٠؛ الخولي، ٢٠٠٥)، ودراسات (إبراهيم، ٢٠١٩؛ جاد الله والرواضية، ٢٠٢١؛ درويش، ٢٠١٥؛ عوض، ٢٠٢١؛ الأغبرية، ٢٠٢٣؛ مطر، ٢٠١٣؛ المساعيد، ٢٠٢٣؛ Baeten et al., 2013; Yilmaz & Kaygin, 2018)؛ حيث تم الاقتصار على أبعاد (المثابرة، الاستمتاع بالتعلم، المنافسة، الاستقلالية، الثقة بالنفس)، ثم تم صياغة مجموعة من العبارات في كل بعد من الأبعاد الخمسة تصف سلوكًا واحدًا يمكن أن تُفضل الطالبة القيام به، كما تم وضع ثلاثة بدائل متدرجة مقابل كل عبارة، بحيث يمكن أن تختار الطالبة من بينها ما تفضله أثناء تعلم فصل الوراثة الجزيئية، وقد روعي عند صياغة العبارات أن تتفق مع أهداف مقياس الدافعية للإنجاز وطبيعته من ناحية والبعد المراد تقويمه من ناحية أخرى، وتكون المقياس في صورته الأولية من (٣٠) عبارة اندرجت تحت الأبعاد الخمسة؛ بحيث شمل كل بعد (٦) عبارات منها (٥) عبارات موجبة، وعبارة واحدة سلبية، وبهذا بلغ عدد العبارات الموجبة (٢٥) عبارة، بينما بلغ عدد العبارات السالبة (٥) عبارات، كما تضمنت الصورة الأولية للمقياس مجموعة من التعليمات توضح كيفية الاستجابة على عبارات المقياس، وقد روعي عند صياغتها أن تكون واضحة؛ بحيث توضح للطالبات طريقة اختيار البديل المناسب والذي تفضله، كما وضعت تلك التعليمات في صفحة مستقلة في بداية المقياس، وقد تضمنت التعليمات: توضيح الهدف العام من المقياس، وتوضيح عدد المواقف بالمقياس، وزمن الإجابة على المقياس، ومثالاً يوضح طريقة الإجابة، وبالنسبة لأسلوب تقدير الدرجات؛ فقد تم وضع أسلوب تقدير الدرجات في ضوء ثلاثة تدرج ليكرت الثلاثي وهي (عالية، متوسطة، منخفضة)، وتقابل الدرجات (٣، ٢،١) للعبارات الموجبة، و(١، ٢، ٣) للعبارات السالبة، وتحسب الدرجات لكل عبارة على حدة وبتجميع هذه الدرجات يتم الحصول على الدرجة الكلية للطالبة والتي من خلالها يمكن الحكم على مستوى دافعية الإنجاز لديها، وبذلك تكون الدرجة الصغرى في المقياس (٣٠)، والدرجة العظمى (٩٠).

ب. **الصدق الظاهري للمقياس:** بعد إعداد المقياس في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وعددهم (٥)؛ حيث تم التعرف على آرائهم فيما يخص الشكل العام للمقياس، وتعليماته العامة، ومدى مناسبة العبارات لأهدافه، ومدى مناسبة صياغة العبارات لطالبات الصف الثاني الثانوي، وكذلك سلامة العبارات من ناحية الصياغة، ومدى مناسبتها للبعد الذي تنتمي إليه، وطلب حذف أو إضافة أو تعديل في بعض المواقف أو البدائل، ووفقًا لآراء وملاحظات السادة المحكمين تم إجراء بعض التعديلات على صياغة عبارات المقياس دون حذف أو إضافة أي عبارات للمقياس، وبالتالي أصبح المقياس صالحاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

ج. **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية بلغت (٣٠) طالبة من مدرسة (الثانوية الثالثة بالأحد)، وذلك لحساب زمن الاختبار، والاتساق الداخلي لعباراته وأبعاده، وثبات درجاته، وفيما يلي بيان ذلك:

- **حساب زمن المقياس:** تم حساب المتوسط الزمني الذي استغرقته جميع طالبات العينة الاستطلاعية في الإجابة عن المقياس ككل؛ حيث تم قسمة الزمن الذي استغرقه جميع الطالبات (٤٥٠) على عددهن (٣٠)، وقد وجد أن الزمن

المناسب لانتهاء جميع طالبات المجموعة الاستطلاعية من الإجابة على جميع عبارات المقياس (١٥) دقيقة، بما فيها زمن التعليمات.

- **حساب الاتساق الداخلي للمقياس:** لتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات ارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient) بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس وبين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، ويمكن توضيح ذلك بالجدول رقم (٣).

جدول ٣ *معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة وبين الدرجة الكلية للمقياس والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد مقياس الدافعية للإنجاز (ن=٣٠)*

المثابرة			الاستمتاع بالتعلم			المنافسة			الاستقلالية			الثقة بالنفس		
م	ر. بالبعد	ر. بالدرجة الكلية	م	ر. بالبعد	ر. بالدرجة الكلية	م	ر. بالبعد	ر. بالدرجة الكلية	م	ر. بالبعد	ر. بالدرجة الكلية	م	ر. بالبعد	ر. بالدرجة الكلية
١	٠,٨٥٦	٠,٨٥٢	٧	٠,٨١٨	٠,٦٧٧	١٣	٠,٩٢٩	٠,٩٠٥	١٩	٠,٨٩٧	٠,٨٤٥	٢٥	٠,٩٦٣	٠,٨٩٥
٢	٠,٧٢٤	٠,٧٣٤	٨	٠,٧٤١	٠,٥٢٩	١٤	٠,٩٤٧	٠,٩٠٠	٢٠	٠,٩٤٩	٠,٨٨٣	٢٦	٠,٩٥٥	٠,٨٦٢
٣	٠,٩٣٩	٠,٨٦٥	٩	٠,٨٠٣	٠,٧٥٨	١٥	٠,٩٦٥	٠,٩١٦	٢١	٠,٩٥٠	٠,٨٩٦	٢٧	٠,٩٥٠	٠,٨٩٠
٤	٠,٧٧٢	٠,٦٢٣	١٠	٠,٧٥٩	٠,٧٢٩	١٦	٠,٧٦١	٠,٨٠٩	٢٢	٠,٩٧٤	٠,٩١٨	٢٨	٠,٩٦٩	٠,٩٠٠
٥	٠,٧٥٧	٠,٦٥٦	١١	٠,٨٦٨	٠,٧٠٤	١٧	٠,٧٦٩	٠,٧١٦	٢٣	٠,٧٩٦	٠,٧٠٥	٢٩	٠,٩٦٧	٠,٨٧٨
٦	٠,٧٢٤	٠,٦٨٠	١٢	٠,٨٣٦	٠,٨٣٣	١٨	٠,٨٠٥	٠,٧٦٠	٢٤	٠,٧٧٤	٠,٧٨٩	٣٠	٠,٩٧٧	٠,٩٠٢

يتضح من الجدول رقم (٣) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين عبارات المقياس والدرجة الكلية له؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية لمقياس الدافعية للإنجاز بين (٠,٥٢٩ –٠,٩١٨)، وجميعها معاملات ارتباط تتراوح بين المتوسطة والكبيرة وشبه التامة، كما تراوحت معاملات ارتباط بعد المثابرة بدرجته الكلية بين (٠,٧٢٤–٠,٩٣٩)، في حين تراوحت معاملات ارتباط بعد الاستمتاع بالتعلم بدرجته الكلية بين (٠,٧٤١–٠,٨٦٨)، بينما تراوحت معاملات ارتباط عبارات بعد المنافسة بدرجته الكلية بين (٠,٧٦١–٠,٩٦٥)، بينما تراوحت معاملات ارتباط عبارات بعد الاستقلالية بدرجته الكلية بين (٠,٧٧٤–٠,٩٧٤)، كذلك تراوحت معاملات ارتباط عبارات بعد الثقة بالنفس بدرجته الكلية بين (٠,٩٥٠–٠,٩٧٧)، وهي معاملات ارتباط تتراوح بين المتوسطة والكبيرة وشبه التامة.

