

فاعلية تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية

إعداد:

جهاد علي صوفي قطب

أ.د/ أمال ربيع كامل	أ.د/ نبيل جاد عزمي	أ.م.د/ هاني محمد الشيخ
أستاذ المناهج وطرق تدريس	أستاذ ورئيس قسم	أستاذ تكنولوجيا التعليم
العلوم وعميد كلية	تكنولوجيا التعليم سابقاً	المساعد كلية التربية
التربية السابق جامعة الفيوم	كلية التربية جامعة حلوان	النوعية جامعة الفيوم
المستخلص:		

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن فاعلية تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، جامعة الفيوم. وقد اعتمد البحث على المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتكونت أدواته من قائمة معايير تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية، اختبار تحصيلي لمفاهيم التصوير الرقمي. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ترجع لأثر استخدام نظام الاختبارات البنائية الذكي لصالح التطبيق البعدي.

الكلمات المفتاحية: النظم الذكية - الاختبارات البنائية الذكية - مفاهيم التصوير الرقمي.

Abstract:

The present study aims to examine the effectiveness of developing an intelligent formative testing system in enhancing digital imaging concepts among first-year students in the Educational Technology Department, Faculty of Specific Education, Fayoum

University. The study adopted an experimental approach with a quasi-experimental design. Its tools consisted of a list of standards for developing the intelligent formative testing system and an achievement test on digital imaging concepts. The results indicated a statistically significant difference at the 0.05 level between the students' mean scores in the pre-test and post-test of the achievement test, in favor of the post-test, which is attributed to the effect of using the intelligent formative testing system.

Keywords: Intelligent Systems - Intelligent Formative Tests - Digital Imaging Concepts.

مقدمة:

أحدثت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تغيرات هائلة في المنظومة التعليمية، شملت مختلف المدخلات والعمليات والمخرجات التربوية لتحقيق الأهداف المرجوة. مما انعكس على توجه المؤسسات التعليمية نحو التوسع في توظيف تكنولوجيا المعلومات في نظم القياس والتقويم باعتبارها إحدى الركائز الأساسية في المنظومة التعليمية، وعنصرًا أساسيًا في خطط واستراتيجيات التحسين والتطوير المستقبلية. ومع هذا التوجه نحو دمج التكنولوجيا في نظم القياس والتقويم، لم يعد الهدف مجرد إصدار أحكام على التحصيل الدراسي، بل أصبح التركيز على أدوات تقييم أكثر تفاعلية ودعمًا لعملية التعلم المستمرة. ومن هنا برزت الاختبارات البنائية كأحد أهم الأدوات التي تدعم التعلم المستمر.

تلعب الاختبارات البنائية دورًا مهمًا في العملية التعليمية؛ حيث تسهم في إثارة دافعية الطالب للتعلم والاستمرار فيه، تحديد جوانب القوة والضعف لدى الطلاب من أجل تلافي مواطن الضعف وإصلاحها وتدعيم جوانب القوة، تعريف الطالب بنتائج

تعلمه، وإعطائه فكرة واضحة عن أدائه (بهجت التخينة ومفيد أبو موسى، ٢٠٠٩)^١، كما تسهم الاختبارات البنائية في تثبيت المعلومات وترسيخها وتوجيه ودعم الطالب، وبالتالي تساعد على رفع مستوى الأداء في المهمات التعليمية اللاحقة، إضافة إلى كونها إحدى الأساليب المستخدمة في تعديل سلوك الطلاب.

وقد دعم ذلك عدة دراسات من أبرزها دراسة (Carrier and Pashler 1992) التي أظهرت أن التعلم من خلال الاختبارات البنائية لا يوفر فرصة تدريبية فقط ولكنه أعطى نتائج أفضل عن غيره من أشكال الدراسة، حيث تذكر الطلاب الذين اختبروا معرفتهم من خلال أداء الاختبارات البنائية المزيد من المعلومات عن أقرانهم الذين أمضوا نفس الوقت لدراسة نفس المعلومات بأشكال الدراسة الأخرى.

ورغم ما حققته الاختبارات البنائية من نتائج إيجابية، إلا أن التطورات التقنية الحديثة تفرض الحاجة إلى تطويرها بما يتناسب مع متطلبات التعليم الذكي. ومن هنا ظهر مفهوم **الاختبارات البنائية الذكية** أو ما يطلق عليها اسم "الاختبارات البنائية التكيفية"، وتعرف الاختبارات البنائية الذكية بأنها: "اختبار تقويم بنائي إلكتروني متأقلم ومتكيف لقياس القدرة الفردية لكل طالب على نحو أدق، من خلال ضبط الاختبار مع مستوى استجابة وقدرة الطالب لاختيار المستوى المناسب للمفردة التالية" (Mayer et al., 2018).

وتستند الاختبارات البنائية الذكية إلى أسس نظرية الاستجابة للمفردة، التي تتيح المواءمة بين صعوبة الفقرات وقدرات الطلاب بحيث تكون صعوبة الفقرة مناسبة لمستوى قدرات الطلاب (آلاء محمد، ٢٠١١). حيث يقدم للطالب الواحد الفقرات التي تتناسب مع مستواه فقط، فيعرض عليه بعض الفقرات لتحديد قدرته المبدئية، وبناء على قدرته المبدئية المقدرة من خلال أدائه على تلك الفقرات تقدم له فقرات لاحقة من بنك الأسئلة بما يتناسب مع التقدير المستمر لمستواه، ويعتمد اختيار الفقرة اللاحقة

^١ تتبع الباحثة في التوثيق نظام APA الإصدار السابع: اسم المؤلف (سنة النشر).

على استجابات الطالب على الفقرات السابقة، وخصائص تلك الفقرات (Cisar, et al., 2010).

وغالبًا ما يتم اختيار الفقرة الأولى التي تقدم للطالب حول متوسط القدرة صفر وتختار الفقرة التالية باستخدام قاعدة القفز بحيث إذا أجاب الطالب على السؤال المقدم له إجابة صحيحة يتم تقديم سؤال أكثر صعوبة بعد ذلك، أما إذا أجاب الطالب على السؤال بشكل غير صحيح فيتم تقديم سؤال أقل تحديدًا له ويتوقف الاختبار عندما يتم تحديد قدرة الطالب للاختبار على الدقة المطلوبة.

وتبرز أهمية الاختبارات البنائية الذكية في كونها وسيلة تتجاوز حدود التقييم التقليدي الذي يقتصر على قياس نواتج التعلم النهائية، لتصبح أداة داعمة للتعلم المستمر من خلال توفير تغذية راجعة فورية تساعد الطلاب على تحسين أدائهم (Black & Wiliam, 2009). كما أنها قادرة على التكيف مع قدرات الطلاب وتقديم مسارات تعلم شخصية تراعي الفروق الفردية بينهم (Mayer et al., 2018).

لذا اتجهت الباحثة إلى تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية يساهم في دعم التعلم الفعال لمهارات التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ويعزز من تجربة التعلم؛ بحيث يركز على دعم التعليم وليس مجرد التقييم. كما يسعى إلى توفير بيئة تعليمية تفاعلية تعزز من فهم الطلاب وتساعدتهم على تطوير مهاراتهم في هذا المجال.

مشكلة البحث:

تمكنت الباحثة من بلورة مشكلة البحث وتحديدتها وصياغتها من خلال الأبعاد الآتية:

أولاً: الحاجة إلى تطوير نظام اختبار بنائي ذكي:

أ- الخبرة المهنية:

من خلال عمل الباحثة بمركز إنتاج المقررات الإلكترونية - جامعة الفيوم - تبين لها وجود قصور في تصميم وتطوير الاختبارات البنائية في عدد من

المقررات الإلكترونية، والتي قد تؤثر على جودة التعلم وتعيق تحقيق أهدافه، ومن هذه القصور:

أ. تتابع مفردات الاختبار البنائي دونما اعتبار لاستجابات الطالب كأساس موجه لطرح المفردات الاختبارية التالية أي أن: الاختبارات البنائية تتبنى نمط تصميم واحد لا يراعي خصائص الطلاب والفروق الفردية في مستوى وقدرة كل منهم، مما يمثل قصورًا وخللاً في التصميم.

ب. عدد الأسئلة في الاختبارات البنائية محدود؛ وبالتالي لا يتدرب الطلاب بشكل جيد على أسئلة الاختبارات، الأمر الذي ينعكس سلبيًا على جاهزيتهم للاختبارات النهائية، فيواجهون صعوبة في التعامل مع أسئلتها ويخفق الكثير منهم في تحقيق النتائج المرجوة.

ت. على الرغم من أهمية الاختبارات البنائية في تقديم صورة دقيقة عن مستوى الطالب الحقيقي، إلا أن الممارسات التقييمية التقليدية لا تزال سائدة في عديد من المقررات الأكاديمية. حيث لا يزال التركيز على النواتج بدلاً من العمليات التعليمية، فهي تهدف إلى القياس الكمي فقط للتحصيل لدى الطلاب دون أن يكون لها دور في تنمية خبراتهم الحالية.

ث. طرق التقييم الحالية لا تأخذ بعين الاعتبار التباين في مستوى الفهم والاستيعاب بين الطلاب، ولا تتيح فرصًا عادلة لتقييم المعارف والمهارات بشكل دقيق وشامل. فمعظم الأسئلة تركز على التذكر واسترجاع المعلومات في حين تهمل المستويات المعرفية العليا مثل: الفهم العميق والتحليل، مما يقلل من فاعلية الاختبار البنائي في دعم النمو المعرفي المستمر للطلاب.

ج. الاختبارات البنائية الحالية لا تتيح تنوعًا في طرق تقديم معلومات التغذية الراجعة، كما لا تتيح تباينًا في مضمون معلومات التغذية الراجعة، حيث تُقدّم

غالبًا بصيغة واحدة لجميع الطلاب دون مراعاة للفروق الفردية بينهم، مما يحدّ من استفادة كل طالب منها في تحسين تعلمه.

ب- الدراسة الاستكشافية:

من أجل تدعيم الإحساس بالمشكلة قامت الباحثة بإجراء مقابلة شخصية مع عدد (٥٥) طالب وطالبة من كليات متفرقة من كليات الجامعة (كلية التربية النوعية، كلية الحاسبات والمعلومات، وكلية الآثار) من غير عينة البحث، للتحقق من المشكلات والصعوبات التي تواجههم أثناء أداء الاختبارات في المقررات الإلكترونية، وآرائهم في الأسئلة بأنواعها، وجاءت نتيجة المقابلة الشخصية أن ٧٥٪ من الطلاب أجمعوا على أن:

أ. الاختبارات تتشابه في شكلها إلى حد كبير، وأنهم يحصلون على درجات منخفضة في الاختبارات النهائية رغم فهمهم الجيد للمحتوى، ويرجع ذلك إلى صعوبة بعض الأسئلة، خصوصًا في المقررات العملية، وعدم توافر فرص كافية للتدريب عليها.

ب. أسئلة الاختبار غالبًا ما تأتي على مستوى واحد من الصعوبة دون تدرج، الأمر الذي لا يتيح لهم التدريب الكافي على المستويات المتنوعة، مؤكدين رغبتهم في أن تبدأ الأسئلة بالمستوى السهل ثم تتدرج نحو الأصعب وفقًا لأداء الطالب، مع تمنّيهم أن يكون نظام التقييم أكثر مرونة ويوفر لهم فرصًا إضافية في حال وقوعهم في الخطأ.

ت. كما أبدى عدد من الطلاب عدم رضاهم عن التغذية الراجعة المقدمة، حيث وصفوها بأنها عامة وبسيطة ومختصرة إلى درجة لا تمكنهم من تحديد مواضع أخطائهم بدقة.

وبناءً على ما طرحه الطلاب خلال المقابلة، يتضح وجود اتفاق من الطلاب على أن أساليب التقييم الحالية لا تعكس بدقة مستواهم الحقيقي، ولا تتيح فرصًا للتعلم

من الأخطاء أو التدرج في التقييم. الأمر الذي يبرز الحاجة إلى إعادة النظر في أساليب التقييم المستخدمة داخل المقررات الإلكترونية في مختلف البيئات والأنظمة التعليمية، وعليه تتطلب المقررات الإلكترونية الحديثة إعادة تصور لتصميم الاختبارات البنائية، بحيث تُبنى وفق نماذج تقييم ذكية، بما يسهم في تحسين تجربة التعلم، وتعزيز دافعية الطلاب وتحصيلهم الأكاديمي. كما تتيح فرصاً عادلة لتقييم الأداء وتحقيق تعلم ذي معنى.

ج- الدراسات والبحوث السابقة:

تعد الاختبارات البنائية من الأدوات المهمة بل الضرورية المستخدمة في قياس العمق المعرفي والمهاري بشكل دقيق، وهناك عدد من البحوث والدراسات السابقة التي تناولت فاعلية الاختبارات البنائية، الاختبارات البنائية الذكية، وهي:

١. أكدت دراسة كل من (Cassady & Gridley, 2005؛ McDaniel et al., 2011؛ هاني محمد الشيخ وزيايد على خليل، ٢٠١٢؛ أسامة الدلالة وآخرون، ٢٠١٩؛ حسناء عبد العاطي إسماعيل، وآية طلعت أحمد، ٢٠١٩) فاعلية الاختبارات البنائية في زيادة التحصيل الدراسي وإتقان التعلم والاحتفاظ به.
٢. أشارت دراسة حسن شوقي علي، ومحمد علي عوضه (٢٠١٦) إلى التأثير الفعال للتقويم التكويني التكيفي في خفض قلق الاختبار؛ نظراً لمراعاة التقويم التكويني للفروق الفردية بين الطلاب، كما أنه ساعد في تشخيص نقاط الضعف لديهم وتحسينها.

د- توصيات البحوث والمؤتمرات:

جاء البحث الحالي، كاستجابة لتوصيات عدد من الدراسات والبحوث التي أوصت بضرورة إجراء بحوث حول فاعلية الأسئلة التكيفية في الاختبارات البنائية بوصفها أنشطة تعليمية. حيث ينبغي الاهتمام بالمسار الذي يسلكه الطالب أثناء إجابته على الأسئلة وذلك من خلال توفير بيئة تقييمية تتفاعل وتتكيف مع الطالب

بشكل فردي وتوجهه وتساعد في الوصول للإجابة الصحيحة، في إشارة إلى المساعدات والتغذية الراجعة وعدد محاولات الإجابة والأسئلة المساعدة (Trivedi, Pardos, and Heffernan, 2011؛ هاني محمد الشيخ، وزياد علي إبراهيم خليل، ٢٠١٢؛ محمود جليلة، ٢٠١٧؛ حسناء الطباخ، وأية إسماعيل، ٢٠١٩). كذلك أوصت دراسة ماجد الخياط (٢٠١٧) بإجراء عديد من الدراسات ذات العلاقة بالاختبارات التكيفية لما لها من أهمية بالغة وتأثير فعال في التعليم. وأيضًا أوصت دراسة حسن شوقي علي، ومحمد علي عوضه (٢٠١٦) بأهمية دراسة متغيرات أسئلة التقويم التكويني وتأثيراتها على التحصيل والدافعية للإنجاز وخفض القلق من الاختبار وتعديل المفاهيم.

