أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ملف الانجاز) على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية

The Effect of Different E- formative Evaluation methods (Tests/ portfolios) on developing programming skills among high school students

إعداد

أ/ سلمان بن محمد الحربي
باحث دكتوراة

د /عبد الكريم السيف
الأستاذ المشارك بقسم تقنيات التعليم

كلية التربية – جامعة القصيم

مجلة الدراسات التربوية والانسانية. كلية التربية. جامعة دمنهور
المجلد السادس عشر، العدد الأول (يناير) ، لسنة 2024

أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ملف الانجاز) على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية

أ. سلمان بن محمد الحربي

د. عبد الكريم عبد الله السيف

الملخص

هدفت الدراسة لتحديد أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ملف الانجاز) على تنمية الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون لطلاب المرحلة الثانوية. تم استخدام منهجي البحث الوصفي التحليلي والتجريبي، اشتمل مجتمع الدراسة على جميع طلاب الصف الأول الثانوي بالمدارس الحكومية التابعة لإدارة التربية والتعليم بمحافظة الرس، بمنطقة القصيم، ومنه تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية البسيطة من طلاب مدرسة الملك فيصل وقوامها (30) طالب موزعة بالتساوي على مجموعتين تجريبيتين (مجموعة الاختبارات الإليكترونية، مجموعة ملفات الانجاز). لجمع البيانات، تم استخدام أدوات أعدها الباحث: اختبار الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون، وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة، وبطاقة تقييم منتج. واشتملت المعالجة التجريبية التدريس بأسلوبي التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ملف الانجاز) أوضحت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة يرجع لأثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات، ملف الانجاز) كما أسفرت النتائج عن وجود أثر (من متوسط إلى كبير) لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة المقاسة ببطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج (كدرجة إجمالية ومهارات فرعية) لصالح ملف الإنجاز،

الكلمات الدالة: التقويم البنائي، التقويم الالكتروني، البرمجة بلغة بايثون، طلاب المرحلة الثانوية.

- **المقدمة**

يسعى التربويون إلى العمل على استخدام كل ما من شأنه النهوض بالتعلم واستمراريته، ودعم العملية التعليمة، والسعي إلى تحسينها وفق الآليات التي من شأنها الوقوف على تقدم الطالب وتعلمه أثناء مرحلة التعلم، وليس مجرد تقدير التعلم، حيث لم يعد تحصيل المعرفة لدى المتعلمين هدفا أساسيا لدى التربويين، مقارنة بالعمليات التقويمية لتلك المعارف والكفايات التي يتم تقديمها لهم بشكل مرحلي، حيث تنادي الاتجاهات الحديثة في التدريس بضرورة أن يكون للتقويم دور حيوي في تحسين تعلم الطلبة وأن يكون التقويم بنائياً وليس ختاميا فحسب.

ووفقا لما يذكره موس وبروخارت (Moss & Brookhart, 2019)؛ يتمثل الهدف الأساسي من التقويم البنائي formative Assessment في تحسين التعلم لدى المتعلمين وليس مجرد تقدير هذا التعلم أو مراجعته. فهو تقويم من أجل التعلم assessment for learning وليس تقويمًا للتعلم فحسب، إذ يعمل التقويم البنائي على متابعة ورصد التعلم المستمر للطلاب من أجل تقديم تغذية راجعة لكل من المعلم والطالب؛ بحيث يمكن معالجة وتجسير الفجوات الموجودة في التعلم أثناء عملية التعلم ذاتها (Grover, 2021). وعلى العكس من التقويم الختامي، يتضمن التقويم البنائي تكليف المتعلمين بمهام أدائية ثرية وأطول أمدا من المعتاد تعمل كأنشطة تعليمية بجانب كونها مهام أو فعاليات للتقويم. ويدعم التقويم البنائي– باعتباره جزءًا من نظام التقويم المخطط– استدلالات كل من المعلمين والطلاب حول مواطن قوتهم، ونقاط ضعفهم، والفرص المتاحة لإحداث تحسينات في التعلم. ويعتبر التقويم البنائي مصدر معلومات يستطيع المعلمون استخدامه في تخطيط التعليم، كما يمكن للطلاب الاستعانة به في تعميق فهمهم، وتحسين تحصيلهم، وتحمل المسؤولية عن تعلمهم والتنظيم الذاتي لهذا التعلم .(Cizek, et al., 2019)

ومع التطور التكنولوجي الكبير، وسعيا وراء تحسين فاعلية التقويم البنائي في العملية التعليمية بدأ الاهتمام بتوظيف التكنولوجيا لإنجاز التقويم البنائي بشكل أفضل واكثر كفاءة من خلال المزج بين التقويم البنائي والتقويم الإلكتروني وصولاً إلى التقويم البنائي الالكتروني E– formative assessment ، والذي ظهر في الآونة الأخيرة كممارسة تربوية إبداعية تهدف بالأساس لتحسين التعلم لدى الطلاب من خلال الاستفادة من مميزات التقويم البنائي

والإلكتروني معاً، حيث ينطوي التقويم البنائي الإلكتروني على استخدام الحاسوب والإنترنت لتنفيذ أنشطة التقويم ذي الأغراض البنائية أو التقويم لأجل التعلم " (Kundu & Bej, 2021; Lajane, et. al, 2020).

ومع ذلك، فلكي يحقق التقويم البنائي الإلكتروني الفاعلية المنشودة في تحسين تعلم الطلبة ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار مجموعة من المتغيرات التصميمية الأساسية عند التصميم التعليمي له ووفقاً لكل من "آيرونز وإلكنجستون" (Irons & Elkington, 2021) تتضمن عمليات التصميم للتقويم البنائي مجموعة من العناصر الهامة؛ من أهمها توضيح معايير التقويم والفهم المشترك لها؛ وإتاحة الفرص لممارسة التقييم، والتقويم، والمراجعة، وتقديم تغذية راجعة تقويمية تعزز المضي قدمًا في عملية التعلم.

واستنادا لذلك، يمكن القول بأن التصميم التعليمي للتقويم البنائي الإلكتروني ينطوي على شبكة متشعبة متفاعلة من المتغيرات، منها ما يتعلق بأنواع التغذية الراجعة التي يمكن تقديمها في سياقه، ومنها ما يتعلق بالأساليب المتنوعة للتقويم البنائي الإلكتروني فضلا عن التفاعل بين هذه المتغيرات. حيث يتم التركيز في عمليات التقويم المختلفة بشكل خاص على الطلاّب من خلال استخدام أساليب وأدوات قياس متعددة (حسب الله، 2018)، كما ينبغي معرفة أنه كلما تم اختيار واستخدام أدوات التقويم بشكل جيد، كلما أفرزت هذه الأدوات معلومات جيدة يمكننا الاعتماد عليها لاتخاذ قرارات مناسبة للعمل التعليمي (الرازقي،2021).

وفي إطار الحديث عن أساليب وأدوات التقويم، تعد الاختبارات البنائية الإلكترونية من أهم أدوات التقويم البنائي الالكتروني والتي يتم استخدامها لتقويم وتعديل أداء الطلاب أولاً بأول أثناء القيام بعملية التدريس، ويتم ذلك من خلال تدريب الطالب وتفاعله مع أسئلة الاختبارات البنائية الالكترونية وتلقي التغذية الراجعة المناسبة عند إجابته لكل سؤال، مما يسمح بالبناء المعرفي الصحيح لدى الطالب بما يتوافق مع مبادئ النظرية البنائية (عبد الله، 2021). حيث إن الاختبارات البنائية الالكترونية التي تقدم من خلال نظام تعليمي الكتروني سواء المدمجة بداخل النظام أو المستقلة، لها أثر كبير في تحسين نواتج التعلم لدى الطلبة؛ لما تتميز به من خصائص متعددة مقارنة بالاختبارات التقليدية، فهي تقدم للطلبة كتدريبات في أثناء دراستهم

للدرس أو للوحدة التعليمية ليس بغرض الحكم على الأداء وإعطاء الدرجة والتقدير، ولكن بغرض التعلم وتحسين أداء الطلاب وتنمية مهاراتهم ومعالجة نقاط الضعف لديهم (السعدني، 2022).
وإضافة للاختبارات الإلكترونية، تعد ملفات الإنجاز الإلكترونية أحد الأساليب المهمة للتقويم البنائي الإلكتروني، فهذه الملفات – باعتبارها تجميعه لمنتجات وأعمال الطلبة بما في ذلك المصادر والعروض والإنجازات التي تمثل أنشطة فرادي الطلاب أو مجموعاتهم أو المدرسة ككل– يمكن استخدامها لتقويم تقدم الطلبة في التعلم بطريقة تكوينية Namaziandost et al., (2020). والعمل على تنمية قدرتهم على التعلم المنظم ذاتياً وتنمية دافعيتهم الذاتية للتعلم (Mauck, 2022). حيث يمكن النظر إلى ملفات الإنجاز الإلكترونية باعتبارها من مستحدثات توظيف التكنولوجيا في التقويم التربوي بهدف تقويم أداء المتعلم ومساعدته بتقديم طرق جديدة وقائمة على التكنولوجيا الحديثة لعرض أعمال الطالب وإنجازاته بدلا من الاعتماد على الطرق الذاتية لتقويم الأداء؛ مما أدى إلى تطور ملف الإنجاز الإلكتروني من ملف تجميع الأعمال للطلاب إلى بيئة إلكترونية يكونها المتعلم ويشارك في تكوينها (السملاوي، 2020).

وفي سياق متصل تعد البرمجة من أهم المهارات الرئيسية لاستخدام الحاسب الآلي، ولها مكانتها الكبيرة في المجتمعات، بل أصبحت من مقاييس تقدم البلدان أن يكون أبنائها مزودين بمختلف مهارات البرمجة، ولذلك جاء اهتمام التربويين بتدريس البرمجة في مقررات الحاسب الآلي بمختلف المراحل التعليمية خاصة المرحلة الثانوية والتي يعد تعليم البرمجة فيها مهما ليس فقط كمجال معرفي إنما لما لها من أهمية تنمية مدارك الطلبة وقدرتهم على حل المشكلات للمهمات المطلوبة منهم (فريج، 2021). إذ أن تعلم واتقان الطلبة لمهارات البرمجة الحاسوبية يتطلب اتقان المعرفة الأساسية بمفاهيم البرمجة فضلا عن العديد من المهارات الإجرائية أو التطبيقية من أجل أن يكون المتعلم قادرا على أداء وتنفيذ مهام البرمجة الحاسوبية بشكل عملي استنادا إلى ما سبق وأن تعلمه من مفاهيم ومعرفة بالبرمجة (Xie, Loksa, Nelson, Davidson, Dong, Kwik, ... & Ko, 2019).

وتوضح الأدبيات أن التقويم البنائي عامة والتقويم البنائي الإلكتروني بشكل خاص قد يكون بمثابة مدخلا تعليمياً فعالاً لتنمية مهارات البرمجة، فقد أوضح "تانجاراج" (Thangaraj, 2022) أن التقويم البنائي يمثل أحد مداخل التعلم الفعالة للبرمجة، وأظهرت نتائج دراسة "تشينج،

وآخرون" (Cheng, Cheng, Huang, & Yang, 2021) أن طلاب المجموعة التجريبية الذي درسوا من خلال التقويم البنائي أحرزوا تحسنًا دالًا في أدائهم وتقدمهم في تعلم البرمجة على إثر الجمع بين التعلم المقلوب ونظام التقويم البنائي عبر الإنترنت، إذ أنه يمكن أن يساعد الطلاب في زيادة قدرتهم على استرجاع المعرفة بالبرمجة، وييسر انخراطهم في التعلم. كما أظهرت نتائج دراسة "زيتسمان، وسوارت، ودارامولا" (Zietsman, et al., 2020) حدوث تحسن دال في أداء عينة من الطلاب الجنوب أفريقيين، في اعقاب تنفيذ التقويم البنائي في مقرر البرمجة بلغة جافا. وأظهرت نتائج دراسة الحالة التي أجراها "سن، وآخرون" (Sun, Wu, Rong & Liu, 2019) أن التقويم البنائي أسفر عن تحسن تدريجي في قدرة الطلاب على البرمجة في المرحلة الجامعية بالصين.

من هنا وعطفا على ما تم ايراده حول دور التقويم البنائي الالكتروني وكفاءته في تحقيق العديد من الأهداف التعليمية والتربوية وتأثيره في الكثير من نواتج التعلم، وتنمية المهارات المختلفة بما فيها مهارات البرمجة، تأتي هذه الدراسة التي تتناول متغيرات التصميم التعليمي للتقويم البنائي الإلكتروني خاصة فيما يتعلق بأساليب التقويم البنائي الإلكتروني (الاختبارات الإلكترونية مقابل ملفات الإنجاز ُالإلكترونية) في تنمية مهارات البرمجة لدى طلبة المرحلة الثانوية.

- **مشكلة الدراسة**

بالرغم من أهمية مهارات البرمجة في مقررات التقنية الرقمية، إلا أن اكتساب الطلبة لهذه المهارات يمثل تحدي كبير خاصة في ظل استخدام الطرق التقليدية والأساليب المعتادة للتقويم، والذي يكون تقويم للتعلم أكثر من كونه تقويم من أجل التعلم.

من هنا يتضح أن النمط التقليدي للتقويم في مهارات البرمجة والمعتمد على نتائج الاختبارات الشهرية والنصف سنوية قد لا يكون مناسب لتنمية مهارات البرمجة التي تحتاج تقويم بنائي يستفيد المتعلم من نتائجه بشكل مباشر أثناء التعلم لتحسين تعلمه وإتقانه لمهارات البرمجة، الأمر الذي يتطلب ضرورة تطبيق التقويم البنائي الإلكتروني. وبحدود علم الباحث، وفي ضوء مراجعة الأدبيات العربية والأجنبية التي قام بها فإنه لا توجد أي دراسات سابقة استكشفت أثر

اختلاف أساليب التقويم البنائي الإلكتروني (الاختبارات/ملف الإنجاز) على تنمية مهارات البرمجة لدى طلبة المرحلة الثانوية مما يشير إلى فجوة بحثية مهمة يتعين العمل على تجسيرها من خلال الدراسة الحالية.

وبشكل أكثر تفصيلا، فقد نبع الاحساس بالمشكلة لدى الباحث من خلال الاطلاع على نتائج وتوصيات العديد من الدراسات السابقة، حيث أوصت العديد من الدراسات بالاستفادة من اساليب التقويم البنائي الالكتروني كدراسة أحمد (2022) التي أوصت إلى ضرورة اعتماد التنوع في أساليب التقويم البنائي الالكتروني في المقررات الدراسية بشكل عام وفي المقررات الالكترونية منها بشكل خاص، كذلك أوصت دراسة غزالة (2021) بإجراء مزيد من الدراسات والبحوث التي تركز على كيفية الاستفادة من التقويم البنائي في بيئات التعلم الالكتروني،

وإضافة لذلك، وتعزيزاً لإحساس الباحث بالمشكلة البحثية لاحظ الباحث ومن خلال عمله كمعلم تقنية رقمية في المرحلة الثانوية أن اكتساب مهارات البرمجة يتم بشكل مرحلي متدرج للوصول إلى المهارات العليا وتنفيذ العمليات البرمجية، الأمر الذي يستدعي وجود تقويم بنائي الكتروني نقف من خلاله على مدى تقدم الطلاب وتعلمهم، وعكس نتائج هذا التعلم من خلال تقديم تغذية راجعة مصاحبة للتقويم البنائي تجعل الطالب على اطلاع دائم بمقدار تقدمه وتعلمه.

كما قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية تضمنت إجراء مقابلات مع (10) معلمين من معلمي التقنية الرقمية في المرحلة الثانوية والذين أكدوا جميعا على أن هناك صعوبات تواجههم في عمليات التقويم للمهارات البرمجية لما تقتضيه هذه العمليات من جهد كبير ووقت أطول، الأمر الذي ينعكس على عدم تأكدهم من تنفيذ المتعلم للمهارة المحددة، وبالتالي عدم تقديم تغذية راجعة تفيد المتعلم وتدعم تقدمه في التعلم وتنفيذ المهارة المطلوبة، خصوصا عندما يتم الاعتماد على طرق التقويم التقليدية.

كذلك وعلى صعيد اهتمام وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية بالمتعلم كونه محور العملية التعليمية، والسعي إلى كل ما من شأنه العمل على تنمية مهارات المتعلم، فقد أشارت لائحة تقويم الطالب الصادرة من وزارة التعليم لعام 1444هـ في المادة الثالثة إلى اعتماد التقويم من أجل التعلم وهو التقويم البنائي في ممارسات التقويم الصفي، وتوظيف التقويم من أجل تنمية

مهارات التعلم المختلفة ومهارات المعلومات والثقافة الرقمية والتي على رأسها تأتي مهارات البرمجة. كذلك ما ورد في محددات تطبيق أدوات التعليم الالكتروني والصادر من وزارة التعليم لعام 1444هـ والتي أكدت على ضرورة انشاء الواجبات والاختبارات التقويمية الالكترونية والانشطة الالكترونية المختلفة من خلال منصة مدرستي للتأكد من تقديمها بشكل الكتروني وذلك بهدف قياس نواتج التعلم وتقدمها.

وإضافة لما تقدم، كان لاطلاع الباحث على نتائج وتوصيات المؤتمرات المتعلقة في التعليم الالكتروني والتقويم دور كبير في الاحساس بالمشكلة، ومنها مؤتمر التعليم الالكتروني بين تحديات الحاضر وتطلعات المستقبل والذي عقد في عام 2020م تحت شعار " من أجل طالب مبدع ومواكب" والذي أوصى بالتأكيد على أن دور المعلم هو البناء التربوي الشامل للمتعلم، وكذلك أكدت توصيات المؤتمر على اعتماد أشكال تقويم جديدة تحقق الصدقية والموضوعية، وابتكار أدوات التقويم البنائي والتقويم البعدي.

في حين أوصى مؤتمر التعليم الرقمي والذي عقد في القاهرة في عام 2018م في توجيه الاهتمام نحو اهمية التدريب على استخدام تطبيقات القياس والتقويم الإلكتروني والعمل على تطوير تطبيقات او برمجيات متطورة تتوافق وعملية التقويم والقياس التربوي في المؤسسات التعليمية المختلفة. كذلك أوصى بالعمل على نشر ثقافة القياس والتقويم الإلكتروني في الجامعات الحكومية وغير الحكومية.

عطفا على ما سبق وعلى حد علم الباحث فإنه لا يوجد دراسات قامت بتناول الكشف عن أنسب أساليب التقويم البنائي بشكل الكتروني والمتمثلة في ملف الانجاز والاختبارات، ودلالة تأثيرهما على تنمية مهارات البرمجة، وبالتالي تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في "ضعف مهارات البرمجة في مقرر التقنية الرقمية لدى طلبة المرحلة الثانوية، والحاجة إلى الكشف عن أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ملف الانجاز) وأنماط تقديم التغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية) في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية".