كما تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين الدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد المقياس الخمسة والدرجة الكلية للمقياس؛ حيث بلغ معامل الارتباط لأبعاد (المثابرة، الاستمتاع بالتعلم، المنافسة، الاستقلالية، الثقة بالنفس) على الترتيب (٠,٩٢٧؛ ٠,٨٧٧؛ ٠,٩٦٧؛ ٠,٩٤١؛ ٠,٩٢٢) وهي معاملات ارتباط كبيرة وشبه تامة وموجبة، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

- **حساب ثبات درجات مقياس الدافعية للإنجاز:** تم حساب ثبات درجات مقياس الدافعية للإنجاز من خلال استخدام معامل ألفا لكرونباخ (Cronbach's alpha) للمقياس ككل، ولأبعاده الخمسة كل على حدة؛ حيث بلغ معامل الثبات للمقياس ككل بلغ (٠,٩٨٠)، بينما بلغ معامل الثبات لأبعاد (المثابرة، الاستمتاع بالتعلم، المنافسة، الاستقلالية، الثقة بالنفس) على الترتيب (٠,٨٨٣، ٠,٨٨٩ ،٠,٩٣٢؛ ٠,٩٤٧؛ ٠,٩٨٥)، وهي معاملات ثبات مرتفعة، وبذلك أصبح المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات، وجاهزًا للتطبيق في صورته النهائية على عينة البحث الأساسية متكوناً من (٣٠) عبارة في الأبعاد الخمسة المذكورة.

خامساً: الإجراءات التنفيذية للتجربة الميدانية للبحث

سارت تلك الإجراءات وفق المراحل التالية:

١. التطبيق القبلي لأداتي البحث

بدأت تلك المرحلة بتطبيق أدوات البحث قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين، حيث تم رصد وتصحيح درجات أداتي البحث بغرض التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث؛ وذلك بالاتفاق مع معلمات الأحياء بالمدارس المحددة، وقد تم التطبيق القبلي لأدوات البحث في بداية الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي ١٤٤٤هـ الأحد ١٠/٢٤ / ١٤٤٤هـ بمدرسة الثانوية الأولى بأحد المسارحة، والإثنين ٢٥/ ١٠/ ١٤٤٤هـ بمدرسة ثانوية إسكان رمادة كما تم تصحيح الاختبارين، ومعالجة نتائجهما إحصائيًا باستخدام المتوسطات، والانحرافات المعيارية، واختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد One-way Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) نظرًا لتعدد المتغيرات التابعة وتعدد مهارات التفكير المنظومي وابعاد الدافعية للإنجاز، ومن ثم فهو يسهم في التغلب على خطأ النوع الأول (تضخم مستوى الدلالة الإحصائية ورفض الفرض الصفري وهو صحيح)، وبعد التأكد من توافر شروط استخدامه وهي:

- **العشوائية:** حيث تم اختيار عينة البحث من مجتمع طالبات الصف الثاني الثانوي بطريقة عشوائية عنقودية.
- **الاستقلالية:** حيث أنه تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين مستقلتين عن بعضها ومن مدرستين مختلفتين، حتى لا تتأثر إحداها بالأخرى.
- **البيانات الكمية:** حيث أن البيانات المتحصل عليها من تطبيق أداتي البحث عبارة عن بيانات كمية متصلة.
- **الاعتدالية:** حيث تتبع درجات مجموعتي البحث التوزيع الإعتدالي في القياس القبلي لأداتي البحث، وهذا ما أكدته قيم اختبار كولموجروف – سيمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)، ودلالاتها الإحصائية؛ حيث بلغت قيمة اختبار كولموجرف–سيمنروف لدرجات طالبات للمجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار مهارات التفكير المنظومي على الترتيب (٠,١١٨؛ ٠,٠٩٧) وبدلالة إحصائية بلغت لهما (٠,٢)، وهي أعلى من مستوى الدلالة (٠,٠٥) بينما بلغت قيمة اختبار كولموجرف–سيمرنوف لدرجات الطالبات في للمجموعتين لمقياس الدافعية للإنجاز على الترتيب (٠,١٥٠؛ ٠,١٤٥) وبدلالة إحصائية بلغت (٠,٠٨٣؛ ٠,١٠٦) للمجموعتين، وهي أعلى من مستوى الدلالة (٠,٠٥).

ومن ثم أصبح من المناسب استخدام اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد لدلالة الفروق بين متوسطي درجات أفراد مجموعتي البحث؛ والجداول التالية توضح النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول ٤ *المتوسطات الحسابية وانحرافاتها المعيارية، وقيم (ف) الناتجة عن اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد لدرجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لاختبار مهارات التفكير المنظومي (ن=٦٠)*

مهارات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	اختبار ليفين لتجانس التباين		درجة الحرية (df)	قيمة ف (F)	الدلالة المحسوبة p
						قيمة ف	الدلالة			
إدراك العلاقات المنظومية	الضابطة	٣٠	٥,٨٣	٣,٠٢٩٥	٤,٨٥٦	٠,٤١١	٠,٥٢٤	١	٠,٢٤٧	٠,٧٨٢ غير دالة
	التجريبية	٣٠	٥,٨٣	٣,٢٠٦٤						
تحليل العلاقات	الضابطة	٣٠	٥,٤٣	٢,٩٠٨٧	٠,٥٩٩	٠,٠١٧	٠,٨٩٥	١	٠,٠٣٦	٠,٩٦٥ غير دالة
	التجريبية	٣٠	٥,٣	٢,٨٤٢٤						

مهارات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	اختبار ليفين لتجانس التباين		درجة الحرية (df)	قيمة ف (F)	الدلالة المحسوبة p
						قيمة ف	الدلالة			
تركيب العلاقات	الضابطة	٣٠	٣,٨	٢,٠٧٤٤	١,٩٠٦	٠,٠٤٥	٠,٨٣٢	١	٠,٢٢١	٠,٨٠٣ غير دالة
	التجريبية	٣٠	٣,٦٣	٢,٠٥٩١						
الاختبار ككل	الضابطة	٣٠	١٥	٧,٥٩٧٣	١٧,٧٣٥٥	٠,٠٤٣	٠,٨٣٧	١	٠,١٤٦	٠,٨٦٤ غير دالة
	التجريبية	٣٠	١٤,٧٦	٧,٧١١٧						

باستقراء النتائج الواردة بالجدول (٤) اتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس القبلي لاختبار مهارات التفكير المنظومي ككل، ولمهاراته الثلاثة؛ حيث بلغت قيمة (ف) للاختبار ككل (٠,١٤٦)، بينما بلغت للمهارات الثلاثة (إدراك العلاقات المنظومية، وتحليل المنظومات، وتركيب المنظومات) على الترتيب (٠,٢٤٧؛ ٠,٠٣٦؛ ٠,٢٢١) بدلالة إحصائية محسوبة (p) للاختبار ككل بلغت (٠,٨٦٤)، بينما بلغت للمهارات الثلاثة على الترتيب (٠,٧٨٢؛ ٠,٩٦٥؛ ٠,٨٠٣)، وجميعها أكبر من مستوى الدلالة المفروضة (α=٠,٠٥)، ويؤكد تلك النتيجة قيم اختبار ليفين لتجانس التباين؛ حيث بلغت قيمة (ف) للاختبار ككل (٠,٠٤٣)، وللمهارات الثلاثة على الترتيب (٠,٤١١؛ ٠,٠١٧؛ ٠,٠٤٥) بدلالة إحصائية محسوبة بلغت للاختبار ككل (٠,٨٣٧)، وللمهارات الثلاثة على الترتيب (٠,٥٢٤؛ ٠,٨٩٥؛ ٠,٨٣٢) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يؤكد تجانس التباين بين درجات أفراد مجموعتي البحث وتقاربها في القياس القبلي لاختبار مهارات التفكير المنظومي، وبذلك يتضح عدم وجود فرق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث في القياس القبلي لاختبار مهارات التفكير المنظومي ككل، ولمهاراته الثلاثة، وهو ما يؤكد تكافؤ مجموعات البحث في اختبار مهارات التفكير المنظومي قبل بدء التجربة الميدانية للبحث.