وفي السياق ذاته، أوصى المؤتمر الدولي للتقويم الإلكتروني في المؤسسات التعليمية بعنوان "الواقع - الفرص والتحديات" المنعقد بالقاهرة (٢٠١٥) باستخدام الاختبارات البنائية في القياس والتقويم. كما أوصى كل من: المؤتمر العلمي العشرون والدولي الثالث لكلية التربية جامعة حلوان: مستقبل إعداد المعلم في ضوء متغيرات الثورة الصناعية الرابعة والخامسة (٢٠٢٢)، المؤتمر الدولي الثامن عشر: التعليم والتعلم من بعد مشكلات وحلول (٢٠٢١)، المؤتمر الدولي الرابع لكلية التربية جامعة عين شمس: المدرسة تكامل - تدويل - تطوير (٢٠٢٠)، مؤتمر "الاختبارات التكيفية الإلكترونية: فاعليتها وتحديات تطبيقها" فرانكفورت الألمانية (٢٠٢٠)، ومؤتمر التربية وتكنولوجيا التعليم: التحديات والفرص" (٢٠١٩) بالمركز الدولي لتطوير التعليم جامعة قطر، والذي ناقشوا القياس والتقويم التربوي وما يتعلق بالاختبارات الإلكترونية والتكيفية، والتطورات التي تتعلق بهذا المجال، وكيفية الاستفادة المتكاملة من هذه التقنيات المتاحة في العصر الرقمي، بضرورة الاهتمام بدراسة الاختبارات التكيفية وتأثيرها على الضغوط التكيفية الأكاديمية وأنماط تصميمها المختلفة وفعاليتها

التعليمية، وكيفية تطبيقها، وصعوبات التطبيق وأنماط تصميمها (إيمان موسى زكي، ٢٠٢١؛ نهى محمود أحمد، ٢٠٢٣).

وعليه، يتضح أن المشكلة لا تقتصر على ما كشفته الدراسة الاستكشافية من قصور في تصميم الاختبارات البنائية، بل تؤكد أيضاً نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى محدودية فاعلية هذه الاختبارات في صورتها الحالية. كما أن توصيات البحوث والمؤتمرات العلمية شددت على ضرورة تطوير نماذج تقييم حديثة تراعي التكيف مع قدرات الطلاب وتوفر تغذية راجعة فورية وثرية. ومن ثم، تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في الحاجة إلى تطوير نظام اختبارات بنائية ذكي، بما يسهم في تحسين جودة التعلم وتحقيق العدالة في التقييم.

ثانياً: الحاجة إلى تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

من خلال عمل الباحثة كمدرس مساعد منتدب بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم، تبين لها وجود مشكلة لدى الطلاب في المقررات التي تعد متطلباً سابقاً لمقرر آخر، والتي قد يجتازها الطالب دون أن يتقن المعارف الخاصة بها بالدرجة التي تؤهله لدراسة المقرر الجديد، مما يؤثر سلباً على تحصيله للمعارف الجديدة وبالتالي إخفاقه فيها.

ولتحديد الفجوة بين الأداء الحالي والأداء المطلوب في المقررات التي تعد متطلباً سابقاً لمقرر آخر، قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلي في أحد هذه المقررات، حيث تم تطبيق اختبار تحصيلي مرتبط بمقرر "أساسيات التصوير الرقمي" على عينة من طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم، - الذين قاموا بالفعل بدراسة المقرر في الفصل الدراسي الأول من الفرقة الأولى-، وقد اتضح من نتائج الاختبار التحصيلي ضعف مستوى تحصيل الطلاب لجوانب التعلم

المستهدفة للمقرر في ضوء توصيف المقرر، بالإضافة إلى تفاوت درجة استيعابهم للمحتوى، وقد اتضح ذلك في تعدد أخطاءهم وتنوعها.

كما قامت الباحثة بعمل استبيان لاستطلاع آراء الطلاب فيما يتعلق بأسباب ضعف مستوى تحصيلهم لهذا المقرر وقد أفاد الطلاب بأنهم في حاجة إلى التقييم المستمر، وتلقي الدعم والمساعدة والتغذية الراجعة الفورية والمستمرة لتحديد نقاط القوة والضعف في أدائهم؛ بالإضافة إلى تلقي تدريباً كافياً على أسئلة الاختبارات حتى يتمكنوا من الإجابة على أسئلة الاختبارات النهائية بشكل جيد، كما يروا أنه من الأفضل تطويرها بما يتفق واحتياجاتهم الفردية.

وفي السياق ذاته، أكدت دراسة كل من (Cassady, 2004; Cassady & Gridley, 2005)، أن مشكلة انخفاض مستوى التحصيل المعرفي لدى الطلاب ترتبط بمرحلي التحضير والاستعداد للاختبار والأداء الفعلي، وهذا بسبب ضعف قدرة الطلاب على ترميز المعلومات وتنظيمها وبناء النماذج المفاهيمية، وتخزينها بالذاكرة أو مراجعتها قبل أداء الاختبار، أو استرجاعها في موقف الاختبار، ونقص مهارات التركيز والانتباه والاستدكار الفعال. كما أرجعوا ذلك إلى نقص في الاستراتيجيات المعرفية ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم. لذا أكد كل من (Cassady & Gridley, 2005) على حاجة الطلاب إلى ممارسة الاختبارات البنائية للتدريب على الأسئلة بمختلف أنواعها، بجانب استخدام استراتيجية تعليمية فعالة لمساندة الطلاب في أثناء عمليات تجهيز المعلومات ومراجعتها واسترجاعها.

وهذا ما دعى إلى تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية في محاولة للكشف عن فعالية هذا النظام في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

للتصدي لمشكلة البحث الحالي فإن البحث يحاول الإجابة عن السؤال

الرئيس الآتي:

"ما فاعلية تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية؟"

يتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما المعايير التصميمية التي ينبغي مراعاتها عند تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية؟

٢- ما التصميم التعليمي المقترح لتطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية؟

٣- ما فاعلية تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١- إعداد قائمة بمعايير التصميم التي ينبغي مراعاتها عند تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية.

٢- وضع تصور مقترح (التصميم التعليمي) لنظام الاختبارات البنائية الذكي.

٣- قياس فاعلية تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

نبعت أهمية البحث من الاعتبارات الآتية:

- الكشف عن أفضل السياقات التي يقدم من خلالها الاختبارات البنائية الذكية لجعل بيئة التعلم أكثر فاعلية.

- تقديم نظام اختباري جديد لدعم تعليم الطلاب وتدريبهم تدريباً قوياً على حل الاختبارات النهائية، وفقاً لاحتياجات ومستوى وقدرة كل طالب، بما ينعكس بالإيجاب على تحسين مستوى أدائهم الأكاديمي وتحقيق أهداف التعلم المرجوة.

- تزويد أعضاء هيئة التدريس بأداة تقييمية أكثر دقة وموضوعية مقارنة بالاختبارات التقليدية، تساعد على توفير بيانات تفصيلية حول أداء الطلاب، بما يتيح لهم التعرف بدقة على نقاط القوة والضعف لدى كل طالب، واتخاذ قرارات تعليمية مبنية على الأدلة.
- تقديم الدعم لمصممي نظم التعلم الذكية ومطورها، في تطوير النظم الذكية للاختبارات البنائية وتوظيفها بما يخدم العملية التعليمية بشكل كامل.

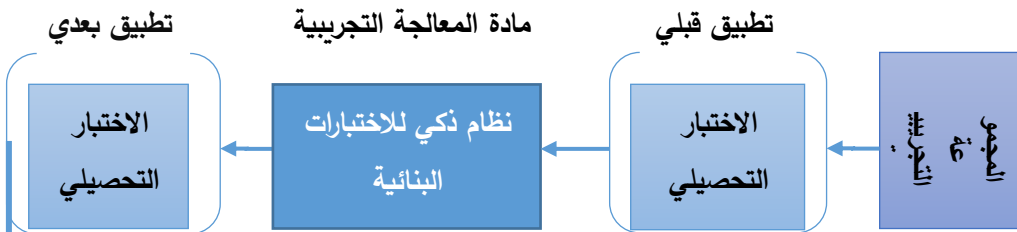
منهج البحث:

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التطويرية لذا استخدمت الباحثة منهج البحث التطويري Developmental Research Method كما عرفه عبد اللطيف الجزار بأنه تكامل ثلاثة مناهج للبحث: المنهج الوصفي في الإطار النظري، إعداد أدوات البحث، واشتقاق معايير التصميم التعليمي، منهج تطوير المنظومات التعليمية في تطوير المعالجة التجريبية للبحث، والمنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي بنظام المجموعة الواحدة عند تعرف فاعلية النظام الذكي للاختبارات البنائية.

التصميم التجريبي للبحث:

شكل ١

التصميم التجريبي للبحث



فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ترجع لأثر استخدام النظام الذكي للاختبارات البنائية لصالح التطبيق البعدي.

عينة البحث:

تم تطبيق البحث على مجموعة تجريبية واحدة من طلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم بلغ عددهم (٨٠) طالبًا.

أدوات البحث:

اقتصرت البحث الحالي على الأدوات الآتية:

أولاً: أدوات جمع البيانات: استبانة معايير تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية. إعداد الباحثة.

ثانياً: أدوات القياس: اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي للتصوير الرقمي. إعداد الباحثة.

ثالثاً: مادة المعالجة التجريبية: تمثلت مادة المعالجة التجريبية في نظام ذكي للاختبارات البنائية.

حدود البحث:

اقتصرت هذا البحث على الحدود الآتية:

- حدود بشرية: عينة مكونة من (٨٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم.

- حدود المحتوى: اقتصرت البحث الحالي على تنمية مفاهيم التصوير الرقمي، وهي كالتالي: (أجزاء الكاميرا الرقمية، إعدادات الكاميرا الرقمية، العدسات، الضوء، حفظ الصور الرقمية).

- حدود زمنية: تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٤ - ٢٠٢٥م.

- **حدود مكانية:** نظرًا لامتلاك معظم الطلاب للهواتف النقالة الحديثة وشغفهم الكبير في استخدامها، مما دفع الباحثة إلى تطبيق تجربة البحث من خلال نظام ذكي للاختبارات البنائية في صورة Mobile Application، بما يتيح للطلاب التفاعل مع النظام من أي مكان.

مصطلحات البحث:

نظام ذكي للاختبارات البنائية: تعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: نظام تعليمي تقدم فيه الاختبارات البنائية وفقًا للمستوى المعرفي السابق للطلاب وبناءً على نمط إجاباته لكل مفردة من مفردات الاختبار يتم تقدير قدراته والانتقال إلى فقرات أخرى تتناسب مع هذه القدرة وذلك في مقرر أساسيات التصوير الرقمي؛ وذلك لزيادة انخراطه في التعلم، وخفض قلق الاختبار لديه.

الإطار النظري:

المحور الأول: الاختبارات البنائية:

أصبحت عملية التقييم أحد الركائز الجوهرية في تطوير العملية التعليمية، حيث لم تعد تقتصر على إصدار حكم نهائي حول مستوى الطالب في نهاية المقرر، بل تجاوزت ذلك لتصبح أداة بنائية تسهم في تحسين التعلم ودعم مساره. ومن هذا المنطلق برزت الاختبارات البنائية كأحد أهم الوسائل التي تُستخدم لمتابعة تقدم الطلاب أثناء عملية التعلم، إذ تُعد بمثابة مرآة تعكس مستوى فهمهم واستيعابهم للمعارف والمهارات بصورة مرحلية، مما يسمح للمعلم والطالب على حد سواء بالتعرف إلى جوانب القوة وتعزيزها، ورصد مواطن الضعف ومعالجتها في الوقت المناسب.

تناولت عديد من الدراسات والبحوث مفهوم الاختبارات البنائية، فقد عرف كل من حسناء الطباخ، وآية إسماعيل (٢٠١٩) الاختبارات البنائية بأنها: أحد الأدوات الأساسية التي تستخدم في عملية تقويم الطلاب من خلال قياس مستوى تحصيلهم

وتقدمهم أثناء عملية التعلم، كما عرفها (Mohamadi 2018) بأنها: اختبارات لقياس مخرجات التعلم تهدف إلى معرفة تقدم الطلاب، بما يتوافق مع أهداف التعلم التي تم تحديدها.

وأشارت نادية عبد الله عبد الله وآخرون (٢٠٢١) أن الاختبارات البنائية، هي: مجموعة من الأسئلة التي تُقدم للطلاب بهدف التدريب المستمر على الوصول للإجابة الصحيحة والبعد عن الإجابات الخاطئة، وذلك من خلال الحصول على التغذية الراجعة المستمرة طوال فترة التعلم.

وتُسهم هذه الاختبارات بشكل كبير في إثراء المعلومات لدى الطلاب وتحسين مهاراتهم وتدفعهم نحو التعلم، حيث تتم تجزئة التعلم بتحليل المهام التعليمية من خلال وحدات صغيرة يتعلمها الطالب ويختبر فيها (زينب أمين، إيمان الشريف، ونورا خليفة، ٢٠١٩)، كما أن هذا النوع من التقويم لا يعطي حكماً على الطالب خلال عملية التعلم ولا يعاقب على ما أخفق فيه أثناء التعلم، فمن خلاله يتم تحليل استجابات الطلاب بهدف الكشف عن الأخطاء الفردية والجماعية أثناء التعلم لوضع خطط للتحسين والعلاج (عادل ناجي، ٢٠٠٨)، وأيضاً تتميز الاختبارات البنائية بأنها توفر تغذية راجعة مستمرة تساعد على توسيع معلومات الطلاب تجاه مادة معينة تم تعلمها (مصطفى عبد السميع وآخرون، ٢٠١٤).

وعلى الرغم من الأهمية الكبيرة للاختبارات البنائية في تحسين عملية التعلم، إلا أن توظيفها في صورتها التقليدية ما زال يواجه مجموعة من التحديات، مثل: محدودية قدرتها على التكيف مع الفروق الفردية بين الطلاب، وضعف تنوع أسئلتها وأساليب تغذيتها الراجعة، فضلاً عن صعوبة تحليل الاستجابات بصورة عميقة ودقيقة. ومن هنا برزت الحاجة إلى الاستفادة من التطورات التكنولوجية الحديثة في بناء أنظمة اختبارات أكثر مرونة وذكاءً، قادرة على معالجة هذه التحديات ودعم

التعلم بطرق أكثر فاعلية. وتأتي النظم الذكية للاختبارات البنائية لتقدم حلولاً مبتكرة، بما يتيح بناء بيئات تقييمية تتسم بالتكيف، والقدرة على مواكبة احتياجات كل طالب.

المحور الثاني: نظم التعلم الذكية:

يعد التعلم الذكي أحد أنماط التعلم في بيئات تفاعلية وذكية مدعومة بالتكنولوجيا والخدمات الرقمية المتطورة، مثل: الوعي بالسياق، الواقع المعزز، الحوسبة السحابية، وخدمات الشبكات الاجتماعية.

وتُعرف نظم التعلم الذكية وفقاً للجمعية الدولية لبيئات التعلم الذكية بأنها: بيئات تعلم فعالة وجذابة قادرة على جمع خصائص الطالب، وتخصيص الدعم التعليمي له بما يتناسب مع احتياجاته، حيث يعد التكيف السمة المميزة للسلوك الذكي، كما يمكن لهذه البيئات التعامل مع عدد كبير من الطلاب ذوي مستويات مختلفة من المعرفة السابقة، والخلفيات والاهتمامات المتنوعة، نظراً لما تتسم به من مرونة، تكيفية، قابلية للشخصنة، والانفتاح والإبداع (Spector, 2014). وفي السياق ذاته يُعرف (Hwang, 2014) نظم التعلم الذكية على أنها: بيئة تعليمية تعتمد على التكنولوجيا لتكيف مع احتياجات الطالب وتوفر له الدعم اللازم في الوقت المناسب.

كما عرفت نظم التعلم الذكية بأنها: "بيئة تعليمية ذكية تتمحور حول الطالب معززة بمصادر التعلم الرقمية لتوفير وسائل تعلم ذكية تدعم خبرات التعلم الشخصية للطلاب في أي وقت وأي مكان باستخدام الأجهزة المحمولة الذكية والمرتبطة عبر المؤسسات التعليمية أو مؤسسات تدريبية من خلال تطور الأجهزة الذكية والتقنيات اللاسلكية" (Yusufu & Nathan, 2020).

يتضح مما سبق أن تعريفات نظم التعلم الذكية ركزت على الجوانب الآتية:

- السمة الأساسية لنظم التعلم الذكية هي القدرة على التكيف مع احتياجات الطالب، وتقديم الدعم المناسب في الوقت المناسب.