- **أسئلة الدراسة**

يمكن معالجة مشكلة الدراسة والمتمثلة في ضعف مهارات البرمجة في مقرر التقنية الرقمية لدى طلبة المرحلة الثانوية من خلال الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

"ما أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ملف الانجاز) على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

2- ما أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

- **أهداف الدراسة**

تركز الدراسة على تحقيق هدف رئيس وهو الكشف عن أثر التفاعل بين أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ملف الانجاز) وأنماط تقديم التغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية) على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية.

ويستلزم تحقيق هذا الهدف مجموعة الأهداف الفرعية التالية:

1. تحديد أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية.
2. تحديد أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية.

- **أهمية الدراسة:**

لهذه الدراسة أهمية من الناحية النظرية حيث تعمل الدراسة على إثراء الأدبيات المتعلقة بتأثيرات أساليب التقويم البنائي الإلكتروني والمتمثلة في الاختبارات وملف الانجاز على نواتج التعلم وبالأخص في تنمية مهارات البرمجة، أيضا لهذه الدراسة أهمية تطبيقية عملية تتمثل بالآتي:

1- تتبنى الدراسة أحد أهم أنواع التقويم فاعلية– التقويم البنائي – وتسعى للمساهمة في توظيفه بشكل الكتروني في المواقف التعليمية المختلفة بشكل عام، وفي تنمية المهارات البرمجية بشكل خاص.

2- قد تفيد هذه الدراسة المسئولين عن تطوير مناهج الحاسب الآلي للمرحلة الثانوية بشأن أهمية التقويم البنائي الإلكتروني وضرورة الاستفادة منه.

3- تزويد معلمي التقنية الرقمية ببعض الأساليب والإجراءات التي يمكن تنفيذها من أجل تطبيق التقويم البنائي الإلكتروني بشكل عملي في مقررات الحاسب الآلي.

4- تركز الدراسة على تنمية مهارات البرمجة من خلال التقويم البنائي، الأمر الذي قد يسهم في التغلب على الكثير من المشاكل التي يواجهها المتعلمين في تنمية مهاراتهم البرمجية.

- **حدود الدراسة:**

يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية

أ- الحدود البشرية: تطبيق الدراسة على طلاب الصف الأول ثانوي

ب- الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على:

- أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات – ملف الانجاز).
- وحدة برمجة لغة البايثون في مقرر التقنية الرقمية وما تتضمنه من مهارات يتعين على الطلبة اتقانها.

ج- الحدود المكانية: ثانوية الملك فيصل في محافظ الرس.

د- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 1445هـ

- **مصطلحات الدراسة**

التقويم البنائي الالكتروني: Formative Electronic Assessment

لكي يمكن تعريف التقويم البنائي الإلكتروني، ينبغي تعريف كل من التقويم البنائي والتقويم الإلكتروني قبل التطرق إلى تعريف التقويم البنائي الإلكتروني. يشير التقويم البنائي إلى حزمة من عمليات التدريس والتعلم التي تمكن المتعلمين ليس فقط من إحراز التقدم، وإنما أيضًا من أن يمسكوا بزمام تعلمهم. أما التقويم التجميعي أو الختامي فيشير إلى قياس أو اختبار التعلم

المتحقق عند نقطة ما، وهو يختلف كلية في تصميمه عن التقويم البنائي. فالتقويم البنائي يتعلق بصورة أساسية بالتدريس والتعلم الجيدين وبتمكين الطلاب من إحراز التقدم وليس قياس التقدم المحرز (Clarke, 2020). أما التقويم الالكتروني فهو التقويم الذي يتم بواسطة تقنيات الحاسوب وشبكاته فمن خلاله يمكن القيام بكافة أنشطة التقويم: إعداد أسئلة ومهام التقويم، وعرضها على الطلاب، وقيام الطلاب بالإجابة عنها، واستقبال الإجابة وتصحيحها، وتقديم تغذية راجعة عن تلك الإجابة، لتقدير درجاتهم، ورصد نتائج التقويم وتفسيرها واستدعائها عند الطلب، وتوفير إجراءات الأمان لكل ذلك حفاظاً على السرية والخصوصية (الحربي، ومدني، 2022، ص153). أما التقويم البنائي الإلكتروني Formative Electronic Assessment فهو استخدام تقنيات الحاسوب والإنترنت لتنفيذ تقويم ذي أغراض بنائيه أو تقويم من أجل التعلم" (Tatira & Kariyana, 2022, p.25).

ويعرفه الباحث التقويم البنائي الالكتروني اجرائيا بأنه: ذلك التقويم المطبق باستخدام الحاسب والانترنت على هيئة اختبارات الكترونية أو ملف انجاز من أجل تقويم أداء الطالب بشكل مرحلي أثناء عملية التعلم للوقوف على مدى تحقيق الطالب لمهارات البرمجة اللازمة في مقرر التقنية الرقمية وذلك بهدف نهائي يتمثل في تعلم الطلبة لمهارات البرمجة. وفي هذه الدراسة يتم التركيز على أسلوبين من أساليب التقويم البنائي الإلكتروني هما: الاختبارات الإلكترونية وملفات الإنجاز الإلكترونية.

الاختبارات الإلكترونية E- tests

تُعرف الاختبارات الالكترونية بأنها العملية التعليمية المستمرة والمنتظمة التي تهدف إلى تقييم أداء الطالب من بعد باستخدام شبكة الانترنت كما أنه هو وسيلة سهلة لتقويم الطالب الكترونيا، حيث تمكن المعلم من إعداد اختبارات بطريقة سهلة لتطبيقها على الطلاب، وتصحح الكترونيا وفوريا مما يضمن المصداقية والشفافية في التصحيح، فهي مجموعة من الأسئلة المتنوعة (اختيار من متعدد، والصواب والخطأ، والتوصيل، والترتيب، وإكمال الفراغ، وغيرها) تم

تصميمها بواسطة أحد البرمجيات، حيث تقوم بقياس مستوى أداء الفرد في مختلف المجالات التي وضعت من أجلها (علي، 2020، ص343).

كما تُعرف الاختبارات الالكترونية بأنها طريقة التقويم التي يستخدم فيها الحاسوب وشبكة الانترنت في تصميم وإعداد أسئلة الاختبارات والإجابة عليها، والتي تُصحح وترصد آلياً ويحصل فيها الطالب على نتيجته بشكل فوري بعد انتهاء الاختبار (محمد، 2019، ص9).

ويعرفها الباحث اجرائيا بأنها أحد أدوات التقويم البنائي الالكتروني والتي تتضمن مجموعات متنوعة من الأنشطة والأسئلة والمهام التي يتم تقديمها أثناء دراسة الطلبة لوحدات مقرر التقنية الرقمية للوقوف على مستوى تقدم الطلبة في التعلم وتقديم التغذية الراجعة المناسبة التي تعزز تعلمهم على هذا الأساس.

ملف الإنجاز الإلكتروني E-portfolio

يُعرف ملف الانجاز الالكتروني بأنه سجل أو حافظة لحفظ جميع الأعمال المميزة للمتعلم من دروس ومشاريع وتمارين، في مقرر دراسي ما، أو مجموعة من المقررات الدراسية، ويعتمد في عرض هذه الاعمال على الوسائط المتعددة من صوت ونص ومقاطع فيديو وصور ثابتة ورسوم بيانية وعروض تقديمية (الغامدي، وكمال، 2019، ص619). ويعتبر ملف الإنجاز الالكتروني أداة لتقييم ولتقويم إنجاز المتعلم والمعلم، حيث يقدم من خلال ملف الإنجاز الالكتروني مجموعة من الأدلة الالكترونية (صور، نصوص، فيديو، اختبارات، عروض تقديمية... الخ). التي يقوم بإدارتها المعلم أو المتعلم، ويتم مشاركتها مع الآخرين من خلال روابط الكترونية (مبروك، 2021).

ويعرفها الباحث اجرائيا بأنها أحد أدوات التقويم البنائي الالكتروني يتضمن سجل إليكتروني متعدد الوسائط لكافة منجزات الطلبة في مقرر التقنية الرقمية فيما يتعلق بمهارات البرمجة وما يرتبط بها من تكليفات وأنشطة وأسئلة وتدريبات ومهام سواء نصوص مكتوبة او تصوير شاشات أو مقاطع فيديو وعروض تقديمية أو برمجيات ومشروعات منجزة، وهي منجزات قابلة للمشاركة بالأدوات الإلكترونية وعبر المنصات المختلفة.

مهارات البرمجة Programming skills

تعرف البرمجة بأنها "صياغة مجموعة من الاوامر تكتب وفق مجموعة من القواعد وتحدد بواسطة إحدى لغات البرمجة الحاسوبية، ومن ثم تمر هذه الأوامر بعدة مراحل إلى أن تنفذ على جهاز الحاسب الآلي (عبد الجواد، محمود، والشيخ، 2019، ص195-196).

ويمكن تعريف مهارات البرمجة على أنها " قدرة المتعلم على إدراك وفهم وكتابة الأكواد في لغات البرمجة الحاسوبية ووضعها بالترتيب المنطقي بدقة، لبناء وإنتاج البرامج بدرجة عالية من الكفاءة لتحقيق الأهداف المرجوة منها" (فريج، 2021، ص92). كما تُعرف مهارات البرمجة بأنها "قدرة الطلبة على الأكواد البرمجية بطريقة صحيحة وبدقة وسرعة" (جوده، 2021، ص19)

ويعرفها الباحث مهارات البرمجة إجرائيا بأنها: القدرة البرمجية التي يكتسبها المتعلم من أجل التعامل مع الأوامر والدوال والأكواد البرمجية، وتتضمن جانبين أساسيين وهما: الجانب المعرفي والجانب الأدائي. ويقاس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة في هذه الدراسة من خلال مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب في اختبار تحصيل الجوانب المعرفية، بينما يقاس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة من خلال مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب في بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة المعد لهذا الغرض.

- مفهوم التقويم البنائي

يُعرفّ التقويم البنائي على أنه "إجراء مخطط فيه يتم قياس مدى تقدم الطلاب تجاه تحقيق أهداف التعلم، ويتم تعديل أو موائمة التدريس أو المحتوى كنتيجة مترتبة على نتائج التقويم (Mukazi, 2022). حيث يتبين أن التقويم البنائي يتم تقديمه أثناء عملية التعلم وبشكل مستمر، و يمكن القول أنه يتخطى عملية القياس لأنه يهدف إلى تحسين عملية التعلم من خلال تقديم التغذية الراجعة (غزالة، 2021)، كذلك يمكن استخلاص أن التقويم البنائي ليس مجرد أسلوب تقويم بل يمكن النظر إليه على أنه استراتيجية تعليمية متكاملة تستند إلى فكرة التقويم من أجل التعلم وليس الاكتفاء بتقويم التعلم؛ فهو يركز على التقويم بشكل مستمر أثناء عمليتي التعليم والتعلم بهدف الحصول على بيانات ومعلومات دقيقة عن أداء المتعلمين لاستخدامها بشكل ممنهج

لتعديل وموائمة كافة عناصر العملية التعليمية من أهداف ومحتوى وأنشطة تدريس وتعلم لمساعدة المتعلم بشكل أفضل على تحقيق أهداف ونواتج التعلم المنشودة.

- أهمية ومميزات التقويم البنائي

يتضمن التقويم البنائي التركيز على تعلم الطلاب من خلال جمع البيانات وأخذ الوقت الكاف لتحليل وتفسير البيانات والتخطيط عندئذ لإجراءات تدريسية استنادًا إلى هذا التحليل. وإذا ما تم تنفيذ التقويم البنائي بشكل صحيح، فإنه يكون متسق ومتكامل تمامًا مع التدريس، ويمكن أن تساعد نتائجه على توجيه القرارات التدريسية بشكل سليم. كما أنه يوجه الطلاب لفهم أهداف التعلم وماهية الاستراتيجيات التي يحتاجون إليها لتعلم المحتوى من أجل تحقيق الهدف. ومن خلال الانخراط في التقويم البنائي لتنمية المهارات الحاسوبية، يمكن أن يشجع المعلم طلابه على التأمل في مدى ملائمة الاستراتيجيات المستخدمة من أجل تنمية مهاراتهم (Hadad, Thomas, Kachovska & Yin, 2020)

وقد ينطوي التقويم البنائي على أثر تحويلي على التدريس والتعلم. فبالنظر إلى أن عملية التقويم البنائي تستجلي قرارات تدريس فردية وتمهد لها؛ يستطيع المعلمون تبيين الفارق بين المقصد من وراء أفعالهم (ما هدفوا لتحقيقه) والأثر المترتب عليها (ما تحقق بالفعل). ويبدأ المعلمون بجمع واستخدام أدلة قوية ودامغة على ما ينجح ويصلح مع طلابهم ومما لا يؤتي ثماره معهم. كما أنهم في سياق تحققهم الناقد من معرفتهم، وممارساتهم، وفرضياتهم التي ينطلقون منها في عملهم– في ثنايا كل يوم، وكل درس، وكل تفاعل مع طلابهم– يصبحون في ثنايا ذلك ذوي عقليات استقصائية ومدركين بشكل دقيق للمواطن المحددة التي ينبغي عليهم التركيز عليها وتحسين مساعيهم فيها، وطبيعة الخطوات التالية التي يتعين عليهم اتخاذها من أجل تحسين تحصيل طلابهم (Moss & Brookhart, 2019).

ويمكن تلخيص فوائد ومميزات التقويم البنائي كما يلي (أبو حشيش 2020، مسملي وجبره 2019، القحطاني 2019):

- زيادة التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالمعلومات لدى الطلاب.
- زيادة دافعية الإنجاز لدى الطلاب.

- تنمية الأداء المهاري والتفكير الابتكاري للطلاب.
- تحقيق التفاعل الصفي والتشجيع على طرح الأسئلة ومناقشتها بين الطلاب بعضهم البعض.
- توفير التغذية الراجعة للطلاب بشكل فوري خلال مراحل عملية التعلم.
- تعد أداة قوية لتحفيز الطلاب.
- تعزيز التقييم الذاتي للطلاب.
- يتيح التعرف على مدى تحقيق الأهداف.
- يساعد على جمع واستخدام أدلة قوية على ما يمكن أن يؤتي ثماره للمتعلمين.
- يعمل على تكوين عقليات استقصائية للمعلمين ويجعلهم مدركين بشكل دقيق للمواطن التي ينبغي عليهم التركيز عليها وتحسين مساعيهم فيها.
- يساعد المعلمين على التحقق بالفعل من تحقيق ما هدفوا إليه من خلال تمييز الفارق بين الأفعال والآثار المترتبة عليها.

- عناصر ومكونات التقويم البنائي

ويشتمل التقويم البنائي على العناصر التالية:

- أهداف تعلم مشاركة (بين المعلم والطلاب) ومعايير موحدة للنجاح.
- تغذية راجعة تثري التقدم بالتعلم وتعزيزه.
- تقويم ذاتي للطلاب وتقويم الأقران.
- وضع الطلاب للأهداف بأنفسهم.
- الأسئلة الاستراتيجية من جانب المعلم.
- مشاركة الطلاب في طرح أسئلة فعالة (Moss & Brookhart, 2019, 14).

وكأحد مكونات التقويم البنائي الرئيسية، فإن للتغذية الراجعة البنائية في سياق التقويم البنائي ثلاث أهداف رئيسية وهي:

- دعم المتعلمين scaffolding.
- تعزيز دافعيتهم للتعلم او تحفيزهم motivation.
- تعزيز الاندماج الدراسي للمتعلمين engagement.

وذلك وفقاً لما أفادت به المراجعة المنظمة للأدبيات التي راجعت (197) من الدراسات التي تتضمن توظيف التقويم البنائي لدعم تعلم البرمجة الحاسوبية Thangaraj, Ward & (O'Riordan, 2023). وبذلك نجد أن التغذية الراجعة البنائية تعد من أهم مكونات التقويم البنائي. وسيتم تخصيص محور كامل لمناقشة التغذية الراجعة البنائية وأنماطها.

- مفهوم التقويم البنائي الإلكتروني

يتألف مصطلح التقويم البنائي الإلكتروني formative-e-assessment من مصطلحي التقويم البنائي والتقويم الإلكتروني. وقد سبق توضيح مفهوم التقويم البنائي في الفقرات السابقة، وفيما يلي عرض مفهوم التقويم الإلكتروني قبل التطرق إلى مفهوم التقويم البنائي الإلكتروني.

يُعرف التقويم الإلكتروني (والمعروف أيضًا بالتقويم عبر الإنترنت، أو التقويم الرقمي، أو التقويم المستند إلى الحاسوب، أو التقويم المستند إلى الويب) بشكل عام على أنه أي نوع من أنواع التقويم البنائي أو التقويم التجميعي الذي يعتمد على توظيف التقنية في التقويم، والذي يتضمن العديد من المميزات مقارنة بالمداخل التقليدية للتقويم خاصة فيما يتعلق بالأصالة والمرونة والأتمتة (Orsi & Juliano, 2021).

ويُعرف "جيكاندي، ونجوجونا" (Gikandi & Njuguna, 2022, 3) التقويم البنائي الإلكتروني على أنه "استراتيجية بيداغوجية مدعمة بتقنيات المعلومات والاتصالات تركز على تنمية كفايات التعلم الأساسية؛ وعملية مستدامة متمركزة حول المتعلم تتضمن المراقبة والتقويم المستمرين الهادفين لعمليات التعلم ومنتجاته من أجل تقديم تغذية راجعة بنائية مفصلة وفقًا لاحتياجات المتعلم.

- خصائص التقويم البنائي الإلكتروني الفعال

تستخلص مراجعة الأدبيات التي أجراها كل من "جيكاندي، ونجوجونا" (Gikandi & Njuguna, 2022) مجموعة من الخصائص الرئيسية للتقويم البنائي الإلكتروني في بيئات التعلم عبر الإنترنت وهي: أصالة أنشطة التقويم، والتغذية الراجعة البنائية الفعالة، والمنظورات متعددة الأبعاد في التقويم، ودعم المتعلمين.

وتستلزم هذه العناصر خصائص مهمة مثل التناوب ما بين التقويم البنائي والتجميعي؛ والتوثيق المستمر لعمليات التغذية الراجعة البنائية؛ والتوجه المتعدد، ومشاركة الأدوار واستدامة مجتمع داعم للتعلم. وفي بيئات التعلم الإلكتروني، فإن هذه العناصر يمكن تحقيقها من خلال استخدام مجموعة متنوعة من الأدوات والأساليب، بما في ذلك منتديات المناقشة غير المتزامنة المفتوحة، والفرص الكافية للتفاعلات في إطار عمليات التعلم والتغذية الراجعة البنائية ".

