نمط الرجع في بيئة تعلم تكيفية لتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

د/ سعد حسن محي الدين عبد الوهاب

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة أسيوط

نمط الرجع في بيئة تعلم تكيفية لتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة بلغة بايثون Python والكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط من خلال قياس أثر نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية، وتكونت عينة البحث من (٤٤) طالبًا وطالبة مقسمين إلى مجموعتين تجريبيتين، الأولى تستخدم بيئة التعلم التكيفية القائمة على نمط الرجع اللفظي والثانية تستخدم بيئة التعلم التكيفية القائمة على نمط الرجع غير اللفظي. وتم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في الإختبار المعرفي وبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة بلغة بايثون ومقياس الكفاءة الرقمية. وتم تطبيق التجربة ورصد النتائج وتحليلها، وكشفت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيقين القبلي والبعدي لإختبار تحصيل الجانب المعرفي وبطاقة الملاحظة ومقياس الكفاءة الرقمية لصالح التطبيق البعدي، كما كشفت النتائج عن عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيق البعدي لإختبار تحصيل الجانب المعرفي ومقياس الكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، كما كشفت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون Python لصالح نمط (الرجع غير اللفظي).

الكلمات المفتاحية: أنماط الرجع – بيئة تعلم تكيفية – لغة بايثون – الكفاءة الرقمية.

A Feedback Pattern in an Adaptive Learning Environment for Developing Python Programming skills and Digital Competence among Education Technology Students

Abstract:

This current research aims to develop the cognitive & performance aspects of Programming skills Using Python and digital competence among education technology students, Faculty of Specific Education, Assiut University through measuring the effect of feedback pattern (verbal/nonverbal) in an adaptive learning environment.

The research sample consisted of (44) male and female students divided into two experimental groups, first one used an adaptive learning environment based on verbal feedback pattern and the second used an adaptive learning environment based on nonverbal feedback pattern. The descriptive analytical and the experimental approach were used upon.

The research tools were represented by a cognitive test, and Python's programming skills observation card and a digital competence scale. The experiment was applied, & results were monitored and analyzed. The results revealed statistically significant differences between the average scores of students in the first experimental group (verbal feedback pattern) and the second experimental group (nonverbal feedback pattern) in the post-application of the cognitive aspect achievement test and the digital competence scale among education technology students.

The results also revealed statistically significant differences between the average scores of students in the first experimental group (verbal feedback pattern) and the second experimental group (non-verbal feedback pattern) in the post-application of the performance aspect observation card of Python's programming skills for (non-verbal feedback pattern).

Keywords: Feedback Patterns - Adaptive Learning Environment - Python - Digital Competence.

مقدمة:

في ظل الكم الهائل من المعرفة وتنوع مجالاتها الأمر الذي يتطلب تطوير مهارات وكفاءة المتعلمين، بحيث لا يُترك المتعلمون في وسط هذا الكم الهائل من المعلومات المتاحة بدون معرفة نتائج أدائه؛ فيكون الرجع هو الوسيلة المناسبة ليتمكن المتعلمون من تحسين مستواهم المعرفي والأدائي حيث يلعب الرجع دوراً أساسياً في زيادة تعلم الطلاب بشكل مناسب بما يجعله جزءاً لا يتجزأ من بيئات التعلم الإلكترونية بصفة عامة وبيئات التعلم التكيفية بصفة خاصة.

وُيعد الرجع عنصرا أساسياً في جميع سياقات التعلم، ومن الأمور المهمة في تصميم المواقف التعليمية، فهو يعمل على إعلام المتعلمين بنتيجة تعلمهم كما يعززهم ويشجعهم على الاستمرار في تعلمهم ويعرفهم بأخطاءهم ويحدد لهم أين هم من تحقيق الهدف الذي يسعون إليه، ويزودهم بمعلومات إضافية تعمل على زيادة عملية التعلم، ولكي يحقق الرجع أهدافه لابد أن يكون بالأسلوب الذي يتناسب وخصائص المتعلمين (رجاء أحمد، ٢٠١٧، ٢٥٦). [١]

ويعتمد الرجع على تقديم معلومات للمتعلم توضح ما إذا كانت إجابته صحيحة أو خاطئة، إضافة إلى المعلومات التي تشرح له سبب صحة الإجابة أو عدم صحتها، ويكون الرجع فعالاً إذا قدم للمتعلم أساساً لتصحيح أخطائه (حصة الخالدي وعثمان التركي، ٢٠١٨، ١٢١)، كما يُعد الرجع عنصراً أساسياً في جميع مراحل التعلم، ومن الأمور المهمة في تصميم المواقف التعليمية حيث يتم إعلام المتعلمين بنتيجة تعلمهم وتشجعهم على الاستمرار بما يمكنهم من تعديل استجاباتهم للوصول إلى الاستجابات المعيارية المراد تحقيقها(شيماء عبد الرحمن، ٢٠٢٠، ٤٢٣)، وتتضح أهمية الرجع في المواقف التعليمية، في عمليات الرقابة والضبط والتحكم والتعديل التي ترافق وتعقب عمليات التفاعل بين المعلم والمتعلمين للوصول إلى الأهداف المطلوبة (فاطمة قناو، ٢٠٢٣، ١٩٣).

[١] - استخدم الباحث في التوثيق نظام جمعية علم النفس الأمريكية APA للمراجع الأجنبية الإصدار السادس، وبالنسبة للمراجع العربية تم كتابة اسم المؤلف واللقب.

