فاعلية تصميم برنامج حاسوبي لإدارة بنوك أسئلة في مادة الرياضيات مبنية وفق نظرية استجابة الفقرة

أ.م.د. توفيق علي عالم
استاذ تقنيات التعليم وتربويات الرياضيات المشارك– جامعة صنعاء

أ. سوسن حسن أبو هادي
ماجستير مناهج وطرائق تدريس الرياضيات– وزارة التربية والتعليم

4

ملخص الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على أهمية التصميم التعليمي والتقويم في تجويد العملية التعليمية التعلمية، وخاصة في بناء بنوك أسئلة وفق نظرية استجابة الفقرة وإدارتها الكترونياً، والتي تتيح التقويم المستمر للمتعلمين، وذلك بتوفير مجموعة كبيرة من الأسئلة تم معايرتها بدقة علمية يطمئن لسلامتها وسهولة تطبيقها.

كما تم توضيح الإجراءات التي اتبعها الباحثان في تصميم وإنتاج برنامج حاسوبي بمواصفات محددة تحقق جودة إدارة بنك أسئلة مادة الرياضيات للصف التاسع الأساسي، الذي أعده الباحثان –سابقا– وفق نظرية استجابة الفقرة. وقد تم التحقق من فاعلية توظيف البرنامج المصمم في ادارة بنك الأسئلة المذكور، حيث تم تخزين 206 فقرة مع المعلومات الخاصة بها. وعند انتقاء فقرات من البنك بمواصفات معينة استجاب البرنامج لذلك وقدم الفقرات التي تحقق الشروط المطلوبة مع المعلومات الخاصة بكل فقرة. وتم ملاحظة أن الفقرات المنتقاة توزعت على الوحدات الدراسية ووفق المواصفات التي يحددها مدير البنك. كما أتاح البرنامج المصمم: إضافة فقرات جديدة لقاعدة بيانات البرنامج، وتعديل فقرات مخزنة سابقاً، وكذا حذف فقرات منه. كذلك استجاب البرنامج لأداء اختبار عبر البرنامج نفسه (إلكترونياً)، والذي يتم اختيار فقراته بطريقة عشوائية تختلف في كل مرة يجرى فيها الاختبار (تكوين اختبارات متكافئة)، وبعد الانتهاء من الاختبار يتم إظهار النتيجة وتقديم تغذية راجعة وفق استجابات المتعلم على فقرات الاختبار.

الكلمات المفتاحية: بنوك الأسئلة، نظرية استجابة الفقرة، الرياضيات، القياس والتقويم، تصميم التعليم، برنامج حاسوبي، الاختبار الالكتروني/ المحوسب، بنوك الأسئلة الالكترونية.

Abstract:

This study aimed to shed light on the importance of educational design and evaluation in improving the educational learning process, especially in building question banks according to the theory of paragraph response and managing them electronically, which allows continuous evaluation for learners, by providing a large group of questions that have been calibrated with scientific accuracy that reassures their safety and ease of application.

The procedures followed by the researchers in designing and producing a computer program with specific specifications that achieve the quality of management of the mathematics question bank for the ninth grade, which the researchers previously prepared, are explained according to the paragraph response theory. The effectiveness of employing the designed program in managing the mentioned question bank has been verified, as 206 questions were stored with their information. When selecting paragraphs from the bank with certain specifications, the program responded to this and provided the paragraphs that meet the required conditions with the information related to each paragraph. It was noted that the selected paragraphs were distributed among the academic units and according to the specifications determined by the bank manager. The program also allowed the designer: to add new paragraphs to the program's database, to amend previously stored paragraphs, and to delete paragraphs from it. The program also responded to the performance of a test via the program itself (electronically), whose paragraphs are chosen in a random manner that varies every time the test is conducted (creating equal tests), and after completing the test the result is shown and a feedback is provided according to the learner's responses to the test paragraphs.

المقدمة:

تعيش المجتمعات الإنسانية اليوم عصراً يتميز بتقنيات المعلومات والاتصالات؛ وذلك بسبب التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل الذي أثر على تقدم الحياة البشرية في كافة الميادين، وكان ذلك نتيجة لتطلع الإنسان إلى مواكبة عجلة التقدم العلمي بالإفادة من تلك المعطيات إلى أقصى حد ممكن؛ ولذا أصبحت التقنيات بأشكالها وأنواعها المختلفة مطلباً أساسياً من مطالب العصر وسمة مميزة له في جميع مجالات الحياة دون استثناء ومنها المجال التعليمي.

حيث يعد المجال التعليمي من أكثر المجالات حاجة لتعزيز دور التقنيات الحديثة؛ كونه الأهم بل الأساسي للحياة، والأكثر تأثيراً وتأثراً بالتغيير والتطوير الناجم عن الثورة التقنية؛ لأنه نظام متكامل صمم لصنع الإنسان السويّ المتفاعل مع بيئته نحو الأفضل (جريّ، 2016، 21).

ولما كانت العملية التعليمية تُعد منظومة مكونة من مجموعة من العناصر التي ترتبط فيما بينها، ويؤثر كل منها بالأخر، ويُعد التقويم أهم مكونات هذه المنظومة، إذ يمثل أحد العناصر المهمة لكل عمل هادف، حيث يكون نقطة البدء ويستمر مع مراحل البناء والتنفيذ والمتابعة والتطوير لتحقيق الغايات المنشودة. كما أن له علاقة كبيرة بمختلف مكونات المنظومة التعليمية؛ لما يقدمه من تشخيص لجوانب القوة والضعف في بنيتها وبالتالي تقديم تغذية راجعة مناسبة لتعزيز جوانب القوة ومعالجة جوانب القصور –إن وجدت– لتوجيه مسار العملية التعليمية، وزيادة فاعليتها (عالم، أبوهادي، 2019، 162).

وتحقيقاً للأهداف التربوية المتوخاة في المؤسسة التعليمية لابد من ديمومة إجراء المراجعات الشاملة لكل عناصر النظام التعليمي سوءاً على المستوى الجزئي أو الكلي في مرحلة المدخلات والعمليات والمخرجات للإفادة من تلك المراجعة المنهجية في تحسين واختيار البدائل المناسبة ذات الفائدة والجدوى في ضوء المعايير والأهداف المحددة. (**الضمور؛ عوض؛ أبو علام، 2015**).

لذا وجب أن تستند عملية التقويم بما فيها الاختبارات إلى نظرية أو نموذج متطور في القياس التربوي. حيث كانت النظرية الكلاسيكية في القياس ولمدة طويلة مستخدمة للوصول إلى هذا الهدف بما فيها من جوانب قصور، منها أن خصائص الاختبار والفقرات تتغير بتغير خصائص الأفراد، وخصائص الأفراد تتغير بتغير خصائص الاختبار من حيث الصعوبة والسهولة.

وللتغلب على جوانب القصور في النظرية الكلاسيكية، فقد ظهرت النظرية الحديثة في القياس أو بما تعرف نظرية الاستجابة للفقرة والتي تُعد ثورة في القياس النفسي والتربوي. والتي سعت إلى التوصل إلى الموضوعية في القياس من خلال تقديمها أساساً مختلفاً، إذ تفترض أنه يمكن التنبؤ بأداء الأفراد، أو يمكن تفسير أدائهم في اختبار نفسي، أو عقلي معين في ضوء خاصية أو خصائص مميزة لهذا الأداء تسمى السمات، وبالطبع يصعب ملاحظة هذه السمات مباشرة، لذا يجب تقديرها أو الاستدلال عليها من أداء الأفراد على مجموعة من فقرات الاختبار (Sheng, 2005). لذا تعد نظرية الاستجابة للفقرة تطوراً حديثاً وهاماً في مجال القياس والتقويم التربوي؛ وذلك لأنها قدمت العديد من الحلول المقنعة للكثير من قضايا القياس مثل بنوك الأسئلة والقياس التكيفي ومعادلة الاختبارات (الثوابية، 2010، 527).

حيث أن بنوك الأسئلة تمثل أحد الأساليب المعاصرة في التقويم التربوي، وهي تسهم في تقديم المساعدة إلى الجهات المسؤولة عن العملية التعليمية لتمكينهم من التقويم المستمر للمتعلمين، حيث تزودهم بمجموعات من الأسئلة الموضوعية الدقيقة التي سبق معايرتها بدقة والتي يطمئن إلى سلامتها وسهولة تطبيقها، والتي تقيس أهداف تعليمية محددة (عمر، فخر، السبيعي، وتركي، 2010) المشار له في (الأبرط، 2012).

ومع ظهور العديد من المستحدثات التكنولوجية في التعليم في الفترة الأخيرة، مثل الانترنت والوسائط المتعددة والواقع الافتراضي والتعلم الإلكتروني؛ فقد نال التقويم في مجال تكنولوجيا التعليم اهتماماً كبيراً (حسن، يناير 2016). إذ تعتمد معظم المؤسسات العالمية في عملية التقويم على المستحدثات التكنولوجية وذلك من خلال تطبيق الاختبارات المحوسبة على الفئات المستهدفة ومن هذه المؤسسات: MICROSOFT, TOEFEL, GRE, ILETS, CISCO (أبو جراد، والمصري، 2010، 20).

لذلك زاد الاهتمام في –الآونة الأخيرة– باستخدام الاختبارات الالكترونية/ المحوسبة في التقويم، بما فيها بناء بنوك أسئلة محوسبة/ الكترونية، والتي تمثل تطوراً تقنياً لبنوك الأسئلة بشكل عام، وصار لها أهميتها الكبيرة في تجويد عملية القياس والتقويم التربوي. فقد أوصت عدد من الدراسات ببناء بنوك أسئلة لجميع المواد ومنها مادة الرياضيات، وضرورة تطويرها وبنائها وفق النظرية الحديثة ومن هذه الدراسات: (الأبرط، 2012)، (النجار، 2006)، و(الفرجات، 2004). في حين أوصت دراسات مثل: (أبو جراد،

والمصري، 2010)، (Chuesathuchon & Waugh, 2008) و(دعنا، 2005) إلى استخدام التقويم والاختبارات المحوسبة.

في ضوء ما تم عرضه من أهمية استخدام التقنيات الحديثة في العملية التعليمية بشكل عام، وفي القياس والتقويم بصورة خاصة، وتحديداً في بناء بنوك الأسئلة وإدارتها الكترونياً. ونظرا لندرة البرامج المجانية المناسبة المستخدمة في إدارة بنوك الأسئلة، وغلاء ثمن البرامج التجارية والتي قد لا تناسب طبيعة مادة الرياضيات لما تتضمنه من رموز وأشكال ومعادلات؛ فإنه يتضح أن هناك ضرورة ماسة لتصميم برنامج محوسب لإدارة بنك أسئلة في مادة الرياضيات مبني وفق نظرية القياس الحديثة يلبي الغرض المنشود منه؛ كما قد يشجع ذوي الاهتمام بعمل مثل هذه البنوك المحوسبة في مادة الرياضيات لبقية الموضوعات والصفوف وفي المواد الأخرى أيضا؛ لتحقق جودة القياس والتقويم لمخرجات التعلم المحددة.