ويقترح "موكازي" (Mukazi, 2022) مجموعة من الاستراتيجيات لتحسين التقويم البنائي الإلكتروني:

1- عدم التركيز على التقنية بحد ذاتها، إنما التركيز على الجوانب التربوية التي توظف التقنية.
2- من المهم العمل على إشراك الطلاب في عمليات الاتصال والتفاعل والتعاون والتشارك في سياق التقويم البنائي الإلكتروني، ودمج المداخل المستندة إلى الاستقصاء والاستكشاف والتعلم المستند إلى المشكلات وتقديم مهام ذات معنى.
3- تضمين مدى واسع خبرات الحياة الواقعية في التدريس مثل نمذجة السيناريوهات الحقيقية، والحالات الفعلية، وأخذ الطلاب إلى العالم الواقعي.
4- العمل على حماية أنشطة التعلم والتقويم عبر أنظمة إدارة التعلم من المشكلات المتعلقة بالغش. وكذلك التركيز على القضايا المتعلقة بصدق وثبات هذا النوع من التقويم.
5- يمكن للمعلمين تقديم التغذية الراجعة الصوتية كبديل أو إضافة للتعليقات المكتوبة التقليدية.
6- في حالة استخدام الاختبارات الإلكترونية، يجب إعدادها بشكل جيد وتوظيف مهارات التفكير العليا في سياقها.

- أساليب التقويم البنائي الإلكتروني:
- أولا: الاختبارات الالكترونية

مع التغير الذي أثر على منحى العملية التعليمية وفقا للتقدم التقني والتكنولوجي، فإنه يجب تطوير أدوات التقويم، وتصميم اختبارات الكترونية تحاكي تلك التغيرات، حيث أتاحت التقنيات الحديثة فرص تصميم الاختبار الالكتروني بشكل شيق وجذاب، كما أتاحت أيضا فرص تصميم الاختبار الالكتروني وتخزينه وتطبيقه، بالإضافة إلى تحديد درجة التحقق من الأهداف

التعليمية (المومني، النصراوين، 2020)، ويرى اليامي (2023) إن الاختبارات الالكترونية قد سهلت الكثير من الإجراءات، حيث يمكن معرفة مواطن القوة والضعف في تحصيل الطلبة من خلال الاستناد إلى نتائج الاختبارات الالكترونية وتحليلها بطرق بيانية واحصائية، كما أنه يمكن تقييم كافة العناصر في العملية التعليمية وليس أداء الطلبة وتحصيلهم فقط.

مفهوم الاختبارات الالكترونية

تستخدم مجموعة من المصطلحات في الأدبيات من أجل وصف الاختبارات الالكترونية، فهناك مصطلح " التقييم الالكتروني" ومصطلح "الاختبارات الرقمية و "الاختبارات القائمة على الحاسوب (allan, 2019).

لذلك يمكن تعريف الاختبارات الالكترونية بأنها: العملية التعليمية المستمرة والمنتظمة التي تهدف إلى تقييم أداء الطالب من بعد باستخدام شبكة الانترنت، كما أنه هو وسيلة سهلة لتقويم الطالب الكترونيا، حيث تمكن المعلم من إعداد اختبارات بطريقة سهلة لتطبيقها على الطلاب، وتصحح الكترونيا وفوريا مما يضمن المصداقية والشفافية في التصحيح، فهي مجموعة من الأسئلة المتنوعة (اختيار من متعدد، والصواب والخطأ، والتوصيل، والترتيب، وإكمال الفراغ، وغيرها) تم تصميمها بواسطة أحد البرمجيات، حيث تقوم بقياس مستوى أداء الفرد في مختلف المجالات التي وضعت من أجلها (علي، 2020).

أشكال تقديم الاختبارات الالكترونية البنائية

عندما بدأت تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات تفرض أدواتها بكل قوة من أجل ان تزيح الستار عن خدمات من الصعب الاستغناء عنها، قامت باقتحام المجال التعليمي بتكنلوجيا الويب والشبكات والاتصالات، وذلك من اجل أن يستفيد المجال التعليمي من تقديم التعلم الالكترونية بمقوماته ومكوناته المختلفة، والتي تمثل الاختبارات البنائية الالكترونية أحد هذه المكونات، والتي يمكن تقديمها بأحد الأشكال التالية (السعدني، 2022):

1. اختبارات قائمة على شبكة الانترنت <Web Based Test
2. اختبارات قائمة على الشبكات <Network Based Test
3. اختبارات قائمة على الحاسوب Computer Based Test.

خصائص ومميزات الاختبارات الالكترونية

بدأ التحول من الاختبارات الورقية إلى الاختبارات الالكترونية، وذلك نتيجة للتحول الرقمي الذي أثر على جميع مجالات الحياة بما في ذلك المجال التعليمي، علاوة على ذلك يمكن اعتبار جائحة كوفيد – 19 والتحول القسري المرتبط بها إلى التعلم الرقمي في مؤسسات التعليم في جميع أنحاء العالم بمثابة نقطة تحول لدمج التقنيات الرقمية في امتحانات التعليم (St-Onge et al., 2022). حيث يتمتع استخدام الاختبارات الإلكترونية بالعديد من المزايا مقارنة بالاختبارات الورقية التقليدية، والتي أوردها كل من (الكندري والحميدان، 2019) و (الوديان والدلاعبه وعبابنه، 2019)

1. التفاعلية: حيث يتفاعل الطالب مع الاختبار الالكتروني عبر لوحة المفاتيح من أجل ادخال الاجابة.
2. استخدام الوسائط المتعددة: حيث وفرت التطبيقات والبرامج المختلفة امكانية اضافة الوسائط من صور وأصوات ورسومات ومقاطع فيديو معبرة عن السؤال ذاته.
3. التصحيح الفوري: فهي من خلال التصحيح الفوري توفر الوقت والجهد مقارنة بالوقت والجهد المبذول في الاختبار الورقي.
4. الاحتفاظ في سجلات الطلاب ودجاتهم.
5. الدقة المتناهية في التقييم ورصد الدرجات.
6. الشمولية في تناول مفاهيم ومحتوى المقررات الدراسية.
7. لا تشترط عند تطبيقها زمان أو مكان محدد.
8. تتمتع بصدق وثبات عالي.

الاختبارات الالكترونية ومجال البرمجة.

تُستخدم الاختبارات الإلكترونية في مجال البرمجة لتقويم الجوانب المعرفية المتعلقة بها، وتكمن ميزتها الرئيسية في أنها تساعد على عدم الاكتفاء بقياس مستويات التعلم الأولية مثل التذكر والفهم، إنما يمكن أن تركز أيضًا على المستويات العليا مثل التطبيق والتحليل والتقويم

والإنشاء؛ ويمكن أن يتم ذلك من خلال التطبيق المستمر للاختبارات الإلكترونية عبر أنظمة إدارة التعلم المتاحة من خلال الإنترنت (Dharmalingam,2019)

وتتضمن الاختبارات الإلكترونية المتعلقة بالبرمجة أنواع متعددة من الأسئلة يوردها "تشيروماميلا، وسيندر" (Chirumamilla & Sindre, 2019) في النقاط التالية:

1- **الأسئلة المفاهيمية:** لا تتضمن هذه الأسئلة الأكواد أو التعليمات البرمجية بشكل مباشر، بل تركز على تذكر وفهم واستيعاب مفاهيم البرمجة مثل "ما الفرق الرئيسي بين".

2- **أسئلة تتبع الأكواد:** في هذا النوع من الأسئلة يتم تقديم الكود وتكون مهمة المتعلم، ما الذي يمكن عمله باستخدام هذا الكود.

3- **أسئلة كتابة الأكواد:** يتم توضيح ما الذي يُفترض أن يتم عمله باستخدام البرنامج، وتكون مهمة المتعلم في هذه الحالة كتابة الكود.

4- **أسئلة إكمال الكود:** في هذا النوع من الأسئلة يتم شرح ما الذي يُفترض أن يقوم به البرنامج ويتم تقديم جزء من الكود، لكن لا يتم إكماله بشكل كامل، وتكون مهمة المتعلم في هذه الحالة إتمام أو إكمال الأجزاء الناقصة، أو إعادة ترتيب أسطر الكود بالترتيب الصحيح.

5- **أسئلة تحديد الأخطاء:** هنا يتم توضيح ما الذي يُفترض أن يفعله البرنامج، ويتم تقديم أجزاء خاطئة من الكود، وتكون مهمة المتعلم تحديد الأخطاء وتصويبها.

تحديات الاختبارات الالكترونية:

من خلال الاطلاع على العديد من الدراسات التي تناولت الاختبارات الالكترونية كدراسة (اليامي،2023) (إسماعيل، 2021)، ودراسة (Rolim & Isaias, 2019) ودراسة (Spoden & Frey, 2021) يمكن أن نستخلص الصعوبات والتحديات التي قد تواجه المسؤولين عند تصميم الاختبارات الالكترونية واعتمادها:

- يحتاج الإعداد للاختبارات الالكترونية إلى تدريب ومهارات عالية.
- نقص مهارات التعامل مع الحاسب الآلي لدى بعض الطلاب قد يكون عائقا في تطبيق الاختبار الالكتروني بالشكل المطلوب.
- نقص الخبرة في المجال الالكتروني لدى بعض المعلمين.

- قياس المهارات العليا من خلال الاختبارات الالكترونية ليس بالأمر السهل، بل يراه البعض مستحيلا.
- مشاكل التقنية والتي ستؤثر وبشكل مباشر على سير الاختبار الالكتروني، كانقطاع اتصال بالإنترنت أو بطء التحميل، اعطال الأجهزة، وغيرها من المشاكل التقنية المختلفة.

- ثانيا: ملفات الإنجاز الإلكترونية

تعد ملفات الإنجاز الإلكترونية بمثابة نواة رئيسية في التقويم البنائي (Mukazi, 2022)، ولذلك يتم توظيف ملفات الإنجاز الإلكترونية كأحد أساليب التقويم البنائي الإلكتروني، ويتم إلقاء الضوء عليها من حيث المفهوم والأنواع والمكونات.

مفهوم ملفات الإنجاز الإلكترونية

لقد حظيت ملفات الإنجاز الإلكترونية باهتمام كبير منذ بداية تنفيذها في تسعينيات القرن المنصرم، وعلى الرغم من أنها أصبحت شائعة في العقد الأول للقرن الحادي والعشرين، فإن التحور في التركيز من ملفات الإنجاز بصورتها التقليدية إلى ملفات الإنجاز الإلكترونية قد حدث في البحث والممارسة (Handayani, Rozimela & Thahar, 2022) ولقد عرّف العديد من الباحثين التربويين ملفات الإنجاز الإلكترونية بطرق متنوعة (Zhang & Tur,2022).

ويُعرّف "ويباو، ووياو" (Wibawa & Wibawa, 2022) ملف الإنجاز الإلكتروني على أنه "تشكيلة من أعمال الطلاب يتم بناؤها بشكل إليكتروني من أجل تنظيم وأرشفة والتأمل في التعلم وتخزين نتائج عمليات التقويم وعرض الأعمال سواء لطلاب فرادى أو مجموعات من الطلاب".

أهمية ملفات الإنجاز الإلكترونية في تدريس الحاسب الآلي

من خلال مسح أجراه الباحث للأدبيات اتضح وجود العديد من الأمثلة على التوظيف الفعال لملفات الإنجاز الإلكترونية في مقررات الحاسب الآلي باعتبارها شكل من أشكال التقويم البنائي التي تتمتع بالمصداقية، كما تتسم بالمرونة في الاستخدام وملائمتها بشكل خاص لمهام مقررات الحاسب الآلي وتأثيراتها الإيجابية على نتائج تعلم الطلاب للحاسب الآلي.

ومن خلال دراسة قائمة على منهجية المراجعة المنظمة للأدبيات استخلص كل من "تشانغ، وتور" (Zhang & Tur,2022) من خلال مراجعة عدد كبير من الدراسات التي استخدمت ملفات الإنجاز الإلكترونية المميزات التالية:

- دعم التنظيم الذاتي للتعلم لدى الطلبة وتنمية مهاراتهم في التعلم المنظم ذاتيًا.
- تشجيع التأمل الذاتي في التعلم، وتيسير التقويم الذاتي لدى المتعلمين.
- تعزي الاندماج الدراسي للطلاب، وتيسير التفاعل والاتصال والتعاون فيما بينهم.
- تحقيق عنصر المرونة والإتاحة، أو سهولة الوصول عبر استخدام الأدوات الإلكترونية.
- إضفاء الطابع البصري على عملية التعلم؛ وتمكين المتعلمين والمعلمين من تتبع التقدم في التعلم بأدوات إليكترونية فعالة.
- إثارة دافعية الطلاب للتعلم.
- تقوية الشبكات الاجتماعية، وتيسير بناء مجتمع للمتعلمين عبر الإنترنت، وتحسين الاتصال الإلكتروني، إمكانية دمج الوسائط المتعددة بسهولة.

مكونات ملفات الإنجاز الإلكترونية

يلخص "أولاني" (Olaniyi, 2020) أهم مكونات ملفات الإنجاز الإلكترونية فيما يلي:

- المعلومات الخاصة بالمؤلف/الطالب (بما في ذلك بيانات الاتصال).
- المعلومات الخاصة بتخطيط ملف الإنجاز الإلكتروني، والتي تصف العلاقة بين أجزائه المختلفة.
- مجموعة منتقاة من أعمال الطالب artifacts والشواهد على أدائه.
- التأمل refraction (والذي يتضمن وصف أعمال الطالب وسياقها في ملف الإنجاز الإلكتروني.
- خطة النمو أو التطور: وذلك استنادًا إلى مجموعة من المهارات التي يتم العمل على اكتسابها، وتوضيح للأنشطة التي تبرهن على نمو المهارة، وما يقابل ذلك من خطة إجرائية للتحسين والنمو.
- الصفحة الموجهة للمعلم (صفحة العرض) وذلك لإلقاء الضوء على المهارات المحددة والمشروعات والمهام التي يتم تنفيذها.

استخدام/توظيف ملفات الإنجاز الإلكترونية ومبادئها

تعتمد ملفات الانجاز الالكتروني على مجموعة من المبادئ المهمة من أجل أن يتم توظيفها واستخدامها بالطريقة الصحيحة التي تفضي إلى تحقيق الأهداف المنشودة عند استخدامها في المواقف التعليمية، ويمكن تلخيص أهم مبادئ توظيف ملفات الإنجاز الإلكترونية بالتالي: (Zhang & Tur, 2022) و (Olaniyi, 2020)

1- ينبغي أن يكون الغرض من توظيف ملفات الإنجاز الإلكترونية متسقًا مع نواتج التعلم لتعظيم الفوائد المتحققة، ويشير ذلك إلى الاتساق البنائي بين أهداف التعلم الخاصة بمقرر الحاسب الآلي وأدوات التقويم المتبعة، ومن ثم يجب أن يكون هذا الغرض واضحًا للطلاب.

2- يجب أن يتم تصميم أنشطة التعلم لكي تتناسب مع الغرض من ملفات الإنجاز الإلكترونية. ويجب أن يكون المعلمون على أُلفة بملفات الإنجاز الإلكترونية كأداة للتقويم البنائي.

3- يجب أن تكون عملية توظيف ملفات الإنجاز الإلكترونية مُدعمة تكنولوجيًا وتربويًا؛ فهناك حاجة لفريق فعال للدعم الفني، فضلًا عن وجود دعم تدريسي مثل المراجعة من قبل المعلمين الزملاء.

4- يجب أن تكون ملكية ملفات الإنجاز الإلكترونية متمركزة حول الطلاب، فحتى لو كانت ملفات الإنجاز الإلكتروني متاحة للزملاء والمعلمين أثناء مقرر الحاسب الآلي، فإنها في نهاية المطاف تخص الطالب وتعود له حينما ينتهي المقرر.

عيوب/تحديات استخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية:

تتمثل أهم عيوب أو تحديات توظيف ملفات الإنجاز الإلكترونية فيما يلي (Zhang & Tur, 2022)

1- نقص الدعم سواء الدعم التقني، أو المشكلات الخاصة بالإنترنت، أو المساعدات الهيكلية.

2- القضايا المتعلقة بالأخلاقيات الرقمية مثل الخصوصية، وحقوق الطباعة والملكية الفكرية، وأخذ الموافقات الطوعية من المتعلمين.

3- عدم اليقين لدى المتعلمين وجوانب القلق والربط لاستخدام تلك الأدوات وما تلقيه من أعباء عمل إضافية عليهم.

4- نقص التفاعل في بعض المواقف، خاصة فيما يتعلق بتقويم الأقران والتعلم التشاركي.

5- بعض أدوات ملفات الإنجاز الإلكترونية غير صديقة للمستخدم ويصعب الإبحار فيها.

6- نقص الأصالة والإبداع: فالكثير من الخيارات المعاصرة للمنصات البرمجية الخاصة بملفات الإنجاز الإلكترونية معيارية للغاية.

7- تعتمد بشكل كبير على المهارة والإبداع لدى المشاركين.

8- تدشين ملفات الإنجاز الإلكترونية يمكن أن عملية مستنزفة للوقت ومجهدة.

الدراسات السابقة

دراسة "دياز ريفيرا" و"ريتيس رودريغيز" (Díaz Rivera, & Retes Rodríguez, 2022): سعت الدراسة إلى التحقق من استخدام التقويم من أجل التعلم (التقويم البنائي الالكتروني) في سياق مقرر افتراضي لعلوم الحاسوب؛ وتحديدًا الكشف عما إذا كان استخدام التقويم البنائي المزود بالتغذية الراجعة يساهم في تحسين التحصيل الدراسي للطلاب. وقد اعتمدت الدراسة على منهجية مختلطة. وتم جمع البيانات من خلال أدوات كمية ونوعية. وقد كان المقرر عبر الإنترنت موضع التحليل، حيث كان مقرر حوسبة جافا من المستوى الاحترافي يتألف من (13) نشاط. وشارك في الدراسة عينة من الطلاب الملتحقين بأربعة مقررات في دولة البيرو. وتم جمع البيانات من خلال بيانات التقويم الخاصة بكل نشاط مقدم (حيث كان قد تم تقديم التغذية الراجعة)؛ ومن ثم تم تحديد وتيرة وتكرار التغذية الراجعة لكل نشاط والدليل لكل طالب على مدار المقرر الممتد لفصل دراسي كامل. وقد أظهرت النتائج تحسن درجات الطلاب بقدر ما قاموا بتصحيح مساهماتهم وكان ذلك عادة على المدى القصير. اتضح كذلك أن هذا المدخل التقويمي أسفر عن تحسن متوسطات أداء الطلاب بنسبة (10 %)؛ وكان ذو فائدة كبيرة للطلاب الأكثر نضجًا والملتزمين بأداء مهامهم الدراسية.