- نظم التعلم الذكية بيانات مادية مزودة بأجهزة رقمية تسهم في دعم التعلم في أي وقت ومكان.
- نظم التعلم الذكية بيانات مرنة وجذابة، تساعد على انخراط عدد كبير من الطلاب رغم الفروق الفردية بينهم في المستوى المعرفي، الاهتمامات، والاحتياجات.
- نظم التعلم الذكية مدعومة بمصادر تعلم مختلفة تدعم خبرات التعلم الشخصية للطلاب.

خصائص نظم التعلم الذكية :

يشير كل من (Kumar & Graf, 2011; Spector, 2014; Zhu, Yu & Riezebos, 2016; Hoel & Mason, 2018; Khlaif & Farid, 2018) إلى أن نظم التعلم الذكية تتسم بمجموعة من الخصائص، من أبرزها:

- **الانخراط:** تتميز هذه النظم بقدرتها على تحفيز الطلاب، والحفاظ على اهتمامهم المستمر، مع مشاركة مجموعة متنوعة من الطلاب.
- **التكيفية:** يمكنها التكيف مع احتياجات الطالب الفردية من خلال التعرف على قدرات وتفضيلات الطالب واهتماماته.
- **الشخصية:** فهي قادرة على تقديم مهام تعليمية مخصصة للطلاب مدعومة بتغذية راجعة مستمرة تناسب احتياجات الطالب، سواء كان بحاجة إلى دعم إضافي أو يرغب في التقدم بوتيرة أسرع، بما يضمن تحقيق مخرجات التعلم ومراعاة الفروق الفردية.
- **الانعكاس:** توفر نظم التعلم الذكية أدوات للتقييم الذاتي تعتمد على تقدم الطالب وأدائه، وتقترح أنشطة أو استراتيجيات تسهم في تحسين الفاعلية التعليمية. حيث تقدم تصوراً شاملاً عن تفاعل الطلاب مع عناصر بيئة

التعلم، مما يتيح الفرصة لإعادة التفكير في طريقة التدريس، مراجعة تصميم الأنشطة، وتقييم الاستراتيجية التعليمية المتبعة.

- الابتكار: توظف هذه النظم التقنيات الجديدة، والمبتكرة بطرق حديثة لدعم العملية التعليمية.

- التنظيم الذاتي: تتسم هذه النظم بقدرتها على إعادة تنظيم الموارد وتطوير آليات تحسين أدائها بمرور الوقت؛ بناءً على البيانات المجمعة، واستخدامها تلقائيًا، بما يتيح تحسين تفاعل البيئة مع الطلاب في مختلف الظروف.

كما أضاف (Agbo et al. (2019 الخصائص التالية لنظم التعلم الذكية:

- التشغيل البيئي: إذ تتمكن أنظمة التعلم الذكية من تقديم الدعم للطلاب حتى في حال اختلاف أنظمة التشغيل للأجهزة المستخدمة من قبل الطلاب.
- الوعي بالسياق: تعتمد هذه النظم على مبدأ التعلم الواعي بالسياق، وذلك من خلال توفير المواد التعليمية المناسبة للطلاب، بما يلبي احتياجاتهم الفردية.
- الوجود في كل مكان: تعد نظم التعلم الذكية نموذجًا تعليميًا حديثًا يمكن الوصول إليه في أي وقت ومن أي مكان بفضل توظيف تقنيات الحوسبة المتقدمة والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

مميزات نظم التعلم الذكية :

يشير (Spector (2016 إلى أن أبرز مميزات نظم التعلم الذكية، تتمثل في الآتي:

- توظيف التكنولوجيا الرقمية لدعم التعلم، والتعليم والتدريب.
- توفير وسائل وأساليب تساهم في تحسين عملية التعلم وتسريعها لتحقيق نتائج أكثر فاعلية.
- نقل التعليم والتعلم إلى أساليب وطرق حديثة أكثر فائدة، مما يعزز مشاركة الطالب في التعلم، يرفع من إنتاجيته، ويزيد من دافعيته نحو التعلم.

- المساهمة في تحقيق الدافعية للتعلم وزيادة الفاعلية والتأثير، حيث يُعد استمرار التطور التكنولوجي عاملاً أساسياً لضمان استمرارية تطوير بيئات التعلم الذكية، وزيادة فاعليتها في جذب وتنمية انتباه الطلاب.
- تقييم تعلم الطلاب بشكل فوري، مما يتيح إعادة شرح المفاهيم غير المفهومة بمزيد من الوضوح والتركيز.
- المساعدة في تحديد نقاط القوة والضعف لدى الطالب، بما يساهم في الوصول إلى فهم أعمق وأكثر شمولية.

المحور الثالث: الاختبارات البنائية الذكية:

مع التطور المتسارع في نظم التعلم الذكية، لم يعد دورها مقتصرًا على دعم عمليات التعلم فحسب، بل امتد ليشمل تطوير أساليب القياس والتقييم. ومن هنا برزت الحاجة إلى توظيف هذه النظم في تصميم الاختبارات البنائية، التي تمثل دمجاً بين فلسفة التقييم البنائي من جهة، والقدرات التكنولوجية المتقدمة للنظم الذكية من جهة أخرى، بما يحقق دقة أكبر في القياس ويعزز من فاعلية العملية التعليمية.

وتُعرف الاختبارات البنائية الذكية بأنها: أحد أشكال الاختبارات البنائية القائمة على الكمبيوتر والتي تتكيف مع مستوى قدرة الطالب، حيث تعتمد عملية إدارة الاختبار على خوارزمية تحدد قواعد ومعايير اختيار المفردة التالية في الاختبار وفقاً لصحة استجابة الطالب على المفردة الحالية وما قبلها (Lai et al., 2017).

كما عرفها (Mayer et al. (2018 بأنها: اختبار تقويم بنائي إلكتروني متأقلم ومتكيف لقياس القدرة الفردية لكل طالب على نحو أدق، من خلال ضبط الاختبار مع مستوى استجابة وقدرة الطالب لاختيار المستوى المناسب للمفردة التالية.

وفي السياق ذاته عرفها (Gomez et al. (2019 بأنها: اختبار إلكتروني بنائي يتم إدارته بطريقة ديناميكية تتكيف مع مستوى أداء الطالب، حيث تتغير صعوبة

المفردات المقدمة وفقاً للإجابات السابقة التي تم فحصها، لتقديم اختبار يقيس مستوى الطالب بدقة في أقل وقت وبأقل عدد مفردات.

مميزات الاختبارات البنائية الذكية:

تتميز الاختبارات البنائية الذكية بإمكانية التحكم في مستويات الصعوبة والسهولة لتلائم مع مستوى الطالب، وهذا يؤثر ضمناً على اتجاه سير الاختبار، فقد يصعد للأعلى أو يرجع للخلف بناءً على إجابات الطالب في الاختبار (خالد الدامغ، وهند الهاجري، ٢٠١٩).

وقد اتفق كل من (الغريب زاهر، ٢٠٠٩؛ Lin et al., 2018؛ زينب أمين وإيمان الشريف ونورا خليفة، ٢٠١٩؛ حسناء الطباخ وآية إسماعيل، ٢٠١٩) على أن نظم الاختبارات البنائية الذكية تتميز بـ:

- أ. توجيه تعلم الطلاب في الاتجاه المرغوب فيه.
- ب. تحديد جوانب القوة والضعف لدى الطلاب، لعلاج جوانب الضعف وتلافيها، وتعزيز جوانب القوة.
- ت. دقة القياس: حيث يمكن من خلالها تحديد الفروق الدقيقة في أداء الطالب، وتعريفه بنتائج تعلمه، وإعطائه فكرة واضحة عن أدائه.
- ث. تجاوز حدود المعرفة إلى الفهم، لتسهيل انتقال أثر التعلم.
- ج. صممت لكل طالب على حدة: حيث يتلقى كل طالب مفردات الاختبار طبقاً لمستوى قدرته.
- ح. أمن الاختبار: توفر عناصر الأمن فلا يمكن تشارك معلومات عن الاختبار أو الغش، فلكل طالب اختبار مختلف وفقاً لمستوى قدرته.
- خ. سرعة معالجة البيانات وتقديم التقارير الخاصة بنتائج الطلاب، والتصحيح التلقائي لاستجابات الطلاب والحصول على نتيجة الاختبار فور الانتهاء منه، وهذا بدوره يضمن الشفافية والموضوعية بالإضافة إلى توفير الوقت والجهد.

- د. إعداد نماذج مختلفة من الأسئلة مثل أسئلة الصواب والخطأ والاختيار من متعدد مع إمكانية إرفاق ملفات صوتية ومقاطع فيديو لبعض الأسئلة.
- ذ. حساب زمن الاختبار لكل طالب بحسب دخوله الاختبار.
- ر. زيادة الدافعية للطلاب: تعزيز مشاركة الطلاب من خلال التقييم التفاعلي التكيفي وهذا بدوره يساعد على زيادة الدافعية لدى الطلاب.
- ز. مرونة في التحكم في مستوى صعوبة الأسئلة وتنوعها.
- س. توفر تغذية راجعة فورية على استجابات الطلاب، ودرجاتهم في الاختبار الأمر الذي بدوره يساعد على تحسين مستوى التعلم ويعمل على زيادة الدافعية لتحسين أداء الطلاب.
- ش. يفضل الطلاب هذا النوع من الاختبارات لأنه يمكنهم من الحصول على مزيد من التحكم في الواجهات والمحاكاة التي تشبه بيئة التعلم والترفيه والأنشطة، كما أنه سريع وسهل الاستخدام.
- ص. بالإضافة إلى قضايا التكلفة المرتبطة بطباعة الورق واستهلاكه بنسبة كبيرة، وكذلك الكفاءة في الحصول على أنواع مختلفة من التقارير.
- الأسس النظرية التي تستند إليها الاختبارات البنائية الذكية:**
- تستند عملية تطوير الاختبارات البنائية الذكية إلى مجموعة من الأسس النظرية التي توفر إطاراً علمياً لبنائها وتطويرها، ويُعد من أبرز هذه الأسس: نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) التي تتيح تقدير قدرات الطالب بدقة من خلال تحليل استجاباته لمفردات الاختبار، ونظرية المناهج الدراسية (CT) التي تُسهم في تنظيم وتدرج المحتوى بما يحقق تكيف الاختبار مع مستوى الطالب ويعكس مسار تعلمه الفعلي.
- وفيما يأتي توضيح هذه النظريات بالتفصيل:**
- أ. نظرية الاستجابة للمفردة (IRT): تمثل إطاراً إحصائياً يهدف إلى تحليل استجابات الطلاب لمفردات الاختبار، حيث تفترض أن أداء الطالب في كل

مفردة يتأثر بدرجة امتلاكه للخاصية أو المتغير المراد قياسه. وتعد هذه النظرية الأساس الذي انطلقت منه عديد من نماذج تصميم الاختبارات الذكية، إذ يتم تقديم المفردات بشكل متتابع وفقاً لاستجابات الطالب السابقة. فمثلاً، إذا أجاب الطالب عن سؤال ما بصورة صحيحة، يتم عرض سؤال أكثر صعوبة قليلاً، بينما إذا كانت إجابته خاطئة، يُعرض سؤال أسهل. ويستمر هذا التدرج التكيفي حتى يتحقق معيار التوقف (الإنهاء)، فيُختتم الاختبار بشكل يعكس بدقة مستوى مهارات الطالب (Oppl et al., 2017).

ب. نظرية المناهج الدراسية (Curriculum Theory (CT): يشار إليها أيضاً باسم "نظرية المناهج الدراسية المخططة" Curriculum Mapped Theoty – CMT وهي نظرية تساعد على تخطيط المناهج الدراسية، وتشير إلى أهمية وضع المادة الدراسية في مركز العملية التعليمية، وضرورة التمييز بين ما هو جوهري وما هو ليس جوهري في المادة الدراسية، بالإضافة إلى أهمية انتقاء الجوانب الأساسية في المعرفة في صورة أهداف تساعد الطلاب على الاحتفاظ بالمادة العلمية بأذهانهم (Tseng, 2016). وتساعد نظرية المناهج الدراسية في توجيه تصميم الاختبارات الذكية من خلال تحديد الأهداف والمحتوى المناسبين، مما يضمن أن تكون الاختبارات متوافقة مع المناهج وتلبي احتياجات الطلاب الفردية.

كما تقوم الاختبارات البنائية الذكية على أسس نظريات التعلم الآتية:

أ. نظرية التعلم التكيفي: يوضح محمد عطية (٢٠١٨) أن نظرية التعلم التكيفي تقوم على أساس تقديم التعلم المناسب لكل طالب طبقاً لخصائصه، المعرفة السابقة، احتياجاته التعليمية، قدراته، تفضيلاته، وأسلوب تعلمه، وتتفق خصائص الاختبار البنائي الذكي مع توجهات نظرية التعلم التكيفي، حيث يقوم الاختبار بتقديم كل سؤال فيما يتناسب مع مستوى أداء كل طالب.

ب. **النظرية المعرفية:** تقوم النظرية المعرفية على أساس أن المعرفة ليست شئ ثابت يتم نقله من طالب لآخر، ولكن يتم بناؤها بشكل فردي من خلال العمليات المعرفية التي يقوم بها الطالب، لدمج المعارف والخبرات الجديدة مع المعارف والخبرات القديمة (Piaget, 2000)، وتساعد النظرية المعرفية في تصميم اختبارات ذكية تتكيف مع مستويات الفهم المختلفة للطلاب، مما يعزز من تجربتهم التعليمية من خلال تقديم أسئلة تتناسب مع استراتيجياتهم المعرفية.

ج. **النظرية السلوكية:** تقوم النظرية السلوكية على أن التعلم يحدث نتيجة مثير ما دون أن يكون للتفكير أثر في حدوث التعلم فالنظرية السلوكية تتعامل مع السلوك الظاهري للطلاب والذي يمكن ملاحظته وقياسه دون النظر إلى العمليات العقلية الكامنة وراء حدوث هذا السلوك، ويتفق الاختبار البنائي الذكي مع توجهات النظرية السلوكية حيث يتم تجزئة أسئلة الاختبار إلى أسئلة متدرجة من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المعقد وتقديم الإرشادات والتوجيهات التي تساعد الطالب على اكتساب الخبرات الجديدة وتحقيق الأهداف المطلوبة بالإضافة إلى تحفيز الطلاب لتحسين أدائهم.

ح. **النظرية البنائية:** تعد النظرية البنائية من أكثر النظريات ارتباطاً بتصميم الاختبارات البنائية الذكية فهي تقوم على أساس أن التعلم عملية بنائية نشطة يتم من خلالها بناء المعاني على أساس الخبرات وترى أن الطالب يقوم ببناء تعلمه وتفسيره في ضوء خبراته فيبني الطالب معارفه الخاصة من خلال الخبرة السابقة له بحيث تتكامل المعرفة الجديدة مع المعرفة الحالية. فالنظرية البنائية تقوم على مجموعة من الأفكار المسبقة لكي يستطيع الطالب استخدامها في فهم الخبرات والمواقف الجديدة عن طريق تزويده بمعلومات جديدة وإعادة تنظيم ما يعرفه الطالب بالفعل وهذا يؤدي إلى إعادة تشكيل بقاءه المعرفي عن طريق استيعاب الخبرات الجديدة وبالتالي حدوث التعلم ذو المعنى (حسن حسين، كمال عبد

الحמיד، ٢٠٠٣)، ويمكن الاستفادة من النظرية البنائية في تصميم الاختبار البنائي الذكي في تحديد مستوى الطالب المعرفي عند البدء في دراسة محتوى الاختبار البنائي ثم تكيف أسئلة الاختبار بما يتلائم مع مستواه المعرفي.