جدول ٥ *المتوسطات الحسابية وانحرافاتها المعيارية، وقيم (ف) الناتجة عن اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد لدرجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لمقياس الدافعية للإنجاز (ن=٦٠)*

أبعاد المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	اختبار ليفين لتجانس التباين		درجة الحرية	قيمة ف	الدلالة المحسوبة
						قيمة ف	الدلالة			
المثابرة	الضابطة	٣٠	١١	٣,٥٧١٩	٠,٢٦٧	٠,٠٠١	٠,٩٩٩	١	٠,٠٢١	٠,٨٨٦ غير دالة
	التجريبية	٣٠	١١,١٣	٣,٥٧٨٩						
الاستمتاع بالتعلم	الضابطة	٣٠	١٠,٨	٣,٧٣٦١	٠,٤١٧	٠,٠٠٢	٠,٩٦١	١	٠,٠٢٩	٠,٨٦٥ غير دالة
	التجريبية	٣٠	١٠,٩٦	٣,٨٠٠٩						
المنافسة	الضابطة	٣٠	٩,٩٣	٣,٣٨٢٨	٠,٤١٧	٠,٠١٠	٠,٩٢٢	١	٠,٠٣٦	٠,٨٤٩ غير دالة
	التجريبية	٣٠	١٠,١	٣,٣٧٦٩						
الاستقلالية	الضابطة	٣٠	١٠,٥٣	٣,٤٧١٣	٠,٤١٧	٠,١٥٠	٠,٧٠٠	١	٠,٠٣٦	٠,٨٥٠ غير دالة
	التجريبية	٣٠	١٠,٧	٣,٣٣٣٧						
الثقة بالنفس	الضابطة	٣٠	١٠,٤	٣,٦١٦٠	٠,٢٦٧	٠,٠٠٥	٠,٩٤٤	١	٠,٠٢	٠,٨٨٧ غير دالة
	التجريبية	٣٠	١٠,٤٦	٣,٦٠٠٦						
المقياس ككل	الضابطة	٣٣	٥٢,٦٦	١٥,٦٧١٩	٨,٨١٧	٠,٠١٩	٠,٨٩١	١	٠,٠٣٦	٠,٨٥١ غير دالة
	التجريبية	٣٥	٥٣,٤٣	١٥,٨٤١٢						

باستقراء النتائج الواردة بالجدول (٥) اتضح عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس القبلي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل، ولأبعاده الخمسة؛ حيث بلغت قيمة (ف) للمقياس ككل (٠,٠٣٦)، بينما بلغت للأبعاد الخمسة للدافعية (المثابرة، الاستمتاع بالتعلم، المنافسة، الاستقلالية، الثقة بالنفس) على الترتيب (٠,٠٢١؛ ٠,٠٢٩؛ ٠,٠٣٦؛ ٠,٠٣٦؛ ٠,٠٢٠) بدلالة إحصائية محسوبة (p) للمقياس ككل بلغت (٠,٨٥١)، بينما بلغت للأبعاد الخمسة على الترتيب (٠,٨٨٦؛ ٠,٨٦٥؛ ٠,٨٤٩؛ ٠,٨٥٠؛ ٠,٨٨٧)، وجميعها أكبر من مستوى الدلالة المفروضة (α=٠,٠٥)، ويؤكد تلك النتيجة قيم اختبار ليفين لتجانس التباين؛ حيث بلغت قيمة (ف) للمقياس ككل (٠,٠١٩)، وللأبعاد الخمسة على الترتيب (٠,٠٠١؛ ٠,٠٠٢؛ ٠,٠١٠؛ ٠,١٥٠؛ ٠,٠٠٥) بدلالة محسوبة بلغت للمقياس ككل (٠,٨٩١) وللأبعاد الخمسة على الترتيب (٠,٩٩٩؛ ٠,٩٦١؛ ٠,٩٢٢؛ ٠,٧٠٠؛ ٠,٩٤٤) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يؤكد تجانس التباين بين درجات أفراد مجموعتي البحث وتقاربها في القياس القبلي لمقياس الدافعية للإنجاز، وبذلك يتضح عدم وجود فرق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث في القياس القبلي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل، وفي أبعاده الخمسة، وهو ما يؤكد تكافؤ مجموعات البحث في مقياس الدافعية للإنجاز قبل بدء التجربة الميدانية للبحث.

٢. تنفيذ التجربة الميدانية للبحث (تطبيق مادة المعالجة التجريبية)

قبل بدء تنفيذ التجربة الأساسية للبحث عقدت الباحثة مع معلمة الأحياء بمدرسة الثانوية الأولى بأحد المسارحة جلستين تدريبتين لشرح دليل المعلمة لها وكيفية استخدام تقنية الواقع المعزز؛ واستمرت كل جلسة ساعتين تم فيها التطرق لكيفية تنزيل تقنية الواقع المعزز على الهاتف المحمول أو الكمبيوتر المحمول مع المعلمة (اللاب توب) كما تم شرح كيفية توظيفها داخل كل جزء من الفصل الثالث كما هو موضح بالدليل، كذلك تم إتاحة الفرصة للمعلمة لتجريب تقنية الواقع المعزز المتضمنة وكيفية التعامل معها داخل الفصل، كما قامت الباحثة بمرافقة المعلمات داخل الفصل حصتين متتالتين قبل بدء التطبيق لتزويد الطالبات بتلك التقنية والتأكد من توافرها على هواتفهم، والتشارك فيما بينهن أثناء الحصص، والتأكد من قدرة الطالبات على استخدامها بشكل سلس؛ حيث تم تدريب الطالبات على استخدامها حتى لا يمثل ذلك عائقًا عند شرح المعلمة لدروس الوحدة.

وقد بدأ تطبيق التجربة الأساسية من البحث؛ حيث تم تدريس محتوى فصل الوراثة الجزيئية المقررة للمجموعة الضابطة، وتم تدريس نفس الوحدة باستخدام دليل المعلمة المعد وفقاً لتقنية الواقع المعزز، وكراسة أنشطة الطالبات، وقد قام بالتدريس لكلتا المجموعتين معلمات الأحياء بالمدارس المذكورة، وقد بدأ تطبيق التجربة للمجموعتين الثلاثاء الموافق ١٤٤٤/١٠/٢٦هـ، واستمرت فترة التطبيق (٣) أسابيع، وقد انتهى التطبيق للمجموعتين يوم الأحد الموافق ١٤٤٤/١١/١٥هـ.

٣. التطبيق البعدي لأداتي البحث

تم تطبيق أداتي البحث بعديًا بهدف التعرف على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي عينة البحث مقارنة بالطريقة المعتادة، وقد كان ذلك يوم الأربعاء ١١/١٨ / ١٤٤٤هـ بمدرسة الثانوية الأولى بأحد المسارحة، والخميس ١٩/ ١١/ ١٤٤٤هـ بمدرسة ثانوية إسكان رمادة.

نتائج البحث: عرضها وتفسيرها ومناقشتها

أولًا: عرض وتفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بالسؤال الأول للبحث، ونصه: ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي بمادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية؟ وارتبطت هذه النتائج بالفرض الصفري الأول للبحث ونصه: لا يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة (تدرس

باستخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باستخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي.