دراسة بريندس-إسبينوزا وآخرين (Prendes-Espinosa et al.,2022) هدفت الدراسة لتحليل استخدام التقويم البنائي الإلكتروني في مقررات الدراسات العليا (الماجستير) المقدمة عبر الإنترنت في الجامعات الإسبانية. وقد اعتمدت الدراسة على منهج بحثي نوعي، وتم جمع البيانات من خلال استبيان اشتمل على أسئلة مفتوحة وتم تحليل نتائجه نوعيًا. وقد تم تطبيق الدراسة على عينة قوامها (31) من منسقي المقررات الإليكترونية في بعض الجامعات الإسبانية. وأظهرت النتائج أن غالبية المعلمين أو منسقي المقررات يستخدمون هذا النوع من

التقويم البنائي الإلكتروني لتقديم التغذية الراجعة لطلابهم وكجزء من درجاتهم النهائية في المقررات الدراسية أيضًا، كما أبرزت النتائج أن هذا النوع من التقويم يساهم في تحسين التعلم من خلال تقديم التغذية الراجعة المناسبة.

دراسة (الحربي، مدني، 2022) هدفت الدراسة إلى تطوير الاختبارات البنائية الالكترونية والابتعاد عن طرق التقويم التقليدية، حيث سعت الدراسة للكشف عن أثر استخدام بعض متغيرات تصميم الاختبارات البنائية والأسلوب المعرفي التروي – الاندفاع على التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية كعينة دراسة تطبيقية، وتم تصميم الاختبارات البنائية الالكترونية باستخدام برنامج (Articulate Storyline)، واستخدمت الدراسة الاختبار التحصيلي كأداة للحصول على النتائج، واعتمدت الدراسة على التصميم شبه التجريبي، حيث درس أفراد العينة الوحدة المقررة بالطريقة الالكترونية وتم تطبيق اختبارات بنائية بالزمن القصير والزمن الطويل بعد تقسيم أفراد العينة إلى مجموعة متروية ومجموعة مندفعة حسب نتائج اختبار تزاوج الأشكال المألوفة. وأوضحت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات أفراد العينة وفقا لنمط الأسئلة اختيار من متعدد – ملء فراغ – صواب وخطأ)، ووفقا لنمط الأسلوب المعرفي التروي – الاندفاع) على التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية، بينما تم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) وفقاً لزمن الإجابة (قصير – طويل) ووفقا للتفاعل بين أحد متغيرات تصميم الاختبارات الالكترونية زمن الاختبار ونمط الأسلوب المعرفي التروي – الاندفاع) على التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية.

دراسة (مجلي، الزهراني، 2022) هدفت الدراسة إلى التعرف على أهمية استخدام ملف الإنجاز الإلكتروني في تدريس مقرر الحاسب وتقنية المعلومات من وجهة نظر معلمي ومعلمات الحاسب في المملكة العربية السعودية. ولتحقيق هذا الهدف اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي، وقد تكونت عينة الدراسة من (348) معلم ومعلمة حاسب بجميع مناطق المملكة العربية السعودية، تم اختيارهم بطريقة العينة العشوائية الطبقية. وقد تم تصميم استبانة كأداة لجمع البيانات. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن معلمي ومعلمات الحاسب يرون بأهمية عالية جدا لاستخدام ملف الإنجاز الإلكتروني في تدريس مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة

المتوسطة والثانوية في المملكة العربية السعودية، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات أهمية استخدام ملف الإنجاز الإلكتروني في تدريس مقرر الحاسب وتقنية المعلومات تعزى لمتغير الجنس لصالح المعلمات، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات أهمية استخدام ملف الإنجاز الإلكتروني في تدريس مقرر الحاسب وتقنية المعلومات تعزى لمتغير المؤهل الدراسي لصالح من يحملون مؤهل بكالوريوس تربوي بالنظام التتابعي، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا تعزى لمتغير الخبرة التدريسية والمنطقة التعليمية.

- **المحور الثالث: مهارات البرمجة**
  - مفهوم البرمجة ومهارات البرمجة

تمثل البرمجة محورا مهما وأساسيا لمقررات أقسام الحاسب الآلي، والتي من خلالها يتم إعداد الفرد إعدادا عقليا وفكريا، ويتم تزويده بالمهارات اللازمة التي تجعله قادرا على حل المشكلات وما يرتبط بها من آليات كتابة الأوامر البرمجية وانتاج البرامج المختلفة، وذلك باستخدام أدوات وأساليب مجردة لا تعمل على حل المشكلات فقط، بل تعمل على ايجاد أيسر الطرق وأكثر الأساليب المرنة القابلة للتطوير والتعديل، ومن ثم الحصول على منتج يتوافق مع متطلبات المؤسسات المختلفة وعلى رأسها المؤسسات التربوية، وهنا يكمن التحدي بالنسبة للعملية التعليمية بما تحويه من مناهج وأساليب تعليمية يجب أن تتوافق مع التطورات الحديثة، وتغطي المهارات اللازم توافرها في خريجي تلك المؤسسات التربوية (السعدني، 2022). لذلك شهد تعليم البرمجة حدوث تغيرات جذرية بطريقة أو بأخرى على مدار نصف القرن الأخير. فقد حدثت تطورات ثرية وناجحة في تقنيات لغة البرمجة وما صاحبها من تطورات في الممارسات التدريسية (Caspersen, 2023). وينبغي النظر لتعلم البرمجة على أنه عملية تحقيق فهم موسع لما تعنيه الحوسبة؛ أكثر من كونه مجرد مهارة محددة بلغة بعينها (Bell & Duncan, 2023).

- أهمية تعلم البرمجة:

أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية تعلم البرمجة مثل دراسة المالكي (2019)، ودراسة صلاح (2017)، ودراسة عزمي وآخرون (2017)، عليه يمكن ذكر أهمية تعلم البرمجة من خلال النقاط التالية (عقل، السرحي، 2020):

1. تعتبر دراسة البرمجة هي الخطوة الأولى من خطوات الفهم الصحيح لمنطق الكمبيوتر.
2. من خلال تعلم البرمجة يستطيع الطالب التعبير عن أفكاره المبتكرة، فهي وسيلة من الوسائل التي يستخدمها المتعلمون للتعبير عن أفكارهم من خلال انتاجهم للبرامج المختلفة.
3. يزيد تعلم البرمجة من شعور الثقة بالنفس، وذلك من خلال تعلم الطلاب لمبادئ البرمجة، والذي يضفي عليهم شعورا بالتحكم في تسلسل الخطوات التي يريد تنفيذها.
4. تعزيز مهارة التفكير الإبداعي لدى الطلاب من خلال تقوية أنسجة الطالب الدماغية.
5. يشجع تعلم البرمجة الطلاب على التعلم باستقلالية.
6. يساعد تعلم البرمجة على تدريب الطلاب على مهارات حل المشكلات، والتفكير العلمي من خلال تجزئة المشكلة إلى أجزاء صغيرها كتلك التي يتعلمها في مبادئ البرمجة.

- مشكلات وصعوبات تعلم البرمجة

يمكن تمييز الصعوبات التي يواجهها الطلاب في تعلم البرمجة إلى خمس نطاقات متداخلة بعض الشيء هي:(Caspersen, 2023)

- صعوبات التوجه Orientation: استكشاف الهدف من البرمجة.
- تعلم مفهوم الآلة الافتراضية The notional machine: فهم السمات والخصائص العامة للآلة التي يتعلم الطالب التحكم فيها.
- صعوبات التدوين/ الترميز Notation: المشكلات المرتبطة باللغات الرسمية المختلفة التي ينبغي تعلمها وإتقان بنيتها ودلالتها.
- صعوبات الهيكلة/التنظيم Structure: صعوبات اكتساب وتحصيل أنماط قياسية أو مخططات معيارية يمكن استخدامها في تحقيق أهداف صغيرة مثل حساب المجموع باستخدام حلقة أو تنفيذ ارتباط بين فئتين.

- الصعوبات المتعلقة الجوانب النفعية Pragmatics: مهارة كيفية تحديد، وتطوير، واختبار، وتصحيح البرامج باستخدام أية أدوات متاحة.

ويذكر (Yana et al., 2018) أن هناك مجموعة من الصعوبات والمعوقات التي يواجهها المتعلمون أثناء مراحل العمل على البرمجة، والتي بدورها قد تؤثر على مستوى الاداء المهاري للمبرمج، ويمكن تصنيف هذه الصعوبات والمعوقات كالتالي:

1. أخطاء قواعد البرمجة: حيث إن لكل برنامج قواعد برمجية يسير عليها، وعند حدوث اخطاء في هذه القواعد ستكون مسببا لإعاقة البرنامج عن العمل، وتعتبر هذه الأخطاء من أسهل انواع الاخطاء البرمجية من حيث اكتشافها وتصحيحها.
2. الأخطاء المنطقية: وهي اخطاء تنتج بسبب عيوب في تصميم البرنامج، وهي بذلك لا تجعله يؤدي عمله بالشكل المطلوب، ومن الممكن ان يؤدي البرنامج بسبب هذه الاخطاء أعمالا أخرى لم يكن مطلوب منه عملها.
3. أخطاء وقت التشغيل: تعمل هذه الاخطاء في الغالب على وقف تشغيل البرنامج، ومن الممكن أن تنتج هذه الاخطاء بسبب الاخطاء المنطقية، وكذلك تحدث بسبب مشكلات ربط قواعد البيانات بالبرامج الاخرى، أيضا قد تكون مشاكل تشغيل وعمل الملفات التنفيذية سببا لحدوث مثل هذه الاخطاء.

مما سبق يتضح أن الأخطاء الخاصة بالأكواد هي المسبب الرئيسي والذي ترتكز حوله الصعوبات البرمجية التي يواجهها المتعلمون، فالقائم في البرمجة يبذل جهدا كبيرا في التأكد من صحة الأكواد بعد كتابتها (موسى، الدسوقي، 2023).

- مبادئ تدريس البرمجة:

في ضوء مشكلات وصعوبات تعلم مهارات البرمجة سابقة الذكر، يستخلص "كاسبريسين" (Caspersen, 2023) أهم مبادئ تدريس البرمجة التي من شأنها تحسين تدريس البرمجة والتغلب على صعوبات ومشكلات البرمجة كما يلي:

1- مبدأ التقدم التدريجي Progression

- أن يكون تعلم البرمجة موجهًا بالتطبيق.
- إفساح المجال للطلاب للتقدم من مرحلة المستهلك إلى المنتج (عبر متتابعة: استخدم – عدل – أبدع/انشئ).
- تنظيم التقدم التدريجي من حيث تعقد المهام وليس بناء على تعقد مفاهيم البرمجة.

2- مبدأ الأمثلة:

- تقديم أمثلة توضيحية شارحة (نموذجية).
- تقديم أمثلة عملية ناجحة.
- إثارة الدافعية من خلال الشغف، واللعب، وعمل الأقران، والمشروعات الهادفة.

3- مبدأ العملية:

- الكشف عن العملية في سياق تعلم البرمجة وما يترتب عليها من فوائد.
- تقديم دعم للركائز الأساسية من خلال تقديم شروحات ذاتية تدريجية.
- تطبيق وتدريس التطوير التدريجي من خلال التحسينات التدريجية البسيطة (أي التوسع، التنقيح، إعادة التنظيم/ الهيكلية).

4- مبدأ التجريد:

- التركيز على المواصفات المحددة وتعزيز معرفتها.
- تعزيز المعرفة بالأنماط.
- تعزيز الإلمام بالنماذج والأطر المفاهيمية (أي تحويل البرنامج إلى لغة).

- لغات البرمجة

يتم تطوير برامج الحاسوب باستخدام لغات البرمجة، والتي بدورها هي أيضاً برامج حاسوب طورت باستخدام لغات برمجة، علماً أن عدد لغات البرمجة التي مرت على أجيال الحاسوب بالآلاف، بعضها توقف وانتهى وأصبح جزءاً من التاريخ، ويوجد الآن عشرات اللغات الحية، كما تظهر لغات جديدة بين حين وآخر (Itmazi, 2017).

إن لغات البرمجة تُعرف بأنها مجموعة من الأوامر والتعليمات تكتب بإحدى اللغات سواء أكانت عالية المستوى أو كانت منخفضة المستوى، يتم إعطاؤها للحاسوب لتنفيذ عمل

معين (العرعر، 2021). كما أن لغة البرمجة هي أداة للتواصل بين المستخدم (الإنسان) والألة (الكمبيوتر) في وجود مترجم (Compiler) أو مفسر يحول الأوامر من لغة الإنسان إلى لغة الآلة التي تقوم بتنفيذها والتعامل معها (هلال، عبد المنعم، ومحمد، 2022). فلغة البرمجة: هي طريقة معينة لنظم مجموعة من التعليمات والأوامر والقواعد ضمن شروط وتنسيق محدد والتي تؤدى إلى توجيه العمليات في الحاسوب مثل عمليات المعالجة، والإدخال، والإخراج، والتخزين.. الخ، حيث يمكن تكوين برنامج حاسوبي لإنجاز مهمة ما. أما الأوامر فهي هي تعليمات محددة المعنى وتكتب ضمن قواعد صارمة قد تختلف ما بين لغة برمجة واخرى والبرنامج (Program): هو عبارة عن مجموعة من الأوامر والتعليمات مكتوبة بلغة برمجة ما، حيث تكون مرئية منطقياً، للقيام بمهمة أو بمهمات محددة، ويمكن تسمية برامج الحاسوب بالبرمجيات أو بالكيان البرمجي (Software). ومن الواضح أن الحواسيب تقوم بما نطلبه منهم عبر البرامج لا بما نريده منهم أن يعملوه (Itmazi, 2017).

- لغة البايثون

في عام 1990م قام Guido van Rossum باختراع لغة بايثون، وقد استقى هذه اللغة من عدة لغات سابقة أمثال Icon و ABC و Modula–3 و C++ و C، وتعتبر بايثون من اللغات النصية التي لا تحتاج إلى بناء لتشغيل البرنامج المكتوب بها، وهي من اللغات السهلة والمنظمة بشكل صارم مما أهلها أن تكون الخيار الأول في صنف اللغات الأكاديمية التي تعتمد في الجامعات (السعيدي، 2005)

مميزات لغة بايثون

لغة بايثون Python– غالبًا ما تلقى اهتمامًا كبيرًا لأن الشخص يستطيع من خلالها كتابة برنامج ما في عدد قصير من السطور. مع هذا، قد يعني ذلك غالبًا وجود العديد من مفاهيم البرمجة الموجودة في سطر الترميز الواحد التي يتعين فهمها. ومن الطرق الممكنة لتفكيك ما يفعله الترميز code هي مطابقة تدريبات الفهم بنموذج الكتلة (Izu et al., 2019; Sentence & Waite, 2023).

برزت لغة بايثون في السنوات الأخيرة كإحدى أهم لغات البرمجة وأكثرها انتشاراً؛ وذلك لكونها لغة سهلة التعلم، وتعد حالياً الخيار الأنسب للمبتدئين للانطلاق في عالم البرمجة، بالإضافة إلى ذلك فهي مناسبة للاستخدام في مختلف المجالات ومنها تعلم الآلة وتحليل البيانات وتطوير الويب، ومما يساهم في تبنى بايثون من قبل الكثيرين هو توفر دعم هائل جداً في مجتمعات المبرمجين وامتلاكها مجموعة واسعة من المكتبات التي تختصر الكثير من التحديات وتسهل عمل المبرمجين (سيفيرنس، 2023)

وبشكل أكثر تفصيلا، توجد مجموعة محددة من المميزات الرئيسية لبايثون، يمكن توضيحها على النحو التالي:

- لغة بايثون لغة محمولة، وليس فقط على مختلف أنظمة يونكس، ولكن حتى أنظمة تشغيل: مالك MS-DOS، Next Step،BeOS ومختلف إصدارات ويندوز.
- بايثون مجانية، ولكن يمكنك استخدامها في المشاريع التجارية دون قيود.
- بايثون مناسبة لسكريبتات من 10 أسطر إلى المشاريع المعقدة التي تحتوي على عشرات الآلاف من الأسطر.
- تكوين جمل بايثون بسيط جداً، ويعمل جنباً إلى جنب مع أنواع البيانات المتقدمة (القوائم والقواميس)، والتي تصنع برامج مدمجة جداً وقابلة للقراءة.
- بايثون تدير الموارد بنفسها (الذاكرة، واصفات الملفات) دون تدخل من قبل المبرمج عن طريق آلية عد المراجع (مشابهة جامعي القمامة، لكن مختلفة).
- بايثون تدعم (مثل الجافا أو الإصدارات الأخيرة من سي-بلس بلس) نظام الاستثناءات الذي يسمح بتبسيط معالجة الأخطاء بشكل كبير.
- بايثون لغة موسعة: مثل Tcl،Guile ، أي أننا يمكننا بسهولة التعامل مع مكتبات سي- الموجودة ويمكننا أيضاً أن نستخدمها كلغة موسعة لأنظمة برامج تمديد معقدة.
- وأخيراً بايثون هي اللغة المحتارة لمعالجة XML (سوينُ، 2012).

الدراسات السابقة

دراسة البقمي، والعماري (2022) تمثل الهدف من هذه الدراسة في التعرف على أثر استخدم الفيديو التفاعلي في تنمية الجانب المعرفي والمهاري لمهارات البرمجة في لغة python لدى طلاب الصف الأول متوسط بمحافظة تربة، واعتمدت الدراسة المنهج التجريبي المعتمد على التصميم شبه التجريبي من خلال المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة، وطُبقت الدراسة على عينة قوامها (43) من طلاب الصف الأول المتوسط قُسموا إلى مجموعتين تجريبية واخرى ضابطة، ولجمع البيانات تم إعداد اختبارين تحصيلين، أحدهما يقيس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة في لغة python، والآخر يقيس الجانب المهاري. وكشفت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي، والمهاري لمهارات البرمجة في لغة python تعزى لاستخدام الفيديو التفاعلي لصالح المجموعة التجريبية. مما يعزو الأثر الفعال للفيديو التفاعلي في تنمية الجانب المعرفي والمهاري لمهارات البرمجة في لغة python لدى طلاب الصف الأول متوسط بمحافظة تربة، وفي ضوء ذلك تمت التوصية بضرورة تدريب معلمي الحاسب الآلي على تصميم الفيديو التفاعلي واستخدامه في تدريس مهارات البرمجة كأحد أساليب التعلم الالكتروني المباشر أو الافتراضي.