خ. **النظرية الاتصالية:** من أهم مبادئها توضيح كيفية حدوث التعلم في بيئات التعلم الإلكترونية المركبة، ودعمه باستخدام الأدوات التكنولوجية في إطار اجتماعي فعال، وهذا ما يترتب عليه تنظيم بيئة الاختبار لتكون أكثر جاذبية، وأكثر تكيفاً مع طبيعة الطالب لتشجيعه على الاستمرار في أداء الاختبار، وإتاحة الفرصة له للتواصل والتفاعل إذا تطلب الأمر ذلك، ومن خلال توفير تغذية راجعة للطالب بعد كل استجابة، وزيادة عدد العقد (المعلومات والمعارف والمهارات) المرتبطة بنتائج استجابات الطالب، مما يساهم في دعم استمرار التعلم ويجعله ذا معنى داخل البنية المعرفية للطالب، ويلبي الاحتياج التعليمي الذي بدوره يقوي الدافعية للتعلم، ويدعم روابط التعلم التي تقوم على العمليات العقلية التي تتم في كل استجابة.

يتضح من العرض السابق للإطار النظري أن البحث الحالي ارتكز في معالجة مشكلته وتوجيه خطواته المنهجية على المحاور الآتية: الاختبارات البنائية، نظم التعلم الذكية، والاختبارات البنائية الذكية.

فقد أظهر المحور الأول أهمية الاختبارات البنائية كأداة داعمة للتعلم، غير أن استعراض الدراسات المرتبطة بها أوضح التحديات التي تواجه توظيفها في صورتها التقليدية، مثل: محدودية قدرتها على التكيف مع الفروق الفردية، وصعوبة تحليل استجابات الطلاب بعمق، وهو ما شكّل الدافع الرئيس للبحث الحالي نحو تطوير اختبارات بنائية أكثر فاعلية.

أما المحور الثاني فقد أبرز خصائص نظم التعلم الذكية ومميزاتها، والتي تتمثل في التكيف والشخصنة والقدرة على تقديم تغذية راجعة فورية، وهو ما أسهم في

بلورة الأساس التكنولوجي الذي يمكن أن يُعتمد عليه في بناء نموذج اختبارات بنائية ذكية، بما يستجيب لاحتياجات الطلاب الفردية ويعالج جوانب القصور في الاختبارات التقليدية.

وفي المحور الثالث، تم تناول مفهوم الاختبارات البنائية الذكية ومميزاتها، كما تناول الأسس النظرية التي تقوم عليها، مثل: نظرية الاستجابة للمفردة ونظرية التعلم التكيّفي والنظرية البنائية، وهو ما وفر للبحث الحالي إطاراً علمياً لبناء الاختبارات البنائية الذكية وفق معايير دقيقة تتيح قياس مستوى الطلاب بصورة أكثر عدلاً وموضوعية.

ومن ثمّ، فقد أسهم هذا العرض النظري في:

١. تأكيد مشكلة البحث: من خلال رصد الفجوة بين ما هو قائم من اختبارات تقليدية، وما تتيحه النظم الذكية من حلول مبتكرة.

٢. إعداد قائمة المعايير: اللازمة لتطوير النظام الذكي للاختبارات البنائية، بالاستناد إلى الخصائص والمميزات المستخلصة من الأدبيات.

٣. بناء الاختبار التحصيلي: في ضوء الأسس النظرية والنماذج المستفادة من الدراسات السابقة.

٤. إبراز تميز البحث الحالي عن الدراسات السابقة، من خلال دمج فلسفة

التقويم البنائي مع قدرات النظم الذكية في بناء نظام اختبارات تفاعلي متكيف يسعى إلى رفع فاعلية التعلم ومعالجة أوجه القصور في التقييم التقليدي.

وبذلك يمكن القول إن المحاور النظرية المعروضة لم تكن مجرد استعراض وصفي للأدبيات، بل شكلت أساساً علمياً وعملياً استند إليه البحث الحالي في بناء أدواته، وتأكيد مشكلته، وتحديد إطاره التطبيقي.

الدراسة التجريبية:

أولاً: إعداد قائمة معايير تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية:

وقد مر إعداد القائمة بالخطوات الآتية:

- أ. الهدف من القائمة: تحديد معايير تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية.
 - ب. مصادر اشتقاق معايير البحث الحالي: قامت الباحثة بتحليل محتوى عدد من المراجع والكتب التي هدفت إلى تحديد معايير تطوير النظم الذكية بوجه عام، والنظم الذكية للاختبارات البنائية بوجه خاص، وكذلك الدراسات السابقة التي تناولت نفس الموضوع أو موضوعات مشابهة.
 - ج. إعداد الصورة الأولية لقائمة المعايير: بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة تم اشتقاق قائمة مبدئية لمعايير تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية، وقد تم تصنيفها إلى مجالين ويتضمن كل مجال منهم مجموعة من المعايير الرئيسية، ولكل معيار رئيس تم صياغة مجموعة من المؤشرات المحددة والقابلة للقياس، مع مراعاة وضوح اللغة ودقتها.
 - ح. التحقق من صدق قائمة المعايير: تم التحقق من صدق قائمة المعايير بعرضها في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد اقترح المحكمون تعديل صياغة بعض المؤشرات لتكون أكثر وضوحًا ودقة، بالإضافة إلى حذف بعض البنود المتشابهة، كما شملت الملاحظات إعادة تنظيم بعض المحاور بما يحقق اتساقًا أكبر في البناء العام للقائمة.
 - خ. الصورة النهائية لقائمة المعايير: بعد تعديل القائمة وفقًا لملاحظات السادة الخبراء والمحكمين أصبحت القائمة جاهزة في صورتها النهائية، مكونة من مجالين، (١١) معيارًا، وتضم (٧٨) مؤشرًا.
- ثانيًا: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث:

قامت الباحثة بتطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية وفق النموذج الشامل للتصميم التعليمي (نبيل جاد عزمي، ٢٠٢٥). وفيما يأتي عرض لمراحل هذا النموذج:

أ. مرحلة التحليل Analysis:

تضمنت هذه المرحلة خطوات عدة يمكن عرضها فيما يأتي:

١- صياغة المشكلة (P): تمثلت مشكلة البحث في الحاجة إلى تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية، وذلك فيما يتعلق بفاعليته في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢- تحليل خصائص المتعلم (P): تم اختيار طلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم، وتتراوح أعمارهم ما بين ١٩-٢١ عامًا، وهي فئة تمتاز بعدد من الخصائص التي لها انعكاسات مباشرة على تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية. ويمكن تحليل هذه الخصائص على النحو الآتي:

- الخصائص المعرفية: بشكل عام طلاب الجامعة غالبًا ما يكون لديهم قدرات معرفية متوسطة إلى عالية، كما أن غالبية طلاب الجامعة ينتمون إلى مرحلة التفكير المجرد وفقًا لنظرية بياجيه ما يؤهلهم للتعامل مع المفاهيم المجردة، التحليل، وحل المشكلات، أيضًا يتصف هؤلاء الطلاب بالاستقلالية النسبية، مع وعي متزايد بتحقيق أهدافهم الأكاديمية. مما يتطلب إتاحة فرص التعلم الذاتي والتكيف مع أنماط التعلم المختلفة.

- الخصائص التقنية: يُظهر طلاب الجامعة انفتاحًا عاليًا على استخدام التكنولوجيا الرقمية، حيث يمتلكون مهارات استخدام الهواتف الذكية والحاسوب والإنترنت، وبذلك يعد طلاب هذه المرحلة أكثر استعدادًا للتفاعل مع البيئات الرقمية والتطبيقات الذكية. كما يعد هؤلاء الطلاب من المواطنين الرقميين الذين يتفاعلون بسلاسة مع التطبيقات الإلكترونية وواجهات المستخدم. لذلك يتطلب

مراعاة مبادئ التصميم التفاعلي وسهولة الاستخدام عند تصميم النظام، وتوفير تجارب تعلم مرنة وسريعة الاستجابة، ما يدعم الانخراط والاستمرارية.

- **الخصائص الانفعالية (الوجدانية):** يواجه طلاب هذه المرحلة مستويات متفاوتة من الانخراط؛ فالبعض يتجاوب مع التفاعل البصري والألعاب، والبعض مع التحديات المعرفية. كما أن الدافعية الذاتية لديهم متفاوتة؛ حيث لديهم احتياج داخلي للشعور بالنجاح والإنجاز، وهنا تبرز الحاجة لتصميم نظام يراعي كافة الأبعاد الانفعالية لهؤلاء الطلاب، لذا من الضروري مراعاة تقديم أساليب تقويم داعمة ومرنة تقلل من الضغط النفسي وتتيح للطلاب تحسين أدائه تدريجيًا.

- **الخصائص الاجتماعية:** يميل عديد من طلاب الجامعة، خاصة في المراحل الأولى، إلى الحفاظ على قدر من الاستقلالية في التعلم، مما يقلل من تفضيلهم للتعلم التعاوني، فبينما يستفيد البعض من تبادل الخبرات، قد يشعر البعض الآخر بالتهديد والمقارنة السلبية.

٣- **تحليل الاحتياجات (P):** من خلال عمل الباحثة كمصمم تعليمي بمركز إنتاج المقررات الإلكترونية جامعة الفيوم، وأيضًا من خلال الملاحظة الميدانية والمقابلات مع الطلاب، تبين لها وجود عدد من المشكلات التعليمية التي تتطلب إيجاد حلًا، وهي: وجود قصور في تصميم الاختبارات البنائية في عدد من المقررات الإلكترونية والتي قد تؤثر على جودة التعلم، وتعيق تحقيق أهدافه، كما تبين لها من خلال عملها كمدرس مساعد منتدب بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم ضعف المستوى التحصيلي لمفاهيم التصوير الرقمي. لذا هناك حاجة إلى تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية يراعي مستوى قدرة كل طالب - يبدأ من درجة إتقانه السابقة للموضوعات-، يراعي الاستعداد النفسي للطلاب ويتيح لهم التدريب على المستويات المختلفة للأسئلة بشكل آمن

وداعم، ويسهم في رفع دافعتهم واستمرارية تفاعلهم. لذا اتجهت الباحثة إلى تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية كاستجابة مباشرة لهذه الاحتياجات.

٤- **تحديد المعوقات (P):** لتطبيق نظام ذكي للاختبارات البنائية على طلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم، واجهت الباحثة عددًا من التحديات قبل وأثناء تنفيذ التطبيق العملي للبحث، كان أبرزها ما يأتي:

- **تصميم المحتوى التعليمي والوسائط المتعددة:** تطلب تصميم المحتوى التعليمي داخل النظام جهدًا كبيرًا، حيث يرتبط كل اختبار بنائي بموضوع تعليمي محدد، لذا يسبق كل اختبار بنائي عرض لأهم المفاهيم والمهارات المرتبطة به باستخدام وسائط متعددة (نصوص، صور، أمثلة، فيديوهات)، بالإضافة إلى مراعاة تقديمه بأسلوب منظم ومختصر يدعم الفهم، التدرج، والتحفيز الذاتي لدى الطالب.

- **تصميم بنك الأسئلة:** يُعد بنك الأسئلة العمود الفقري لنظام الاختبارات البنائية الذكي، وقد تطلب بناء بنك الأسئلة الالتزام بمجموعة من المعايير الدقيقة لضمان فعالية الأسئلة ومصادقية القياس.

- **تنفيذ البرمجة والتصميم التقني:** شكلت عملية برمجة النظام تحديًا تقنيًا، فلم تكن الاختبارات البنائية مجرد ملفات نصية بل تطلب الأمر نظام ذكي يسمح باختيار الأسئلة بشكل آلي وفقًا لمستوى وقدرة كل طالب، حيث يوفر النظام مسارًا تعليميًا مختلفًا لكل طالب بناءً على نقاط القوة والضعف لديه والتي تظهر في الاختبار القبلي، كما أن تسلسل الأسئلة داخل الاختبارات البنائية ليس ثابتًا، بل ديناميكي يتغير لحظيًا، بناءً على تقدير مستوى الطالب عقب كل سؤال، مما يتطلب برمجة خوارزميات ذكية، بالإضافة إلى معالجة البيانات وتحليلها وتخزينها في لحظة واحدة بدون التأثير على أداء النظام.

- **محدودية الثقافة الرقمية لدى بعض الطلاب:** على الرغم من انتشار التكنولوجيا، وانفتاح الطلاب على استخدامها، إلا أن بعضهم لا يمتلكون المهارات الرقمية التي تمكنهم من التفاعل بفاعلية مع النظام وتحقيق الاستفادة المرجوة منه.
- **وجود أعطال متكررة في الاتصال بالإنترنت لدى معظم الطلاب،** مما يؤثر على استقرار تجربة النظام الذكي.
- **عدم توافر الهواتف المحمولة الذكية لدى بعض الطلاب،** مما قد يقيد إمكانية دخولهم إلى النظام أو التفاعل الكامل مع مكوناته التكنولوجية، خصوصاً أن النظام مصممًا ليتكامل مع بيئة الأجهزة الذكية المعتمدة على الاتصال بالإنترنت.

٥- اقتراح الحلول المحتملة (D):

- قامت الباحثة بالتصميم التعليمي لمحتوى مقرر "أساسيات التصوير الرقمي"، والاستعانة بأحد مصممي الجرافيك لإنتاج الوسائط المتعددة (صور، انفوجرافيك، فيديو).
- قامت الباحثة ببناء بنك الأسئلة الخاص بالنظام الذكي للاختبارات البنائية مستندة إلى تحليل دقيق للأهداف التعليمية، مع مراعاة شموله لمستويات التفكير المختلفة (وفق تصنيف بلوم المعرفي)، بالإضافة إلى تصميم الأسئلة بثلاث مستويات (سهل - متوسط - صعب)، مع إعداد أسئلة مكافئة، وكذلك تضمين التغذية الراجعة لكل إجابة.
- تم الاستعانة بمبرمج متخصص لتطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية، بما يتوافق مع متطلبات البحث.

- تم تنظيم جلسات تعريفية بالنظام وكيفية استخدامه والتفاعل مع واجهاته، بالإضافة إلى تسجيل فيديوهات إرشادية مبسطة تشرح كيفية الدخول إلى النظام والتتقل فيه.
- تم تصميم النظام ليشمل خصائص تتيح له العمل في وضع عدم الاتصال (Offline Mode)، مع إمكانية المزامنة لاحقاً. كما أمكن توفير بيئة اتصال مستقرة في معامل الكلية خلال فترة التدريب.
- تم توفير نسخة من النظام تعمل على الحواسيب المكتبية أو المحمولة، مع تجهيز معامل الكلية بأجهزة مناسبة.

٦- تحليل المهام التعليمية (D):

- تحديد الموضوعات الرئيسية، من خلال الاطلاع على مقرر "أساسيات التصوير الرقمي" للفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم، وعدد من المراجع والدراسات التي تناولت أساسيات التصوير الرقمي، وهي كما موضحة بالجدول:

جدول ١

الموضوعات الرئيسية لمقرر "أساسيات التصوير الرقمي"

الموضوعات الرئيسية	م
أجزاء الكاميرا الرقمية	١
إعدادات الكاميرا الرقمية	٢
العدرات والإعدادات المتقدمة	٣
تقنيات الضوء	٤
معالجة الصور وتخزينها	٥

- تحليل المهمات الرئيسية، وذلك من خلال استخدام المدخل الهرمي في تحليل المهمات التعليمية إلى مهمات فرعية، ثم تجزئتها إلى فرعية أخرى، وذلك بهدف تقديم وصف منطقي لكل مهمة من مهمات المهارة، ومن خلال هذه العملية تم

تحديد المهمات التعليمية النهائية للمحتوى المقدم لطلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم في (٥) مهمة رئيسة تتضمن عدد من المهمات الفرعية.