مشكلة الدراسة:

أشار (المحيسن، 2007) إلى اهتمام الدول الغربية بمجال توظيف التقنية في خدمة التعليم منذ فترة سابقة، مما أدى إلى تطورها لأن تطور العلم وسيلة لتطور المجتمع. ولقد حثت المؤتمرات الدولية والإقليمية في الفترة الأخيرة على ضرورة تطوير مناهج التعليم وتوظيف التقنية في خدمة التعليم، "حيث أكدت اليونسكو على ذلك في المؤتمر الدولي الأول للتعليم التقني والمهني في برلين بألمانيا عام 1987م، وفي المشروع الدولي للتعليم التقني والمهني عام 1992م، وفي مؤتمراتها الإقليمية الخمس التي عقدت عام 1998م في استراليا، اليونان، الإمارات العربية المتحدة، الإكوادور، كينيا، وفي المؤتمر الثاني للتعليم التقني والمهني الذي عقد في سيول بكوريا في أبريل عام 1999م".

وكذلك أكد المؤتمر الثاني لوزراء التربية والتعليم العرب "مدرسة المستقبل" على توظيف تقنيات التعليم وتأثيرها في كل عنصر من عناصر العملية التعليمية داخل المدرسة وخارجها (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، 2000).

كما أن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000) قام باعتماد مجموعة من المبادئ أطلق عليها مبادئ الرياضيات المدرسية ومن ضمنها مبدأ التقنية الذي ينص على: ضرورة استخدام التقنية في تعليم وتعلم الرياضيات، وخاصة توظيف الحاسوب لما له من أثر كبير في تحسين تعلم الطلبة، والمقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة وكفاءة، وتسهيل تنظيم البيانات وتحليلها، والمساعدة على البحث في كافة فروع الرياضيات.

وحيث أن نظرية الاستجابة للفقرة تعد تطوراً حديثاً وهاماً في مجال القياس والتقويم التربوي؛ وذلك لأنها قدمت العديد من الحلول المقنعة للكثير من قضايا القياس مثل بنوك الأسئلة والقياس التكيفي ومعادلة الاختبارات. ونظرا لأهمية توظيف التقنية في القياس والتقويم، فقد ظهر ما يسمى بالاختبارات الالكترونية، وبنوك الأسئلة الالكترونية/المحوسبة، والاختبارات التكيفية المحوسبة، حيث يتم استخدام التقنية في كل مراحل إنشائها وإدارة عملياتها وتطويرها.

مما سبق، تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية تصميم برنامج حاسوبي لإدارة بنوك أسئلة في مادة الرياضيات مبنية وفق نظرية استجابة الفقرة؟

وللإجابة عن السؤال الرئيس تم من خلال الاجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

1) ما مفهوم التصميم التعليمي؟ وما أهميته التربوية في تطوير العملية التعليمية؟
2) ما مفهوم بنوك الأسئلة؟ وما أهميتها التربوية في تطوير عملية القياس والتقويم التعليمي؟
3) ما الخطوات الإجرائية لتصميم وبناء برنامج حاسوبي لإدارة عمليات بنك الأسئلة؟
4) ما جودة توظيف البرنامج الحاسوبي المصمم لإدارة عمليات بنك الأسئلة؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في أنها قد تفيد في:

- توفير بنك أسئلة محوسب/الكتروني لمادة الرياضيات للصف التاسع الأساسي مبني وفق نظرية القياس الحديثة (نظرية استجابة الفقرة)، الذي يمكن تطويره باستمرار، وكذا توسيعه ليشتمل على فقرات أسئلة معايرة لمادة الرياضيات في الصفوف الاخرى.

- إمكانية توفير نماذج (بدائل) جاهزة لاختبارات إلكترونية أو ورقية لمادة رياضيات الصف التاسع الأساسي، وكذا استدعاء فقرات بمواصفات محددة من بنك الأسئلة المحوسب لتشكيل نماذج اختبارات جديدة لأغراض مطلوبة.
- إمكانية أن يوفر البرنامج المحوسب لبنك الأسئلة وقت وجهد معلم الرياضيات في حصوله على اختبارات جاهزة للمادة طبقاً لمواصفات ومخرجات تعلم المقرر الدراسي، بدلاً من بنائه بنفسه اختبارات تحصيلية جديدة في كل مرة للمقرر نفسه وبناء إجابات نموذجية لفقراتها التي لا حصر لها.
- استثمار التقنيات والبرمجيات المناسبة في تطوير نظام التقويم (المدرسي والجامعي) بما يواكب التطور الحاصل في تقنيات المعلومات والاتصالات، وخاصة المستخدمة في بناء بنوك أسئلة محوسبة واختبارات تكيفية محوسبة.
- إبراز دور تقنيات التعليم في بناء بنوك الأسئلة المحوسبة وإدارتها الكترونياً.
- تقديم رؤية واضحة حول نظام بنوك الأسئلة الالكترونية/المحوسبة، والتي من شأنها مساعدة متخذي القرار بالجهات المعنية في تبني التقويم المحوسب.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الآتي:

- ابراز مفهوم التصميم التعليمي، وأهميته التربوية في تطوير العملية التعليمية.
- ابراز مفهوم بنوك الأسئلة، وأهميتها التربوية في تطوير عملية قياس وتقويم مخرجات التعلم.
- توضيح المواصفات التي ينبغي أن تتوفر في البرامج الحاسوبية المستخدمة في ادارة العمليات المختلفة لبنوك الأسئلة المحوسبة/الالكترونية.
- تصميم وبناء برنامج حاسوبي لإدارة بنك أسئلة محوسب لمادة الرياضيات مبني وفق نظرية استجابة الفقرة.
- التحقق من فاعلية توظيف البرنامج الحاسوبي المصمم لإدارة بنك الأسئلة لمادة الرياضيات مبني وفق نظرية استجابة الفقرة.

مصطلحات الدراسة:

نظرية استجابة الفقرة:

أساس نظري جديد في القياس النفسي والتربوي يقوم على افتراض وجود علاقة بين قدرة الفرد واحتمالية الإجابة الصحيحة على الفقرة الاختبارية وفق دالة رياضية محددة، مستندة في ذلك على نظرية الاحتمالات، ولهذه النظرية مجموعة من الفروض لابد من تحققها حتى يمكن استخدامها، كما نستطيع من خلالها معادلة الفقرات الاختبارية على نفس التدريج عند وجود أكثر من نموذج اختباري.

بنك الأسئلة:

مجموعة من فقرات الأسئلة ذات مستويات عقلية/ معرفية مختلفة والتي تقيس القدرة نفسها، والتي صنفت وحفظت في قاعدة بيانات بعد أن تم تدريجها على مقياس عام مشترك وفقاً لخصائصها السيكومترية، مع إمكانية إضافة أو استبدال فقرات، وتشكيل اختبارات جديدة حسب الغرض المطلوب.

تصميم برنامج حاسوبي لإدارة بنوك أسئلة:

يعرف الباحثان تصميم البرنامج الحاسوبي إجرائياً، بأنها عملية منهجية منظمة لاتخاذ قرارات حول أفضل طرق البرمجة مناسبة لما ينبغي أن ينفذه البرنامج الحاسوبي/الإلكتروني المطلوب لأداء عمليات إدارة بنك الأسئلة (تخزين فقرات البنك، واستدعاء فقرات، وتشكيل اختبارات جديدة من البنك بمواصفات محددة، وأداء الاختبارات الكترونيا، وتصحيحها آليا وتقديم تغذية راجعة مناسبة، وتطوير فقرات البنك وإثرائها باستمرار)، وذلك بمواصفات أداء عالية (تتمثل في: الدقة العلمية، الاتساق، سرعة الأداء، المرونة، والسرية والأمان)، والحصول على نواتجها/مخرجاتها الصحيحة؛ ويتم ذلك باتباع الخطوات العلمية المناسبة لتصميم البرنامج الحاسوبي المطلوب، والمتمثلة في المراحل الرئيسة للنموذج العام للتصميم التعليمي (التحليل، التصميم، التطوير والانتاج، التطبيق، الاستخدام والتقويم).

بنك الأسئلة المحوسب/ الالكتروني:

يعرف الباحثان **بنك الأسئلة الإلكترونية:** بأنّه منظومة إلكترونية داخل البرنامج الحاسوبي المصمم من قبل الباحثين، تتضمن عدداً كبيراً من الأسئلة التي تركز على موضوعات رياضيات الصف التاسع الأساسي

والتي تم معايرتها وفق نظرية استجابة الفقرة في القياس، والتي تم تخزينها في قاعدة بيانات البرنامج ويمكن استدعائها واختيار فقرات منها وفق مواصفات يحددها مستخدم البرنامج بغرض تشكيل اختبار منها يحقق الهدف منه، وكذا يتيح تنفيذ الاختبار الكترونياً عبر البرنامج والذي يتم اختيار فقراته بطريقة عشوائية تختلف في كل مرة يجرى فيها الاختبار، كما يتم تصحيح الاختبار آلياً وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لكل مختبر/ متعلم، حيث أن عدد الأسئلة داخل البنك أكبر بكثير من عدد الأسئلة المطلوبة للاختبار وذلك حتى يمكن إنشاء وتكوين صور متكافئة لكل نوع من الاختبارات مع ضمان عدم تكرار فقراتها. بالإضافة إلى أنه يمكن تطوير البنك باستمرار وتوسعته بفقرات جديدة بعد معايرتها.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي النظري، الذي يعتمد على تحليل ووصف الظاهرة محل الدراسة؛ للتوصل إلى استنتاجات عن الظاهرة المدروسة، لاتخاذ قرارات مناسبة بشأنها. وكذلك اتبعت الدراسة المنهج التجريبي، المتعلق بتصميم البرنامج الحاسوبي لإدارة بنك أسئلة لمادة الرياضيات، ثم التحقق من جودة وفاعلية التصميم بتنفيذ عمليات إدارة البنك والحصول على النواتج المرجوة منه بدرجة عالية من جودة الأداء.

أدوات الدراسة:

لأغراض هذه الدراسة، أعد الباحثين أداتين، هما:

الأداة الأولى: فقرات النماذج الاختبارية الممثلة لبنك الأسئلة:

تم في دراسة سابقة للباحثين[2] ذكر إجراءات إعداد فقرات اختبارية لمادة الرياضيات للصف التاسع الأساسي لبنك أسئلة وفق نظرية استجابة الفقرة، والتي صنفت إلى ستة نماذج اختبارية متكافئة، وكذا وصف تطبيق تلك النماذج الاختبارية، وإجراءات التأكد من دلائل صدقها وثباتها بعد تجريبها والتأكد من قياسها لمختلف مستويات التحصيل، وكذا معايرة فقرات بنك الأسئلة وتقنينها والتوصل إلى تقديرات معالم الفقرات

[2] عالم، توفيق علي، وأبوهادي، سوسن حسن (2019): (بناء بنك أسئلة في مادة الرياضيات الصف التاسع الأساسي وفق نظرية استجابة الفقرة والتحقق من جودة توظيف برنامج حاسوبي لإدارته)، مجلة أبحاث، كلية التربية- جامعة الحديدة، المجلد (15)- العدد(1).