ولاختبار صحة الفرض السابق، تم استخدام اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد One-way Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)، وبعد التأكد من توافر شروط استخدامه التي تم ذكرها مسبقا؛ كما تتبع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي التوزيع الاعتدالي؛ حيث بلغت قيم اختبار كولموجروف–سيمرنوف للمجموعتين على الترتيب (٠,١١٤؛ ٠,١١٢) وبدلالة محسوبة بلغت (٠,٩٥١؛ ٠,٩٣٨) للمجموعتين، كما تم حساب حجم التأثير لتقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير المنظومي ككل، ولكل مهارة من مهاراته الثلاثة على حدة؛ حيث تم استخدام مؤشر قوة العلاقة بين المتغيرات (r) ومنه مربع ايتا (η^2) في حالة استخدام اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد والتي أشار (الشريفين، ٢٠١٧، ص.١٤١) إلى أنها تعطى من المعادلة $\boldsymbol{\eta^2 = \frac{SS_{Treatment}}{SS_{Traetment}+SS_{Error}}}$؛ حيث $\boldsymbol{SS_{Treatment}}$ تشير إلى مجموع المربعات للمعالجة، $\boldsymbol{SS_{Error}}$ مجموع المربعات للخطأ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول ٦ *المتوسطات الحسابية وانحرافاتها المعيارية، وقيم (ف) الناتجة عن اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد لدرجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي (ن=٦٠)*

مهارات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	درجة الحرية	قيمة ف	الدلالة المحسوبة	حجم التأثير ومستواه (η^2)
إدراك العلاقات المنظومية	الضابطة	٣٠	٤,٤٦	٢,٨٩٧٤	٨١,٦٦٧	١	١٠,٥٢	٠,٠٠٢ دالة	٠,١٥ كبير
	التجريبية	٣٠	٨,٨	٢,٦٧٠٤					
تحليل العلاقات	الضابطة	٣٠	٥,٩٦	٢,٨٠٩٨	١٠٦,٦٦٧	١	١٤,٤٥٧	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٠ كبير
	التجريبية	٣٠	٨,٦٣	٢,٦١٩٣					
تركيب العلاقات	الضابطة	٣٠	٣,٧٣	٢,٠٦٦	٧٧,٠٦٧	١	٢٢,٣٦٤	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٨ كبير
	التجريبية	٣٠	٦	١,٦١٨٨					
الاختبار ككل	الضابطة	٣٠	١٦,١٦	٧,٢٠١٩	٧٩٢,٠٦٧	١	١٧,٧١٣	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٣ كبير
	التجريبية	٣٠	٢٣,٤٣	٦,١٢٨٩					

باستقراء النتائج الواردة بالجدول (٦) اتضح وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي ككل، ولمهاراته الثلاثة؛ حيث بلغت قيمة (ف) للاختبار ككل (١٧,٧١٣)، بينما بلغت للمهارات الثلاث (إدراك العلاقات المنظومية، تحليل؛ تركيب العلاقات) على الترتيب (١٠,٥٢؛ ١٤,٤٥٧؛ ٢٢,٣٦٤)، بدلالة إحصائية محسوبة (p) للاختبار ككل (٠,٠٠١)، وللمهارات الثلاث بلغت (٠,٠٠٢؛ ٠,٠٠١؛ ٠,٠٠١) وهي أقل من مستوى الدلالة المفروضة (α=٠,٠٥)، وهذه الفروق جاءت لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي وهي المجموعة التجريبية التي بلغ متوسطها الحسابي في الاختبار ككل (٢٣,٤٣)، وللمهارات الثلاثة للاختبار على الترتيب (٨,٨؛ ٨,٦٣؛ ٦)، وهي متوسطات حسابية أعلى من

المتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة الذي بلغ المتوسط الحسابي لها للاختبار ككل (١٦,١٦)، بينما بلغت متوسطات المهارات الثلاثة للاختبار على الترتيب (٦,٤٦؛ ٥,٩٦؛ ٣,٧٣)، مما يعني أن استخدام تقنية الواقع المعزز كان لها تأثير إيجابي في تنمية مهارات التفكير المنظومي ككل، ولكل مهارة من مهاراته الثلاثة من كل على حدة.

كما يتضح من الجدول (٦) أن قيمة حجم التأثير باستخدام قوة العلاقة بين المتغيرات (η^2) بالنسبة لتقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي ككل بلغت (٠,٢٣) بينما بلغ حجم التأثير في المهارات الثلاثة على الترتيب (٠,١٥؛ ٠,٢٠؛ ٠,٢٨) وجميعها حجوم أثر كبيرة طبقًا لمستويات حجم التأثير وفقًا لقوة العلاقة بين المتغيرات؛ حيث أشار كل من أبو حطب وصادق (٢٠١٠، ص.٤٤٤–٤٤٥) بأن قيم مربع ايتا ($\acute{\eta}^2$) تأخذ المستويات (٠,٠١: صغير؛ ٠,٠٦: كبير؛ ٠,١٤: كبير)، وهذا يعني أن نسبة التباين المفسر الحادثة في مهارات التفكير المنظومي ككل بلغت (٢٣%) بينما بلغت للمهارات الثلاثة (١٥%؛ ٢٠%؛ ٢٨%).

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الأول ونصه: لا يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة (تدرس باستخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باستخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي، وقبول الفرض البديل ونصه: يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة (تدرس باستخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باستخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي ككل، ولمهاراته الثلاث لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، وبذلك تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث ونصه: ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير المنظومي بمادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية؟ بأنه توجد فاعلية كبيرة لها في تنمية مهارات التفكير المنظومي ككل ولمهاراتها الثلاثة كل على حدة.

وقد تعزو النتيجة السابقة للعديد من الأسباب أبرزها:

- سمحت تقنية الواقع المعزز توفر بيئة تعليمية تفاعلية للطالبات بالتفاعل مع المحتوى التعليمي بشكل مباشر ومرئي؛ حيث عززت هذه التجربة العملية من فهم المفاهيم المعقدة في الوراثة الجزيئية من خلال محاكاة العمليات الجزيئية مثل تكرار الـ DNA، والنسخ، والترجمة، مما يسهم في تطوير مهارات التفكير المنظومي.
- سمحت تقنية الواقع المعزز الطالبات بتمثيل البيانات والمفاهيم العلمية بشكل ثلاثي الأبعاد، مما ساعد طالبات المجموعة التجريبية على تصور العلاقات بين الأجزاء المختلفة من المفاهيم الجزيئية في الوراثة، مما أدى هذا إلى تحسين مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات حيث مكنهن ذلك من ربط المفاهيم المعقدة ببعضها البعض.
- دفعت تقنية الواقع المعزز الطالبات إلى استكشاف المعلومات بأنفسهن من خلال التجارب الافتراضية والأنشطة التفاعلية، مما عزز من استقلالية الطالبات في التعلم وتنمية مهارات التفكير الاستقصائي، مما أدى إلى تطوير القدرة على التفكير المنظومي خاصة مهارة إدراك العلاقات المنظومية؛ حيث يتمكنّ من الربط بين المعرفة المكتسبة بطرق ذاتية وتطبيقها في سياقات جديدة.
- ساهمت تقنية الواقع المعزز على تحفيز الطالبات للتعلم من خلال جعل موضوعات الوراثة الجزيئية أكثر جاذبية وتفاعلية، مما زاد دافعية الطالبات نحو استيعاب المفاهيم المعقدة والعمل على تحسين مهاراتهن، مما انعكس إيجابيًا على تنمية التفكير المنظومي.

- ساعدت تقنية الواقع المعزز في ربط المفاهيم النظرية بالتطبيق العملي؛ ففي موضوع الوراثة الجزيئية، مكنت الطالبات من رؤية كيف تتفاعل الجزيئات في الخلية وما هي النتائج المترتبة على تلك التفاعلات بشكل مباشر، مما عزز من قدرة الطالبات على التفكير في المنظومة ككل وربط الأجزاء ببعضها البعض.
- ساهمت تقنية الواقع المعزز على توفير بيئة تعليمية سمحت للطالبات في المجموعة التجريبية بتحليل البيانات واتخاذ قرارات مبنية على الأدلة، مما ساهم في تطوير القدرة على التفكير الناقد وتحليل العلاقات بين الجزيئات المختلفة، مما عوو من مهارات التفكير المنظومي بشكل عام.
- أدى استخدام تقنية الواقع المعزز إلى زيادة التفاعل بين الطالبات والمحتوى التعليمي من خلال تقديم تجارب تعليمية تفاعلية، وهذا التفاعل المستمر مع المحتوى يعزز من استيعاب المفاهيم بشكل أفضل، كما مكن الطالبات في المجموعة التجريبية من رؤية العلاقات بين الأجزاء المختلفة من المادة التعليمية بوضوح أكبر.

وقد اتفقت النتيجة سالفة الذكر مع نتائج عديد من الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز الاصطناعي في تنمية متغيرات متنوعة بمادة العلوم بمجالاتها المختلفة ومنها دراسات (البلوشي، ٢٠٢٣؛ خلف، ٢٠٢١؛ سلامة، ٢٠١٩؛ عبد القادر، ٢٠١٨؛ عيسى، ٢٠٢٠؛ Chang and Yu, 2018; Fidan and Tuncel, 2019; Sirakaya and Cakmak, 2018) والتي أشارت إلى فاعليتها في تنمية تحصيل الطلاب وتصويب الفهم الخطأ وزيادة والمشاركة في مادة العلوم والتكنولوجيا، وتحسين نواتج تعلم العلوم والاتجاه نحو مختبرات علم الأحياء، والمهارات العملية في مادة الكيمياء، والاتجاه نحو مقرر الفيزياء، وتنمية مهارات التفكير البصري، وزيادة الاستقلالية للطلاب الصم، وتنمية التفكير المنطقي.