ب. مرحلة التصميم Design:

١- **تحديد الأهداف العامة (D):** في ضوء تحليل المهمات التعليمية، تم تحديد الهدف العام من دراسة محتوى مقرر أساسيات التصوير الرقمي، وهو اكتساب المعارف الأساسية المرتبطة بالتصوير الرقمي وتقنياته، بالإضافة إلى توظيف الكاميرا الرقمية في مواقف تصويرية متنوعة، ويندرج تحت الأهداف العامة مجموعة من الأهداف التعليمية، تتمثل فيما يأتي:

- تعرف أجزاء كاميرا التصوير الرقمي.
- إلمام إعدادات الكاميرا الرقمية.
- فهم العدسات والإعدادات الخاصة بها.
- إلمام تقنيات الضوء.
- فهم طرق معالجة الصور وتخزينها.
- **صياغة الأهداف إجرائيًا (D):** بناءً على التحديد المسبق للأهداف العامة والأهداف التعليمية فقد تم صياغة الأهداف في عبارات سلوكية، بحيث تكون قابلة للملاحظة والقياس، حيث تم إعداد قائمة بهذه الأهداف في صورتها المبدئية، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى تحقيق عبارة كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، دقة صياغة كل هدف، ومدى مناسبة الهدف إلى المستوى الذي يقيسه. وقد قامت الباحثة بإجراء التعديلات، وبذلك أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية مكونة من (٥) أهداف تعليمية، تتضمن (٤٥) هدفًا إجرائيًا.

٢- **تحديد طبيعة بيئة التعلم (D):** تقوم بيئة التعلم على تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية، ويهدف هذا النظام إلى تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وتتضح آلية عمل النظام الذكي فيما يأتي:

- **مرحلة ما قبل التعلم (الاختبار القبلي):** يبدأ الطالب بدخول اختبار قبلي يقيس مدى إلمامه بمفاهيم التصوير الرقمي، ثم يتم إجراء تحليلات تعلم فورية على نتائج الاختبار لتحديد:

- نسبة الإجابات الصحيحة والخاطئة.
- **نقاط القوة والضعف، أي:** تحديد الموضوعات التي يظهر بها الطالب ضعفاً، مما يتطلب تدخل تعليمي مكثف، وكذلك تحديد الموضوعات التي تحتاج إلى دعم متوسط، وتلك التي أتقنها بشكل كامل.
- **تقييم قدرة الطالب على التعامل مع مستويات الصعوبة المختلفة:** تحديد مستوى صعوبة الأسئلة التي يستجيب إليها الطالب بكفاءة، والتي يخفق في الإجابة عليها.

وبناءً على نتائج هذه التحليلات يتم توليد مسار تعلم مخصص لكل طالب في المرحلة التالية. يختلف في كثافة الأسئلة فإذا كان الطالب متمكناً من موضوع ما تقدم له أسئلة أقل وأكثر تحدياً، أما إذا كان أداؤه ضعيفاً في موضوع معين تقدم له أسئلة أكثر وبمستويات تدريجية.

- **مرحلة التعلم البنائي (الاختبارات البنائية الذكية):** تمثل الاختبارات البنائية الذكية محوراً أساسياً في النظام المقترح حيث تصمم على نحو متكيف يستجيب لأداء الطالب لحظياً، حيث تبدأ رحلة الطالب داخل كل اختبار بنائي بعرض ملخص لأهم المعلومات والمعارف الأساسية وما يندرج تحتها من تفاصيل ضرورية ينبغي أن يتذكرها الطالب قبل أداء الاختبار البنائي، مع بعض الأمثلة

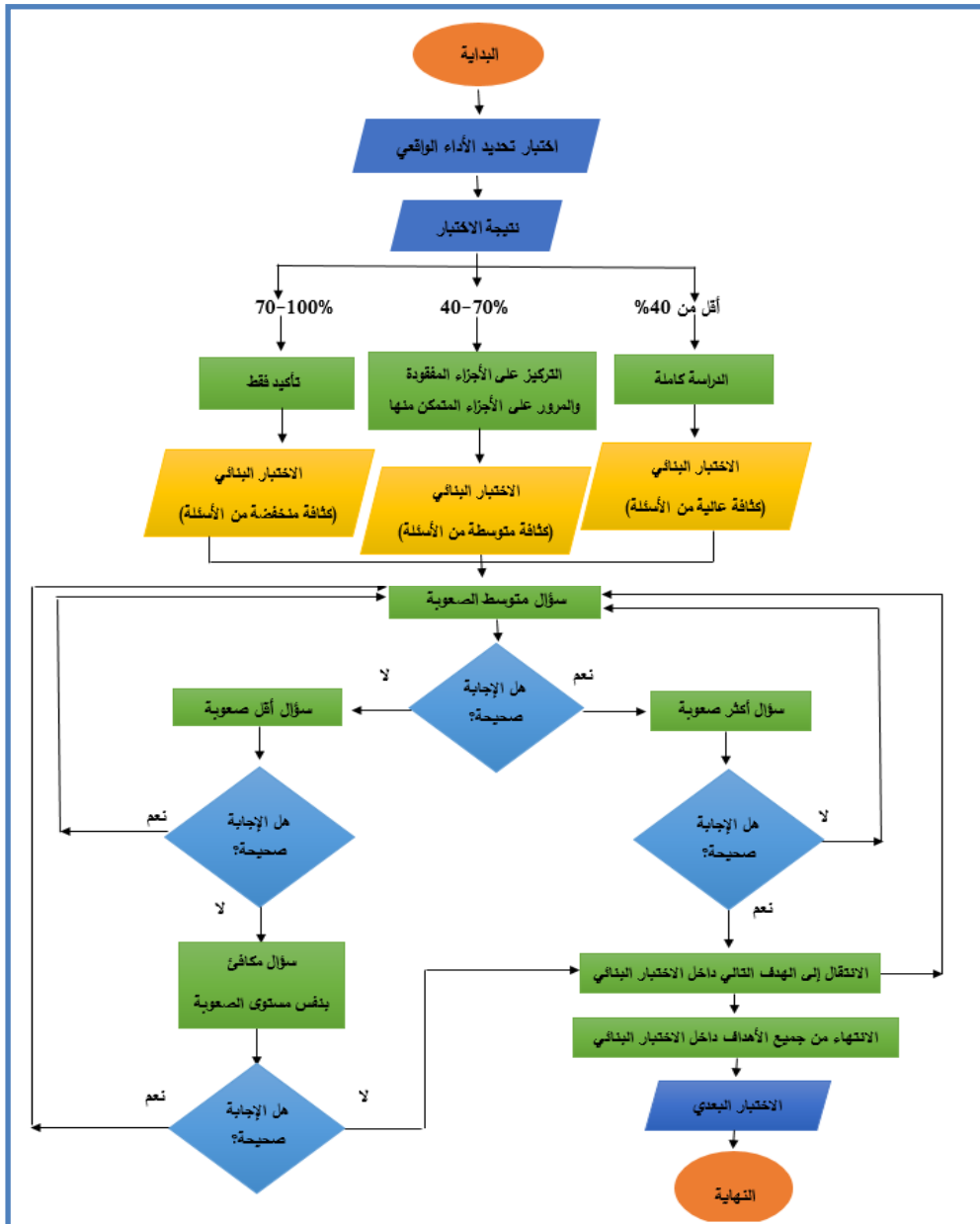
التوضيحية، وأيضًا دعم المحتوى بعناصر الوسائط المتعددة (نصوص، صور، وفيديوهات)، ثم طرح سؤال متوسط الصعوبة:

- إذا أجاب الطالب بشكل صحيح، ينتقل إلى سؤال أكثر صعوبة.
- إذا كانت الإجابة خاطئة، يقدم له تغذية راجعة مشروحة، لتصحيح المفاهيم وتعزيز الفهم، ثم يمنح فرصة أخرى لإعادة المحاولة من خلال عرض سؤال جديد مرتبط بنفس الهدف المستهدف وفي نفس المستوى (سؤال مكافئ).
- إذا تكررت الإجابة الخاطئة بعد التغذية الراجعة، يُنقل الطالب إلى سؤال منخفض الصعوبة، حتى يُظهر تحسنًا، مما يضمن دعمه دون إحساسه بالإحباط.

- يتم تكرار هذه العملية حتى يحقق الطالب قاعدة الإنهاء (الانتهاء من جميع الأسئلة المخططة في الاختبار البنائي، أو وصول الطالب لدرجة الإتقان).
- مرحلة ما بعد التعلم (الاختبار البعدي): بعد إتمام الطالب لسلسلة من الاختبارات البنائية، يُجري اختبارًا بعديًا لقياس درجة إتقانه لمفاهيم التصوير الرقمي، ثم تقارن نتائجه بالاختبار القبلي لمعرفة مقدار التقدم.
- بناءً على ما سبق، تم بناء خريطة تفصيلية توضح خطوات سير الطالب داخل النظام ، وهي كما يأتي:

شكل ٢

خريطة تفصيلية لخطوات سير الطالب داخل النظام الذكي للاختبارات البنائية.



٣- جمع وتنظيم محتوى وعناصر التعلم (D):

تم الاعتماد على عدة مصادر موثوقة لجمع المحتوى، منها:

- المقرر الدراسي المعتمد للفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم.
- الكتب والمراجع العلمية المتخصصة في أساسيات التصوير الرقمي.
- آراء السادة المحكمين لتحديد أولويات الموضوعات وأوزانها النسبية، والتي يمكن عرضها كما يأتي:

جدول ٢

الوزن النسبي لموضوعات التصوير الرقمي.

م	الموضوع	الوزن النسبي
١	أجزاء الكاميرا الرقمية	17.8%
٢	إعدادات الكاميرا الرقمية	28.8%
٣	العدسات والإعدادات المتقدمة	24.5%
٤	تقنيات الضوء	24.5%
٥	معالجة الصور وتخزينها	4.4%

وقد تم اختيار المحتوى بناءً على المعايير الآتية:

- الشمول لجميع المفاهيم الأساسية في التصوير الرقمي.
- الحداثة ومواكبة الاتجاهات التكنولوجية الحديثة.
- الملاءمة لأهداف البحث ومستوى طلاب المرحلة الجامعية.

وقد تم تنظيم المحتوى بشكل هرمي ومنطقي على النحو الآتي:

- موضوعات رئيسية: تم ترتيبها من البسيط إلى المعقد، أي ترتيبها ترتيباً منطقياً، بحيث يترتب كل موضوع على الموضوع الذي يسبقه، وهي كالاتي: أجزاء الكاميرا الرقمية، إعدادات الكاميرا الرقمية، العدسات والإعدادات المتقدمة، تقنيات الضوء، ومعالجة الصور وتخزينها.
- موضوعات فرعية: تندرج تحت كل موضوع رئيس.

- مفاهيم مستهدفة: مرتبطة بالأهداف الإجرائية لكل موضوع فرعي.
- وبناءً على ماسبق، فقد تم تقديم المحتوى على النحو الآتي:
- ملخص لأهم المفاهيم الخاصة بكل موضوع تعليمي في صورة ملفات للقراءة بصيغة pdf مدعومة بالوسائط المتعددة (صور، انفوجرافيك، فيديوهات).
- أسئلة متدرجة الصعوبة: اعتمد البحث الحالي على تحليل الأهداف الإجرائية لكل موضوع تعليمي، وتوزيعها وفق مستويات بلوم المعرفية (تذكر - فهم - تطبيق - تحليل - تركيب - تقييم)، ومن ثم توليد مجموعة من الأسئلة المتنوعة والمتدرجة في مستويات الصعوبة، لبناء بنك أسئلة متدرج، يشمل:
 - أسئلة بسيطة: الهدف منها قياس المعرفة الأساسية بالمفاهيم البسيطة والمباشرة. والإجابة تكون واضحة ومباشرة من المحتوى الذي تم شرحه، حيث لا يتطلب السؤال تحليلاً عميقاً أو ربطاً بين المفاهيم.
 - أسئلة متوسطة: الهدف منها قياس الفهم الأعمق للمفاهيم وربط المعلومات ببعضها، حيث يحتاج السؤال إلى التفكير في السياق أو مقارنة الخيارات للوصول للإجابة الصحيحة.
 - أسئلة مرتفعة الصعوبة: الهدف منها قياس القدرة على استخدام المعرفة في مواقف حقيقية ومهنية. حيث يتم وضع الطالب في سيناريو عملي يحتاج إلى ربط المعرفة النظرية بمواقف الحياة الواقعية.
- مثال توضيحي: الهدف: يختار الطالب العدسة المناسبة للشراء بناءً على متطلبات التصوير.

جدول ٣

مستويات الأسئلة والتغذية الراجعة الخاصة بها.

المستوى	السؤال	التغذية الراجعة
---------	--------	-----------------

الإجابة الصحيحة هي: فتحة العدسة الضيقة مثل $f/4$ وما فوق، حيث تضمن هذه العدسة عمق مجال أوسع، مما يجعل كافة عناصر المشهد في التركيز، وهو أمر ضروري عند تصوير المناظر الطبيعية.	أي من فتحات العدسة التالية تعد مثالية لتصوير المناظر الطبيعية بحيث تكون جميع التفاصيل حادة وواضحة؟ أ- $f/1.4$ ب- $f/2.8$ ت- $f/4$ وما فوق ث- $f/1.2$	بسيط
الإجابة الصحيحة هي: العدسات ذات البعد البؤري الثابت مثل ٥٠ مم $f/1.8$ تكون أخف وزناً وأسهل في الحمل مقارنة بعدسات الزوم الثقيلة مثل ٢٤-٧٠ مم و ٧٠-٢٠٠ مم.	إذا كنت ترغب في شراء عدسة زوم وتحتاج إلى وزن خفيف وسهولة في الحمل، أي من الخيارات التالية سيكون الأنسب؟ أ- عدسة ٢٤-٧٠ مم $f/2.8$ ب- عدسة ٥٠ مم $f/1.8$ ت- عدسة ٧٠-٢٠٠ مم $f/2.8$ ث- عدسة ١٦-٣٥ مم $f/4$	متوسط الصعوبة
الإجابة صحيحة هي: عدسة ٨٥ مم $f/1.8$ هي واحدة من أفضل العدسات للبورترية، حيث تتيح لك التحكم في عمق المجال للحصول على خلفية ضبابية رائعة مع وضوح كامل للوجه في المقدمة.	أنت في حاجة إلى عدسة لالتقاط صورة بورترية مع الحفاظ على وضوح الوجه وخلفية ضبابية، أي من هذه العدسات ستكون الأنسب مع الأخذ في الاعتبار فتحة العدسة والبعد البؤري؟ أ- عدسة ٥٠ مم $f/1.4$ مع خلفية ضبابية خفيفة ب- عدسة ٢٤-٧٠ مم $f/4$ مع وضوح أكبر في	صعب

	الخلفية ت- عدسة ٨٥ مم f/1.8 مع عمق مجال ضحل ث- عدسة ١٦-٣٥ مم f/4 مع تفاصيل واضحة في كل شيء	
--	--	--

٤- اقتراح استراتيجيات التعليم والتعلم (D):

نظراً لطبيعة النظام الذكي للاختبارات البنائية، فإن الاستراتيجيات التعليمية يجب أن تركز على تحليل أداء الطالب، تعزز الاستقلالية، وتدعم الانخراط المستمر، ومن هذه الاستراتيجيات:

- استراتيجية التعلم القائم على التحدي **Challenge Based Learning**: وفقاً للنظرية البنائية (بياجي - فيجوتسكي) التي تدعم التعلم القائم على التحديات، وتؤيد بناء المعرفة من خلال التجريب والتفاعل فقد تم بناء أسئلة الاختبارات البنائية في صورة تحديات متصاعدة في الصعوبة، تتطلب التفكير والتحليل والربط بين المفاهيم، بما يتماشى مع خصائص طلاب المرحلة الجامعية في القدرة على التفكير المجرد والتحليلي.
- استراتيجية التعلم التكيفي **Adaptive Learning**: وفقاً لنظرية التعلم التكيفي والتي تستند إلى فكرة أن الطلاب مختلفون ويحتاجون مسارات تعلم مخصصة، فقد تم بناء النظام الذكي للاختبارات البنائية بحيث تختلف كثافة وعدد الأسئلة داخل كل اختبار بنائي بناءً على مستوى إتقان الطالب للمعارف السابقة والتي تظهر في الاختبار القبلي، كذلك يتغير مسار الأسئلة داخل الاختبار البنائي وفقاً لأداء الطالب.
- استراتيجية التعلم الذاتي الموجه **Self Directed Learning**: يستطيع الطالب إعادة المحاولة حتى يصل إلى مستوى الإتقان.