وتقديرات الأفراد حسب النظرية الحديثة (نظرية استجابة الفقرة). حيث بعد جمع البيانات تم تصحيح فقرات الاختبار في كل نموذج اختباري على حدة. ثم ادخلت درجات أفراد العينة في الحاسوب بغرض المعالجة الاحصائية المطلوبة، وقد استخدمت عدد من البرامج لهذا الغرض، هي:

- برنامج SPSS: استخدم لحساب الثبات، واختبار التحليل العاملي.
- برنامج Bilog-MG3: استخدم لحساب الثبات، وكذلك للحصول على الاحصائيات الخاصة بتقديرات معالم الفقرات وتقديرات الأفراد حسب النظرية الحديثة (نظرية استجابة الفقرة).
- برنامج Excel: استخدم لإجراء عملية التدريج والمعادلة لفقرات النماذج؛ لتكون على تدريج عام واحد مشترك، وكذلك لحساب دالة معلومات الفقرات والقدرة.

الأداة الثانية: تصميم برنامج حاسوبي يستجيب لمتطلبات تخزين الفقرات مع المعلومات الخاصة بكل فقرة، وإعادة استدعاء فقرات منه لتشكل اختبارات الكترونية/ حاسوبية أو ورقية في ضوء تعليمات المستخدم للبرنامج التي تحقق الهدف من الاختبار المراد إعداده، وتحقيقاً لهذا الغرض تم الآتي:

- إنشاء قاعدة بيانات باستخدام برنامج Access تحتوي على الحقول التالية: الوحدة الدراسية، مواضيع الوحدة، نص الفقرة مع البدائل، الإجابة الصحيحة، معالم الصعوبة والتمييز والتخمين، ودالة المعلومات للفقرة، ومستوى القدرة للفقرة والتي تكون دالة معلومات الفقرة عندها أعلى ما يمكن.
- كذلك استخدمت لغة برمجة VB.net لعمل الواجهات الخاصة بنظام بنك الأسئلة المحوسب وربطها بقاعدة البيانات المصممة؛ مثل: اختيار واستدعاء الفقرات منه لتكوين الاختبارات المطلوبة بواسطة هذا البرنامج. وكذلك لأداء اختباراً الكترونياً، وتصحيحه آلياً، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لكل مختبر/ متعلم.

الخلفية النظرية:

تتمثل الخلفية النظرية لهذه الدراسة، في الآتي:

إجابة السؤال الأول الذي ينص على: ما مفهوم التصميم التعليمي؟ وما أهميته التربوية في تطوير العملية التعليمية؟

تصميم التعليم:

يعد علم التصميم التعليمي من الأسس التي تقوم عليها تكنولوجيا التعليم حيث يؤكد ويلدمان Wildman إن مجال تكنولوجيا التعليم يقوم على أساس مدخل النظم، وتصميم التعليم ونتائج البحث في مجال الاتصال وعلم النفس (قطران، والبكري، 2009، 33). حيث تعد عملية التصميم من أهم المهام الأساسية التي تقوم بها تكنولوجيا التعليم لتفعيل بيئات التعلم بكل عناصرها.

أولاً: **مفهوم التصميم:**

أوضح (عالم، 2018، 190) مفهوم التصميم بشكل عام، كما يلي:

- **لغةً:** يقصد بـ" التصميم"، العزم والإرادة على القيام بعمل ما بعد دراسته بعناية وتوقع نتائجه كما يعني إخلاص النية الصادقة في أداء ذلك العمل بما يحقق غاياته المرجوة.
- **اصطلاحاً:** عملية بناء خارطة سير/ خطة منهجية منظمة بإحكام وفق رؤية واضحة لدى القائم أو (القائمين) بعملية التصميم، قابلة للتطبيق، لإنجاز عمل محدد بمواصفات وشروط محددة وقياس نتائجه وعملياته.

وأضاف، بأن ذلك يعني القيام بدراسة وافية للعمل المراد تنفيذه، مع توفر الدافعية والحرص على إتمام العمل بالجودة المطلوبة، وذلك من خلال تكوين رؤية واضحة في ذهن القائم بعملية التصميم؛ لتحديد المطلوب تحقيقه بدقة (المخرجات/النواتج الأخيرة من العمل) وبمواصفات وشروط محددة، وكذا تحديد كيفية/إجراءات عمل ذلك، ومتطلبات تحقيقه بالجودة المطلوبة.

حيث تهدف عملية التصميم إلى وضع المخطط الأساسي والتخيل النهائي لكيفية نقل الرسالة والمعلومات بطريقة واضحة ومؤثرة ومناسبة لقدرات المتعلم (الزغير، 2016، 53). فكل عمل ناجح يكون عملاً هادفاً ومخططاً له جيداً، وموفراً له متطلبات أداؤه مع تهيئة الظروف المناسبة لتنفيذه، ثم القيام بذلك العمل بوعي وذكاء مع بذل الجهد المناسب بغية تحقيق أهدافه المرسومة بجودة وفعالية عالية وبالوقت المناسب.

ثانياً: مفهوم تصميم التعليم:

نظراً لأن العملية التعليمية، عملية هادفة، لذلك فهي تتطلب تخطيط وإعداد جيد ضمن رؤية منظومية شاملة وواضحة، تشمل كل مكوناتها ومنظوماتها الفرعية. مثلاً المنهج الدراسي بمكوناته يتطلب تخطيط وإعداد هادف وجيد لتحديد مخرجات التعلم التي يفترض أن يمتلكها المتعلم بعد انهائه الدراسة، ومتطلبات تحقيقها لديه، سواء كان ذلك على مستوى الموضوع الدراسي الواحد أو على مستوى المادة الدراسية الواحدة أو على مستوى الصف أو الحلقة الدراسية أو المرحلة التعليمية.

لذا فإن عملية تصميم التعليم تُعد من العمليات المهمة جداً في مجال العملية التعليمية، حيث يتم من خلالها وضع رؤية/ تصور حول كيفية الأداء ومتطلبات توفير بيئة تعلم نشطة وهادفة للمتعلمين، بحسب خصائصهم وإمكاناتهم وكذا طبيعة وخصائص المهام المطلوب تنفيذها في المنهج الدراسي للوصول إلى تحقيق مخرجات التعلم المرغوبة بفعالية وجودة عالية. (عالم، 2018، 190)

الهدف من تصميم التعليم:

يتمثل الهدف الرئيس من تصميم التعليم في إعداد وتهيئة بيئات تعلم فعالة، من خلال التخطيط المنهجي المنظم؛ لتوفير مواقف تعلمية هادفة تتيح للمتعلم التعلم المنشود بأقل جهد وأقصر وقت وأقل تكلفة وأكثر فعالية وجودة (عالم، 2018، 191). أي أن علم التصميم التعليمي يهدف إلى استعمال النظرية التعليمية بشكل منظم في تحسين الممارسات التربوية. (الحيلة، 2012،28).

أهمية تصميم التعليم:

تكمن أهمية علم التصميم التعليمي في محاولته بناء جسر بين العلوم النظرية من جهة (نظريات علم النفس كنظريات التعلم) وبين العلوم التطبيقية (استعمال الوسائل التقنية في عملية التعليم) من جهة أخرى. وتظهر أهميته أيضا في مواجهة هذا التغير السريع الذي يشهده العالم المعاصر والتطور التقني الذي غزا جميع جوانب الحياة؛ لذا كان هناك ضرورة للبحث عن أفضل الطرق والاستراتيجيات التعليمية التي تؤدى إلى

تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة في أقصر وقت وجهد ممكنين، فعلم التصميم التعليمي هو الذي يتيح الحصول على هذه الطرق والاستراتيجيات في صورة أشكال وخرائط مقننة (الحيلة، 2012، 28).

ويرى عالم (2018، 190) أن مكونات الخطة المرسومة تتطلب أن تتضمن الخطوط الرئيسة الاتية:

- تحديد النتائج (مخرجات الأداء المطلوب) التي ينبغي الوصول إليها بعد الانتهاء من عملية التنفيذ.
- تحديد خصائص الفئة المستهدفة.
- تحديد المهام المطلوب تنفيذها لتحقيق تلك النتائج.
- تحديد متطلبات تنفيذ تلك المهام: الأفراد، بيئة العمل، الوسائل المناسبة، والعمليات والاجراءات، وكذا شروط وإجراءات إنجازها.
- تحديد آلية ووسائل التأكد من تحقق تلك النتائج.
- تحديد وقت وفترات التنفيذ.

وقد ذكرت (الزغير، 2016، 53) نقلا عن (عزمي، 2014) فوائد التصميم التعليمي وأهميته في الآتي:

- يؤدي إلى توجيه الانتباه نحو الأهداف التعليمية: حيث إنه من بين الخطوات الأولى في تصميم التعليم تحديد الأهداف التربوية العامة، وأهداف التعلم للمادة المراد تعلمها، وهذه الخطوة تساعد المصمم في تميز الأهداف التطبيقية من الأهداف النظرية.
- يزيد من احتمالية فرص نجاح المعلم في تعليم المادة التعليمية: لأن عملية التصميم تمكن المعلم من التنبؤ بالمشكلات التي قد تنشأ عند تطبيق البرامج التعليمية، وبالتالي العمل على تلافيها قبل وقوعها أثناء التطبيق.
- يعمل على تسهيل الاتصال والتفاعل والتناسق: وذلك بين الأعضاء المشتركين في تصميم البرامج التعليمية وتطبيقها مع التقليل من المنافسات غير الشريفة أو غير المجدية.
- يعمل على توفير الوقت والجهد: كونه عملية دراسة ونقد وتعديل وتغيير؛ لذا فإن الأساليب والممارسات التعليمية الضعيفة أو الفاشلة يمكن حذفها أثناء التصميم وقبل الشروع المباشر بتطبيقها، فالتصميم المسبق يتمثل في اتخاذ القرارات المناسبة المتعلقة باستعمال الطرائق التعليمية الفعالة التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف المرغوب فيها.

- يقلل من التوتر: والذي ينشأ بين المعلمين جراء التخبط في اتباع الطرق التعليمية العشوائية، لذا فتصميم التعليم من شأنه أن يقلل من حدة هذا التوتر بما يزود به المعلمين من صور وأشكال ترشدهم إلى كيفية سير العمل داخل غرفة الصف.

أهمية التصميم التعليمي في القياس والتقويم التربوي:

يشمل تصميم التعليم ثلاث مراحل رئيسة، أوضحها (عالم، 2018، 195) بالشكل (1) التالي:

شكل (1): مراحل تصميم التعليم

وتظهر أهمية التصميم التعليمي في كل مكونات ومراحل العملية التعليمية (الإعداد، التنفيذ، والتقويم)، حيث أشار (عزمي، 2014) المذكور في (الزغير، 2016، 53) الى أنه يمكن من خلال التصميم التعليمي: تسليط الضوء على المخرجات التعليمية التي تم التوصل اليها في ضوء نماذج التصميم التعليمي المستخدمة وبيان مدى تحقق الأهداف التعليمية المنشودة من عدمه، وكذا ملاحظة التغير الحادث في سلوك المتعلم بواسطة المقاييس والاختبارات والمحكات المقننة والمناسبة لهذا القياس الموضوعي.