ثانياً: عرض وتفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني للبحث، ونصه: ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي؟ وارتبط هذا السؤال بالفرض الصفري الثاني: لا يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة (تدرس باستخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باستخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز.

ولاختبار صحة الفرض السابق، تم استخدام اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد One-way Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) بعد التأكد من توافر شروط استخدامه التي تم ذكرها مسبقا؛ كما تتبع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمقياس التوزيع الاعتدالي؛ حيث بلغت قيم اختبار كولموجروف–سيمرنوف للمجموعتين على الترتيب (٠,١٤٨؛ ٠,١٤٤) وبدلالة محسوبة بلغت لهما على الترتيب (٠,٠٩١؛ ٠,١١٥) للمجموعتين، كما تم حساب حجم التأثير لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للإنجاز ككل، ولكل بعد من أبعادها الخمسة على حدة؛ حيث تم استخدام مؤشر قوة العلاقة بين المتغيرات (r) ومنه مربع ايتا (η^2)، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول ٧ *المتوسطات الحسابية وانحرافاتها المعيارية، وقيم (ف) الناتجة عن اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد لدرجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل ولكل بعد على حدة (ن=٦٠)*

أبعاد المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	درجة الحرية	قيمة ف	الدلالة المحسوبة	حجم التأثير ومستواه (η^2)
المثابرة	الضابطة	٣٠	١٠,٧	٣,٢٩٢١	٣٩٠,١٥	١	٦٠,٩٧٧	٠,٠٠١ دالة	٠,٥١ كبير
	التجريبية	٣٠	١٥,٨	١,٣٩٩٥					

أبعاد المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	درجة الحرية	قيمة ف	الدلالة المحسوبة	حجم التأثير ومستواه (η^2)
الاستمتاع بالتعلم	الضابطة	٣٠	١١	٣,٨٩٥١	٤١٠,٨١٧	١	٤٠,٠٢١	٠,٠٠١ دالة	٠,٤١ كبير
	التجريبية	٣٠	١٦,٢٣	٢,٣١٤٦					
المنافسة	الضابطة	٣٠	١٠,٣	٣,٧٢٤٥	٢٣٢,٠٦٧	١	١٩,٨٦٢	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٦ كبير
	التجريبية	٣٠	١٤,٢٣	٣,٠٨١٤					
الاستقلالية	الضابطة	٣٠	١١,١٣	٣,٢١٣٤	١٩٨,٠١٧	١	٢١,٠٠٣	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٧ كبير
	التجريبية	٣٠	١٤,٧٦	٢,٩٢٠٦					
الثقة بالنفس	الضابطة	٣٠	١١,٠٦	٣,٦٩٤٦	١٩٨,٠١٧	١	١٦,٣٥٦	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٢ كبير
	التجريبية	٣٠	١٤,٧	٣,٢٤٩٩					
المقياس ككل	الضابطة	٣٣	٥٤,٢	١٥,٤٥٢٧	٦٩٥٥,٢٦	١	٣٧,٤٨٢	٠,٠٠١ دالة	٠,٣٩ كبير
	التجريبية	٣٥	٧٥,٧٣	١١,٥٠٣٩					

باستقراء النتائج الواردة بالجدول (٧) اتضح وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل، ولأبعاده الخمسة كل على حدة؛ حيث بلغت قيمة (ف) للمقياس ككل (٣٧,٤٨٢)، بينما بلغت للأبعاد الخمسة على الترتيب (المثابرة، الاستمتاع بالتعلم، المنافسة، الاستقلالية، الثقة بالنفس) على الترتيب (٦٠,٩٧٧؛ ٤٠,٠٢١؛ ١٩,٨٦٢؛ ٢١,٠٠٣؛ ١٦,٣٥٦) بدلالة إحصائية محسوبة (p) للمقياس ككل، وللأبعاد الخمسة بلغت (٠,٠٠١)، وهي أقل من مستوى الدلالة المفروضة (α=٠,٠٥)، وهذه الفروق جاءت لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي وهي المجموعة التجريبية التي بلغ متوسطها الحسابي في المقياس ككل (٧٥,٧٣)، وللأبعاد الخمسة للمقياس على الترتيب (١٥,٨؛ ١٦,٢٣؛ ١٤,٢٣؛ ١٤,٧٦؛ ١٤,٧)، وهي متوسطات حسابية أعلى من المتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة الذي بلغ المتوسط الحسابي لها للمقياس ككل (٥٤,٢)، بينما بلغت متوسطات الأبعاد الثلاثة على الترتيب (١٠,٧؛ ١١؛ ١٠,٣؛ ١١,١٣؛ ١١,٠٦)، مما يعني أن استخدام تقنية الواقع المعزز كان لها تأثير إيجابي في تنمية الدافعية للمقياس ككل، ولكل بعد من الأبعاد الخمسة للدافعية على حدة.

كما يتضح من الجدول (٧) أن قيمة حجم التأثير باستخدام قوة العلاقة بين المتغيرات (η^2) بالنسبة لتقنية لواقع المعزز في تنمية الدافعية للإنجاز ككل بلغت (٠,٣٩) بينما بلغ حجم التأثير في الأبعاد الخمسة على الترتيب (٠,٥١؛ ٠,٤١؛ ٠,٢٦؛ ٠,٢٧؛ ٠,٢٢)، وجميعها حجوم أثر كبيرة طبقًا لمستويات حجم التأثير وفقًا لقوة العلاقة بين المتغيرات، وهذا يعني أن نسبة التباين المفسر الحادثة في الدافعية للإنجاز ككل بلغت (٣٩%) بينما بلغت للأبعاد الخمسة على الترتيب (٥١%؛ ٤١%؛ ٢٦%؛ ٢٧%؛ ٢٢%).

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الثاني ونصه: لا يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة ((α=٠,٠٥) ين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة (تدرس باستخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باستخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز، وقبول الفرض البديل ونصه: يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة (تدرس باستخدام الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (تدرس باستخدام الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك تم الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث ونصه: ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للإنجاز

بمادة الأحياء لدى طالبات الصـــف الثانوي؟ بأنه توجد فاعلية كبيرة لها في تنمية ا الدافعية للإنجاز بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

وقد تعزو النتيجة السابقة للعديد من الأسباب أبرزها:

- وفرت تقنية الواقع المعزز بيئة تعليمية محفزة بصـريًا وحسـيًا، مما جعل عملية التعلم أكثر جاذبية وإثارة للاهتمام، مما إلى زيادة دافعية الطالبات في المجموعة التجريبية نحو المثابرة في التعلم، حيث يرون النتائج الفورية لتفاعلهم مع المحتوى التعليمي.
- سـاهم اسـتخدام تقنية الواقع المعزز في تقديم تجارب تعليمية ممتعة من خلال تحويل المفاهيم المجردة في الوراثة الجزيئية إلى تجارب مرئية وتفاعلية، وهذه الطبيعة الممتعة للتعلم عززت من رغبة الطالبات في الاســتمرار بالتعلم، مما رفع من مستوى استمتاعهن بالمادة الدراسية.
- سـاعدت الأنشـطة التفاعلية التي وفرتها تقنية الواقع المعزز على تشـجيع التنافس الإيجابي بين الطالبات في المجموعة التجريبية، حيث يمكن أن يقمن بمقارنة أدائهن مع أقرانهن في بيئة تعليمية مريحة، وهذا النوع من التنافس الصـحي عوو دافعية الإنجاز ويشجع الطالبات على السعي لتحسين أدائهن الأكاديمي.
- شـجعت تقنية الواقع المعزز الطالبات في المجموعة التجريبية على التفاعل مع المحتوى التعليمي بشـكل مسـتقل، مما عزز من شعورهن بالاستقلالية في التعلم، وهذا الشعور بالاستقلالية يرفع من دافعية الإنجاز لأن الطالبات يشعرن بمسؤولية أكبر تجاه تعلمهن، ويصبحن أكثر التزامًا بالمهام التعليمية.
- ساعد التفاعل المستمر مع تقنية الواقع المعزز على منح الطالبات فرصًا متكررة للنجاح في مهام تعليمية صغيرة، مما عزز من ثقتهم بأنفسـهن؛ حيث أن هذا التحسـن في الثقة بالنفس يؤدي إلى زيادة دافعية الإنجاز، حيث تصـبح الطالبات أكثر استعدادًا للتحديات الأكاديمية وأكثر إصرارًا على تحقيق أهدافهن.
- وفرت تقنية الواقع المعزز في توفير تجربة تعليمية شخصية، حيث مكنت للطالبات في المجموعة التجريبية التحكم في وتيرة التعلم ومستوى التفاعل مع المادة العلمية، فهذا التفاعل الشخصي قد عزز من إحساس الطالبات بالارتباط بالمادة ويزيد من دافعيتهن للإنجاز، إذ يشعرن بأن التعلم موجه نحو احتياجاتهن الفردية واهتماماتهن.