دراسة سيدوفسكا وآخرين (Szydłowska et al., 2022) هدفت هذه الدراسة لتقييم مدى جدوى تقديم مقرر في البرمجة بلغة بايثون، وكذلك قياس أثره على معارف الطلاب، واتجاهاتهم، وكفاءتهم الذاتية، وأدائهم المهاري. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم توظيف منهج بحثي شبه تجريبي. وقد تألفت عينة الدراسة من قسمين يحتوي كل منهما على خمسين طالب بإجمالي (100) طالب تم توزيعهم عشوائيًا على مجموعتين تجريبية وضابطة. وتم جمع البيانات من خلال استبانة مسحية، بالإضافة إلى الاختبارات التجميعية والأنشطة المختبرية. وبعد مضي فصل دراسي كامل، أظهرت النتائج أن درجات المجموعة التجريبية كانت أعلى بشكل دال إحصائيًا من درجات طلاب المجموعة الضابطة في الأداء المهاري للغة بايثون. كما أظهر طلاب المجموعة التجريبية تحسنًا دالًا إحصائيًا في الاتجاهات والكفاءة الذاتية بعد إتمام

التجربة. وخلصت الدراسة من ذلك إلى أن استخدام مقرر لغة البرمجة بايثون القائم على الألعاب كان طريقة فعالة في تعلم الطلاب مهارات برمجة بايثون.

دراسة جان وآخرين (Jan et al., 2021) سعت هذه الدراسة إلى الكشف عن الصعوبات التي تواجه الطلاب في تعلم البرمجة. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم توظيف منهج بحثي وصفي تم تطبيقه من خلال توزيع أوراق أسئلة قائمة على تصنيف بلوم للأهداف المعرفية؛ حيث اشتمل الاختبار على عشرة أسئلة مقسمة على ثلاث مراحل منفصلة وفقًا لتصنيف بلوم؛ المرحلة الأولى التذكر، والثانية الفهم، والثالثة التطبيق. وقد تم تطبيق الاختبار على عينة مؤلفة من (43) طالب ماليزي بمتوسط عمري يبلغ (15) سنة. وأظهرت النتائج أن البرمجة تُعد مادة صعبة بعض الشيء في تعلمها. وفي هذا السياق، فإنها تتيح للمعلمين وضع امتحانات متوازنة قائمة على تصنيف بلوم من أجل تقييم المستويات المعرفية للتفكير.

دراسة غادج وآخرين (Ghadge et al., 2020) هدفت هذه الدراسة لتقييم فعالية برنامج تدريبي في البرمجة بلغة بايثون من خلال استكشاف تصورات الطلاب المشاركين في التدريب. وتألفت عينة الدراسة من (46) طالب من مختلف التخصصات بجامعة مهاتما فولسي كريشي فيدباييث الهندية ممن حضروا التدريب المتخصص في البرمجة بلغة بايثون. وتم جمع البيانات من خلال أداتي الاستبانة والمقابلة الشخصية بعد استكمال الطلاب للتدريب، وتم تحليل النتائج للتوقف على تصوراتهم بشأن فعالية التدريب. وقد أظهرت النتائج أن غالبية المشاركين (54.35 %) أقروا أن فعالية البرنامج التدريبي في تنمية البرمجة بلغة بايثون كانت بمستوى متوسط.

فرضيات الدراسة

استنادا إلى مراجعة الدراسات السابقة والتي أظهرت تضارب النتائج المتعلقة بتأثير نمطي التغذية الراجعة الموجزة مقابل التفصيلية في تنمية مهارات البرمجة، وقلة الدراسات التي ركزت على أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الإلكتروني (الاختبارات/ملف الإنجاز) في تنمية

مهارات البرمجة، فضلا عن عدم وجود دراسات سابقة بحدود علم الباحث تستكشف أثر التفاعل بين أساليب التقويم البنائي الإلكتروني (الاختبارات/ملف الإنجاز) وأنماط التغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية) في تنمية مهارات البرمجة لدى طلبة المرحلة الثانوية، تم صياغة الفرضيات على النحو التالي:

1- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة يرجع إلى أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات، ملف الانجاز).

2- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة يرجع إلى أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز).

3– توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة يرجع إلى أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز).

منهج الدراسة واجراءاتها

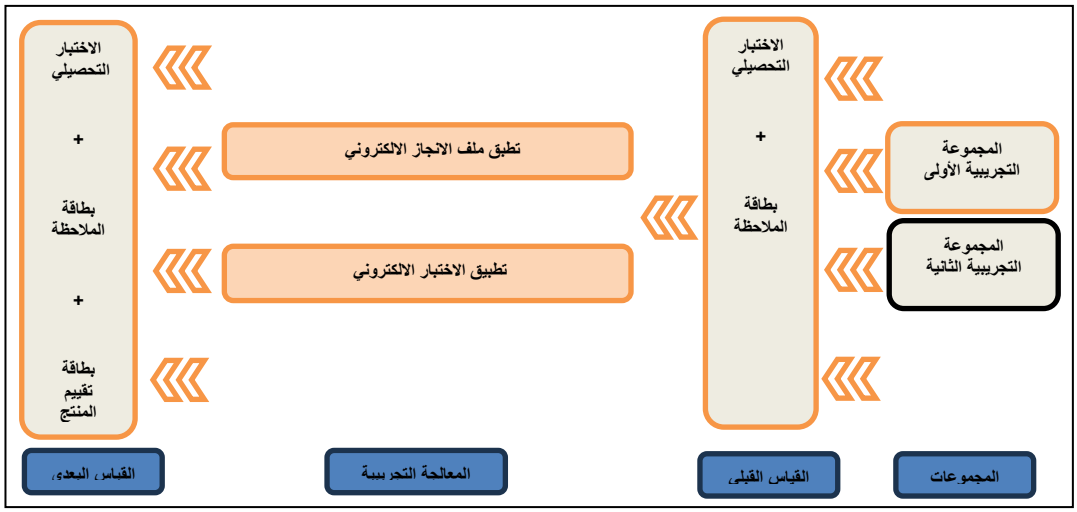
منهجية الدراسة

يتضح أن الدراسة يمكن تصنيفها كدراسة تطويرية مستندة على ثلاثة مناهج هي:

1. **المنهج الوصفي: اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم بوصف وتفسير ما هو كائن**

2. المنهج شبه التجريبي: يعد المنهج شبه التجريبي أكثر مناهج البحث مناسبة للبحوث التي تستهدف دراسة العلاقات السببية بين المتغيرات واختبارها؛ لأنه يعتمد على التجريب الميداني وليس التجريب المعملي الخاضع للضبط التام للمتغيرات (محمد، 2005)، حيث يقوم هذا المنهج على قياس أثر معالجات محددة (المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، وذلك بهدف تأسيس علاقة بين الأسباب والنتائج (Campbell & Stanley, 2015)، وقد تم اختيار هذا المنهج لهذه الدراسة وذلك للكشف عن أثر التفاعل بين أساليب التقويم البنائي الالكتروني

(الاختبارات/ملف الانجاز) وأنماط تقديم التغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية) على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد تم اعتماد التصميم شبه التجريبي القائم على أربع مجموعات كما هو موضح بالشكل التالي:



التصميم شبه التجريبي للدراسة

1. **المجموعة التجريبية الأولى:** يتم تدريس مهارات البرمجة من خلال تطبيق التقويم البنائي الإلكتروني المعتمد على أسلوب ملف الإنجاز الإلكتروني (يحتفظ كل طالب بملف إنجاز يتضمن إجاباته المكتوبة على المهام التدريبات المعرفية، والبرمجيات التي نفذها أو قام بتصميمها، وصور للشاشات، ومقاطع فيديو توثق أداءه، وتأملاته في تعلمه) ويتلقى طلاب هذه المجموعة تغذية راجعة موجزة تقتصر على توضيح ما إذا كانت إجاباتهم صحيحة أو متفقة مع المعايير المحددة أم لا.
2. **المجموعة التجريبية الثانية:** يتم تدريس مهارات البرمجة من خلال تطبيق التقويم البنائي الإلكتروني المعتمد على أسلوب الاختبارات التكوينية الإلكترونية (يتم تطبيق اختبارات إلكترونية مرحلية على الطلبة أثناء تقدمهم في تعلم الدروس لتشخيص مستوى تعلمهم وتحديد الأخطاء التي وقعوا فيها ومن ثم العمل على تلافيها في المراحل التالية) ويتلقى طلاب هذه المجموعة

تغذية راجعة موجزة تقتصر على توضيح ما إذا كانت إجاباتهم صحيحة أو متفقة مع المعايير المحددة أم لا.

متغيرات الدراسة

في ضوء هدف الدراسة الساعي إلى قياس أثر التفاعل بين التقويم البنائي الالكتروني من خلال أسلوبي الاختبارات وملفات الانجاز مع التغذية الراجعة بنمطيها الموجز والتفصيلي على تنمية مهارات البرمجة، تضمنت الدراسة المتغيرات التالية:

1. المتغيرات المستقلة متمثلة بالتالي:

- المتغير المستقل: أساليب التقويم البنائي الالكتروني ويتضمن مستويين (ملف الانجاز الالكتروني / الاختبارات الالكترونية).
- مهارات البرمجة والتي تحتوي على جانبين هما:

- الجانب المعرفي.
- الجانب المهاري.

مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة:

يتكوّن مجتمع الدراسة الحالية من جميع طلاب الصف الأول الثانوي في المرحلة الثانوية، في المدارس الحكومية التابعة لإدارة التعليم في محافظة الرس، بمنطقة القصيم، في المملكة العربية السعودية، وذلك للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1445هـ.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة قوامها (30) طالبا من طلاب الصف الأول ثانوي في مدرسة الملك فيصل الثانوية بمدينة الرس، حيث تم اختيار هذه المدرسة قصديا لما تتمتع به هذه المدرسة من امكانات وتجهيزات تتلاءم مع متطلبات الدراسة وتطبيقها، وقد تم تقسيم هذه العينة إلى أربع مجموعات، قوام كل مجموعة هو (15) طالبا، كما هو مبين في الجدول التالي:

المجموعة	عدد الطلاب	نوع المجموعة التجريبية
الأولى	15	مجموعة تجريبية تتعرض لملف الانجاز الالكتروني
الثالثة	15	مجموعة تجريبية تتعرض للاختبار الالكتروني

توزيع أفراد عينة الدراسة

- التصميم التعليمي للمعالجة التجريبية

التصميم التعليمي

تجدر الإشارة إلى أنه يمكن من خلال التصميم التعليمي تسليط الضوء على المخرجات التعليمية التي تم التوصل إليها في ضوء نماذج التصميم التعليمي المستخدمة، وبيان مدى تحقق الأهداف المنشودة والتغير الحاصل في سلوك المتعلم من خلال أدوات وأساليب التقويم المختلفة المناسبة (عزمي، 2014).وبعد الاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي مثل: النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE)، نموذج دك وكاري (Dick & Carey 1996، ونموذج El-Gazzar (2010)، ونموذج شلتوت (2016) ، قام الباحث بتصميم برنامج المعالجة التجريبية القائم على التفاعل بين التقويم البنائي الالكتروني والتغذية الراجعة، وفق النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE) بما يتلاءم مع غرض الدراسة، ولعل من أهم الأسباب التي جعلت الباحث يعتمد على النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE) في تصميم برنامج المعالجة التجريبية ما يأتي:

1. أن هذا النموذج هو النموذج المناسب لهذه الدراسة؛ لما يحتويه من خطوات واضحة ومنظمة وسهلة وغير متشعبة.

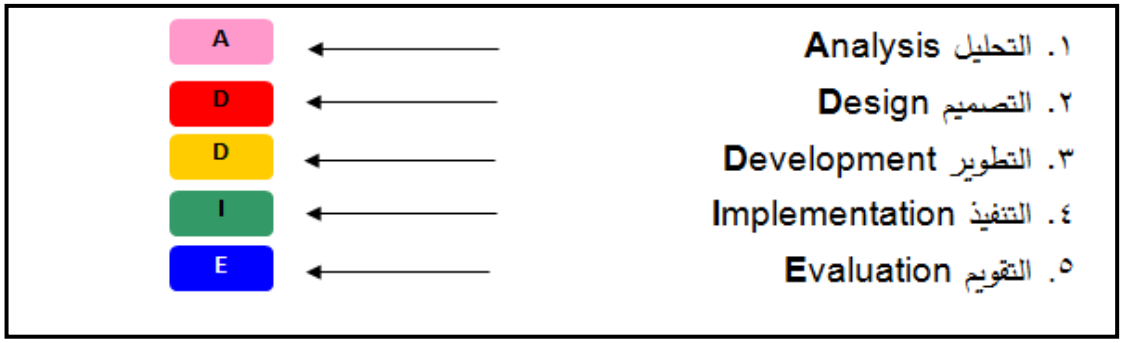
2.أن الغالبية من نماذج التصميم التعليمي تعتمد في تصميمها على النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE)، فهو بمثابة المرجع لغالبية نماذج التصميم التعليمي.

3.أن عناصر هذا النموذج غير متصلة بخطوط تلزم التتابع الخطي عند التطبيق؛ مما يجعل هذا النموذج سهلًا في الاستخدام.

4.عملية التقويم متصلة بكافة مراحل النموذج، مما يدل على استمرارية عملية المراجعة والتنقيح بشكل مستمر.

- تصميم وانتاج مادة المعالجة التجريبية

يستخدم نموذج التصميم التعليمي ADDIE على نطاق واسع في تصميم البرامج وتصميم المقررات الخاصة في العملية التعليمية، سواء كانت تقليدية أم إلكترونية، وذلك نظرًا لبساطة خطواته وسهولة فهمها، وكذلك إمكانيته في تيسير الاتفاق بين أعضاء فريق التصميم، ولهذا بُني هذا النموذج على أساس الخصائص المشتركة لنماذج التصميم التعليمي، ويمكن

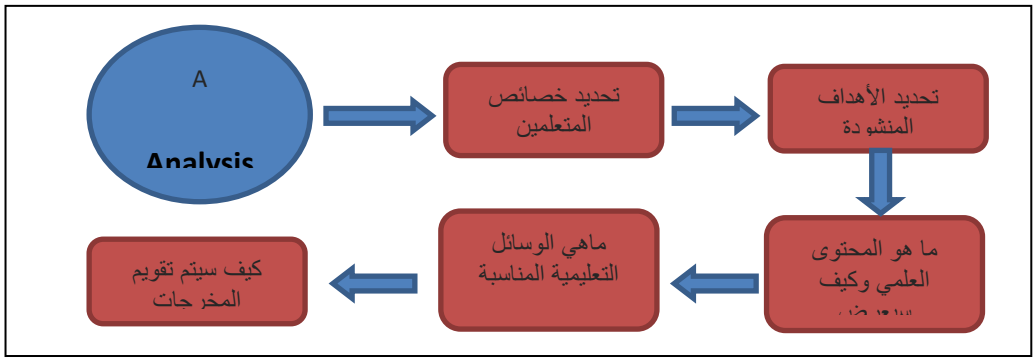


استخدام هذا النموذج في تصميم أي نوع من التعليم، لأنه يساعد في تطوير رؤية مشتركة لعملية تطوير التعليم، وفهم العلاقة بين المراحل المختلفة لهذه العملية (Driscol, 2002).

شكل (10): نموذج آدي ADDIE

أولا: مرحلة التحليل Analysis:

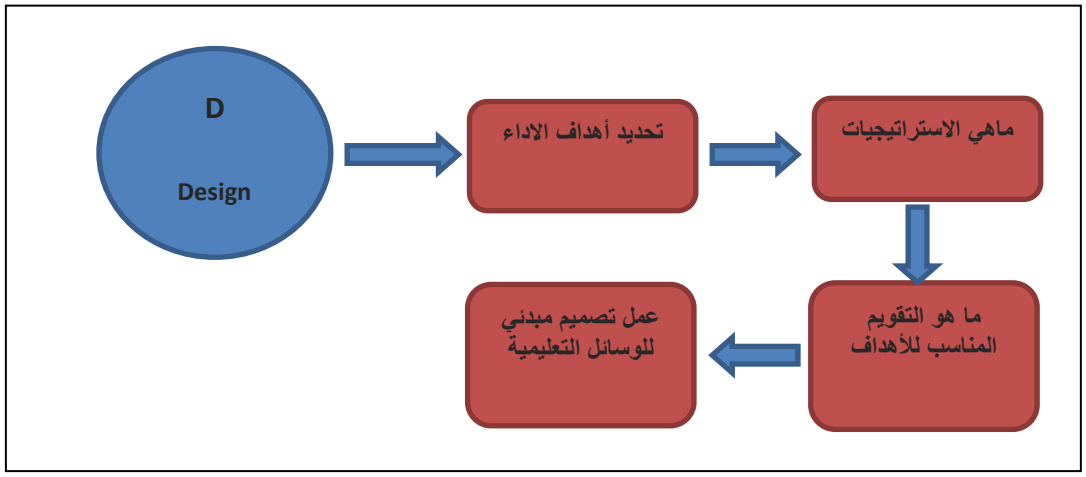
تعد هذه المرحلة هي حجر الأساس للمراحل الأخرى (Branch, 2009)، وتتضمن هذه المرحلة تحليل المهام والعمل، وكذلك تحديد الأهداف المرجوة وخصائص المتعلمين، وتحديد ماهية الوسائل التعليمية المناسبة وكيف سيتم تقويم المخرجات (فتح الله، 2014).



شكل (11): مرحلة التحليل

ثانيا: مرحلة التصميم Analysis:

تنطوي مهمة مرحلة التصميم على القيام بتحويل المتطلبات إلى مواصفات عبر توليد المخططات والمسودات الأولية التي تصنف المنتج التعليمي (Branch, 2009)، حيث يتم في هذه المرحلة تحديد الأهداف الإجرائية واستراتيجيات التدريس المتبعة، وكذلك الأساليب والأنشطة التي تساعد على تحقيق الأهداف، أيضًا تحدد الأدوات وأساليب التقويم والطرق المناسبة لعرض المحتوى، وكل ذلك سيكون من خلال التصميم الورقي، لذلك فهذه المرحلة هي مرحلة التصميم الورقي (فتح الله، 2014)، ويبين الشكل 12 طريقة عمل هذه المرحلة.

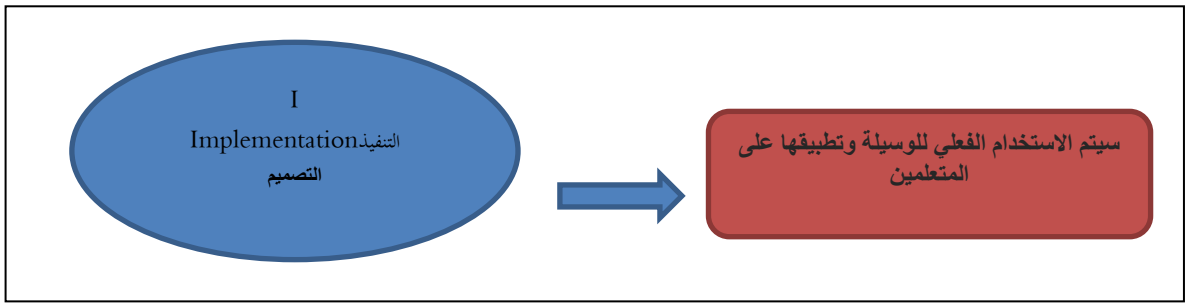


لذلك تم في هذه المرحلة اتباع مجوعة من الخطوات والمهام بناءً على ما تم اشتقاقه من معلومات في مرحلة التحليل.