إجابة السؤال الثاني الذي ينص على: ما مفهوم بنوك الأسئلة؟ وما أهميتها التربوية في تطوير عملية القياس والتقويم التعليمي؟

تمت الاجابة على هذا السؤال كما يلي:

أولاً: بنوك الأسئلة:

إن وجود منظومة متكاملة من أسئلة الاختبارات لمختلف المراحل والمواد الدراسية تمت معايرتها وتقنينها والتوصل إلى دلائل صدقها وثباتها بعد تجريبها والتأكد من قياسها لمختلف مستويات التحصيل، يعدّ رافداً

لا غنى عنه في تكوين قاعدة من البيانات والمعلومات الدقيقة والتي يمكن التعويل عليها والاستفادة من مصداقيتها في رفع مستوى صدق القرار التربوي المرتبط بالمقررات والمناهج الدراسية ومختلف جوانب العملية التعليمية التعلمية (العبد الله، 2009، 34). ومن هنا فقد جذبت فكرة بنوك الأسئلة Items banks في السنوات الأخيرة اهتمام المؤسسات العامة والخاصة في المجال التربوي، وازداد الاهتمام باستخدام بنوك الأسئلة نتيجة للتطور السريع في مجال الحاسبات الآلية وتقنية المعلومات، وظهور النظريات الحديثة في القياس والتقويم النفسي والتربوي مثل نظرية الاستجابة للفقرة Item Response Theory (IRT) ونماذجها المختلفة (خضر، 2004، 215).

وقد أشارت العديد من الأدبيات إلى أن بنوك الأسئلة تعد من أهم تطبيقات نماذج نظرية الاستجابة للفقرة، إذ قد ازداد اهتمام مراكز التقويم والقياس التربوي ببنوك الأسئلة خلال العقدين الأخيرين، خاصة بعد التطور الذي حققته نماذج نظرية الاستجابة للفقرة في التغلب على جميع الصعوبات والمشكلات (المنهجية، الفنية، والتقنية) التي كانت تحد من الاستفادة من بنوك الأسئلة المعتمدة على نماذج نظرية القياس الكلاسيكية، والتي تعتمد في تحليلها لفقرات البنك على خصائص عينة الأفراد المستخدمة في التحليل (سيف، 2013، 28)، فضلاً عن اعتمادها على الدرجة الكلية في التفسير، وتأثر درجة الفرد بمستوى صعوبة الصورة الاختبارية المسحوبة من البنك؛ فتمكن نماذج نظرية الاستجابة للفقرة من تحقيق الموضوعية في القياس من خلال تقدير معلم الفقرة بشكل مستقل عن أفراد العينة وتقدير قدرة الأفراد بشكل مستقل عن مستوى صعوبة الاختبار المطبق، والذي دفع بالكثير من الدول إلى تبني أنظمة بنوك الأسئلة كمكون أساسي من مكونات أنظمتهم التعليمية (الخولي، 2006، 43).

أنواع بنوك الأسئلة:

يوجد نظامان لكيفية التعامل مع بنوك الأسئلة، حيث حددها (العبد الله، 2009، 37) بالتالي:

الأول: هو بنك الأسئلة المفتوح ويستخدم هذا النظام في الولايات المتحدة الأمريكية، والهدف منه هو استخدام الأسئلة في عملية التقويم التكويني (البنائي) وفي التقويم التشخيصي.

الثاني: هو بنك الأسئلة المغلق (المؤمن أو السري) يستخدم هذا النظام في إنجلترا وأستراليا ومصر، حيث يكون الهدف منه استخدام الأسئلة الموضوعية المقننة والمخزونة بالبنك في التقويم النهائي فقط سواء كان في نهاية الفصل الدراسي أو نهاية العام ولذا تعتبر أسئلته سرية تماما.

أهداف إنشاء بنوك الأسئلة:

هناك هدف عام لإنشاء بنك الأسئلة يتمثل في تطوير أدوات تقويم التحصيل الدراسي باعتبار التقويم أحد العمليات المهمة لتطوير المنظومة التعليمية. كما توجد أهداف خاصة لبنوك الأسئلة، أوضح (Chuesathuchon & Waugh, 2008, 106-107)، (الجلبي، 2005، 240)، (خضر، 2004، 221) أهمها، بما يلي:

- تحقيق الموضوعية في التقويم، وهذا هو الهدف الأساسي لبنوك الأسئلة، ويعتمد تحقيق هذا الهدف على مجموعة من العوامل التي يمكن أن تؤثر على بناء وتكوين بنك الأسئلة مثل فلسفة القياس، ومدى الدقة في صياغة الأسئلة، وتحليلها وتحديد مواصفاتها الإحصائية.
- تحسين نوعية الأسئلة من حيث الشكل، وضمان جودة الخصائص السيكومترية لها.
- توفير بنك أسئلة مناسب في مادة الرياضيات الصف التاسع الأساسي، يمكن تستفيد منه وزارة التربية والتعليم وتعده نواه لبنوك أسئلة أكثر شمولا في مادة الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى.
- ضمان استخدام الأسئلة الجيدة أكثر من مرة، وبالتالي ضمان مستوى جيد من الاختبارات بصفة مستمرة.
- تزويد المعلمين بمجموعة من الأسئلة المقننة تحمل أفكاراً جديدة يمكن أن يستعينوا بها أثناء عملية التدريس، أو أثناء عملية التقويم البنائي المستمر لكل جزء من أجزاء المحتوى.
- تدريب المعلمين على عمل أسئلة جديدة مشابهة لأسئلة بنك الأسئلة.
- مساعدة الطالب على التعلم الذاتي والاهتمام بالتعرف على نتائج التعلم لكل طالب على حدة وفق سرعته وإمكاناته وليس التعرف على الدرجة الكلية لنتائج الاختبار.
- سرعة الحصول على فقرات اختبارية عند الحاجة، وبالتالي التخلص من مشكلة سرية الاختبارات سواء عند عمل الأسئلة أو عند التداول أو عند التطبيق.
- إمكانية بناء اختبارات متعددة تلائم مختلف المواقف التعليمية أو أغراض كل اختبار.

خصائص ومواصفات بنوك الأسئلة المحوسبة/الالكترونية:

لتحقيق أهداف إنشاء بنوك الأسئلة سالفة الذكر، هناك عدد من الخصائص ينبغي أن تتصف بها بنوك الأسئلة بشكل عام، أوضحها (علام، 2005، 252-255) بالاتي: الاقتصاد والمرونة والاتساق والسرية. لذا يرى (عالم، 2019) أن مواصفات البرامج الحاسوبية المستخدمة لإدارة بنوك الأسئلة والتي تمثل بمجملها بنك أسئلة محوسب، ينبغي أن تحقق المواصفات الموضحة في جدول (1) الاتي:

جدول (1): خصائص ومواصفات بنوك الأسئلة المحوسبة

المواصفات	المعنى
المرونة/ الديناميكية	**ينبغي أن تتميز البرامج الحاسوبية المستخدمة لإدارة بنوك الأسئلة بالديناميكية، المتمثلة بإمكانية المراجعة المستمرة لمخزون البنك من الأسئلة للفقرات الاختبارية وتطويرها وفقا لمواصفات بنك الأسئلة الذي تم تدريجه باستخدام أحد نماذج نظرية الاستجابة للفقرة، بحيث يتيح تكوين اختبارات تناسب أغراضاً محددة، وتقيس مداً واسعاً أو ضيقاً من قدرة الأفراد، كما تغطي منهجاً دراسياً محدداً أو متسعاً.**
الاتساق	**نظرا لأن النظام البنكي على درجة عالية من الاتساق والتماسك (كون كل فقرة من فقرات البنك تملك خصائص سيكومترية تمكنها من تحديد المكان المناسب على متصل القدرة المشترك)، لذلك ينبغي أن يتيح البرنامج الحاسوبي المستخدم لإدارة بنك الأسئلة بطريقة مباشرة بناء اختبارات متوازية/ متكافئة وذلك بإجراء تغيير مناسب في بعض المعالم للفقرات.**
الدقة	**ويتمثل ذلك في إجراء عمليات إدارة بنوك الأسئلة (تخزين الفقرات، استدعاء وعرض الفقرات مع معلوماتها، تطوير الفقرات وإثرائها، تنفيذ الاختبار الكترونيا، تصحيح الاختبار الكترونيا، إظهار النتيجة فوريا، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة) بطريقة علمية سليمة، وكذا الحصول على نتائج تلك العمليات بطريقة صحيحة تتسم بصدق وصحة علمية كبيرة، خالية من الأخطاء العلمية التي قد تظهر عند استخدام الطريقة التقليدية/ اليدوية في إدارة بنوك الأسئلة.**

المواصفات	المعنى
السهولة	ويتمثل ذلك في إجراء عمليات إدارة بنوك الأسئلة بسهولة وبساطة كبيرة مقارنة بإجراء تلك العمليات بالطريقة التقليدية، موفراً الوقت والجهد في تنفيذ هذه العمليات، ويظهر ذلك بدرجة كبيرة في عمليات استدعاء فقرات من البنك وعرضها مع معلوماتها، وكذا تنفيذ الاختبار الكترونياً، وتصحيحه، واظهار النتيجة، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لكل مستجيب على حده. وكذا عند حذف أو تعديل أو إضافة فقرات أسئلة للبنك، فهذه العملية أكثر سهولة من إجراءاها يدوياً.
السرعة	ويتمثل ذلك في إجراء عمليات إدارة بنوك الأسئلة بوقت قليل مقارنة بإجراء تلك العمليات بالطريقة التقليدية التي تستغرق فترات زمنية طويلة مصحوبة بالجهد وربما الوقوع في الخطأ، ويظهر ذلك بدرجة كبيرة في عمليات استدعاء فقرات من البنك وفق مواصفات محددة وعرضها مع معلوماتها، وكذا تجهيز وتنفيذ الاختبار الكترونياً في وقت واحد ولعدد كبير من المتعلمين مع امكانية تنفيذ ذلك عن بعد عبر شبكة الإنترنت، وتصحيحه، وإظهار النتيجة فوراً، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لكل مستجيب على حده.
السرية والأمان	ويتمثل ذلك بالآتي: – يتم تخزين عدد كبير من الفقرات الممثلة لبنك الأسئلة في البرنامج الحاسوبي، والتي تغطي نظاماً واسعاً من المنهج الدراسي بحيث يصبح من الصعب على الطالب تذكر إجاباتها جميعاً وهذا ما يدفعه إلى فهم واستيعاب مضمون النطاق بدلاً من حفظه. – بناء صيغ بديلة مختلفة من الاختبارات بحيث تشمل على فقرات تم تعييرها بشكل جيد قبل وضعها بالبنك، وتحديثها وتطويرها باستمرار. – الاحتفاظ بفقرات الأسئلة في قاعدة بيانات مشفرة، لا يتاح الدخول إليها إلا بكود سري، الذي عادة يكون لدى شخص واحد أو أشخاص محددين فقط لهم صلاحية التعامل مع البنك. – إمكانية الاحتفاظ بنسخ احتياطية من البنك وبطريقة الكترونية كوجود سرفر خاص بالمؤسسة لهذا الغرض. – صعوبة التعرف على خوارزميات برمجة البرنامج الحاسوبي المتعلقة بآلية اختيار فقرات منه وفق مواصفات معينة.