وقد اتفقت النتيجة سـالفة الذكر مع نتائج عديد من الدراسـات السـابقة التي أثبتت فاعلية اسـتخدام تقنية الواقع المعزز الاصـــطناعي في تنمية متغيرات متنوعة بمادة العلوم بمجالاتها المختلفة ومنها دراســات (البلوشـــي، ٢٠٢٣؛ خلف، ٢٠٢١؛ ســـلامة، ٢٠١٩؛ عبد القادر، ٢٠١٨؛ عيســـى، ٢٠٢٠؛ Chang and Yu, 2018; Fidan and Tuncel, 2019; Sirakaya and Cakmak, 2018) والتي أشـارت إلى فاعليتها في تنمية تحصـيل الطلاب وتصـويب الفهم الخطأ وزيادة والمشـاركة في مادة العلوم والتكنولوجيا، وتحسـين نواتج تعلم العلوم والاتجاه نحو مختبرات علم الأحياء، والمهارات العملية في مادة الكيمياء، والاتجاه نحو مقرر الفيزياء، وتنمية مهارات التفكير البصـري، وزيادة الاسـتقلالية للطلاب الصـم، وتنمية التفكير المنطقي.

توصيات البحث

في ضوء نتائج البحث التي تم التوصل إليها أمكن صياغة التوصيات التالية:

١.للقائمين على برامج إعداد معلمات الأحياء بكليات التربية:

- إرشـــادهم إلى دمج تقنية الواقع المعزز في المناهج الدراســية من خلال تطوير مقررات تركز على اســتخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم الأحياء.
- توجيههم إلى توفير تدريبات عملية للمعلمات المستقبليات على كيفية استخدام هذه التقنية بفعالية في الفصل الدراسي.
- توجيههم إلى إعداد محتوى تعليمي متخصص من خلال إنشاء وحدات دراسية تهدف إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز باستخدام الواقع المعزز، وتضمينها في برامج إعداد المعلمات.

٢.لمخططي ومطوري مناهج الأحياء:

- إرشـــادهم إلى تطوير مناهج مبتكرة من خلال تصـــميم مناهج دراســية تتضـــمن أنشـــطة تفاعلية تعتمد على تقنية الواقع المعزز، بحيث تُشجع الطالبات على التفكير المنظومي وتحفيزهن لتحقيق إنجازات أعلى.
- تشـــجيعهم على تضـــمين الواقع المعزز كأداة رئيســـية، من خلال اعتبار تقنية الواقع المعزز جزءًا أســـاســـيًا من المناهج الدراسية، مما يعزز من استخدام التكنولوجيا في تطوير الفهم العلمي للطالبات.

٣.لمسؤولي التنمية المهنية لمعلمات الأحياء:

- تنظيم دورات وورش عمل لمعلمات الأحياء تركز على كيفية دمج تقنية الواقع المعزز في التدريس لتعزيز مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز لدى الطالبات.
- توفير مواد تعليمية وموارد تفاعلية تساعد معلمات الأحياء على استخدام الواقع المعزز بفعالية في الفصول الدراسية.

٤.لمعلمات الأحياء:

- حثهم على اسـتخدام تقنية الواقع المعزز كأداة أسـاسـية في تدريس الأحياء لتعزيز التفاعل مع المادة العلمية وزيادة دافعية الطالبات نحو التعلم.
- تشجيع الطالبات على استخدام مهارات التفكير المنظومي في حل المشكلات العلمية وتطبيق ما يتعلمنه من خلال أنشطة الواقع المعزز.

٥.لطالبات المرحلة الثانوية:

- تشجيع الطالبات على استخدام تطبيقات الواقع المعزز في دراسة مادة الأحياء لتحسين فهمهن للموضوعات المعقدة وزيادة حماسهن لتحقيق النجاح الأكاديمي.
- تحفيز الطالبات على تطوير مهارات التفكير المنظومي والدافعية للإنجاز من خلال المشـــاركة الفعالة في الأنشـــطة التعليمية التي تعتمد على الواقع المعزز.

٦. المسؤولين بإدارة تعليم جازان:

- تقديم الدعم اللازم للمدارس لتوفير التقنيات المطلوبة لاستخدام الواقع المعزز في الفصـول الدراسـية، بما في ذلك الأجهزة والبرامج المناسبة.
- تبني مبادرات لتعميم اســـتخدام الواقع المعزز في مدارس المنطقة، مع متابعة وتقييم أثرها على الأداء التعليمي وتطوير مهارات الطالبات

المقترحات

في ضوء نتائج البحث وتوصياته يقترح القيام بالدراسات الآتية مستقبلًا:

١. فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الأكاديمي بمادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.
٢. فاعلية اســـتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشـــكلات العلمية واتخاذ القرار بمادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.
٣. فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي بمادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية
٤. فاعلية اســـتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التحليلي والاتجاه نحو مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية
٥. فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الاستقصائي والاستدلال العلمي بمادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم، ســناء عبد الكريم إبراهيم. (٢٠١٩). *أثر اســتخدام اســتراتيجية الرســوم الكرتونية المفاهيمية في فهم المفاهيم العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي* (رسالة ماجستير، جامعة آل البيت). قاعدة بيانات دار المنظومة.

أبو حطب، فؤاد عبد اللطيف وصـــادق، آمال أحمد. (٢٠١٠). *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصـــائي*. مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو خاطر، دعاء عادل. (٢٠١٤). *فعالية مدونة الكترونية توظف اســتراتيجية جيجســو في تنمية المفاهيم الحاســوبية ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصــف الحادي عشــر بغزة* (رســالة ماجســتير، الجامعة الإســلامية بغزة). قاعدة بيانات دار المنظومة.

أبو شما، حليمة فهد محمد. (٢٠١٦). *أثر أسلوبي التغذية الراجعة التفسيرية والتعزيزية في التحصيل الإملائي والدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف السادس الأساسي في الأردن* (رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، الأردن). قاعدة بيانات دار المنظومة.

أحمد، إســـلام جهاد. (٢٠١٦). *فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Reality في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة* (رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة). قاعدة بيانات دار المنظومة.

الأغبرية، بشرى بنت محمد بن سالم. (٢٠٢٣). *أثر التدريس القائم على استخدام تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي والدافعية لتعلم العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي* (رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس). قاعدة بيانات دار المنظومة.

البلوشي، زليخة بنت رمضان بن علي (٢٠٢٣). استخدام استراتيجية الواقع المعزز في مقرر العلوم لزيادة التحصيل الأكاديمي. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٧* (٣١)، ٢٥١ – ٢٩٢.

جاد الله، هند هاشم عبد الرحيم والرواضية، صالح محمد. (٢٠٢١). أثر استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٩ (١)، ٤٧١-٤٩٣.

جعيجع، عمر ومنصور، هامل. (٢٠١٦). أثر برنامج إثرائي في مادة علوم الطبيعة والحياة على تنمية الدافعية للإنجاز: دراسة تجريبية على عينة من تلاميذ الصف الأول الثانوي. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية-سلطنة عمان*، ١٠ (٢)، ٣٠٠-٣١٧.