ثالثا: مرحلة التطوير Development

يتم في هذه المرحلة تحويل ما تم العمل عليه في مرحلة التصميم من مخططات وسيناريوهات إلى مواد تعليمية حقيقية، حيث تعنى هذه المرحلة بتأليف وإنتاج مكونات المنتج التعليمي وكافة الوسائل التعليمية المتعلقة والمواد الأخرى الداعمة من أجل تطبيقها واستخدامها (Branch, 2009)، ويبين الشكل التالي عمل هذه المرحلة:

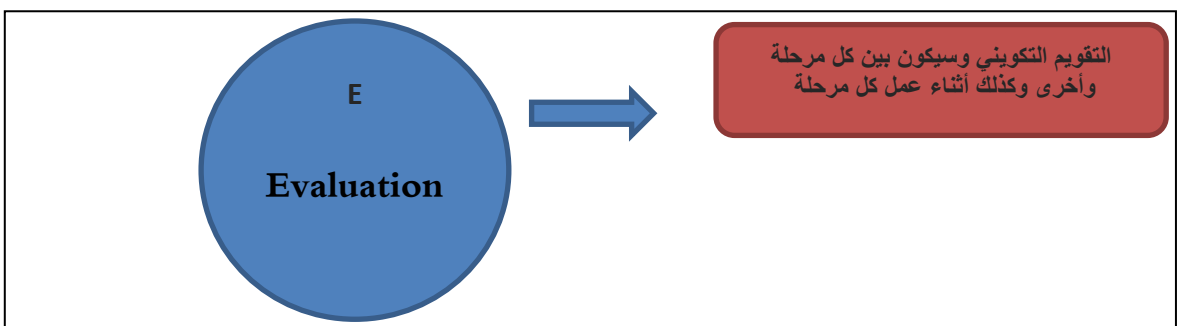
تم في هذه المرحلة استخدام ما تم تصميمه وتطويره في المرحلتين السابقتين، حيث يتم فيها تلبية الاحتياجات وحل المشاكل القائمة عبر المنتج الذي تم تطويره (Branch, 2009)، ويبين الشكل 18 عمل هذه المرحلة (فتح الله، 2014)، وفي سياق الدراسة الحالية تهتم هذه المرحلة بتطبيق برنامج المعالجة التجريبية القائمة على التقويم البنائي الالكتروني والتغذية الراجعة على عينة من طلاب المرحلة الثانوية، وذلك بهدف تنمية مهارات البرمجة لديهم،



مرحلة التنفيذ Implementation

رابعا: مرحلة التقويم Evaluation

تتداخل مرحلة التقويم مع جميع المراحل الأخرى، حيث يتم تنفيذ هذه المرحلة خلال وبعد المراحل الأربعة الأولى وذلك من أجل وضع العمليات في المراحل المختلفة في تقويم مستمر (Branch, 2009)، ويبين الشكل التالي عمل هذه المرحلة (فتح الله، 2014).



- أدوات الدراسة

لجمع البيانات المتعلقة بالمتغير التابع للدراسة الحالية والمتمثل في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الصف الأول من المرحلة الثانوية، كان من الضروري قياس كل من الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة. ولتحقيق ذلك، قد تم توظيف ثلاث أدوات لجمع البيانات اشتملت على اختبار تحصيلي (لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون)، وبطاقة ملاحظة وبطاقة تقييم منتج (لقياس الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة بلغة بايثون). وإضافة لأدوات جمع البيانات الثلاث، تم إعداد وتقنين قائمة بمهارات البرمجة باستخدام لغة بايثون والتي تمت الإشارة إليها سابقا، والتي على أساسها تم اعداد أدوات الدراسة. وفيما يلي وصف لخطوات بناء هذه الأدوات وتقنينها والتحقق من تمتعها بمستوى ملائم من الصدق والثبات.

- **الأداة الأولى: الاختبار التحصيلي**

قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي يركز على الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

- **الأداة الثانية: بطاقة الملاحظة**

لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون، تم استخدام أداتين وهما بطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم المنتج. واستند إعداد هاتين الأداتين إلى قائمة مهارات البرمجة باستخدام لغة بايثون التي سبق ذكرها. وفيما يلي وصف إجراءات إعداد وتقنين بطاقة الملاحظة ويتبعها إجراءات إعداد وتقنين بطاقة تقييم المنتج.

- **الأداة الثالثة: بطاقة تقييم المنتج**

تم إعداد بطاقة تقييم المنتج البرمجي باستخدام لغة بايثون لدى طلاب الصف الأول الثانوي المشاركين في الدراسة والتي تعمل – جنبا إلى جنب مع بطاقة الملاحظة على قياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام لغة بايثون

- اجراء تجربة الدراسة

بعد الانتهاء من اعداد أدوات الدراسة وتحكيمها والتحقق من صدق وثبات هذه الأدوات، تم البدء بالإجراءات الممهدة لتطبيق تجربة الدراسة والتي يمكن ذكرها كالتالي:

- ✓ الحصول على الموافقات الرسمية من الجهات المعنية من أجل تطبيق الدراسة على العينة المستهدفة، ويمكن الاطلاع على هذه الموافقات في ملحق (1).
- ✓ اعداد نموذج موافقة خاصة بعينة الدراسة، من أجل تعميمه لأولياء أمور الطلا المستهدفين في عينة الدراسة، حيث تم اطلاعهم على أهداف الدراسة من أجل الحصول على موافقتهم، ملحق (1).
- ✓ عقد لقاء تعريفي مع الطلاب المستهدفين في عينة الدراسة من أجل اطلاعهم على موضوع الدراسة وأهدافها، وتقسيم أعضاء عينة الدراسة على المجموعات التجريبية لكي يتسنى لكل طالب معرفة الدور المتوقع منه تطبيقه في هذه الدراسة
- ✓ البدء بتنفيذ إجراءات التطبيق القبلي للدراسة من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي الخاص بقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة، وكذلك تطبيق بطاقة الملاحظة والخاصة بقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة، وذلك من أجل التحقق من تجانس وتكافؤ المجموعات التجريبية، حيث أظهرت النتائج تجانسها
- ✓ تزويد الطلاب بروابط التسجيل والدخول لبرنامج المعالجة التجريبية من خلال نظام إدارة التعلم canvas، حيث تم تزويد كل مجموعة برابط التسجيل الخاص بالمساق المقرر لهم في مجموعتهم التجريبية.
- ✓ البدء في تدريس مقرر التقنية الرقمية وفق مبادئ نظام التعلم المدمج، عبر تقديم الدرس المستهدف وجها لوجه مع المتعلمين في معمل المدرسة، ثم توجيه الطلاب عند الوصول إلى

الجزئية المتعلقة بتقويم تعلم الطلاب بالدخول إلى نظام canvas للقيام بالمهام التقويمية كل بحسب المساق المخصص له.

- ✓ الاستمرار باستخدام هذه المنهجية في التعلم لمدة أربعة أسابيع، حيث كانت المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية تتلقيان المادة التعليمية الخاصة بدروس مقرر التقنية الرقمية مع بعضهما البعض في المعمل المدرسي.
- ✓ تم تقديم الحصص الخاصة في مقرر التقنية الرقمية في المعمل المدرسي والذي كان مزودا ومجهزا بكل التجهيزات التي تسمح للطالب بالدخول إلى نظام canvas الخاص بالمعالجة التجريبية في حال لزم ذلك، كأن يقوم الطالب بإعداد بعض متطلبات ملف الإنجاز أثناء وجودة في المعمل المدرسي.
- ✓ في نهاية التجربة تم تطبيق أدوات الدراسة والمتمثلة بالاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج على عينة الدراسة.
- ✓ بعد الانتهاء من تطبيق أدوات الدراسة تم تفريغ الدرجات الخاصة بالاختبار التحصيلي وتقييمات بطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج ورصدها عبر برنامج الجداول الالكترونية Excel وذلك تمهيدا لتحليلها عبر برنامج المعالجة الإحصائية SPSS والحصول على نتائج الدراسة.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

سعت الدراسة الحالية إلى الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي: "**ما أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ملف الانجاز) على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟**".

وتفرع عن السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
2. ما أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ومناقشتها وتفسيرها

ينص السؤال الأول على: "**ما أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟**".

وللإجابة عن السؤال الأول، قام الباحث بصياغة الفرض الأول للدراسة، ويعرض الباحث النتائج المرتبطة به كما يلي:

نتائج الفرض الأول:

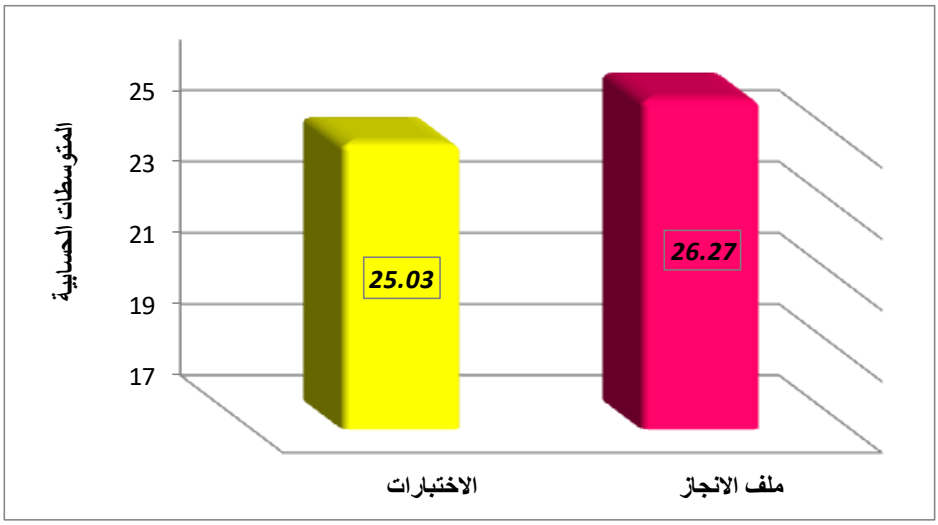
ينص الفرض الأول على: "**توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة يرجع إلى أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات، ملف الانجاز)**".

ولاختبار صحة الفرض الأول، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة اختبار "ت" لمجموعتين غير مرتبطتين (Independent Samples T.test)، للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطلاب بأسلوب التقويم (الاختبارات) ودرجات الطلاب بأسلوب التقويم (ملف الانجاز) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة، وجاءت النتائج كما يعرض الجدول الآتي:

جدول (25): نتائج اختبار "ت" لتحديد أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
الاختبارات	30	25.03	2.59	58	1.158	0.252	غير دالة إحصائيًا
ملف الانجاز	30	26.27	3.28				

يتضح من الجدول (25) **عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة يرجع إلى أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات، ملف الانجاز).**



شكل (23): يوضح أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة

مما سبق، يتضح من نتائج السؤال الأول أن اختلاف أساليب التقويم البنائي الإلكتروني (الاختبارات/ ملف الإنجاز) لم يكن له أثر دال على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة لدى طلبة المرحلة الثانوية؛ وهو ما يعنى أن كل من الاختبارات الإلكترونية وملفات الإنجاز لهما تأثيرات متكافئة في تنمية الجانب المعرفي في مهارات البرمجة. كما تبرز النتائج الإحصائية أن كلا الأسلوبين قد ساهما في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة. وبالتالي؛ تشير هذه النتائج إلى أن التقويم البنائي الإلكتروني له تأثير إيجابي على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بغض النظر عن أي من أساليبه يتم استخدامه.

وتأتي هذه النتائج متفقة مع نتائج دراسة "دياز ريفيرا" و"ريتيس رودريغيز" (Díaz Rivera, & Retes Rodríguez, 2022)، والتي أشارت إلى التأثير الإيجابي للتقويم البنائي في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر علوم الحاسب الآلي، كما تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة "وونغ، وآخرين" (Wong, et al, 2020) والتي أبرزت تحسن التحصيل الدراسي من خلال تطبيق التقويم البنائي الإلكتروني في بيئة للتعلم المُدمج في ماليزيا.

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن التقويم البنائي الإلكتروني بغض النظر عن أساليبه المطبق في الدراسة الحالية يتضمن العديد من المميزات التي ساهمت في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة لدى الطلبة؛ حيث تم توظيفه بأسلوبيه الاختبارات الإلكترونية وملفات الإنجاز كاستراتيجية للتدريس وليس مجرد أسلوبين للتقويم، وتم تطبيق هذين الأسلوبين بطريقة الكترونية، وساعد هذين الأسلوبين على زيادة دافعية الطلبة للتعلم واكتساب المعرفة المتعلقة بمهارات برمجة لغة بايثون وزيادة إحساسهما بالاستقلالية والسيطرة على تعلم المحتوى المعرفة. كما أن التقويم البنائي الإلكتروني بغض النظر عن أساليبه قد ساعد على تشخيص تقدم الطلبة بشكل مستمر أثناء تعلم المحتوى، مع تقديم تغذية راجعة وقتية مناسبة ومن ثم تعديل موائمة خطوات التعلم بما يتناسب مع مستوى الطلبة؛ أي أن الاستراتيجية المطبقة في هذه الدراسة تضمنت تقويماً من أجل التعلم وليس مجرد تقويماً للتعلم بحد ذاته مما أثمر عن تأثيرات إيجابية على التحصيل الدراسي لمحتوى التعلم لدى الطلبة.

ويمكن تفسير عدم تفوق أي من أسلوبي التقويم البنائي الإلكتروني (الاختبارات الإلكترونية وملفات الإنجاز) في تنمية التحصيل الدراسي للطلبة المشاركين بتفسيرين: أولهما أن كلا الأسلوبين يتضمنان العمل بشكل مستمر على تقويم تعلم الطلاب وإتقانهم للمحتوى المتعلق بمهارات البرمجة ويقدمان تغذية راجعة مستمرة استفاد منها الطلاب لتركيز أنشطة تعلمهم والكشف عن نقاط ضعفهم والعمل على علاجها مما ساهم في تنمية تحصيلهم للمحتوى عند مستويات الفهم والتذكر والتطبيق. أما العامل الثاني المفسر لعدم تفوق أي من أسلوبي التقويم البنائي الالكتروني في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجية فيكمن في أن المحتوى المعرفي الذي تم تدريسه كان بسيطا نسبيا، وكانت أغلب عناصر المحتوى–وكما يتضح من الفصل

الثالث–تميل نحو مستويات التذكر والفهم والتطبيق في تصنيف بلوم للأهداف المعرفية مع نسبة أعلى لمستوى التذكر؛ وهو ما جعل من السهل بالنسبة للطلبة إتقان هذا المحتوى سواء من خلال الاختبارات الإلكترونية أو ملفات الإنجاز، ولذلك لم تظهر فروقاً واضحة ما بين أسلوبي التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات الإلكترونية وملفات الإنجاز في هذا السياق.

- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال الثاني على: "**ما أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟**".

وللإجابة عن السؤال الثاني، قام الباحث بصياغة الفرضين الثاني والثالث للدراسة، ويعرض الباحث النتائج المرتبطة بكل منهما على النحو الآتي:

نتائج الفرض الثاني

ينص الفرض الثاني على: "**توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة يرجع إلى أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز)**".

ولاختبار صحة الفرض الثاني، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة اختبار "ت" لمجموعتين غير مرتبطتين (Independent Samples T.test)، للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطلاب بأسلوب التقويم (الاختبارات) ودرجات الطلاب بأسلوب (ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة، كما تم حساب معادلة مربع إيتا (η^2) لقياس أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة، وجاءت النتائج كما يلي:

التحقق من شرط تجانس التباين:

تم استخدام اختبار "ليفين" (Levene 's Test)، للتأكد من شرط تجانس التباين بين درجات طلاب المجموعتين (الاختبارات/ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي كشرط لاستخدام اختبار "ت"، وجاءت النتائج كما يعرض الجدول الآتي:

جدول (26): نتائج اختبار "ليفين" لتجانس تباين درجات المجموعتين (الاختبارات/ ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة

محاور بطاقة الملاحظة	نتائج اختبار (Levene's) لتجانس التباين بين درجات المجموعتين في التطبيق البعدي	
	قيم "ف"	الدلالة الإحصائية
المحور الأول: مهارات استخدام مايكروسفت كود	2.103	0.152 (غير دالة)
المحور الثاني: مهارة التعامل مع المتغيرات والعمل عليها	1.809	0.184 (غير دالة)
المحور الثالث: مهارة التعامل مع الأرقام والإحداثيات في لغة بايثون	0.00	0.983 (غير دالة)
المحور الرابع: مهارات التعامل مع التكرارات في لغة بايثون وكيفية استخدامها	1.074	0.304 (غير دالة)
المحور الخامس: مهارة اتخاذ القرارات في مايكرو بت بلغة بايثون	0.752	0.389 (غير دالة)
الدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي	1.017	0.317 (غير دالة)

يتبين من الجدول (26) أن قيم "ف" لاختبار "ليفين" (Levene's) لتجانس تباين درجات مجموعتي (الاختبارات/ ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة كانت غير دالة إحصائيًا، مما يؤكد على وجود تجانس بين تباين درجات طلاب المجموعتين (الاختبارات/ ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة.