المواصفات	المعنى
	– وصول فقرات أسئلة الاختبار للمختبر مباشرة عبر أجهزة الحاسوب أو الأجهزة المتاحة لأداء الاختبار، أو عبر شبكات الحاسوب المحددة والتي يجب أن تتسم بدرجة أمان عالية. – تنفيذ عملية التصحيح آلياً، وعرض النتيجة مباشرة، بعيداً عن أخطاء التصحيح والرصد التي قد تحدث في الطريقة التقليدية. – تقديم تغذية راجعة مناسبة لكل متعلم في ضوء استجاباته على فقرات الاختبار. – تقديم تقرير عن مستوى المتعلم، والاحتفاظ بها في قاعدة البيانات لتتبع تقدم المتعلم في تعلمه.

إجابة السؤال الثالث الذي ينص على: ما الخطوات الإجرائية لتصميم وبناء برنامج حاسوبي لإدارة عمليات بنك الأسئلة؟

تمت الاجابة عن هذا السؤال، كما يلي:

أولاً: تصميم الاختبارات الإلكترونية:

يقصد بتصميم الاختبارات الإلكترونية هو تحديد المواصفات التربوية والفنية الخاصة بشكل واجهة التفاعل وشاشات محتوى الاختبار وتكوينها وذلك بتحديد عدد العناصر التي تحتويها، كل شاشة ونوعها، والزمن الخاص بكل عنصر فيها، وكذلك تحديد أدوات: الإبحار Navigation والاتصال Communication والتفاعل Interaction، وتحديد ترتيبها وأشكالها في علاقات مترابطة متطورة تحقق الهدف من الاختبار(عزمي، 2008، 241).

مراحل تصميم الاختبارات الإلكترونية:

تمر عملية تصميم الاختبارات الإلكترونية بستة مراحل، أوضحها (الغريب، 2009، ص 141-471) كما يلي:

1) **مرحلة التحليل:** ويتم فيها تحديد الهدف العام للاختبار وتحليل المادة التعليمية إلى عناصرها لصياغة محتوى الاختبار.

2) **مرحلة التصميم:** ويتم فيها إعداد جدول المواصفات والوزن النسبي لأسئلة موضوعات التعلم، وكتابة أسئلة الاختبار، وتحديد تعليمات الاختبار، وتحديد زمن الاختبار، واختيار شكل الاختبار وأنماط الاستجابة، واختيار الوسائط المتعددة وتصميم سيناريو الاختبار.

3) **مرحلة إنتاج الاختبار:** ويتم فيها اختيار برنامج التأليف وتنفيذ تصميم الاختبار وفقا للمرحلة السابقة.

4) **مرحلة النشر الإلكتروني والتوزيع:** ويتم فيها نشر الاختبار إلكترونيا سواء على أقراص مدمجة أو باستخدام أحد أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني.

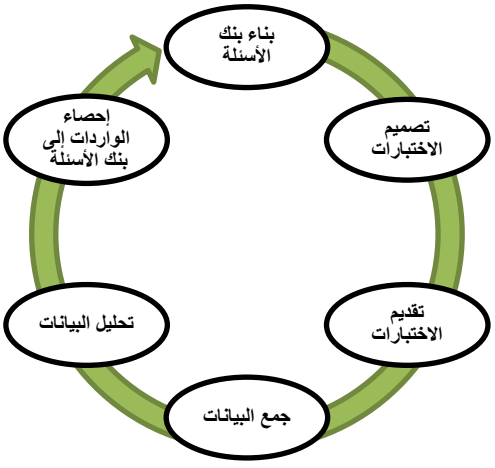
5) **مرحلة التطبيق:** ويتم فيها تجريب الاختبار على مجموعة استطلاعية وإعلان نتائج الطلبة إلكترونياً.

6) **مرحلة التقويم النهائي لبرمجة الاختبار:** ويتم فيها اتخاذ قرار صلاحية البيئة الإلكترونية للاختبار وفقا للمعايير البنائية للاختبار الإلكتروني.

ثانياً: تصميم بنوك الأسئلة الالكترونية/ المحوسبة:

تعددت مراحل تصميم بنوك الأسئلة باختلاف نظريات القياس المستخدمة سواءً كانت بالنظرية التقليدية أو الحديثة (نظرية الاستجابة للفقرة)، وقد ظهر عدد من التصميمات الخاصة ببناء بنوك الأسئلة، منها:

- **تصميم ويس (Weiss, 2011, 2)**: والذي حددها بالمراحل الموضحة بالشكل (3) التالي:

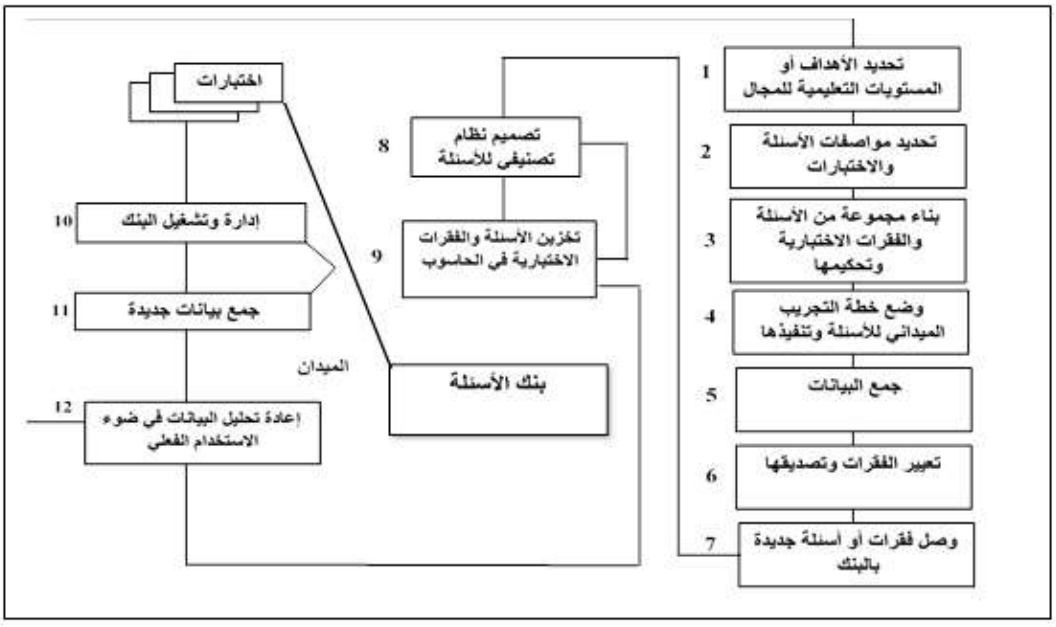


شكل (3): المكونات الرئيسية لعمل وبناء بنك الأسئلة كما يرى (Weiss, 2011)

- **تصميم إيجين (Eggen, 2007, 7)**: والمتمثل بالخطوات والنقاط التالية:

1) البدء بتحديد التصميم: تحديد العينة، تكوين كراسات الاختبار، وتوزيعها على الممتحنين في العينة.
2) إدارة الفقرات، من حيث تخزين وتفريغ البيانات في البرامج المناسبة.
3) إجراء التحليل الأولي للاختبارات والفقرات.
4) التحقق من افتراضات نماذج نظرية الاستجابة للفقرة IRT، مثل أحادية البعد.
5) اختيار نموذج من نماذج نظرية الاستجابة للفقرة IRT.
6) تقدير معالم الفقرة واختيار النموذج المناسب.
7) إنشاء الصورة الأولية من معالم الفقرات في بنك الأسئلة الذي سيتم استخدامه للاختبارات وخاصة الاختبارات التكيفية المحوسبة.

- **تصميم (أبو علام، 2005، 274)**: والمتمثلة بالخطوات الموضحة بالشكل (4) التالي:



شكل (4): مراحل بناء بنوك الأسئلة المحوسبة باستخدام نماذج نظرية الاستجابة للفقرة كما يراه (علام، 2005)

مما سبق يتضح من التصميمات الثلاثة آنفة الذكر أن تصميم (Weiss, 2011) كان مقتصراً على ذكر نقاط عامة وبدون ذكر النظرية المستخدمة، والغالب أن هذا النوع من البنوك تدار يدوياً مع توظيف الحاسوب في عملية تحليل البيانات. أما بالنسبة لتصميم (Eggen, 2007) فتم تفصيل الخطوات بشكل أكثر، وتم الاعتماد فيه على نظرية القياس الحديثة (المعاصرة) IRT لكنه لم يتم فيه التركيز على موضوع تدريج الفقرات على مقياس عام موحد. أما تصميم (علام، 2005) فقد تم عرض الخطوات بشكل أكثر تفصيلاً ووضوحاً، حيث اعتمد على النظرية الحديثة إلى جانب عملية التدريج وصولاً إلى إخراج البنك بالطريقة المحوسبة، ويعد هذا النوع من التصاميم هو الأشمل من التصاميم المعروضة آنفاً، وقد أشار (علام، 2005) إلى أن هذا النوع من التصاميم (المحوسب) يعد المستوى الأعلى من تصاميم بنوك الأسئلة، وهو الأكثر أهمية في تحسين نظم وأساليب القياس والتقويم والاختبارات.

- **النموذج العام لتصميم التعليم:**

يعد النموذج العام لتصميم التعليم[3] "ADDIE Model" من أشهر نماذج التصميم التعليمي بشكل عام؛ إذ يعتبر هذا النموذج هو أساس كل النماذج الأخرى، وهو أسلوب نظامي لعملية تصميم التعليم حيث يزود المصمم بإطار إجرائي يضمن أن تكون المنتجات التعليمية ذات فاعلية وكفاءة في تحقيق الأهداف، ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل رئيسة يستمد النموذج اسمه منها وهي كما ذكرها (جريّ، 2016، ص166) في الشكل (2) التالي:

شكل (2) مراحل التصميم وفق نموذج ADDIE

[3] تم الاعتماد على هذا النموذج في تصميم برنامج بنك الأسئلة المحوسب في الدراسة الحالية.

أولاً: مراحل وإجراءات تصميم بنك الأسئلة المحوسب:

مما سبق عرضه، والاستفادة من مضمونه ومراعاته عند وضع خطة وخارطة توضح الرؤية للمطلوب تنفيذه لبناء بنك الأسئلة، والنواتج المرجوة منه، والاجراءات التي يمكن اتباعها لتحقيق ذلك بجودة عالية. أي توضيح منظومة البنك المتكاملة (مدخلات، وعمليات، ومخرجات). ويمكن توضيح الخطوات الإجرائية العامة لتصميم بنك الأسئلة المحوسب والتي تمت وفق مراحل النموذج العام لتصميم التعليم ADDIE، كالاتي:

المرحلة الأولى: التحليل Analysis

في هذه المرحلة تم استشعار الحاجة لتصميم برنامج حاسوبي لبنك أسئلة لمادة الرياضيات؛ وذلك لتقويم تعلم الطلبة. وقد تم فيها تحليل المحتوى المحدد لاستخراج الأهداف المأمول تحقيقها والتي على ضوؤها سيتم كتابة الفقرات الخاصة بالبنك. إلى جانب تحديد الفئة المستهدفة وكيفية طريقة اختيارها.