الجنابي، أحمد طلب صبار محمد. (٢٠١٧). أثر استعمال استراتيجية الذكاءات المتعددة في تنمية التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء. *مجلة آداب الفراهيدي-جامعة تكريت*، ٩ (٢٨)، ٣٦١-٣٨٢.

الجندي أمنية السيد وأحمد، حسن أحمد. (٢٠٠٥). أثر نموذج سوشمان للتدريب الاستقصائي في تنمية الاستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسياً في العلوم بالمرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٨(١)، ١-٤٩.

الخزندار، نائلة نجيب ومهدي، حسن ربحي. (٢٠٠٩). *فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري ولمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى* (عرض ورقة). المؤتمر العلمي الثامن عشر مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: عدد ٤: جزء٢: ٦٢١ – ٦٤٥.

خلف، محمد حسني. (٢٠٢١). فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم على تنمية التفكير المنطقي لدى طلاب الصف السابع. *المجلة التربوية-جامعة الكويت*، ٣٥ (١٣٨)، ٥١-٩٠.

خليفة، عبد اللطيف محمد. (٢٠٠٠). *الدافعية للإنجاز*. دار غريب.

خليل، عمر سيد، صالح، ماهر محمد وخليفة، محمد مصطفى محمد. (٢٠١٩). استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة العلمية لكلية التربية-جامعة الوادي الجديد*، (٢٩)، ٢٤٩ – ٢٧٦.

خليل، عمر سيد، محمد، السيد شحاته ومحمد، أماني عبد الشكور عبد المجيد. (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية المنظم الشكلي في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الاول الثانوي في مادة الاحياء. *مجلة دراسات في التعليم العالي-جامعة أسيوط*، (١٣)، ٦٠-٨٤.

الخولي، هشام محمد. (٢٠٠٥). *الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس*. دار الكتاب الحديث.

درويش، دعاء محمد محمود. (٢٠١٥). برنامج قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز لتنمية مهارات التعلم المنظم ذاتياً والدافعية للإنجاز لدى الطالبات المعلمات شعبة الجغرافيا. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس-السعودية*، (٥٧)، ١٠١-١٦٣.

الراشد، هند علي. (٢٠١٥). *فاعلية تدريس مقرر الحاسب الآلي باستخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصف الأول الثانوي* (رسالة ماجستير، جامعة القصيم). قاعدة بيانات دار المنظومة.

رسلان، ياسر حسين عبد العليم. (٢٠٢٣). تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية باستخدام شبكات التفكير البصري. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، *١٧* (١)، ٨٧٣-٩٢٠.

رشيد، رائدة محمد. (٢٠١٧). وجهة نظر الطالبات الملتحقات ببرنامج الدبلوم العام في التربية بدافعيتهن للإنجاز وفق تخصصاتهن الأكاديمية. *مجلة كلية التربية بأسيوط-مصر*، *٣٣* (١)، ٢٤١-٣٧٨.

رؤية الغد لتنظيم المعارض والمؤتمرات. (٢٠١٩). *الكتيب الإلكتروني للمؤتمر*. الخبر، المملكة العربية السعودية. https://www.conf.sa/index.php

الزهراني، عبد الرحمن مساعد. (٢٠١٥). *فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب على التحصيل والدافعية للإنجاز في مادة علم النفس الرياضي لدى طلاب التربية البدنية بجامعة الباحة* (رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى). قاعدة بيانات دار المنظومة.

سلامة، أحمد زكي محمد. (٢٠١٩). *فاعلية توظيف الواقع المعزز والخرائط الذهنية الالكترونية لتنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة* (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة). قاعدة بيانات دار المنظومة.

السميري، نجاح عواد. (٢٠١٢). استخدام الانترنت وعلاقته بالدافعية للإنجاز ومركز الضبط الداخلي-الخارجي: دراسة على عينة من الطلاب المسجلين في منتدى جامعة الأقصى. *مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات*، (٢)، ٤٢٩-٤٦٣.

الشريفين، نضال كمال محمد. (٢٠١٧). ما وراء التحليل للأبحاث المنشورة في المجلة الأردنية في العلوم التربوية: الدلالة العملية وقوة الاختبار. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، *١٥* (٣)، ١٣٠-١٧٠.

عبد الحميد، محمد زيدان. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي تدريجي-كلي وبنية الإبحار للكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز في العلوم. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٨٣)، ٢١٣-٣١٥.

عبد الرؤوف، مصطفي محمد الشيخ. (٢٠٢٤). فاعلية استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية التفكير المنظومي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية-جامعة كفر الشيخ*، (١١٥)، ٣٩١-٤١٢.

عبد السلام، محمد عزت. (٢٠٠٧). *تدريس العلوم على تعديل بعض التصورات الخاطئة المفاهيم العلمية وتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة المنيا.

عبد القادر، فاطمة الزهراء محمد. (٢٠١٨). *فاعلية استخدام وحدة تعليمية قائمة على تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل والمهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية* (رسالة ماجستير، جامعة القصيم). قاعدة بيانات دار المنظومة.

عبد المجيد، أسماء محمد حسن. (٢٠١٧). فعالية تدريس العلوم باستراتيجية تفكير الأقران بصوت مسموع في حل المشكلات "TAPPS" في تنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، *٢٠* (٣)، ١-٣٤.

عبد المجيد، أشرف عويس. (٢٠١٧). استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تدريس الحاسب الآلي وأثرها على تنمية التحصيل ومهارات التواصل الإلكتروني دلى طلاب جامعة القصيم. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، المملكة العربية السعودية*، (٤)، ٩٨٩-١٠٥٦.

عبيد، وليم وعفانة، عزو. (٢٠٠٣). *التفكير والمنهاج الدراسي*. دار الفلاح للنشر والتوزيع.

عطا الله، محمود عاطف. (٢٠١٥). *أثر توظيف المحاكاة الحاسوبية والعروض التوضيحية على تنمية مهارات استخدام شبكات الحاسوب لدى طالبات جامعة الأقصى* (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة). قاعدة بيانات دار المنظومة.

علاونة، شفيق فلاح. (٢٠٠٤). *الدافعية وعلم النفس العام*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

علي، سوزان محمد حسن السيد. (٢٠١٩). استخدام استراتيجية السقالات التعليمية القائمة على نموذج التنظيم الذاتي لتنمية بعض مهارات التفكير التحليلي والحس العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية–جامعة سوهاج*، (٥٨)، ٤٣٥ – ٤٩٥.

عوض، أمل شاكر محمد. (٢٠٢١). أثر توظيف التقييم التكويني في تحسين فهم المفاهيم العلمية ورفع مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، ١٢ (٣٣)، ١٣٢–١٤٥.

عيسى، أحمد نبوي عبده. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج الواقع المعزز "Anatomy 4D" لتحسين التحصيل الأكاديمي وزيادة الاستقلالية للطلاب الصم عبر الأجهزة اللوحية في مادة العلوم. *مجلة التربية الخاصة والتأهيل*، ١٠ (٣٨)، ١–٣٨.

غالب، تهاني علي ناجي. (٢٠٢١). تدريس العلوم بنموذج فراير وأثره على تنمية التحصيل المعرفي والتفكير المنظومي لدى طالبات الصف السابع الأساسي. *مجلة بحوث ودراسات تربوية*، (١٥)، ٩٣–١١١.

فرج، انتصار أبو ذكري. (٢٠٢٣). استخدام نموذج سوم "SWOM" في تنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم*، ٤ (٢)، ١–٢٤.

محمد، سامية حسين. (٢٠١٨). استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٩٥)، ٢٣–٥٣.

محمود، خالد عوض. (٢٠١٦). *تطوير استخدام النمذجة والمحاكاة وتقنيات الواقع الافتراضي في الدراسات المستقبلية* (رسالة دكتوراه، جامعة أم درمان). قاعدة بيانات دار المنظومة.

مركز ضياء للمؤتمرات والأبحاث. (٢٠١٨). *مؤتمر تعليم التفكير*. الشارقة، الإمارات العربية المتحدة، ٣ نوفمبر–٥ نوفمبر ٢٠١٨م.