- استراتيجيّة التعلم القائم على الإتقان **Mastery Learning**: لا ينتقل الطالب للمستوى التالي (الاختبار البنائي التالي) إلا بعد إتقان الحالي. تتكامل هذه الاستراتيجيات لتوفير نظام ذكي للاختبارات البنائية يراعي احتياجات الطلاب ويهدف إلى تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لديهم.

٥- **وضع نموذج العمل أو السيناريو (D)**: في هذه الخطوة يتم تحويل الخطوط العريضة إلى إجراءات تفصيلية، حيث أن السيناريو هو خريطة لخطة إجرائية تشتمل على خطوات تنفيذية لإنتاج مصدر تعليمي معين يتضمن كافة الشروط والتفاصيل الخاصة بهذا المصدر، وتصف الشكل النهائي له على الورق مما يجعله مفيداً في عملية تطوير النظام الذكي للاختبارات البنائية.

٦- **مراجعة السيناريو (C)**: للتأكد من دقة تصميم السيناريو التعليمي وفعاليته في تحقيق الأهداف المرجوة، تم عرض السيناريو المصمم على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، وقد تم تعديل السيناريو بناءً على آراء السادة المحكمين، وبذلك تم وضع السيناريو التعليمي بصورته النهائية.

ج. مرحلة التطوير **Development**:

تتضمن هذه المرحلة تحديد أفضل المعالجات والمخططات التعليمية واختبارها على أفراد، ثم على مجموعات صغيرة، ثم في مكان الاستخدام، وتشتمل هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

١- **تنفيذ السيناريو (A)**: تأتي مرحلة تنفيذ السيناريو بعد الانتهاء من مرحلة وضع السيناريو التعليمي ومراجعته، وهي خطوة انتقالية من التخطيط النظري إلى التطبيق العملي للنظام. وقد شملت عملية التنفيذ إنتاج كل ما تم تصميمه أو التخطيط له على الورق، كما يأتي:

- **تصميم واجهات التفاعل:** قامت الباحثة باستخدام برنامج Adobe Illustrator وبرنامج Adobe Photoshop لتصميم واجهات التفاعل المستخدمة في النظام الذكي للاختبارات البنائية.
- **إنتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئة التعلم:**

- تم استخدام برنامج Adobe Photoshop للتعديل على الصور، كما تم الاستعانة ببعض الصور والرسومات الموجودة على شبكة الإنترنت.

- تم استخدام برنامج Adobe Premiere لإنتاج الفيديوهات، وكذلك التعديل على بعض الفيديوهات التي تم الاستعانة بها من شبكة الإنترنت.

- تم إنتاج ملفات PDF بواسطة برنامج الكتابة Microsoft Word وحفظها بصيغة PDF.

٢- **إنتاج النسخة الأولية للمواد والبرامج التعليمية (D):** في هذه المرحلة تم دمج كل ما تم إنتاجه في كل متكامل منسجم، وذلك بعد مراجعتها وتعديلها وفقاً لأهداف البحث، كما تم إنشاء بنك الأسئلة الخاص بكل موع، وتصنيف الأسئلة حسب مستوى الصعوبة، لتغذية الاختبارات البنائية داخل النظام، وقد تم الاستعانة بمبرمج متخصص لتنفيذ البرمجة الخاصة بالنظام الذكي للاختبارات البنائية، وقد تم الاعتماد على عدد من التقنيات البرمجية، كما يأتي:

- **Dart & Flutter:** لتصميم الواجهة الرسومية للتطبيق (UI) بما يضمن تجربة مستخدم سلسة ومتجاوبة على مختلف الأجهزة المحمولة.
- **Firestore & SQL Server:** لتخزين بيانات الطلاب وسجلات الأنشطة التعليمية بصورة آمنة ومنظمة (نتائج الاختبارات، عدد المحاولات، وزمن الإجابة).

- **RESTful API**: لربط الواجهة الأمامية (Front-End) بقاعدة البيانات، والتي وفرت اتصالاً فعالاً وآمناً بين الواجهة الرسومية والنظام الخلفي (Back - End)، بما يساهم في إدارة البيانات واسترجاعها في الوقت الفعلي، حيث تُحلل البيانات لتحديد مستوى كل طالب بالإضافة إلى تحديد احتياجاته التعليمية، وبناءً على نتائج التحليل، يقوم النظام باختيار المسار التعليمي المناسب، إلى جانب تقديم محتوى مخصص يتلاءم مع مستوى قدرة كل طالب (اتخاذ قرارات آلية بتقديم أسئلة تالية تتناسب مع مستواه).

٣- **ضبط التفاعلات والعلاقات البنائية (C)**: في هذه المرحلة تم ضبط العلاقات التفاعلية والبنائية داخل النظام الذكي للاختبارات البنائية، بما يتناسب مع طبيعة البحث، وذلك كما يأتي:

- **تفاعل الطلاب مع واجهة التفاعل**: يتفاعل الطلاب مع الواجهة الرقمية للنظام من خلال استخدام هواتفهم الذكية، حيث تظهر الاختبارات التي ينبغي أن يتفاعل معها، مع مؤشرات مباشرة لأداء الطالب، بما يعزز تجربة التفاعل الذاتي.

- **تفاعل الطلاب مع الاختبار القبلي**: يقوم الطلاب بالإجابة على أسئلة الاختبار القبلي، ويقوم النظام بتتبع استجابة كل طالب، زمن الإجابة، عدد المحاولات، وتحديد نقاط القوة والضعف لديه؛ لتكييف المسار التعليمي لكل طالب بناءً على مستواه.

- **تفاعل الطلاب مع المحتوى**: يتفاعل الطلاب مع المحتوى - في صورة ملفات PDF- تشتمل على وسائط متعددة متنوعة (نصوص، صور، أمثلة، فيديوهات) مرتبطة بكل مهارة.

- **تفاعل الطلاب مع الاختبارات البنائية**: يقوم الطالب بالإجابة على أسئلة الاختبارات البنائية والسير وفقاً لمستوى قدرته، حيث تم برمجة آلية التكيف

- داخل الاختبارات البنائية كما هو موضح في خريطة سير الطالب داخل النظام، وكذلك برمجة قواعد التغذية الراجعة الفورية بعد كل استجابة.
- ٤- **بناء أدوات قياس المخرجات التعليمية (D):** اشتملت أدوات القياس في البحث الحالي على اختبار تحصيلي، لقياس الجانب المعرفي لمقرر أساسيات التصوير الرقمي، وقد تم إعداد هذا الاختبار، وفق الخطوات الآتية:
- **تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:** أعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً لقياس الجانب المعرفي لمقرر أساسيات التصوير الرقمي لدى طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم.
 - **تحديد نوع مفردات الاختبار التحصيلي:** جاءت أسئلة الاختبار التحصيلي من نوع الاختيار من متعدد، والأسئلة المقالية.
 - **إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي:** تم إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي للتأكد من مدى ارتباط مفردات الاختبار بالأهداف المعرفية المراد قياسها.

جدول ٦

جدول مواصفات الاختبار التحصيلي

م	الموضوع	مستويات الأهداف					مجموع الأسئلة	الوزن النسبي للموضوع
		التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	التقييم		
١	أجزاء الكاميرا الرقمية	١	٤	١	٢	-	٨	١٧.٧

٢٨.٨	١٣	١	٢	٣	٤	٣	إعدادات الكاميرا الرقمية	٢
٢٤.٥	١١	٢	١	٢	٣	٣	العدسات والإعدادات	٣
٢٤.٥	١١	-	١	٣	٥	٢	تقنيات الضوء	٤
٤.٥	٢	-	١	١	-	-	معالجة الصور وتخزينها	٥
٪١٠٠	٤٥	٣	٧	١٠	١٦	٩	المجموع	
		٦.٦	١٥.٦	٢٢.٢	٣٥.٦	٢٠	الوزن النسبي للأهداف	

- **صياغة مفردات الاختبار التحصيلي:** بعد الانتهاء من إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي تم صياغة مفردات الاختبار، وجاء كل سؤال يقيس هدفًا واحدًا من الأهداف التعليمية المتوقع تحقيقها من قبل الطلاب، وبذلك بلغ عدد الأسئلة (٤٥) سؤالًا.
- **صياغة تعليمات الاختبار التحصيلي:** تعد تعليمات الاختبار بمثابة المرشد الذي يساعد الطالب على فهم طبيعة الاختبار، لذلك حرصت الباحثة عند صياغة تعليمات الاختبار أن تكون واضحة ومباشرة، واشتملت تعليمات الاختبار على: تحديد الهدف من الاختبار، ضرورة قراءة التعليمات الخاصة بكل سؤال، توزيع الدرجات.
- **تقدير درجات الاختبار التحصيلي:** تم تقدير درجات الاختبار، حيث تم وضع مفتاح تصحيح للاختبار لضمان موضوعية التصحيح حيث يحصل الطالب على درجة واحدة لكل مفردة يجيب عنها إجابة صحيحة، وصفر في حالة الإجابة الخاطئة أو ترك المفردة بدون إجابة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار مساوية لعدد مفرداته وهي (٤٥) درجة.
- **تقدير صدق الاختبار التحصيلي:** يقصد بصدق الاختبار هو أن يقيس الاختبار الأهداف التي صمم من أجل قياسها، وللتأكد من صدق الاختبار التحصيلي لقياس إتقان الطلاب للجانب المعرفي المرتبط بمقرر "أساسيات التصوير الرقمي"، قامت الباحثة بعرض الاختبار في صورته الأولية على

مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال القياس والتقويم، علم النفس التربوي، وتكنولوجيا التعليم، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار، وبعد عرض أسئلة الاختبار على الأساتذة والخبراء، اتفق المحكمون على إعادة صياغة بعض العبارات لتكون أكثر وضوحاً ودقة، إضافة أسئلة جديدة تغطي أهدافاً لم تكن ممثلة بالقدر الكافي، بالإضافة إلى تعديل بدائل بعض أسئلة الاختيار من متعدد بحيث تكون جميعها متقاربة في مستوى الصعوبة وتخلو من الدلالات اللفظية المساعدة على التوقع، وفي ضوء ما اتفق عليه السادة المحكمون، قامت الباحثة بإجراء التعديلات التي اتفق عليها معظم المحكمين.

- **حساب ثبات الاختبار التحصيلي:** يقصد بثبات الاختبار أن يعطي نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس أفراد العينة في نفس الظروف بعد فترة زمنية محددة أو في نفس الوقت، وقد تم استخدام طريقة تحليل التباين، وذلك باستخدام معادلة كورد - ريتشاردسون رقم (ك ر ٢١) (21 KR)، وبتطبيق المعادلة السابقة على نتائج الاختبار وجد أن معامل ثبات الاختبار هو (٠.٨٢) مما يدل على أن الاختبار ذو درجة ثبات مطمئنة، مما يدعو للاطمئنان عند تطبيق الاختبار التحصيلي، كما تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha باستخدام برنامج SPSS، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (٠.٨٦)، مما يدل على أن الاختبار يتصف بدرجة ثبات مطمئنة.

- **حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي:** قامت الباحثة بحساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي بعد تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية المكونة من (١٥) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية قسم

تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم، طبقاً لمعادلة (فؤاد أبو حطب، آمال صادق، ١٩٩١):

عدد الإجابات الصحيحة

معامل السهولة = $\frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة}}{\text{عدد الإجابات الصحيحة} + \text{عدد الإجابات الخاطئة}}$

معامل الصعوبة = ١ - معامل السهولة

وقد اعتبرت الباحثة أن المفردات التي يصل معامل السهولة لها إلى أكثر من (٠.٨) بالغة السهولة، كما اعتبرت المفردات التي يقع معامل السهولة لها في الفترة المغلقة (٠.٢٠ - ٠.٨٠) هي قيم متوسطة لمعاملات السهولة، وكذلك المفردات التي بلغ معامل صعوبتها أقل من (٠.١٥) هي أسئلة شديدة الصعوبة إلا إذا كان معامل تمييزها كبيراً، وقد أشارت النتائج إلى مناسبة قيم معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار لمستوى الطلاب عينة البحث.

- **حساب معاملات التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي:** يقصد بمعامل التمييز قدرة المفردة على التمييز بين مرتفعي الأداء ومنخفضي الأداء في الإجابة على الاختبار، وقد تم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار بترتيب درجات الطلاب من الأعلى إلى الأدنى ثم تقسيم الدرجات إلى مجموعتين، مجموعة تمثل الدرجات العليا، ومجموعة تمثل الدرجات الدنيا، ثم تحديد عدد الطلاب الذين قاموا بالإجابة الصحيحة في كل مجموعة عن كل مفردة على حدة، وبعد حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي وجد أن معاملات التمييز انحصرت بين (٠.٤٢) و(٠.٨٣)، مما يشير إلى أن مفردات الاختبار ذات قوة تمييزية مناسبة تسمح باستخدام الاختبار للقياس.

- **تحديد زمن الاختبار التحصيلي:** عقب تطبيق الاختبار التحصيلي على أفراد عينة التجربة الاستطلاعية وقوامها (١٥) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب عند الإجابة عن مفردات الاختبار، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب على حدة لأداء الاختبار وقسمة الناتج على عدد الطلاب. وبلغ متوسط الزمن لأداء الاختبار (٤٥) دقيقة.
- **الصورة النهائية للاختبار التحصيلي:** بعد إجراء التعديلات وفق لتوصيات السادة الخبراء والمحكمين والتأكد من صدق وثبات الاختبار، أصبح الاختبار جاهزاً في صورته النهائية.

ح- مرحلة التنفيذ Implementation:

- ١- **الضبط الخارجي للبرامج والأدوات (C):** تم إجراء الضبط الخارجي لكل من النظام الذكي للاختبارات البنائية، والأدوات المصاحبة له، حيث تم عرضهم على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، والقياس والتقويم التربوي. وقد قامت الباحثة بإجراء التعديلات، وقد شملت هذه التعديلات: تبسيط بعض شاشات التفاعل وتعديل تصميمها بما يتوافق مع خصائص الطلاب، وضبط بعض التفاعلات، وبذلك تم اعتماد النسخة النهائية من النظام، وأصبح جاهزاً للتطبيق في الدراسة الفعلية، كما أوضح السادة المحكمين صلاحية الأدوات للتطبيق على عينة البحث.
- ٢- **إعداد وضبط بيئة تنفيذ التجربة (D):** تم الإعداد لتنفيذ التجربة، بحيث يتم مراعاة كافة الجوانب التربوية والتقنية اللازمة لتطبيق النظام الذكي للاختبارات البنائية، حيث شمل هذا الإعداد ما يأتي:
 - الحصول على موافقة كل من كلية التربية وكلية التربية النوعية جامعة الفيوم بتطبيق أدوات البحث على طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا

التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٢٤-٢٠٢٥.

- **تجهيز البنية التحتية التقنية:** تم التأكد من توافر هواتف ذكية لدى جميع الطلاب المشاركين في التجربة، التأكد من تثبيت النظام وضمان تشغيله على مختلف الهواتف الذكية، وإعداد حسابات دخول خاصة بكل طالب لضمان الخصوصية وتتبع الأداء.

- **تدريب الطلاب المشاركين في التجربة:** تم عقد جلسة تعريفية تمهيدية للطلاب قبل البدء بالتجربة، وقد تم توجيه الطلاب بعدم استخدام أي مصادر خارجية أثناء التطبيق لضمان قياس دقيق لأثر النظام فقط.

3- الضبط الداخلي للبرامج والأدوات (C):

تم إجراء تجربة مصغرة على عينة قوامها (١٥) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم، وقد مرت التجربة الاستطلاعية للبحث الحالي بالخطوات الآتية:

- **الهدف من التجربة الاستطلاعية:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث للتأكد من فاعلية تشغيل النظام، ووضوح الأسئلة المتضمنة في النظام الذكي للاختبارات البنائية، وكذلك تحديد نواحي القصور في النظام بحيث يمكن تلافيها قبل البدء في تنفيذ التجربة الأساسية، كما هدفت التجربة الاستطلاعية إلى ضبط أدوات القياس (الاختبار التحصيلي) المستخدمة في البحث الحالي، وذلك للوصول بالنظام الذكي للاختبارات البنائية، وأدوات القياس إلى أفضل شكل ومضمون لهم قبل البدء بتنفيذ التجربة الأساسية للبحث.