المرحلة الثانية: التصميم Design

في هذه المرحلة تم كتابة الفقرات، وتوزيع هذه الفقرات في نماذج اختبارية متكافئة، وذلك من أجل تطبيقها على الفئة المستهدفة. إلى جانب تصميم السيناريو الخاص بالبرنامج المحوسب والمعني بما سيظهر على الشاشة في لحظة معينة ك (الشاشة الرئيسة، بناء اختبار، التقييم والتغذية الراجعة...الخ)، وسيتم توضيح الرؤية التي تم وفقها تصميم البرنامج لاحقاً.

المرحلة الثالثة: التطوير Development

تم في هذه المرحلة ترجمة ما سبق، حيث تم تطبيق النماذج الاختبارية على الفئة المستهدفة ثم تم تحليل استجاباتهم باستخدام برامج (SPSS, Bilog-MG3, Excel) للحصول على الاحصائيات المطلوبة الخاصة بتقنين فقرات الأسئلة والتأكد من جودتها، إلى جانب استخدام برنامج قاعدة بيانات Access لتخزين فقرات بنك الأسئلة مع جميع المعلومات الخاصة بها. كما استخدم VB.net لعمل الواجهات الخاصة بالبرنامج المحوسب الخاص ببنك الأسئلة وربطها بقاعدة البيانات المصممة؛ لاختيار واستدعاء الفقرات منه لتكوين الاختبارات المطلوبة بواسطة برنامج إدارة البنك لتحقيق الهدف المحدد، وكذا لتنفيذ اختبار الكتروني مباشر على البرنامج مباشرة، واظهار النتيجة والتغذية الراجعة المناسبة.

المرحلة الرابعة: التنفيذ والتطبيق (Implementation)

بعد أن تم الانتهاء من المراحل السابقة، تم التطبيق والتنفيذ الفعلي للبرنامج المحوسب لبنك الأسئلة، حيث تم تجريب كل الواجهات وما تحتويها من أيقونات للتأكد من عملها بالشكل المطلوب سواءً من بناء اختبارات حسب مواصفات معينة والتصحيح الآلي للاختبارات وتقديم التغذية الراجعة الفورية لها، تعديل أو حذف أو إضافة فقرات جديدة، تقديم الاحصائيات الخاصة بالاختبارات المسحوبة...الخ. وقد تم توضيح أهم أجزاء البرنامج وإجراءات عمله في إجابة السؤال الرابع.

المرحلة الخامسة: الاستخدام والتقويم Evaluation

محك فاعلية أي برنامج يتحدد في ضوء الاستخدام الفعلي له، ففي ضوء الاستخدام الفعلي لبرنامج بنك الأسئلة المصمم وما تم الحصول عليه من نتائج إيجابية تحقق الهدف المطلوب من البرنامج يعتبر تغذية راجعة تعين في تقييم فاعليته وإعادة النظر في مكوناته وأسلوب تنظيمه بصفة مستمرة. حيث تمت عملية التقويم على مرحلتين كما يلي:

- **التقويم التكويني**: وهو تقويم مستمر خطوة بخطوة أثناء كل مرحلة وبين المراحل المختلفة، ويهدف إلى تحسين جودة البرنامج وتلافي أي خلل أو مشكلة ممكن أن تنتج قبل وضعه بشكله النهائية موضوع التنفيذ.
- **التقويم الختامي**: وتم هذا التقويم بعد تنفيذ وتصميم البرنامج بالشكل النهائي، ويقيم هذا النوع الفاعلية الكلية للبرنامج المصمم؛ وذلك بهدف اتخاذ القرارات حول البرنامج. كما تم عرض البرنامج بعد تصميمه على محكمين من تخصصات الحاسوب وتقنيات التعليم وتربويات الرياضيات، وقد تم تطوير البرنامج وفق الملاحظات التي أبداها بعض المحكمين والمتعلقة في التغذية الراجعة عند استخدام البرنامج للاختبار الكترونياً.

ثانياً: تصميم البرنامج المحوسب لإدارة بنك الأسئلة إلكترونياً:

فيما يلي عرضاً توضيحياً للآلية/ الخطوات الإجرائية الأساسية لكيفية تصميم البرنامج المحوسب لإدارة بنك الأسئلة إلكترونياً، وذلك وفق مراحل النموذج العام لتصميم التعليم ADDIE والموضحة في جدول (2):

جدول (2): مراحل تصميم البرنامج المحوسب لإدارة بنك الأسئلة إلكترونياً وفق نموذج ADDIE

المرحلة	المفهوم	إجراءات التنفيذ
التحليل Analysis	تحديد المشكلة، ومصدرها، والحلول الممكنة لها.	يسعي المصمم التعليمي إلى الإجابة على عدد من الأسئلة من بينها ما يأتي: ▪ ما أهداف توظيف البرنامج الحاسوبي لإدارة بنك الأسئلة؟ ▪ ما هي العمليات المطلوبة التي ينبغي أن ينفذها البرنامج الحاسوبي لإدارة بنوك الأسئلة؟ ▪ ما طبيعة المادة الدراسية التي سيتم بناء بنك أسئلة محوسب لها؟ ▪ ما المخرجات أو الكفايات التي سيظهرها البرنامج تحقيقاً للأهداف والعمليات المطلوبة؟ ▪ ما المواصفات التي سيتم في ضوئها التحقق من جودة توظيف البرنامج الحاسوبي لإدارة بنك الأسئلة؟
التصميم Design	وضع المخططات والمسودات الأولية لوصف الأساليب والإجراءات والتي تتعلق بكيفية التنفيذ.	تشتمل مخرجات هذه المرحلة، على ما يلي: – تحديد أهداف الأداء المطلوب تنفيذها في البرنامج الحاسوبي، بناء على الهدف العام من تصميم البرنامج والأهداف الخاصة بكل عملية من عمليات إدارة بنك الأسئلة، وتحديدها وفق معايير الأداء الناجح لكل هدف. – تحديد التقويم المناسب لكل هدف وعملية من عمليات ادارة بنك الأسئلة ومخرجاتها. – تحديد خرائط الانسيابية والخوارزميات المناسبة لتنفيذ بناء البرنامج لتحقيق المواصفات المطلوبة. – تحديد متطلبات الأداء من العمليات والمصادر المطلوبة لبناء البرنامج الحاسوبي.
التطوير/ الانتاج Develo	ترجمة مخرجات عملية التصميم من مخططات	يتم في هذه المرحلة: – بناء الخرائط الانسيابية المطلوبة لبناء البرنامج الحاسوبي (Software).

المرحلة	المفهوم	إجراءات التنفيذ
pment	وسيناريوهات إلى برمجة حقيقية.	– توفير متطلبات الأجهزة (Hardware) والبرامج(Software) المناسبة لتصميم وانتاج البرنامج الحاسوبي المطلوب. – تأليف وإنتاج مكونات البرنامج الحاسوبي المطلوب. – تقويم وتطوير نتائج التأليف والانتاج أولاً بأول. – استكمال تخزين فقرات بنك الأسئلة المعدة سابقاً وفق نظرية استجابة الفقرة.
التنفيذ Implementation	تجريب البرنامج، على عينة مناسبة من فقرات بنك الأسئلة، وتطبيق كل عملية من عمليات إدارة البنك المطلوبة، والتقويم لكل عمليات أداء البنك، وتدوين الملاحظات بغرض تلافي جوانب القصور في تطوير البرنامج.	يتم في هذه المرحلة: – تجريب البرنامج، على عينة الفقرات المختارة من بنك الأسئلة، لكل عملية من عمليات إدارة البنك المطلوبة. – التحقق من جودة أداء البرنامج في كل عملية من عمليات إدارة البنك، وتحقق أهدافها. – التحضير للتوظيف على المدى البعيد، أي التأكد من أن كل مدخلات البرنامج وعملياته ومخرجاته تحقق الأهداف المحددة. – العمل على تطوير البرنامج في ضوء ما يتم تسجيله من ملاحظات التطبيق. – إعادة تقويم البرنامج بعد تطويره، باستخدام عينة أكبر من فقرات اسئلة البنك، والتأكد من تحقق الأهداف المحددة وبالمواصفات المطلوبة.
التقويم Evaluation	قياس مدى كفاءة وفاعلية عمليات توظيف البرنامج الحاسوبي في	يتم التحقق من جودة أداء البرنامج وتحقق مواصفات البرامج الحاسوبية لإدارة بنوك الأسئلة، وذلك وفقا للخطوات الاتية: – مراقبة طريقة تنفيذ البرنامج الحاسوبي لكل عملية من عمليات إدارة بنك الاسئلة، ونتائج كل عملية منها.

المرحلة	المفهوم	إجراءات التنفيذ
	إدارة بنك الاسئلة، والحقيقة أن التقويم يتم خلال جميع مراحل عملية تصميم البرنامج الحاسوبي وإنتاجه، أي خلال المراحل المختلفة وبينها وبعد التنفيذ أيضاً، وقد يكون التقويم تكوينياً أو ختامياً.	– تدوين نقاط القوة ونقاط القصور التي تظهر في كل خطوة من خطوات التقويم في استمارة التقويم المعدة لهذا العرض، في ضوء الأهداف المحددة والمواصفات المطلوبة في البرنامج. – جمع المعلومات من الاستمارة، وتأكد من تحقيق البرنامج للأهداف المرغوبة. – تحديد نوع المراجعة والتعديلات الضرورية لتطوير البرنامج، ليكون أكثر كفاءة ليحقق المواصفات المحددة لبرامج إدارة بنوك الأسئلة. – تطوير البرنامج في ضوء الملاحظات والمعلومات المتوفرة لديك. – إعادة التقويم بعد كل عملية تطوير. و يقصد بكل من: ▪ التقويم التكويني **Formative Evaluation**: وهو تقويم مستمر أثناء كل مرحلة وبين المراحل المختلفة، ويهدف إلى تحسين إنتاج البرنامج الحاسوبي قبل وضعه بصيغته النهائية موضوع التنفيذ. ▪ التقويم الختامي **Summative Evaluation**: ويكون في العادة بعد تنفيذ الصيغة النهائية من إنتاج البرنامج الحاسوبي، ويقيم هذا النوع الفاعلية الكلية للبرنامج، ويستفاد من التقويم النهائي في اتخاذ قرار حول توظيف البرنامج الحاسوبي في ادارة بنك الأسئلة أو الاستمرار في تطويره أو التوقف عنه والتحول لشراء برنامج جاهز يحقق الأهداف المرغوبة وكذلك تتوفر فيه المواصفات المطلوبة.