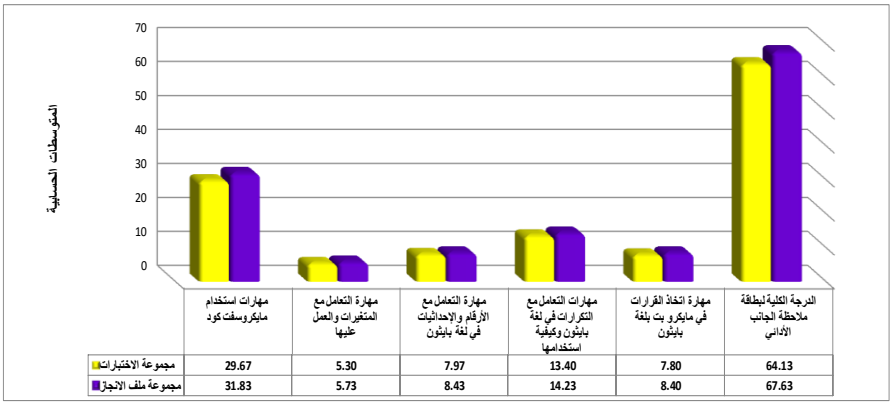
جدول (27): نتائج اختبار "ت" لتحديد أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ملف الانجاز) على التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة

محاور بطاقة الملاحظة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (η^2)
المحور الأول: مهارات استخدام مايكروسفت كود	الاختبارات	30	29.67	2.057	58	4.532	0.00	دالة عند 0.05	0.262 (كبير)
	ملف الإنجاز	30	31.83	1.621					
المحور الثاني: مهارة التعامل مع المتغيرات والعمل عليها	الاختبارات	30	5.30	0.596	58	2.999	0.004	دالة عند 0.05	0.134 (متوسط)
	ملف الإنجاز	30	5.73	0.521					
المحور الثالث: مهارة التعامل مع الأرقام والإحداثيات	الاختبارات	30	7.97	0.809	58	2.349	0.022	دالة عند 0.05	0.087 (متوسط)
	ملف الإنجاز	30	8.43	0.728					

محاور بطاقة الملاحظة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (η^2)
في لغة بايثون									
المحـــور الرابـــع: مهارات التعامل مع التكـرارات فـي لغـة بـــايثون وكيفيـــة استخدامها	الاختبارات	30	13.40	1.070	58	3.327	0.002	دالة عند 0.05	0.160 (كبير)
	ملف الانجاز	30	14.23	0.858					
المحـور الخـامس: مهارة اتخاذ القرارات في مايكرو بت بلغة بايثون	الاختبارات	30	7.80	0.805	58	2.798	0.007	دالة عند 0.05	0.119 (متوسط)
	ملف الانجاز	30	8.40	0.855					
الدرجة الكلية لبطاقة ملاحظـــة الجانـــب الأدائي	الاختبارات	30	64.13	3.350	58	5.500	0.00	دالة عند 0.05	0.343 (كبير)
	ملف الانجاز	30	68.63	2.977					

يتضح من الجدول النتائج الآتية:

- **وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة (كدرجة كلية، وكمحاور فرعية: مهارات استخدام مايكروسفت كود، مهارة التعامل مع المتغيرات والعمل عليها، مهارة التعامل مع الأرقام والإحداثيات في لغة بايثون، مهارات التعامل مع التكرارات في لغة بايثون وكيفية استخدامها، مهارة اتخاذ القرارات في مايكرو بت بلغة بايثون) ترجع لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز)، وكانت جميع الفروق لصالح مجموعة أسلوب التقويم البنائي الالكتروني (ملف الانجاز).**
- **وجود أثر (من متوسط إلى كبير) لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة (كدرجة كلية، وكمحاور فرعية: مهارات استخدام مايكروسفت كود، مهارة التعامل مع المتغيرات والعمل عليها، مهارة التعامل مع الأرقام والإحداثيات في لغة بايثون، مهارات التعامل مع التكرارات في لغة بايثون وكيفية استخدامها، مهارة اتخاذ القرارات في مايكرو بت بلغة بايثون) لدى طلاب المرحلة الثانوية.**



شكل (24): يوضح أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة

نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على: "**توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة يرجع إلى أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز)**".

ولاختبار صحة الفرض الثالث، تم حساب المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة اختبار "ت" لمجموعتين غير مرتبطتين (Independent Samples T.test)، للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطلاب بأسلوب التقويم (الاختبارات) ودرجات الطلاب بأسلوب التقويم (ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة، كما تم حساب معادلة مربع إيتا (η^2) لقياس أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات، ملف الانجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة، وجاءت النتائج كما يلي:

التحقق من شرط تجانس التباين:

تم استخدام اختبار "ليفين" (Levene 's Test)، للتأكد من شرط تجانس التباين بين درجات طلاب المجموعتين (الاختبارات/ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج

لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة كشرط لاستخدام اختبار "ت"، وجاءت النتائج كما يبين الجدول الآتي:

جدول (28) نتائج اختبار "ليفين" لتجانس تباين درجات المجموعتين (الاختبارات/ ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة

محاور بطاقة تقييم المنتج	نتائج اختبار (Levene's) لتجانس التباين بين درجات المجموعتين في التطبيق البعدي	
	قيم "ف"	الدلالة الإحصائية
1- اظهار رسالة مرحبًا على المايكرو بت	0.877	0.353 (غير دالة)
طباعة واظهار كلمة معينة من خلال شاشة اللد بعد النقر على الزر A أو الزر B	0.096	0.758 (غير دالة)
3- اظهار رقم عشوائي عند اهتزاز جهاز المايكروبت	2.446	0.123 (غير دالة)
4- انشاء عداد رقمي	2.623	0.111 (غير دالة)
5- تحريك الكائن الرسومي في شاشة اللد	2.350	0.131 (غير دالة)
6- اظهار نتيجة مقارنة بين عددين	2.574	0.114 (غير دالة)
الدرجة الكلية لبطاقة تقييم المنتج	1.828	0.182 (غير دالة)

يتبين من الجدول أن قيم "ف" لاختبار "ليفين" (Levene's) لتجانس تباين درجات مجموعتي (الاختبارات/ ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة كانت غير دالة إحصائيًا، مما يؤكد على وجود تجانس بين تباين درجات طلاب مجموعتي (الاختبارات/ ملف الانجاز) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة.

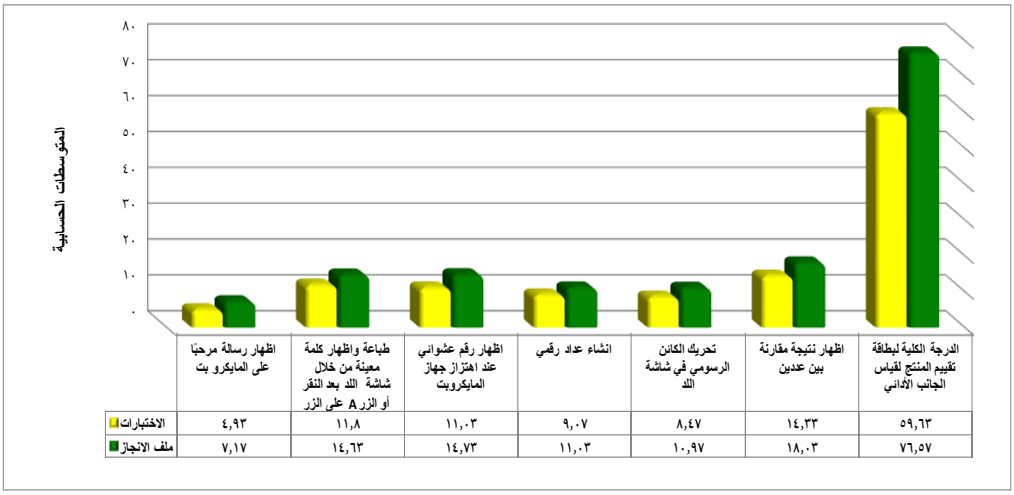
جدول: نتائج اختبار "ت" لتحديد اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة

محاور بطاقة تقييم المنتج	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (η^2)
1- اظهار رسالة مرحبًا على المايكرو بت	الاختبارات	30	4.93	0.740	58	11.292	0.00	دالة عند 0.05	0.687 (كبير)
	ملف الإنجاز	30	7.17	0.791					
2- طباعة واظهار كلمة معينة من خلال شاشة اللد بعد النقر على الزر A أو الزر B	الاختبارات	30	11.80	0.997	58	9.865	0.00	دالة عند 0.05	0.623 (كبير)
	ملف الانجاز	30	14.63	1.217					

محاور بطاقة تقييم المنتج	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (η^2)
3- اظهار رقم عشوائي عند اهتزاز جهاز المايكروبت	الاختبارات	30	11.03	1.564	58	10.659	0.00	دالة عند 0.05	0.662 (كبير)
	ملف الانجاز	30	14.73	1.081					
4- انشاء عداد رقمي	الاختبارات	30	9.07	1.230	58	6.992	0.00	دالة عند 0.05	0.457 (كبير)
	ملف الانجاز	30	11.03	0.928					
5- تحريك الكائن الرسومي في شاشة اللد	الاختبارات	30	8.47	1.167	58	9.047	0.00	دالة عند 0.05	0.585 (كبير)
	ملف الانجاز	30	10.97	0.964					
6- اظهار نتيجة مقارنة بين عددين	الاختبارات	30	14.33	1.807	58	8.748	0.00	دالة عند 0.05	0.569 (كبير)
	ملف الانجاز	30	18.03	1.450					
الدرجة الكلية لبطاقة تقييم المنتج	الاختبارات	30	59.63	6.054	58	11.630	0.00	دالة عند 0.05	0.699 (كبير)
	ملف الانجاز	30	76.57	5.191					

يظهر من الجدول النتائج الآتية:

- **وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة (كدرجة كلية، وكمحاور فرعية: اظهار رسالة مرحبًا على المايكرو بت، طباعة واظهار كلمة معينة من خلال شاشة اللد بعد النقر على الزر A أو الزر B، اظهار رقم عشوائي عند اهتزاز جهاز المايكروبت، انشاء عداد رقمي، تحريك الكائن الرسومي في شاشة اللد، اظهار نتيجة مقارنة بين عددين)) ترجع لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز)، وكانت جميع الفروق لصالح مجموعة أسلوب التقويم البنائي الالكتروني (ملف الانجاز).**
- **وجود أثر (كبير) لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة (كدرجة كلية، وكمحاور فرعية: اظهار رسالة مرحبًا على المايكرو بت، طباعة واظهار كلمة معينة من خلال شاشة اللد بعد النقر على الزر A أو الزر B، اظهار رقم عشوائي عند اهتزاز جهاز المايكروبت، انشاء عداد رقمي، تحريك الكائن الرسومي في شاشة اللد، اظهار نتيجة مقارنة بين عددين) لدى طلاب المرحلة الثانوية.**



شكل (25) يوضح أثر اختلاف اساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة

استنادا إلى ما تم عرضه بشأن التأثير الأساسي لأسلوبي التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات الالكترونية وملفات الإنجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون التي تم قياسها ببطاقة الملاحظة وكذلك ببطاقة تقييم المنتج، وذلك بغض النظر عن نوع التغذية الراجعة المقدمة للطلاب سواء كانت موجزة أو تفصيلية، اتضح التفوق الواضح لأسلوب التقويم البنائي الالكتروني باستخدام ملفات الإنجاز على التقويم البنائي الالكتروني باستخدام الاختبارات الالكترونية في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون، واتضح وجود أثر يتراوح من متوسط لكبير لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة المقاسة باستخدام بطاقة الملاحظة، ووجود أثر كبير لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة المقاسة باستخدام بطاقة تقييم المنتج.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشارت إليه دراسة أولاني" (Olaniyi, 2020) من التأثيرات الإيجابية للتوظيف الفعال لملفات الإنجاز الالكترونية على تنمية نتائج تعلم الطلاب في مقررات الحاسب الآلي، كما تأتي هذه النتائج مدعمة لما أوضحته دراسة أنيثا وكافيفا (Anitha & Kavitha, 2020) من أن أساليب التقويم البنائي الالكتروني تعد أكثر ملائمة لمقررات البرمجة

كون تلك المقررات تتطلب ممارسة عملية وتطبيقية مكثفة وتحتاج باستمرار إلى إعطاء مؤشرات ومعلومات للطلاب بشأن مدى صحة أو عدم صحة ما يقومون به من إجراءات وخطوات، كذلك ما أشار إليه الباحثين من أن تطبيق لأساليب التقويم البنائي الالكتروني لتقويم مهارات البرمجة يستلزم أدوات التقويم المؤتمتة والالكترونية وهو ما تم الاعتماد عليه في الدراسة الحالية.

ويمكن تفسير تفوق أسلوب التقويم البنائي الالكتروني باستخدام ملفات الإنجاز وفي تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى الطلبة المشاركين في الدراسة، بأنه قد رُوعي في تصميم المعالجة التجريبية فيما يتعلق بملفات الإنجاز تضمين أهم خصائص التقويم البنائي الالكتروني الفعال التي سبق عرضها في أدبيات الدراسة وفقاً لما أشار إليه كل من "جيكاندي، ونجوجونا" (Gikandi & Njuguna, 2022) و"موكازي" (Mukazi, 2022, p. 257–258) والتي تتضمن: تقديم التغذية الراجعة البنائية المناسبة، ودعم المتعلمين أثناء عملية التعلم، ومراعاة استقلالية المتعلمين أثناء العمل على المهام المطلوبة لملفات الإنجاز، وتوضيح أهداف التعلم قبل بداية الدروس بشكل مفهوم للطلاب، فضلاً عن تنوع المهام المطلوبة في ملفات الإنجاز ما بين البحث عن المعلومات عبر الانترنت، وأداء مهام برمجة وتقديم صور لها، وتقديم شرح مكتوب أو كتابة أوامر، أو إنشاء برامج باستخدام لغة بايثون أو إنشاء رسوم أو تقديم مقاطع صوتية. ويمكن القول بأن تنوع المهام في ملفات الإنجاز قد ساعد على إتقان الجوانب والمهارات الفرعية لمهارات البرمجة سواء تلك التي يمكن ملاحظتها أو يمكن تبياناها من خلال بطاقة تقييم المنتج وأعطى للطلاب الفرصة للممارسة التطبيقية للجوانب الأدائية المختلفة لمهارات البرمجة مما حسن مستواهم المهاري بشكل يتفوق على الاختبارات الإلكترونية التي لا توفر الكثير من فرص الممارسة المتنوعة والمركزة للمهام الأدائية للبرمجة باستخدام لغة بايثون.

واستناداً إلى النظرية البنائية، فإن استخدام ملفات الإنجاز في الدراسة الحالية بما تضمنته من أنشطة متنوعة لا تتوافر في الاختبارات الإلكترونية قد ساهمت في تحقيق افتراضات تلك النظرية بشكل عملي× حيث وفرت هذه المهام فرص للطلبة للمشاركة بنشاط في بناء معرفتهم وتنمية مهاراتهم البرمجية بشكل نشط أثناء أدائهم للمهام المطلوبة منهم. ووفقاً للنظرية المعرفية فإن تطبيق مهام ملفات الإنجاز جنباً إلى جنب مع تقيم التغذية الراجعة المناسبة قد

عزز قدرة الطلاب على تنظيم تعلمهم وتحديد نقاط القوة والضعف ومراقبة عملياتهم المعرفية أثناء التعلم مما ساهم بشكل واضح في إتقانهم لمهارات البرمجة التي يمكن رصدها من خلال الملاحظة (مهارات استخدام مايكروسفت كود، مهارة التعامل مع المتغيرات والعمل عليها، مهارة التعامل مع الأرقام والإحداثيات في لغة بايثون، مهارات التعامل مع التكرارات في لغة بايثون وكيفية استخدامها، مهارة اتخاذ القرارات في مايكرو بت بلغة بايثون) أو التي أمكن رصدها من خلال بطاقة تقييم المنتج (اظهار رسالة مرحبًا على المايكرو بت، طباعة واظهار كلمة معينة من خلال شاشة اللد بعد النقر على الزر A أو الزر B، اظهار رقم عشوائي عند اهتزاز جهاز المايكروبت، انشاء عداد رقمي، تحريك الكائن الرسومي في شاشة اللد، اظهار نتيجة مقارنة بين عددين). ومن منظور النظرية المعرفية أيضاً فإن استخدام ملفات الإنجاز كاستراتيجية تعليمية جديدة وذات طابع الكتروني قد عززت دافعية الطلاب لتعلم مهارات البرمجة ما حسن تعلمهم لها.

- **نتائج الدراسة**

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: أوضحت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة يرجع إلى أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات، ملف الانجاز).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: أوضحت نتائج الدراسة ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة (كدرجة كلية، وكمحاور فرعية: مهارات استخدام مايكروسفت كود، مهارة التعامل مع المتغيرات والعمل عليها، مهارة التعامل مع الأرقام والإحداثيات في لغة بايثون، مهارات التعامل مع التكرارات في لغة بايثون وكيفية استخدامها، مهارة اتخاذ القرارات في مايكرو بت بلغة بايثون) ترجع لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز)، وكانت جميع الفروق لصالح مجموعة أسلوب التقويم البنائي الالكتروني (ملف الانجاز).

- وجود أثر (من متوسط إلى كبير) لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة (كدرجة كلية، وكمحاور فرعية: مهارات استخدام مايكروسفت كود، مهارة التعامل مع المتغيرات والعمل عليها، مهارة التعامل مع الأرقام والإحداثيات في لغة بايثون، مهارات التعامل مع التكرارات في لغة بايثون وكيفية استخدامها، مهارة اتخاذ القرارات في مايكرو بت بلغة بايثون) لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة (كدرجة كلية، وكمحاور فرعية: اظهار رسالة مرحبًا على المايكرو بت، طباعة واظهار كلمة معينة من خلال شاشة اللد بعد النقر على الزر A أو الزر B، اظهار رقم عشوائي عند اهتزاز جهاز المايكروبت، انشاء عداد رقمي، تحريك الكائن الرسومي في شاشة اللد، اظهار نتيجة مقارنة بين عددين)) ترجع لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز)، وكانت جميع الفروق لصالح مجموعة أسلوب التقويم البنائي الالكتروني (ملف الانجاز).
- وجود أثر (كبير) لاختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة (كدرجة كلية، وكمحاور فرعية: اظهار رسالة مرحبًا على المايكرو بت، طباعة واظهار كلمة معينة من خلال شاشة اللد بعد النقر على الزر A أو الزر B، اظهار رقم عشوائي عند اهتزاز جهاز المايكروبت، انشاء عداد رقمي، تحريك الكائن الرسومي في شاشة اللد، اظهار نتيجة مقارنة بين عددين) لدى طلاب المرحلة الثانوية.

التوصيات:

في ضوء ما تقدم من نتائج يوصي الباحث بما يلي:

1. تطبيق التقويم البنائي الالكتروني كاستراتيجية تدريسية في مقررات البرمجة قائمة على مبادئ التقويم من أجل تحسين التعلم.
2. اعتماد أساليب التقويم البنائي بشكل رسمي في المدارس الثانوية لتقويم الطلبة في مقررات الحاسب الآلي جنباً إلى جنب مع درجات الاختبارات التجميعية المختلفة.