- **تطبيق النظام الذكي للاختبارات البنائية:** تم تطبيق النظام على العينة الاستطلاعية في الفترة من ٩ فبراير ٢٠٢٥ إلى ٢٠ فبراير ٢٠٢٥، وقد أدى

جميع الطلاب جميع الاختبارات حتى نهايتها، وحاولت الباحثة تسجيل ملاحظات الطلاب، بالإضافة إلى تسجيل أي مشكلات فنية أو تقنية واجهت الطلاب أثناء استخدام النظام، وكذلك تسجيل أي مشكلات خاصة بمحتوى الاختبارات، وخلال التطبيق الميداني واجهت الباحثة بعض المعوقات، مثل:

- بطء استجابة النظام أحياناً نتيجة الضغط على الشبكة.
 - حاجة بعض الطلاب إلى وقت إضافي للتعرف على واجهة النظام وآلية التنقل بين الأسئلة.
 - ظهور بعض الأخطاء البسيطة في عرض بعض الأسئلة أو في حفظ إجابات الطلاب.
- وقد تم التغلب على هذه المعوقات من خلال:

- توفير دعم فني سريع لمعالجة المشكلات التقنية أثناء الاختبار.
- تقديم شرح مبسط للطلاب قبل بدء الاختبار حول كيفية استخدام النظام.
- إعادة ضبط بعض الأسئلة وإصلاح الأخطاء التقنية بالتعاون مع المبرمج المسؤول عن النظام.

وبعد ذلك قامت الباحثة بتطبيق أدوات القياس بعدياً على الطلاب ورصد النتائج، والتحدث معهم بصفة ودية عن مميزات وعيوب النظام، واستخلصت الباحثة أن النظام الذكي للاختبارات البنائية ساعد على شعور الطلاب بالثقة بأنفسهم، نظراً لمناسبة أسئلة الاختبارات لمستويات وخصائص واحتياجات الطلاب، مما تسبب في شعورهم بدرجة عالية من الانخراط.

كما أسفرت التجربة الاستطلاعية للبحث عن: ضبط أدوات البحث (الاختبار التحصيلي)، وكذلك ضبط مادة المعالجة التجريبية.

٤ - الإنتاج النهائي للبرامج والأدوات (A): بعد مراجعة النسخة الأولية للنظام تم تعديلها وفق ملاحظات السادة المحكمين وكذلك تعليقات الطلاب، حيث تم

التأكد من توافق النظام مع مختلف أنواع الهواتف الذكية، كما تم ضبط آليات التحكم في مسارات الطلاب، وبذلك تم إنتاج النسخة النهائية من النظام الذكي للاختبارات البنائية في صورته النهائية، وكذلك أصبحت أدوات البحث جاهزة في صورتها النهائية للتطبيق في تجربة البحث.

٥- **ضبط خصائص المتعلمين المستهدفين (C):** للتأكد من تجانس أفراد العينة في الخصائص التعليمية أو السلوكية قبل بدء التجربة، تم تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا على الطلاب عينة البحث، ثم تحليل نتائج الاختبار القبلي، وقد بلغ المتوسط الحسابي (18.68)، والانحراف المعياري (10.79)، مما يشير إلى وجود تشتت مرتفع، لذا تم اتخاذ إجراءات لضبط التجانس النسبي للعينة، حيث تم استبعاد بعض الحالات ذات الدرجات المتطرفة بما لا يخل بموضوعية النتائج.

٦- **تنفيذ التجربة وتطبيق أدوات القياس (A):** مرت التجربة الأساسية للبحث الحالي والتي استغرقت خمسة أسابيع بالمراحل الآتية: تطبيق مادة المعالجة التجريبية (نظام ذكي للاختبارات البنائية)، وتطبيق أدوات البحث بعديًا (الاختبار التحصيلي) وذلك على (٨٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم ممن توفر لديهم إمكانيات الدخول على نظام الاختبارات البنائية الذكي، وقيامهم بتنشيط النظام على هواتفهم المحمولة، وفيما يأتي عرض لهذه المراحل:

- **تطبيق أدوات البحث قبليًا:** قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي قبل بدء استخدام النظام، ثم قامت بتصحيح الاختبار؛ ومن ثم تفرغ الدرجات ورصدها في كشوف تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.
- **تطبيق مادة المعالجة التجريبية:** تم تطبيق مادة المعالجة التجريبية على الطلاب عينة البحث الأساسية.

- تطبيق أدوات البحث بعدياً: قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي بعد الانتهاء من استخدام النظام، ثم قامت بتصحيح الاختبار؛ ومن ثم تفرغ الدرجات ورصدها في كشوف تمهيداً لمعالجتها إحصائياً.

نتائج البحث:

أولاً: جمع وتنظيم مؤشرات الأثر والكفاءة والفاعلية (D):

في هذه الخطوة تم جمع البيانات الناتجة عن تطبيق أدوات البحث: الاختبار التحصيلي في التطبيق القبلي والبعدي، ثم تم تنظيم هذه البيانات بطريقة تسمح بتحليلها في ضوء فروض البحث، للتحقق من مدى الأثر الذي أحدثه النظام الذكي للاختبارات البنائية في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وقد تم استخدام الإحصاء الباراميتري، على اعتبار أنه أكثر الأساليب الإحصائية مناسبة لمعالجة البيانات في ضوء التصميم التجريبي للبحث الحالي، ومناسبته لحجم العينة، وقد قامت الباحثة باستخدام برنامج Excel لإجراء العمليات الإحصائية.

ثانياً: التحقق من كفاءة وفاعلية النظم والبرامج (C):

هدف البحث الحالي إلى تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية وذلك فيما يتعلق بفاعليته في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وفيما يأتي عرض تفصيلي للنتائج المرتبطة بأسئلة البحث الحالي:

أ- الإجابة عن السؤال الأول البحث الذي ينص على "ما المعايير التصميمية التي ينبغي مراعاتها عند تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية؟"

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال في إجراءات البحث، حيث اعتمدت الباحثة على تحديد جوانب المعايير واشتقاق القائمة المبدئية لمعايير التصميم التعليمي، وتم تصميم بطاقة للتحكيم على جدول مكون من قائمة بها المعايير الرئيسة يندرج تحت كل معيار المؤشرات الفرعية الدالة عليه، ثم تم عرض قائمة المعايير

بصورتها المبدئية على أساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم وبعد دراسة آراء السادة المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة أصبحت قائمة معايير التصميم التعليمي جاهزة في صورتها النهائية.

ب- الإجابة عن السؤال الثاني للبحث، والذي ينص على "ما التصميم التعليمي المقترح لتطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية؟"

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اتباع النموذج الشامل للتصميم التعليمي (نبيل جاد عزمي، ٢٠٢٥).

ج- الإجابة عن السؤال الثالث للبحث، والذي ينص على "ما فاعلية تطوير نظام ذكي للاختبارات البنائية في تنمية مفاهيم التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟"

ينص الفرض على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ترجع لأثر استخدام النظام الذكي للاختبارات البنائية لصالح التطبيق البعدي".

جدول ٤

متوسط الدرجة القبليّة	متوسط الدرجة البعديّة	متوسط الفرق	الانحراف المعياري للفرق	قيمة T	قيمة P- value	حجم التأثير
18.68	37.11	18.44	11.87	13.89	0.0000	1.55
مستويات الأهداف التي يقيسها الاختبار						
المستوى	متوسط قبلي	متوسط بعدي	فرق المتوسطات	الانحراف المعياري للفرق	قيمة P-value	حجم التأثير
تذكر	4.26	8.74	4.48	2.93	0.00	1.53
فهم	7.14	12.49	5.35	4.33	0.00	1.24
تطبيق	3.79	7.69	3.9	3.47	0.00	1.13

1.42	0.00	2.17	3.08	5.88	2.8	تحليل
1.47	0.00	1.12	1.64	2.33	0.69	تقييم

المعاملات الإحصائية للفرق بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي

للتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار T للعينات المرتبطة (Paired-Samples T-test) للمقارنة بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وللتحقق من شروط تطبيق اختبار (ت) للعينات المرتبطة، قامت الباحثة أولاً بفحص توزيع الفروق بين درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، وذلك باستخدام اختبار شابيرو-ويلك (Shapiro-Wilk) وقد أظهرت النتائج أن قيمة الدلالة الإحصائية (p) أكبر من (٠.٠٥)، مما يشير إلى أن توزيع الفروق يتبع التوزيع الطبيعي، وبذلك تحقق شرط أساسي من شروط تطبيق اختبار (ت). كما أن درجات الطلاب بيانات كمية تصلح للتحليل، والعينة مأخوذة بطريقة تتيح تمثيل المجتمع محل الدراسة، وبذلك يمكن تطبيق اختبار (ت) للعينات المرتبطة بصورة صحيحة.

وبتطبيق اختبار (ت) للعينات المرتبطة، أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha=0.05$) حيث كانت قيمة $T=13.89$ ، درجة الحرية ($df=79$)، وقيمة $P=0.0000$.

كما تم حساب حجم الأثر لدراسة مدى دلالة الفرق بين التطبيق القبلي والبعدي باستخدام معامل كوهين (d)، وقد بلغ 1.55، مما يدل على أن الأثر كبير وفقاً للمعايير الإحصائية.

وأيضاً تم حساب قيمة T للعينات المرتبطة (Paired-Samples T-test) للمقارنة بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في كل مستوى من

مستويات الأهداف التعليمية، وقد أظهرت النتائج أن قيمة $P < 0.05$ مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً.

كما تم حساب حجم الأثر لكل مستوى من مستويات الأهداف التعليمية، وقد أظهرت النتائج أن قيمة d أكثر من 0.8 أي أن النظام أحدث تأثيراً عملياً على مستوى كل هدف تعليمي.

ثالثاً: تفسير العلاقات بين البرامج ومؤشرات التقييم (A):

أظهرت نتائج البحث الحالي "وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ترجع لأثر استخدام النظام الذكي للاختبارات البنائية لصالح التطبيق البعدي"، ويمكن إسناد ذلك إلى العوامل الآتية:

- ساعد عرض الأهداف التعليمية العامة والإجرائية بصورة واضحة في بداية عملية التعلم، وكذلك تنظيم المحتوى العلمي في صورة أسئلة مرتبطة ببعضها البعض على استيعاب الطلاب للمعلومات والمعارف التي تتضمنها هذه الأسئلة دون أن تمثل عبئاً على البنية المعرفية لهم، وهو ما يتفق مع النموذج العام للتعلم والذي يرى أن التعلم الفعال يحتاج إلى تهيئة معينة مثل عرض الأهداف بوضوح، وتنظيم المحتوى بشكل متسلسل، كما يتوافق مع ما أكدت عليه نظرية معالجة المعلومات من أهمية تخفيف الحمل المعرفي وتعزيز الإتيان عبر تقديم المحتوى بصورة متدرجة ومنظمة تسهل انتقال المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى.
- إضافة إلى ذلك، فإن الترابط بين الأسئلة يساهم في بناء معرفة جديدة على المعرفة السابقة، وهو ما تؤكدته النظرية المعرفية التي ترى أن التعلم عملية تراكمية قائمة على الربط بين المفاهيم السابقة والجديدة.
- تم بناء الاختبارات البنائية في البحث الحالي بناءً على مستوى الهدف في ضوء نموذج بلوم الرقمي، مقسمة إلى ثلاثة مستويات صعوبة بحيث يضم المستوى

الأول أسئلة بسيطة تهدف إلى قياس المعرفة الأساسية بالمفاهيم البسيطة والمباشرة، ويضم المستوى الثاني أسئلة متوسطة الصعوبة تهدف إلى قياس الفهم الأعمق للمفاهيم وربط المعلومات ببعضها، حيث يحتاج السؤال إلى التفكير في السياق أو مقارنة الخيارات للوصول للإجابة الصحيحة، بينما يضم المستوى الثالث أسئلة مرتفعة الصعوبة تهدف إلى قياس القدرة على استخدام المعرفة في مواقف حقيقية ومهنية. حيث يتم وضع الطالب في سيناريو عملي يحتاج إلى ربط المعرفة النظرية بمواقف الحياة الواقعية. ومن ثم فقد أسهم هذا التنظيم في تحقيق شمولية التقييم وتنوعه، بحيث لا يقتصر على قياس الفهم فقط، بل يمتد لقياس التحليل، والتقويم.

- الإجابة عن الاختبارات البنائية ساعد الطلاب على استخدام المعرفة التي تم اكتسابها، وتنشيط البنية المعرفية واستدعاء المعلومات وإعادة تنظيمها، وهو ما يتسق مع النظرية البنائية التي تؤكد أن التعلم عملية بنائية نشطة، يقوم فيها المتعلم بإعادة تنظيم خبراته ومعارفه السابقة ودمجها بالمعلومات الجديدة، بما يعزز بناء الفهم العميق والدائم.

- هذا وقد ساعد التصميم التكميلي للاختبارات البنائية على تحقيق البناء التدريجي للمعرفة، حيث يتم تقديم أسئلة متدرجة في الصعوبة بما يتناسب مع مستوى الطالب، فلا ينتقل إلى مستوى أعلى إلا بعد إتقان المستوى الأدنى. هذا التدرج أتاح للطلاب بناء المعرفة خطوة بخطوة، مما أدى إلى تعزيز التعلم نتيجة التفاعل المستمر مع المهام التعليمية، مما انعكس على تحسن مستوى التحصيل، وهو ما يتسق مع النظرية البنائية والتي تؤكد أن بناء المعرفة يتم تدريجيًا عبر التفاعل والممارسة النشطة، كما تتفق مع نظرية التعلم التكميلي التي تؤكد أهمية مواءمة الخبرات التعليمية مع مستوى الطالب الفردي لضمان أقصى استفادة. وأيضًا يتفق مع نظرية التعلم الذاتي الموجه Knowles التي تفترض أن توفير

بيئة تعليمية تفاعلية تمنح الطالب التحكم في مساره وتوقيته، يُسهم في رفع جودة التعلم وعمقه.

- كذلك فإن الاختبارات البنائية تعد نوعاً من التقويم التشخيصي المستمر، الذي يتيح للطالب التعرف على نقاط القوة لديه لتقويتها ونقاط الضعف لعلاجها. مما يؤدي إلى زيادة قدرته على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم لفترة أطول. وقد ساعد وجود التغذية الراجعة الوقائية والعلاجية على ذلك من خلال توجيه الطلاب نحو اكتشاف الاستجابات الصحيحة وانتقائها، وتصحيح الاستجابات الخاطئة وتلافيها طوال مدة التعلم، ما أسهم في تقدمهم في التعلم حتى تحقق الأداء المطلوب وصولاً إلى مستوى عال من الإتقان، كما أن توجيه الطالب بشكل غير مباشر وعدم إعطاء الاستجابة الصحيحة للطلاب يجعله مشاركاً في التوصل إلى الاستجابة الصحيحة، مما يؤدي إلى تثبيت المعلومات والمعارف على المدى الطويل وعدم نسيانها. وهو ما تؤكدُه النظرية البنائية، حيث ترى أن التعلم لا يحدث بالتلقين فقط، بل من خلال مشاركة المتعلم في بناء المعرفة بنفسه، فالمتعلم ليس مستقبلاً سلبياً، بل شريك نشط يفسر ويعيد تنظيم المعلومات ويربطها بخبراته السابقة.