إجابة السؤال الرابع الذي ينص على: ما جودة تصميم البرنامج الحاسوبي المصمم في إدارة بنك الأسئلة من حيث التخزين والاسترجاع والاختيار؟

يقصد بجودة تصميم برنامج حاسوبي لإدارة بنك الأسئلة: هو جودة إنتاج البرنامج الحاسوبي المصمم من قبل الباحثين لإدارة عمليات بنك الأسئلة، ويظهر ذلك من خلال استخدامه في تنفيذ عمليات البنك: تخزين فقرات بنك الأسئلة المعدة وفق نظرية استجابة الفقرة مع المعلومات الخاصة بكل فقرة، واستدعاء تلك

الفقرات أو بعضها عند الحاجة، وكذا انتقاء فقرات منه لتكوين اختبار جديد بمواصفات مطلوبة، مع إمكانية تطوير فقرات البنك وزيادة عددها مستقبلاً. بحيث تتسم تلك العملية (الإدارة) بمواصفات المرونة والاتساق والدقة والسهولة والسرعة والأمان في ***العمليات والنتائج***.

وللإجابة عن هذا السؤال تم تجريب البرنامج الحاسوبي المصمم بعد تخزين فقرات الأسئلة فيه، *وفيما يلي توضيح لبعض أجزاء من البرنامج المصمم، وأهم نواتج عمله:*

الشاشة الرئيسة Main Screen

عند الدخول إلى برنامج نظام بنك الأسئلة المحوسب تظهر الشاشة الرئيسة للبرنامج كما يوضحها شكل (3):

شكل (3): الشاشة الرئيسة لبرنامج نظام بنك الأسئلة المحوسب

يلاحظ في شكل (3) أن الشاشة الرئيسة لنظام بنك الأسئلة المحوسب تتكون من الأيقونات التالية:

- **إدارة النظام**: وهو خاص بمدير البنك، ومن لهم الصلاحية بذلك. ويمكن من خلالها إدارة برنامج نظام بنك الأسئلة المحوسب بكافة جوانبه، وهي تمثل شاشة إدخال بيانات من خلال هذا البرنامج: من تخزين فقرات جديدة مع معلوماتها كاملة (كالخصائص السيكومترية للفقرات، دالة المعلومات

القصوى، والقدرة عند أقصى المعلومات، وكذا الموضوعات والوحدات الدراسية التي تنتمي اليها)، تعديل فقرات سابقة، أو حذف فقرات من البنك.

مع ملاحظة أن للنظام نوعين من المستخدمين ويتم تحديدهم من خلال الشاشة الرئيسة:

الأول: مدير للنظام، وهذا المستخدم له صلاحية الدخول إلى أي أيقونة والتحكم فيها.

الثاني: المستخدم العادي، ولهذا المستخدم صلاحية الدخول فقط إلى أيقونة بناء اختبارات بمواصفات معينة، وليس بإمكانه الاطلاع على بقية الأيقونات.

- **بناء الاختبار**: لإنتاج الاختبارات المطلوبة من نظام بنك الأسئلة المحوسب، وفق مواصفات معينة، كتحديد عدد الفقرات حسب مخرجات التعلم وأوزان الموضوعات الدراسية التي يشملها الاختبار، وكذا معلومات الفقرات نفسها؛ حيث يتم تخزين هذه المعلومات مع تخزين الفقرات.
- **احصائيات**: لتقديم معلومات عن الاختبارات المسحوبة من نظام بنك الأسئلة المحوسب. مثل: عدد الاختبارات المنتجة، وعدد الأسئلة في كل اختبار، ونوع الاختبارات المعمولة سواءً كانت ورقية أو على الحاسوب، وتاريخ إنتاج الاختبارات.

وفيما يلي توضيح لكيفية بناء اختبار جديد من بنك الاسئلة بواسطة البرنامج الحاسوبي المصمم من قبل الباحثين:

لبناء اختبار من الشاشة الرئيسة، تظهر شاشة كما في شكل (4):

شكل (4): شاشة بناء اختبار من بنك الأسئلة

وفيها يتم تعبئة البيانات حسب المواصفات المطلوبة لبناء الاختبار وهي:

- تحديد القيم التي ترغب أن تكون فقرات الاختبار من ضمنها لكل من معامل التمييز والصعوبة، حيث يوجد مدى لكل معّلم منها. فمثلاً من خلال معلم الصعوبة يستطيع باني الاختبار أن ينتج الاختبار المرغوب فيه سواءً كان (سهل، متوسط الصعوبة، صعب).
- تحديد نسب الوحدات، يتم من خلالها تحديد الوحدات المراد عمل الاختبار منها، وكذلك تحديد عدد الأسئلة من الوحدات المختارة، وذلك حسب الغرض المطلوب منه، حيث يمكن تحديد ذلك من خلال معايير معينة يحددها باني الاختبار كجدول المواصفات.
- تحديد نوع الاختبار، حيث يتيح للمستخدم أن يحدد نوع الاختبار سواءً كان ورقي أو إلكتروني.

بعد أن يتم تحديد المعلومات السابقة، يتم انتاج الاختبار المطلوب.

فمثلاً، لاستدعاء فقرات اختبار يغطي المحتوى المعرفي للجزء الأول من مادة الرياضيات للصف التاسع من التعليم الأساسي الذي يتكون من أربع وحدات دراسية، قدمت للبرنامج المدخلات الاتية: عدد فقرات الاختبار (حسب النسب الناتجة من خلال جدول المواصفات): 20 فقرة (الوحدة الأولى: 5 فقرات، الوحدة الثاني: 7 فقرات، الوحدة الثالثة: 4 فقرات، الوحدة الرابعة: 4 فقرات)، مدى صعوبة الفقرات المختارة: (-3 إلى 3) لوجيت•، مدى تمييز الفقرات المختارة: (0.7 إلى 5) لوجيت.

بعد أن تم تزويد البرنامج بهذه المعلومات قام البرنامج بتخزين هذه المعلومات في قاعدة البيانات وبلغة حاسوبية خاصة استجاب لها البرنامج وقدم الفقرات التي تحقق الشروط المطلوبة مع المعلومات الخاصة بكل فقرة. حيث أظهرت النتائج الخاصة بالاختبار المنتج أن صعوبة الفقرات قد توزعت بين الفقرات السهلة والمتوسطة والصعبة حيث تراوحت قيم معلم الصعوبة بين ((0.141-) -1.428)، كذلك تمييز الفقرات تراوح بين (0.859-3.921) وهو تمييز يستجيب لمعيار الفقرة الفاعلة في التمييز بين مستويات القدرة. كما تم ملاحظة أن الفقرات توزعت على الوحدات الدراسية بحسب رغبة المستخدم، بحيث يشمل الاختبار المعرفي المطلوب.

• وحدة قياس كل من قدرة الفرد وصعوبة وتمييز الفقرة في نظرية استجابة الفقرة بالنسبة للنموذج ثلاثي المعلمة.

كما أظهرت النتائج أن دالة معلومات الاختبار كانت 44.024، وقد تم حساب الخطأ المعياري في القياس من خلال دالة معلومات الاختبار باستخدام المعادلة $SEE = \frac{1}{\sqrt{I(\theta)}}$ وكانت 0.151، حيث يشير (Baker, 2001) إلى أنه كلما قل الخطأ المعياري، زاد المقياس دقةً وثباتاً.

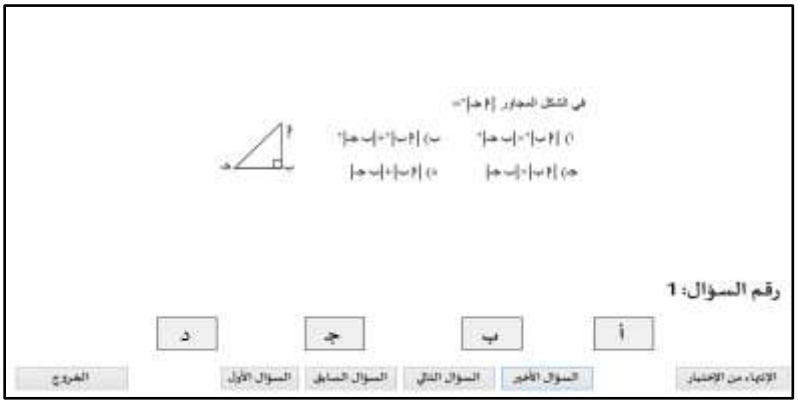
وفيما يلي توضيح لإجراءات الحصول على اختبار ورقي أو إلكتروني:

- **اختبار ورقي:** إذا تم اختيار إجراء الاختبار الورقي سوف تظهر مخرجات الاختبار كما في شكل (5):

شكل (5): مخرجات الاختبار الورقي

ويقوم بالبرنامج بحفظ جميع الاختبارات المسحوبة من نظام بنك الأسئلة في حالة الاختبار الورقي في مجلد خاص بصيغة pdf.

- **اختبار إلكتروني:** أما عند اختيار نوع الاختبار الحاسوبي، تظهر شاشة كما في شكل (6):



شكل (6): شاشة لأحد الأسئلة من الاختبار الالكتروني

حيث يظهر في كل شاشة سؤال واحد فقط.

- **الحصول على نتيجة المتعلم لإجاباته عن أسئلة البنك في حال الاختبار الالكتروني:**

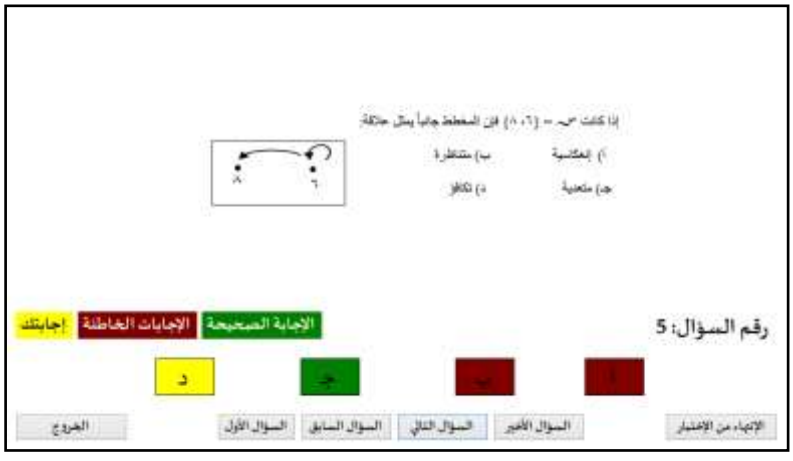
عند انتهاء المتعلم من إجابة جميع أسئلة الاختبار المحدد له، سوف تظهر له نتيجة أدائه في الاختبار، كما في شكل (7) التالي:

شكل (7): شاشة نتيجة الاختبار الحاسوبي

حيث نلاحظ أنها تتكون من عدد الإجابات الصحيحة، وعدد الإجابات الخطأ، وهي تمثل التقييم بشكل عام لتعلم الطالب حسب المحتوى المحدد له.