المساعيد، زينب سالم أسمر. (٢٠٢٣). *أثر دورة التعلم الخماسية Es٥ في التحصيل العلمي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في مديرية التربية والتعليم للواء البادية الشمالية الشرقية* (رسالة ماجستير، جامعة آل البيت). قاعدة بيانات دار المنظومة.

مشتهي، رامي رياض. (٢٠١٥). *فاعلية توظيف الحقيقة المدمجة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة). قاعدة بيانات دار المنظومة.

مطر، أسماء إبراهيم. (٢٠١٣). *دافعية الإنجاز* (عرض ورقة). المؤتمر العربي السادس والأول للجمعية المصرية لأصول التربية بالتعاون مع كلية التربية ببنها، بعنوان: التعليم وآفاق ما بعد ثورات الربيع العربي–مصر، ٣، ١٤٠١–١٤٢١.

منسي، محمود عبد الحليم. (٢٠٠٣). *التعلم (المفهوم والنماذج والتطبيقات)*. مكتبة الأنجلو المصرية.

المنصور، نورا يوسف. (١٩٩٩). *استخدام برنامج تدريبي لتنمية الإبداع لدى عينة من طالبات المدارس في المجتمع القطري في*

ضوء مبادئ التربية السيكولوجية (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية البنات للأداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

المؤتمر الحادي عشر لتطوير التعليم العربي. (٢٠٢١). *واقع الممارسات التربوية المعاصرة وسبل تطويرها في ضوء مدخل إدارة التميز*. مكتبة مصر العامة، القاهرة، ٢٩ ديسمبر –٢ يناير ٢٠١٩م.

المؤتمر العربي الثالث للتفكير والإبداع. (٢٠٢١). *نحو جيل مبتكر*. ركز "ديبونو" لتعليم التفكير، الأردن، ٢٣ مارس ٢٠٢١م.

المؤتمر والمعرض الدولي للتعليم. (٢٠٢٢). التعليم في مواجهة الأزمات: الفرص والتحديات. مركز الرياض الدولي للمؤتمرات والمعارض، الرياض، ٨–١٠ مايو/ ٢٠٢٢م

نصـــر، رحاب أحمد. (٢٠٠٩). *فعالية اســـتخدام المدخل المنظومي للتغلب على صـــعوبات تعلم مادة العلوم وتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* (عرض ورقة) بحوث المؤتمر العلمي الثالث عشر: القاهرة: الجمعية المصرية للتربية العلمية: ٢٥٣ – ٣٠٧.

النمر، محمد عبد القادر. (٢٠١٤). *أثر اســتخدام المدخل المنظومي في تدريس حســاب المثلثات على التحصــيل الدراســي والمهارات العليا للتفكير لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي* (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية، جامعة المنوفية.

يحيى، ســعيد حامد محمد. (٢٠١٤). أثر تدريس وحدة في العلوم باســتخدام الخيال العلمي إلكترونياً في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية للإنجاز لدى طلاب الصـف الأول متوسـط. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس–السعودية*، (٥٥)، ٩١–١٣٨.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational research review, 20*, 1-11.

Baeten, M., Dochy, F., & Struyven, K. (2013).The effects of different learning environments on students' motivation for learning and their achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 83, 484–501.

Benson, T. A. (2001). *Systems thinking: Teachers' emerging conceptions and implementation*. The University of Arizona.

Ben-Zvi-Assaraf, O. (2004). *The influence of learning Earth systems studies on the development of systems' thinking skills in junior high school students*. The Weizmann Institute of Science (Israel).

Camelia, F., Ferris, T. L., & Behrend, M. B. (2019). The effectiveness of a systems engineering course in developing systems thinking. *IEEE Transactions on Education, 63*(1), 10-16.

Chang, R. C., & Yu, Z. S. (2018). Using augmented reality technologies to enhance students' engagement and achievement in science laboratories. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET), 16*(4), 54-72.

Fidan, M., & Tuncel, M. (2019). Integrating augmented reality into problem based learning: The effects on learning achievement and attitude in physics education. *Computers & Education, 142*, 103635.

Ghasemi, F., Rastegar, A., Jahromi, R. G., & Marvdashti, R. R. (2011). The relationship between creativity and achievement motivation with high school students' entrepreneurship. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 30,* 1291-1296.

Hall, R., & Mottola, L. (2003). Apply" Total Systems Thinking" to tackle competitive challenges. *CIM BULLETIN,* 96(1067), 8-9.

Kaplan, I. (2008). Achievement motivation. *In Psychology of Classroom Learning: An Encyclopedia, 1*, 13-17.

Kunc, M. (2008). Using systems thinking to enhance strategy maps. *Management Decision, 46*(5), 761-778.

Pedaste, M., Mitt, G., & Jürivete, T. (2020). What is the effect of using mobile augmented reality in K12 inquiry-based learning?. *Education Sciences, 10(*4), 94.

Pérez, J. S., Treviño, I. M. V., & Mendez, E. E. R. B. (2006). The Problem Solving Competence in the new Industrial Engineering curricula at the Universidad de Monterrey. *In IIE Annual Conference. Proceedings (p. 1). Institute of Industrial and Systems Engineer*s (IISE).

Riswanto, A., & Aryani, S. (2017). Learning motivation and student achievement: description analysis and relationships both. *COUNS-EDU: The International Journal of Counseling and Education, 2*(1), 42-47.

Simon, M. (2001). Systems thinking. Communications International, London: Nov. 53, 1

Singh, K. (2011). Study of achievement motivation in relation to academic achievement of students. *International Journal of Educational Planning & Administration, 1*(2), 161-171.

Sirakaya, M., & Kilic Cakmak, E. (2018). Effects of augmented reality on student achievement and self-efficacy in vocational education and training. *International journal for research in vocational education and training, 5*(1), 1-18.

Vachliotis, T., Salta, K., & Tzougraki, C. (2021). Developing basic systems thinking skills for deeper understanding of chemistry concepts in high school students. *Thinking Skills and Creativity, 41*, 100881.

Wahyuni, S., Miarsyah, M., & Adisyahputra, A. (2018). Achievement motivation, critical thinking skills, and reading comprehension correlation with scientific literacy among senior high school students. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Negeri Malang, 6*(2), 479024.

Weng, C., Otanga, S., Christianto, S. M., & Chu, R. J. C. (2020). Enhancing students' biology learning by using augmented reality as a learning supplement. *Journal of Educational Computing Research, 58*(4), 747-770.

Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & education, 62*, 41-49.

Yang, Y., & Cao, L. (2013). Differential influences of achievement approach goals and intrinsic/extrinsic motivation on help-seeking in e-learning. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal, 5*(2), 153-169.

Yilmaz, E., & Kaygin, H. (2018). The Relation Between Lifelong Learning Tendency and Achievement Motivation. *Journal of Education and Training Studies, 6*(3a), 1-7.

مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م ٤ع ٤ ص ص : ٥٤٨ – ٥٨١ (٢٠٢٥ م)
DOI: 10.64064/1658-8924.1161

Effectiveness of Using Augmented Reality Technology in Developing Systemic Thinking Skills and Achievement Motivation in Biology for Second-Year Secondary School Female Students

Aisha Yahya Ahmed Kariri
Teacher at Jazan Education Directorate

Abstract

This research aimed to developing systemic thinking skills and achievement motivation in biology among secondary school students. The research employed a quasi-experimental design with a sample of 60 second-year secondary female students from Jazan Educational Directorate, selected through cluster random sampling. The students were divided into control group (30) students, taught using traditional methods) and an experimental group (30) students, taught using augmented reality technology). The research tools included a systemic thinking skills test and an achievement motivation scale (developed by the researcher).Results indicated statistically significant differences at the 0.05 level between the control and experimental groups in the post-test for both overall systemic thinking skills and each individual skill, as well as for overall achievement motivation and its individual dimensions. This indicates the effectiveness of augmented reality technology in developing both systemic thinking skills and achievement motivation in biology for second-year secondary school students. The effect sizes (η^2) for the use of augmented reality in developing systemic thinking skills and achievement motivation were 0.22 and 0.39, respectively. Based on these findings, a set of recommendations and suggestions were provided.

Keywords: *Augmented Reality Technology, Systemic Thinking, Achievement Motivation.*