- ساعد التدريب المستمر والممارسة المتكررة الطلاب على الاحتفاظ بالمعلومات وإبقاء أثر التعلم في الذاكرة لمدة أطول، مما أعطى نتيجة إيجابية في التطبيق البعدي للاختبار النهائي، كما إن إتاحة المحاولات المتعددة كان لها أثر في تعزيز ثقة الطلاب بأنفسهم، حيث أتاح لهم النظام فرصة تصحيح أخطائهم تدريجياً والنظر إلى الخطأ باعتباره فرصة للتعلم لا تهديداً. وهو ما يتفق مع نظرية إتقان التعلم لبلوم التي تقتض أن جميع الطلاب قادرين على التعلم والوصول إلى مستوى مرتفع من الإتقان إذا ما توفر لهم الوقت الكافي دون ضغط، التغذية الراجعة المستمرة، والمحاولات المتكررة للتدريب والمعالجة. وهو

ما يتفق مع قانون التدريب (محمد خميس، ٢٠١١)، الذي يؤكد أن تكرار عمليات التدريب المصحوبة بالتوجيه، مع تقديم الرجوع، يحسن عمليات التذكر وينشئ طرق استرجاع إضافية، ويزيد من احتمالية استدعاء المعلومات بشكل صحيح في المستقبل، وهو ما يعرف بأثر الاختبار (Roediger & Karpicke, 2006; Roediger & Butler, 2011).

وقد اتفقت النتيجة السابقة للبحث الحالي مع نتائج البحوث والدراسات السابقة، حيث أكدت دراسة كل من هاني الشيخ وزياد خليل (٢٠١٢) فاعلية ممارسة الاختبارات البنائية في زيادة التحصيل المعرفي، كما اتفقت مع دراسة (Shute & Ventura 2013) والتي أشارت إلى أن الأنظمة التي تعتمد على تكييف المحتوى بناءً على أداء الطالب تدعم تحقيق مستويات عالية من الإتقان الأكاديمي. كما تدعم دراسة (Woolf et al. 2010) أثر التعلم الذكي والتحليلات التعليمية في تحسين جودة الأداء الأكاديمي ومساعدة الطلاب في بلوغ مستوى عالٍ من الإتقان من خلال المتابعة الدقيقة لأدائهم وتوفير الدعم اللازم.

كما يتفق مع ما أشار إليه كل من (Zapata-Rivera & Bauer 2012; Glover 2013) أن طبيعة الاختبارات البنائية يتبعها تقديم تغذية راجعة فورية ومستمرة أثناء الإجابة عن الاختبار، والتي تستخدم لتوجيه الطلاب ومعرفة مدى تقدمهم، وبناء كفاءتهم ومهاراتهم.

رابعاً: التصورات الخاصة بتطوير النظم والبرامج (A):

في ضوء النتائج، يوصي البحث الحالي بما يأتي:

أ- إجراء دراسات مستقبلية تتناول نفس المتغيرات المستقلة في مراحل تعليمية أخرى، ومتغيرات تابعة أخرى غير التي تم دراستها في الدراسة الحالية، بما يسهم في تعميم النتائج والتحقق من فاعلية النظام في سياقات متعددة.

ب- تطوير النظام ليشمل مزيداً من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء كل طالب بشكل أدق وتقديم توصيات تعلم مخصصة تدعم التكيف مع الفروق الفردية وتعزيز إتقان التعلم.

ج- ربط نظام الاختبارات البنائية الذكي ضمن المنصات الإلكترونية المعتمدة حالياً في الجامعات، مما يسهل تطبيقه على نطاق أوسع ويزيد من استفادة الطلاب وأعضاء هيئة التدريس منه.

ح- تصميم وبناء بنوك أسئلة لكافة المقررات الدراسية وفقاً لمستوى الصعوبة لاستخدامها في تطوير اختبارات بنائية ذكية، تتيح للطلاب فرصاً تدريبية للتعلم والإتقان.

خامساً: الاستخدام الموسع لبيئة التعلم (A):

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج وتوصيات، يوصي البحث الحالي بإجراء البحوث المقترحة الآتية:

أ- تطوير نظام توصية ذكي للمحتوى التعليمي قائم على تحليل أخطاء الطلاب في الاختبارات، وأثره على تحسين إتقان التعلم في بيئات التعلم.

ب- دور تحليلات التعلم في تحسين تصميم الاختبارات البنائية الذكية وتأثيرها على تحصيل الطلاب.

ج- أثر مستويات التفاعل في نظام تعلم ذكي مدعوم بمحفزات الألعاب على الانخراط الأكاديمي وإتقان التعلم لدى طلاب الجامعة.

ح- تصميم نموذج اختبارات ذكي يعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك الطلاب وتقديم تغذية راجعة مخصصة.

خ- دور تحليلات التعلم في تحديد أنماط الخطأ الشائعة لدى الطلاب عبر نظام اختبار ذكي لبناء استراتيجيات تدريس موجهة.

المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

أبو حطب، فؤاد، صادق، آمال. (١٩٩١). *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

إسماعيل، الغريب زاهر. (٢٠٠٩). *التعليم الإلكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة*. عالم الكتب.

البياضة، آلاء محمد معزي. (٢٠١١). *بناء اختبار تكيفي للقدرة الرياضية للصف السابع الأساسي وفق الاستراتيجية الهرمية باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة* [رسالة ماجستير]. عمادة الدراسات العليا. جامعة مؤتة. الأردن.

التخاينة، بهجت، وأبو موسى، مفيد. (٢٠٠٩). أثر استخدام استراتيجية التقويم التكويني المحوسب في تحصيل طلبة التربية في الجامعة العربية المفتوحة واتجاهاتهم نحوها. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (١٤٥)، ١١٦-١٣٢.

الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية جامعة عين شمس.

جليلة، محمود محسوب إبراهيم. (٢٠١٧). أثر اختلاف متغيرات تصميم الاختبار الإلكتروني على الدافعية للإنجاز الدراسي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٨٣، ٥٢٥-٥٦٠.

حسانين، حسن شوقي علي، والشهري، محمد علي عوضه. (٢٠١٦). *فعالية استخدام التقويم التكويني الإلكتروني في خفض قلق الاختبار والدافع للإنجاز الأكاديمي لدى الطالب/المعلم للرياضيات بجامعة نجران*. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٩ (٧)، ٣٤-٥٤.

<https://doi.org/10.21608/armin.2016.81395>

خليل، زينب محمد أمين، الشريف، إيمان ذكي موسى محمد، وعبد الغني، نورا عادل خليفة. (٢٠١٩). معايير تصميم تقويم تكويني إلكتروني. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ٥ (٢٢)، ١-١٩.

<https://doi.org/10.21608/JEDU.2019.108875>

خميس، محمد عطية. (٢٠١٨). التحليلات التعليمية في نظم التعلم الإلكتروني. تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، ٣٦ (٣).

<https://doi.org/10.21608/tessj.2018.220259>

الخياط، ماجد. (٢٠١٧). اتجاهات الطلبة والمدرسين نحو الاختبارات المحوسبة في كلية الأعمال بمركز جامعة البلقاء التطبيقية. مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، ٣١ (١١)، ٢٠٤١-٢٠٧٢.

<https://doi.org/10.35552/0247-031-011-006>

الدامغ، خالد بن عبد العزيز، والهاجري، هند بنت محمد. (٢٠١٩). تصميم الاختبارات الإلكترونية لمتعلمي اللغة العربية "لغة ثانية". مجلة كلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنات، الإسكندرية، ٣٥ (٢)، ٨٢٣-٨٧٥.

<https://doi.org/10.21608/bfda.2019.68081>

الدلالة، أسامة محمد أمين أحمد، الزبون، مالك سليم، وعبابنة، زياد وليد محمد. (٢٠١٩). أثر الاختبارات الإلكترونية ونمط التفكير على التحصيل وقلق الاختبار والكفاءة الذاتية لدى طلبة الجامعة الأردنية. دراسات: العلوم التربوية، ٤٦ (٣)، ٣٩١-٤١١.

زيتون، حسن حسين، وزيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٣). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية. عالم الكتب.

الشريف، إيمان زكي موسى محمد. (٢٠٢١). نمط تصميم الاختبارات الإلكترونية التكيفية على مستوى "المفردة/المرحلة" وأثره على الضغط والطفو الأكاديمي

لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ٩ (٢)،
٤٥٣-٤٦٠.

الشيخ، هاني محمد، و خليل، زياد علي. (٢٠١٢). أثر التفاعل بين نوع محتوى
التغذية الراجعة ونمط عدد محاولات الإجابة بالاختبارات البنائية الإلكترونية
على التحصيل الدراسي وإتقان التعلم. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا
التعليم، ٢٢ (٣)، ١٠١ - ١٥٢.

الطباخ، حسناء عبد العاطي إسماعيل، وإسماعيل، آية طلعت أحمد. (٢٠١٩).
تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الاختبارات التكوينية البنائية وأثرها
على تنمية التحصيل المعرفي بمقرر الحاسب وأمن البيانات ومهارات الفعالية
الذاتية لدى طلاب معلم الحاسب الآلي. المجلة العلمية المحكمة للجمعية
المصرية للكمبيوتر التعليمي، ٧ (٢)، ٦٤-١.

<https://search.mandumah.com/Record/1110391>

عبد الله، نادية عبد الله محمد، عوني، عبير حسين، أحمد، محمد حمدي، وخليفة،
زينب محمد حسن. (٢٠٢١). مستوى تقديم التغذية الراجعة في الاختبارات
البنائية الإلكترونية القائمة على محفزات الألعاب وأثرها في تنمية مفاهيم سوق
الأوراق المالية لدى طلاب التعليم الثانوي الفني التجاري. دراسات في التعليم
الجامعي، ٥١ (٢)، ٣٩٢-٤٦٩.

<https://search.mandumah.com/Record/1167131>

عزمي، نبيل جاد. (٢٠٢٥). تطور التصميم التعليمي: (موسوعة تكنولوجيا التعليم،
ج٢)، (ط٣)، القاهرة: دار الفكر العربي، ١٧٠-١٧٧.

محمد، مصطفى عبد السميع، القط، محمد علي عبد المقصود، أبو رية، وليد أحمد
عبد، جامع، حسن حسيني. (٢٠١٤). أثر بيئة التقويم البنائي الإلكتروني
القائمة على نمط تقديم التغذية الراجعة بين الأقران في إكساب مهارات البرمجة

والدافعية نحو التعلم. *مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث*، ٢٢(٢)، ١٩٩-٢٣١.

مراد، نهى محمود أحمد محمود. (٢٠٢٣). العلاقة بين مستوى الاختبارات الإلكترونية التكيفية (المفردة - المرحلة) ونمط المنظم التمهيدي (النصي - الإنفوجرافيك) وأثرها في تنمية التقبل التكنولوجي واليقظة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، ١١٥(١١٥)، ٨٩٩-٩٩٨.

ناجي، عادل علي. (٢٠٠٨). التغذية الراجعة والتقييم التكويني وأثرهما الفعال في مادة التربية الإسلامية. *مجلة جامعة ذي قار*، ٤(١)، ٢٩-٢١.

ثانيًا: المراجع باللغة الإنجليزية:

Agbo, F. J., Oyelere, S. S., Suhonen, J., & Tukiainen, M. (2019). *Identifying potential design features of a smart learning environment for programming education in Nigeria. International Journal of Learning Technology*, 14(4), 331-354.

<https://doi.org/10.1504/IJLT.2019.106551>

Black, P., & Wiliam, D. (2009). *Developing the theory of formative assessment. Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.

<https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>

Carrier, M., & Pashler, H. (1992). *The influence of retrieval on retention. Memory & Cognition*, 20 (6), 633-642.

<https://doi.org/10.3758/BF03202713>

Cassady, J. C. (2004). The influence of cognitive test anxiety across the learning-testing cycle. *Learning and Instruction*, 14(6), 569-592.

<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2004.09.002>

Cassady, J. C., & Gridley, B. E. (2005). The effects of online formative and summative assessment on test anxiety and performance. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 4(1).

- Cisar, S.M., Radosav, D., Markoski, B., Pinter, R., & Cisar, P. (2010). Computerized adaptive testing of student knowledge. *Acta Polytechnical Hungaria*, 7(4), 139-152.
- Glover, I. (2013). *Play as you learn: Gamification and student engagement in learning*. *Education + Training*, 55(2), 188–202.
- González-Gómez, D., Jeong, J. S., & Cañada-Cañada, F. (2019). Enhancing science self-efficacy and attitudes of Pre-Service Teachers (PST) through a flipped classroom learning environment. *Interactive Learning Environments*.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1696843>
- Hoel, T., & Mason, J. (2018). *Standards for Smart Education – towards a development framework*. *Smart Learning Environments*, 5(1), Article 3. <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0052-3>
- Hwang, G.-J. (2014). *Definition, framework and research issues of smart learning environments*. *Smart Learning Environments*, 1(1), 1–10.
- Khlaif, Z. N., & Farid, S. (2018). Transforming learning for the smart learning paradigm: lessons learned from the Palestinian initiative. *Smart Learning Environments*, 5, Article 12.
<https://doi.org/10.1186/s40561-018-0059-9>
- Koper, R. (2014). Conditions for effective smart learning environments. *Smart Learning Environments*, 1, Article 5.
<https://doi.org/10.1186/s40561-014-0005-4>
- Lai, K. W., Bower, M., Giordano, V., & Francisco, R. (2017). Smart learning environments for a smart city: From the perspective of lifelong and lifewide learning. *Smart Learning Environments*, 4(1), Article 6. <https://doi.org/10.1186/s40561-017-0044-8>
- Lin, F., & Lee, C. (2018). PSO-based Fuzzy Markup Language for student learning performance evaluation and educational application. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1802.08822>
- McDaniel, M. A., Agarwal, P. K., Huelser, B. J., McDermott, K. B., & Roediger, H. L. III. (2011). Test-enhanced learning in a middle school science classroom: The effects of quiz

- frequency and placement. *Journal of Educational Psychology*, 103(2), 399–414. <https://doi.org/10.1037/a0021782>
- Mohammadi, Z. (2018). Comparative effect of online summative and formative assessment on EFL student writing ability. *Studies in Educational Evaluation*, 59, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.02.003>
- Oppl, S., Reisinger, F., Eckmaier, A., & Helm, C. (2017). A flexible online platform for computerized adaptive testing. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0039-0>
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). *Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention*. *Psychological Science*, 17(3), 249–255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x>
- Roediger, H. L., & Butler, A. C. (2011). *The critical role of retrieval practice in long-term retention*. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(1), 20–27. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.09.003>
- Shute, V. J., & Ventura, M. (2013). *Stealth Assessment: Measuring and Supporting Learning in Games: Stealth Assessment*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Spector, J. M. (2014). *Conceptualizing the emerging field of learning analytics*. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 5–18.
- Spector, J. M. (2016). Smart learning environments: Concepts and issues. *Smart Learning Environments*.
- Trivedi, S., Pardos, Z. A., & Heffernan, N. T. (2011). Clustering students to generate an ensemble to improve standard test score predictions. In G. Biswas, S. Bull, J. Kay, & A. Mitrovic (Eds.), *Proceedings of the 15th International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 377–384). https://doi.org/10.1007/978-3-642-21869-9_49
- Tseng, W. T. (2016). Measuring English vocabulary size via computerized adaptive testing. *System*, 59, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.018>

- Woolf, B. P., Burleson, W., Arroyo, I., Dragon, T., Cooper, D., & Picard, R. (2010). *Affect-aware tutors: Recognizing and responding to student affect*. *International Journal of Learning Technology*, 4(3–4), 129–164.
- Yusufu, G., & Nathan, N. (2020). *A novel model of smart education for the development of smart university system*. In *Proceedings of the 2020 International Conference in Mathematics, Computer Engineering and Computer Science (ICMCECS)*. IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ICMCECS47690.2020.240912>.
- Zapata-Rivera, D., & Bauer, M. I. (2012). Exploring the role of games in educational assessment. In J. Clarke, P. McNamara, & S. Shute (Eds.), *Assessment in game-based learning: Foundations, innovations, and perspectives* (pp. 45–62).
- Zhu, Z., Yu, M., & Riezebos, P. (2016). *A research framework of smart education*. *Smart Learning Environments*, 3, Article 4.
<https://doi.org/10.1186/s40561-016-0026-2>