- **الحصول على تغذية راجعة لإجابات المتعلم عن أسئلة البنك في حال الاختبار الحاسوبي:**

بإمكان المتعلم الرجوع إلى فقرات الاختبار المعطى له واستعراض اجاباته، مع تقديم التغذية الراجعة لكل فقرة، وذلك بالضغط على زر العودة للأسئلة في الشاشة السابقة، وكمثال على ذلك ما يوضحه شكل (8):



شكل (8): شاشة التغذية الراجعة لكل فقرة (سؤال) مع توضيح دلالة كل لون

وتجدر الاشارة هنا، إلى أنه بالإمكان تحميل هذا البرنامج كتطبيق على أجهزة الأندرويد من خلال التعديل أو إضافة ذلك في البرمجية الخاصة بالبرنامج، والتي على ضوئها يكون متاح استخدامه على الشبكة العنكبوتية.

وبذلك يتضح أن البرنامج المصمم من قبل الباحثين قد المواصفات المطلوبة الخاصة بإدارة بنك الأسئلة الكترونياً، وعليه تكون تمت الاجابة عن السؤال الرابع من الدراسة.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يمكن تقديم التوصيات التالية:

- نشر ثقافة التقويم المحوسب بشكل عام وخاصة ما يتعلق ببنوك الأسئلة لذوي الجهات المختصة والمهتمين، إلى جانب توفير البرامج الإحصائية الخاصة بنظرية الاستجابة للفقرة، أو البرامج الخاصة بتخزين الفقرات أو استدعائها من البنك. وعقد الندوات وورش العمل الخاصة بذلك.
- البدء في تطبيق التقويم المحوسب بشكل تدريجي.
- حوسبة المقررات الدراسية أو أجزاء منها قبل أو بالتزامن مع تطبيق التقويم المحوسب.
- دعوة الجهات المعنية إلى تبني فكرة إعداد بنوك الأسئلة المحوسبة (بنوعيها المفتوحة والمغلقة) وفق النظرية الحديثة (نظرية استجابة الفقرة) وتوظيفها من خلال إنشاء مركز وطني لإعداد بنوك الأسئلة لكافة التخصصات والصفوف الدراسية أو أية اختبارات معرفية ومهارية مطلوبة وبما يحقق الدقة والموضوعية في القياس.
- الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات، والتقنية الحديثة في تطوير منظومة العملية التعليمية، وخاصة التكنولوجيا المستخدمة في عمليات القياس والتقويم من أجل تحسين جودة التعليم والتعلم.

المقترحات:

يقترح الباحثان إجراء الدراسات التالية:

- إنشاء بنوك أسئلة محوسبة مبنية وفق نظرية استجابة الفقرة لمواد الرياضيات على مستوى كل حلقة دراسية من التعليم العام، ولجميع صفوف مرحلتي التعليم العام، وكذلك للمواد الأخرى.

- إنشاء بنوك أسئلة محوسبة مبنية وفق نظرية استجابة الفقرة في التعليم الجامعي على مستوى كل مقرر دراسي، وعلى مستوى كل برنامج تعليمي.
- إنشاء بنوك أسئلة محوسبة مبنية وفق نظرية استجابة الفقرة لاختبارات القبول في التعليم الجامعي على مستوى كل برنامج تعليمي، وعلى مستوى كل كلية.
- إنشاء بنوك أسئلة للاختبارات التكيفية/ المحبوكة المحوسبة معدة وفق النظرية الحديثة لمادة الرياضيات على مستوى كل صف وكل حلقة من التعليم العام، وكذلك للمواد الدراسية الأخرى.
- إنشاء بنوك أسئلة للاختبارات التكيفية/ المحبوكة المحوسبة معدة وفق النظرية الحديثة لكل مقرر دراسي على مستوى كل برنامج تعليمي من التعليم الجامعي.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- الأبرط، محمد. (2012). اشتقاق معايير لاختبارات مختارة من فقرات بنك أسئلة في مقرر الرياضيات للثانوية العامة في اليمن استناداً إلى تقديرات القدرة حسب نظرية الاستجابة للفقرة. رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية، الأردن.
- أبو جراد، حمدي، والمصري، محمد. (2010). مشروع تطوير الجوانب العملية في برنامج بإعداد المعلم بكليات التربية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة (دراسة تقويمية لبرامج التقويم المحوسب ومدى مناسبتها لحاجات الطلبة بالجامعات الفلسطينية)، مشروع تطوير الجوانب العملية بكليات التربية بالجامعات IPATE- فلسطين.
- أبو علام، رجاء. (2005). تقويم التعليم (ط.1). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- الثوابية، أحمد. (2010). أثر حجم العينة على تقدير صعوبة الفقرة والخطأ المعياري في تقديرها باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة. مجلة جامعة دمشق، 26(1+2)، 525-556.
- جريّ، خضير. (2016). التقنيات التربوية تطورها. تصنيفاتها. وأنواعها. اتجاهاتها (ط2). بغداد: مؤسسة ثائر العصامي.

- الجلبي، سوسن. (2005). أساسيات بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية (ط.1). دمشق: مؤسسة علاء الدين للطباعة والتوزيع.
- حسن، إسماعيل. (2016، يناير). التقويم في التعلم الإلكتروني. مجلة التعليم الالكتروني. العدد (4). المؤخذة من
http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&tast=show&id=137
المسترجعة بتاريخ 26/ 7/ 2019، الساعة 8:01 am
- الحيلة، محمد محمود (2012): تصميم التعليم-نظرية وممارسة، ط5، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- خضر، عادل. (2004). بنوك الأسئلة. في محمد إسماعيل، وأحمد العزيزي (محرر)، تقويم التحصيل الدراسي للطالب الجامعي في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة (ط.1، ص ص.212-245). مصر: وزارة التعليم العالي.
- الخولي، زياد. (2006). أثر طرق معادلة درجات الاختبار في تدريج مفردات بنك الأسئلة باستخدام نموذج التقدير الجزئي. رسالة دكتوراه، جامعة القاهرة، مصر.
- دعنا، زينات. (2005). بناء اختبار محبوك هرمي في الرياضيات للصف الثامن الأساسي وفق نموذج راش في نظرية السمة الكامنة. مجلة دراسات العلوم التربوية، 32(1)، 42-62.
- الزغير، اختيار (2016). وحدة دراسية قائمة على التعلم المدمج لتنمية أداء طلبة كلية الحاسوب في الرياضيات المتقطعة واتجاهاتهم نحوه، رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة صنعاء.
- سيف، محمد. (2013). أثر عدد مفردات فئات المشتركة ومستوى صعوبتها على تدريج مفردات بنك الأسئلة المصمم باستخدام نموذج التقدير الجزئي. رسالة دكتوراه منشورة، جامعة القاهرة، مصر.
- عالم، توفيق علي (2018): توظيف التعليم الالكتروني في العملية التعليمية، سلسلة التعليم والتعلم والتدريب (4)، مركز الحزمي للتصوير، صنعاء.
- عالم، توفيق علي (2019): دور تقنيات التعليم في إنشاء بنوك أسئلة محوسبة وفق نظرية استجابة الفقرة وإدارتها إلكترونياً. المجلة العلمية لكلية التربية- جامعة ذمار، مقبول للنشر في العدد (16).

- عالم، توفيق علي، وأبوهادي، سوسن حسن (2019): إنشاء بنك أسئلة في مادة الرياضيات الصف التاسع الأساسي وفق نظرية استجابة الفقرة والتحقق من جودة توظيف برنامج حاسوبي لإدارته، مجلة أبحاث، كلية التربية- جامعة الحديدة، المجلد (15)- العدد(1).
- العبد الله، زياد. (2009). أثر حجم العينة وعدد المفردات المشتركة على تدريج مفردات بنك الأسئلة باستخدام نموذج التقدير الجزئي. رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، مصر.
- عزمي، نبيل. (2008). تكنولوجيا التعليم الإلكتروني (ط.1). القاهرة: دار الفكر العربي.
- علام، صلاح. (2005). نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البُعد ومتعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي (ط.1). القاهرة: دار الفكر العربي.
- الضمور، سالم عبدالحميد؛ عوض، رضا سمير؛ أبو علام، رجاء محمود (2015). مدى توافر معايير التقويم التربوي العالمية في أساليب القياس والتقويم المستخدمة لدى معلمي الرياضيات بالمملكة الأردنية الهاشمية من وجهة نظرهم، عالم التربية- مصر.
- الغريب، زاهر. (2009). المقررات الإلكترونية. القاهرة: عالم الكتب.
- الفرجات، هشام. (2004). بناء بنك أسئلة لمبحث الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي. رسالة ماجستير، جامعة مؤتة، الأردن.
- قطران، يحيى، والبكري، عبد الكريم. (2009). تكنولوجيا التعليم مستحدثاتها وأجهزتها. صنعاء: دار النشر للجامعات.
- المحيسن، إبراهيم (2007م). واقع استخدام التقنيات التعليمية الحديثة والصعوبات التي تواجهها بمدارس التعليم العام بسلطنة عُمان دراسة مقدمة إلى المديرية العامة للتربية والتعليم بمنطقة الشرقية شمال. الموقع الرسمي للأستاذ الدكتور إبراهيم المحيسن منتديات الحوار < منتدى الدراسات العليا والبحوث: تاريخ الاطلاع <29-3-2012م> متاح في:
http://www.mohyssin.com/forum/showthread.php?t=4657
- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم :(2000)المؤتمر الثاني لوزراء التربية والتعليم العرب" مدرسة المستقبل"، - المنعقد في دمشق 29 - 30 تموز . متوفر على الرابط :

http://www.alecso.org.tn/images/stories/EDUCATION/Conf%20Min%20Educ/Conf2%20Ministres%20Educ%20Arabe.doc

- النجار، نبيل. (2006). بناء بنك أسئلة في مهارات الحاسوب للمرحلة الثانوية في الأردن باستخدام نماذج نظرية استجابة الفقرة "دراسة مقارنة بمعلمة ومعلمتين". رسالة دكتوراه، جامعة اليرموك، الأردن.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Baker, F. (2001). *The Basics of item response theory* (2nd Ed). Retrieved October 8, 2015 from: www.edres.org/irt/baker/final.pdf
- Chuesathuchon, C., & Waugh, R. (2008, 19-21 November). *Item Banking With Rasch Measurement: an Example for Primary Mathematics in Thailand*, International Conference. Sustainability in Higher Education: Directions for Change, Edith Cowan University, Perth Western Australia. Pp104-117 http://ro.ecu.edu.au/ceducom/8
- Eggen, T. (2007, 7 June). *Choices in CAT Models in the Context of Educational Testing*. Presented at the CAT Models and Monitoring Paper Session, Netherlands.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics.*
- Sheng, Y. (2005). *Beyesian Analysis of Hierarchical IRT Models: Comparing and Combining The Unidimensional & Multi-Unidimensional IRT Models*. Degree of Doctor, University of Missouri-Columbia.
- Weiss, D. (2011). *Item Banking, Test Development, and Test Delivery*. The APA Handbook on Testing and Assessment Kurt F. Geisinger, Editor-in-Chief Washington DC: American Psychological Association.