3. تقديم برامج للتطوير المهني في أساليب التقويم البنائي الإلكترونية
4. تطبيق التقويم البنائي بشكل إلكتروني لما ثبت بذلك من فعالية وسرعة ودقة في تقديم التغذية الراجعة وتعزيز تعلم الطلاب.
5. استخدام ملفات الإنجاز كاستراتيجية أساسية في تقويم الطلاب لتعلم البرمجة وتحسين أدائهم فيها.
6. تنويع المهام والأنشطة التي يمكن تضمينها في ملفات الإنجاز الالكترونية لتنمية مهارات البرمجة مثل البحث على المعلومات في الانترنت والمقاطع الصوتية والصور، وكتابة الأوامر، وإنشاء البرامج، والرسوم.
7. توظيف الاختبارات الالكترونية كأحد أشكال التقويم البنائي الالكتروني جنباً إلى جنب مع أساليب أخرى للتقويم البنائي لتحقيق الفاعلية المنشودة في تنمية مهارات البرمجة.

- ثالثا: مقترحات الدراسة:

كما جرت العادة في البحوث العلمية فإن النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة تطرح أسئلة أكثر مما تجيب عنه، وفي ضوء ذلك يقترح الباحث إجراء الدراسات والبحوث التالية:

1- أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (ملفات الإنجاز/تقويم الأقران) على تنمية مهارات البرمجة لدى طلبة المرحلة الثانوية.
2- دراسة تأثير اختلاف أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) في تنمية متغيرات أخرى مرتبطة بمقررات الحاسب الآلي لدى طلبة المرحلة الثانوية مثل التفكير الحاسوبي والتفكير التصميمي.
3- أثر التفاعل ما بين أساليب التقويم البنائي الالكتروني (الاختبارات/ ملف الانجاز) ومتغيرات معرفية مثل الأسلوب المعرفي والسعة المعرفية على تنمية مهارات البرمجة لدى طلبة المرحلة الثانوية.

قائمة المراجع

- **أولا: المراجع العربية**

أبو حشيش، محمد رضوان (2020). أثر التفاعل بين أنواع التعزيز وأساليب التقويم بالفصل المقلوب على التحصيل المعرفي ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *المجلة التربوية*، (76)، 1882 – 1950.

أحمد، ايناس السيد (2022). أساليب التقويم المرحلي الالكتروني في المقررات مفتوحة المصدر واسعة الالتحاق وأثرها في الدافعية للإنجاز وتنمية مهارات استخدام أنظمة ادارة المحتوى لدى طالبات الدراسات العليا في جامعة الملك سعود. *مجلة اتحاد التربويون العرب، 76*، 17 – 66.

إسماعيل، محمد المري محمد (2021). التوجه نحو تطبيق الاختبارات الالكترونية والمحوسبة والمختبرات المعرفية في الجامعات المصرية المشكلات والتحديات وآليات التفعيل. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، (8) 91، 3334 – 3351.

البقمي، بدر، والعماري، عبدالله (2022). أثر استخدام الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات البرمجة في لغة python لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمحافظة تربة. *مجلة كلية التربية*، 38 (8)، 61 – 93.

جوده، إيناس (2021). *التفاعل بين أنماط الإنفوجرافيك وأساليب التعلم في بيئة تعلم تكيفية وأثره في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة بنها.

الحربي، محمد علي مسرع، ومدني، محمد عطا (2022). أثر بعض متغيرات تصميم الاختبارات البنائية الإلكترونية والأسلوب المعرفي على التحصيل الدراسي في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 141*، 149 – 194.

حسب الله، محمد عبد الحليم محمد (2018). فاعلية استخدام الاختبارات التكوينية الإلكترونية والتغذية الراجعة المصاحبة لها في اتقان الطلاب المعلمين للمفاهيم الإحصائية. *مجلة البحث العلمي في التربية، 19*، (8)، 535 – 563.

الرازقي، أحمد محسن أنور (2021). فاعلية بعض أنماط التقويم في بيئة التعلم التشاركي عبر الفصول الافتراضية على تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية لدى الطلاب القابلين للتعلم. *مجلة كلية التربية النوعية، 14*، 260 – 302.

السعدني، محمد (2022). التغذية الراجعة وعلاقتها بالاختبارات الإلكترونية القائمة على الشبكات في إكساب مهارات برمجة الإنترنت. *المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات، 8*، 39 - 84.

السعيدي، فهد (2005). *تعلم بايثون بكل سهولة*. سلطنة عمان، الخابورة: حقوق الطبع محفوظة وفق رخصة FDL.

السملاوي، سماح عبد الغفار أحمد (2020). توظيف أنشطة ومهام ملف الإنجاز الإلكتروني لتنمية بعض مهارات البحث التاريخي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية، 78* (2)، 392 – 435.

سوينُ، جَرار (2012). *تعلم البرمجة مع بايثون 3* (رزق الله، هشام). مجتمع لينكس العربي.

سيفيرنس، تشارلز (2023). *بايثون للجميع*: التعامل مع البيانات باستخدام لغة بايثون 3 (منصة الكترونيكس غو). الولايات المتحدة الأمريكية، ميشيغان.

صلاح، وسام (2017). فاعلية توظيف بيئة الفصول المنعكسة القائمة على المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات تصميم وبرمجة الأردو ينو في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف الحادي عشر (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، فلسطين.

عبد الجواد، سيد، محمود، عبد الرحمن، والشيخ، هاني (2019). أثر نمط التغذية الراجعة المقدمة من خلال برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات البرمجة

لدي طلاب الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*،12، 4، 179 – 219.

عبد الله، نادية عبدالله محمد (2021). مستوى تقديم التغذية الراجعة في الاختبارات البنائية الإلكترونية القائمة على محفزات الألعاب وأثرها في تنمية مفاهيم سوق الأوراق المالية ودافعية التعلم لدى طلاب التعليم الثانوي الفني التجاري (رسالة ماجستير). جامعة عين شمس.

العرعر، غادة (2021). فاعلية نموذج توليدي معرفي بنائي مطور لتدريس الحاسوب في تحسين مهارات برمجة الحاسوب وتنمية معتقدات الكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.

عزمي، نبيل جاد (2014). أثر التعليم الإلكتروني في تنمية اتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم نحو التعلم من بعد. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، 167 – 198.

عزمي، نبيل والمحمدي، مروة ومبارز، منال وفخري، أحمد. (2017م). تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيفية وفقا لأساليب التعلم وأترها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة القاهرة*.25 (1)،304 _341.

عقل، مجدي سعيد، السرحي، إيناس سعيد (2020). فاعلية بيئة تعليمية الكترونية في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات الصف الحادي عشر بمحافظة غزة. *مجلة جامعة الخليل للبحوث*، 16 (2)، 198 – 233.

علي، إيمان كامل غانم (2020). واقع تطبيق الفصول الافتراضية والاختبارات الإلكترونية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس وطالبات جامعة الطائف. *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية*، (عدد خاص)، 336 – 355.

الغامدي، هند عبد الله أحمد، وكمال، مها محمد (2019). أثر بيئة إلكترونية على تنمية مهارات التصميم وإنتاج ملف الإنجاز الإلكتروني لدى معلمات الصف الأول متوسط. مجلة كلية التربية، 35 (9)، 614 – 635.

غزالة، آيات فوزي أحمد (2021). التقويم البنائي للأقران (داخل – بين) المجموعات ببيئة تعلم نقال قائمة على التطبيقات الاجتماعية وأثره على التحصيل والدافعية للإنجاز الأكاديمي لدى طالبات الطفولة المبكرة. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، 31 (8)، 3 – 64.

فتح الله، مندور عبد السلام (2014). *تكنولوجيا التعليم والاتصال في تصميم المواقف التعليمية*. الرياض: دار الصميعي للنشر والتوزيع.

فريج، محمود (2021). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة كلية التربية، 83 (3)، 70 – 131.

القحطاني، حمد محمد (2019). أثر أساليب التقويم البنائي على التحصيل الدراسي في مقرر العلوم لدى طلاب الصف الثاني متوسط. *المجلة الدولية للعلوم التربوية النفسية*، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، 18 (1)، 61 – 102.

الكندري، خالد أحمد والحميدان، راوية (2019)، اتجاهات طلبة كلية التربية الأساسية نحو الاختبارات الإلكترونية بواسطة الهاتف النقال. *مجلة كلية التربية*، 35 (10)، 180 – 216.

المالكي، مسلم (2019م). أثر اختلاف بعض متغيرات تصميم الكتاب الالكتروني في تنمية مهارة برمجة الحاسب الآلي لطلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية–جامعة أسيوط*، 35 (4).

مبروك، أحلام عبد العظيم (2021). توظيف نموذج مكارثي "الفورمات MAT4" لتنمية مهارات ملف الإنجاز الإلكتروني والاتجاه نحوه لدى الطالبات المعلمات تخصص الاقتصاد المنزلي. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، 32، 889 – 948.

مجلي، نايف محمد أحمد، والزهراني ماجد بن غرم الله. (2022) أهمية استخدام ملف الإنجاز الإلكتروني في تدريس مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات في المملكة العربية

السعودية. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، 86، 50 – 68 مسترجع من Record/com.mandumah.search// http/1339310

محمد، حنان صلاح حسن (2019). دور استخدام الاختبارات الإلكترونية في تعزيز مصداقية النظام التعليمي من وجهة نظر طلبة الجامعات الخاصة في العاصمة عمان (رسالة ماجستير). جامعة الشرق الأوسط.

محمد، عبد الحميد أحمد (2005). *البحث العلمي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: عالم الكتب.

مسملي، عبد الرحمن سليمان، جبرة، عبدالله (٢٠١٩). استخدام معلمي اللغة العربية بالمرحلة الابتدائية لمهارات التقويم التكويني وعلاقتها بمهارات التفاعل الصفي لدي تلاميذ. *مجلة جامعة شقراء*، (11)، ٢٣٣-١٩٩.

موسي، ريم مصطفي محمد، الدسوقي، محمد إبراهيم. (2023). نمط التعلم "تنافسي – تشاركي " ببيئة تعلم عبر الويب وأثره في تنمية مهارات برمجة مواقع الويب لدى طلاب المعهد العالي للعلوم التجارية والحاسب الآلي بالعريش (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة العريش، العريش. مسترجع من Record/com.mandumah.search// http/1398858

المومني، جهاد علي، النصراوين، معين سلمان (2022). أثر استخدام الاختبار الالكتروني بالباركود عبر الهاتف الذكي في تحصيل طلبة الدراسات العليا في كلية العلوم التربوية بجامعة عمان العربية واتجاهاتهم نحوه. *مجلة البلقا للبحوث والدراسات*، جامعة عمان الأهلية، (23)، 57 – 67.

هلال، أحمد، عبد المنعم، منصور، ومحمد، حمادة (2022). فعالية استخدام السبورة التفاعلية في تنمية بعض مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *دراسات تربوية ونفسية*، (119)، 155 – 209.

الوديان، ناريمان بهجت والدلاعبه، أسامة وعبابنه، زياد وليد (٢٠١٩). أثر اختلاف طريقة عرض الاختبار الإلكتروني على معاملات الصعوبة والتمييز وتحصيل طلبة الصف العاشر في مبحث الحاسوب، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٧ (٥)، ص ٧٩٩ – ٨٢٥.

اليامي، محمد حسين (2023). دراسة مقارنة بين طرق عرض الاختبار الالكتروني في البلاك بورد في الخصائص السايكومترية للاختبار. *رابطة التربويين العرب*، 146، 83 – 106.

ثانيا: المراجع الأجنبية

Allan, S. (2019). Migration and transformation: a sociometrical analysis of practitioners' experiences with online exams. Association for earning Technology. Research in Learning Technology, 28, 2020.

Anitha, D. M., & Kavitha, D. M. (2020). Online coding event as a formative assessment tool in introductory programming and algorithmic courses—An exploration study. *Computer Applications in Engineering Education*, *28*(6), 1580-1590..

Bell, T., & Duncan, C. (2023). Teaching Computing in Primary Schools. In S. Sentance, E. Barendsen, N. R. Howard & C. Schulte (Eds.), *Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school* (2nd ed., pp. 135-150). Bloomsbury Academic.

Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach (Vol. 722). New York: Springer.

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). Experimental and quasi-experimental designs for research. Ravenio books.

Caspersen, M. E. (2023). Principles of Programming Education. In S. Sentance, E. Barendsen, N. R. Howard & C. Schulte (Eds.), *Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school* (2nd ed., pp. 219-236). Bloomsbury Academic.

Cheng, S. C., Cheng, Y. P., Huang, Y. M., & Yang, Y. (2021). Combining Flipped Learning and Formative Assessment to Enhance the Learning Performance of Students in Programming. In Y., M., Huang, C.F. Lai, & T. Rocha, (Eds.), *International Conference on Innovative Technologies and Learning* (pp. 498-507). Springer.

Clarke, S. (2020). *A Little Guide for Teachers: Formative Assessment*. SAGE.

Dharmalingam, J. M. (2019). E-Assessment of Cognitive Skills in Outcome-Based Education for Object-Oriented Programming: A Graduate-Level Experimental Report. In *Handbook of Research on E-Assessment in Highr Education* (pp. 432-453). IGI Global.

Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2005). The systematic design of instruction. Boston, Massachusetts: Pearson/Allyn and Bacon.

Driscol, M. (2002). Web-based training: creating e-learning experiences. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

El-Gazzar, Abdel-Latif. (2010) Research Directions in Standards of Designing Environment for Applying Information Communications and Technology (ICT) in Instruction and Training. The First International Symposium: ICT Applications in Instruction and Training, Faculty of Education, King Saud University, Riyadh, KSA.

Gikandi, J. W., & Njuguna, A. M. (2022). Formative E-assessment as a Tool for Promoting Competence-Based E-Learning in Universities: A Contextualized Perspective. In *Handbook of Research on Digital-Based Assessment and Innovative Practices in Education* (pp. 158-177). IGI Global.

Grover, S. (2021). *Toward a framework for formative assessment of conceptual learning in K-12 computer science classrooms* [Paper presentation]. Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education, New York, USA.

Hadad, R., Thomas, K., Kachovska, M., & Yin, Y. (2020). Practicing formative assessment for computational thinking in making environments. *Journal of Science Education and Technology*, *29*, 162-173.

Handayani, W., Rozimela, Y., & Thahar, H. E. (2022). The Framework of E-Portfolio Assessment Model for Translation Study. In *Proceeding of International Conference on Language Pedagogy (ICOLP)* (Vol. 2, No. 1, pp. 415-424).

Irons, A., & Elkington, S. (2021). *Enhancing learning through formative assessment and feedback*. Routledge.

Itmazi, J. A. (2017). *Fundamentals of Computers and Programming: An Arabic Textbook*. Philips publishing.

Izu, C., Schulte, C., Aggarwal, A., Cutts, Q., Duran, R., Gutica, M., ... & Weeda, R. (2019). Fostering program comprehension in novice programmers-learning activities and learning trajectories. In *Proceedings of the Working Group Reports on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 27-52).

Kundu, A. and Bej, T. (2021), "COVID-19 response: students' readiness for shifting classes online", Corporate Governance, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print, doi: 10.1108/CG-09-2020-0377.

Mauck, M. L. (2022). *Promoting self-regulated learning and intrinsic motivation in the middle school choral classroom through e-portfolio assessment: A qualitative instrumental case study* (Order No. 29260715). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global (2695078029).

Moss, C. M., & Brookhart, S. M. (2019). *Advancing formative assessment in every classroom: A guide for instructional leaders*. ASCD.

Mukazi, F. M. (2022). Digital-based formative assessments in higher education institutions. In *Handbook of Research on Digital-Based Assessment and Innovative Practices in Education* (pp. 247-264). IGI Global.

Namaziandost, E., Alekasir, S., Murad Hassan, M. S. (2020). Investigating the iranian EFL learners' attitudes towards the implementation of e-portfolios in English learning and assessment. *Cogent Education, 7*(1), 1-32. doi:https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1856764.

Olaniyi, N. (2020). A survey on the use of e-portfolios as a form of assessment in online computer science courses. In *Emerging Technologies in Computing: Third EAI International Conference, iCETiC 2020, London, UK, August 19–20, 2020, Proceedings 3* (pp. 263-277). Springer International Publishing.

Orsi, M., & Juliano, L. (2021). Impact of Formative E-Assessment on Attendance. *Journal of Higher Education Theory and Practice, 21*(15), 218.

Rolim, C., & Isaias, P. (2019). Examining the use of e-assessment in higher education: Teachers and students' viewpoints. British Journal of Educational Technology, 50, 1785–1800. https:// doi. org/ 10.1111/ bjet. 12669.

Sentence, S., Waite, J. (2023). Programming in the Classroom. In S. Sentance, E. Barendsen, N. R. Howard & C. Schulte (Eds.), *Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school* (2nd ed., pp. 275-290). Bloomsbury Academic.

Spoden, C., & Frey, A. (Eds.). (2021). Psychometrisch fundierte E-Klausuren fur die Hochschule sound e-exams for higher education]. Pabst Science Publishers.

St-Onge, C., Ouellet, K., Lakhal, S., Dubé, T., & Marceau, M. (2022). COVID-19 as the tipping point for integrating e-assessment in higher education practices. British Journal of Educational Technology, 53(2), 349-366.

Sun, Q., Wu, J., Rong, W., & Liu, W. (2019). Formative assessment of programming language learning based on peer code review: Implementation and experience report. *Tsinghua Science and Technology, 24*(4), 423-434.

Tatira, B. & Kariyana, I. (2022). Defining formative electronic assessment in undergraduate mathematics: a reflective approach. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research. 21(7), 24-39. https://doi.org/10.26803/ijlter.21.7.2

Thangaraj, J. (2022). *Formative Assessment as a Learning Method for Introductory Programming* [Paper presentation]. The United Kingdom and Ireland Computing Education Research (UKICER) Conference, Swansea, Wales.

Thangaraj, J., Ward, M., & O'Riordan, F. (2022). Use of assessment and feedback systems for introductory computer programming modules of higher education: a comparative study. *Editorial Universitat Polit*.

Wong, S. F., Mahmud, M. M., & Wong, S. S. (2020, April). Effectiveness of formative e-assessment procedure: Learning calculus in blended learning

Xie, B., Loksa, D., Nelson, G. L., Davidson, M. J., Dong, D., Kwik, H., ... & Ko, A. J. (2019). A theory of instruction for introductory programming skills. *Computer Science Education*, *29*(2-3), 205-253.

Yana, Lee & Chang (2018). Evaluations of Jaguar Code: A Web-Based Object-oriented Programming Environment with Static and Dynamic Visualization, Journal of Systems and Software, Vol.145, 147-163.

Zhang, P., & Tur, G. (2022). Educational e-Portfolio Overview: Aspiring for the Future by Building on the Past. *IAFOR Journal of Education*, *10*(3), 51-74.

Zietsman, E., Swart, K., & Daramola, O. (2020). *Reflecting on e-Assessment Practices and Students' Performance in a Java Programming Course* [Paper presentation]. European Conference on e-Learning, Brighton, United Kingdom.