وتتعدد أنماط الرجع من حيث المصدر والشكل والتوقيت وكم المعلومات المقدمة للمتعلم حيث يمكن تقسيم أنماط الرجع حسب الفئة المستهدفة إلى (فردي/ جماعي) وحسب نوع المعلومات إلى (كمية/ كيفية) وحسب كم المعلومات إلى (تفصيلية/ موجزة) وحسب الشكل (لفظي/ غير لفظي) وحسب المصدر (داخلي/ خارجي) وحسب التوقيت (فوري/ مرجأ) ومن حيث الدور الوظيفي (تصحيحي/تفسيري)(Hagemann,& Decius, 2024, 1-2) و (Boudin, Bertrand, Rauzy, Ochs, & Blache, 2024, 1).

كما يمكن تقسيم الرجع إلى عدة أنماط تتمثل في: الرجع التأكيدي Confirmation feedback والرجع التفسيري Explanation feedback، والرجع التصحيحي والرجع التشخيصي Diagnostic feedback والرجع التفصيلي Elaboratory feedback (صبحي عطا، ٢٠٢٠، ٤-٥).

وبالتالي فإن تقديم معلومات الرجع للمتعلم بالطريقة المناسبة يمكن أن يؤدي إلى مزيد من التعلم وتعزز قدرات المتعلمين، وتشجعهم على الاستمرار في عملية التعلم، وجعل الموقف التعليمي أكثر جذباً لاهتمام المتعلم وزيادة دافعيته للتعلم.

وقد أشارت عديد من الدراسات فاعلية أنماط الرجع في تسهيل عمليات التعلم وتحقيق الأهداف التعليمية وتنمية التحصيل والاتجاهات وحل المشكلات والإبداع والإنجاز وتحسين مخرجات التعلم بشكل عام، وعديد من نواتج التعلم المختلفة وبالرغم من أن الدراسات السابقة أوضحت أهمية الرجع في تحقيق مخرجات التعلم المستهدفة، إلا أن مجرد توفيره لا يضمن تطوير الأداء بالضرورة بل يجب تقديم نمط الرجع المناسب للمتعلم بما يتناسب مع القدرات والاستعدادات والفروق الفردية بين المتعلمين وفي بيئات تتناسب مع نمط الرجع الذي يتم تقديمه، إضافة إلى ندرة الأبحاث العربية التي تناولت الرجع (لفظي/ غير لفظي) من خلال بيئة تعلم تكيفية تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين المختلفة، وكذلك اختلاف نتائج البحوث في تفضيل أحد أنماط الرجع على النمط الآخر واختلاف تفضيلات المتعلمين لنمط الرجع المستخدم مثل: دراسة Joseph, Everett, Sumarsono, Raugh, Arraf,& Murphy (2024) ودراسة Stanˇci´c, Milin,& Ga˘si´c (2024) ودراسة Irgin,& Bilki (2024) ودراسة Huskisson,

O'Mahony,& Lacey (2024) ودراسة Chen (2024) ودراسة Guo (2024) ودراسة Jiang,& Ironsi (2024) ودراسة زينب السلامي (٢٠١٦) ودراسة Rodway-Dyer, Dunne,& Newcombe (2009) ودراسة Vasilyeva, Pechenizkiy,& Puuronen (2006)، ولذلك أقتصر البحث الحالي على دراسة نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية ومعرفة أيهما أكثر أثراً على تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون Python والكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.

وترتبط بيئات التعلم التكيفية بنمط تقديم الرجع المقدم للطلاب، حيث يتفاوتوا في أساليب تعلمهم عند التفاعل مع المادة التعليمية المقدمة لهم، ويرتبط ذلك بالفروق الفردية فيما بينهم الأمر الذي يؤثر على نتائج تعلمهم؛ مما يتطلب توفر محتوى تعليمي وطريقة لتقديم المواد والأنشطة بما يتناسب مع مستويات الطلاب وخبراتهم السابقة وبما يزيد من قدرة المتعلم على اكتساب المعرفة وتنمية المهارات، وبما يؤدي إلى تحسين الأداء وزيادة فاعلية عملية التعلم.

ويُنظر إلى التعلم التكيفي Adaptive Learning على أنه تحفيز لدعم التعلم وتحسين مشاركة الطلاب، حيث يساهم تصميم بيئات التعلم التكيفية المناسبة إلى تعزيز نتائج التعلم، لذا فإن التعلم التكيفي أصبح النهج الذي يتم تنفيذه على نطاق واسع من قبل مؤسسات التعليم العالي لما يتيحه من تنوع في محتوى التعلم الإلكتروني للوصول إلى تحسين جودة التعلم عبر الإنترنت (El-Sabagh, 2021, 2).

ويؤثر تنوع حاجات المتعلمين وأساليب تعلمهم في نتائجهم المعرفية والأدائية؛ ولذلك لا ينبغي الاقتصار على استخدام التعليم عبر الويب لتنمية هذه المخرجات مما يتطلب إيجاد حلول وبدائل تراعى تلك الاحتياجات وبما يسمح بالتعلم الذاتي المنظم لدى المتعلمين، ويجب أن تؤدي هذه الحلول إلى إدارة التعلم من خلال نموذج يضم أساليب التعلم وخبرات المتعلمين وإتاحة التشارك والتفاعل بين المتعلمين وبعضهم البعض وهذا ما تحققه بيئات التعلم التكيفية (نبيل عزمي ومروة المحمدي،٢٠٢٢، ٦).

ويستخدم التعلم التكيفي خوارزميات للتكيف مع احتياجات المتعلمين للحصول على مسارات تعلم أفضل لكل طالب، فالفرق بين التعلم التكيفي وأنواع التعلم الأخرى أن لديها مسارات محددة مسبقاً، بينما في التعلم التكيفي يسمح النظام باختيار مسار التعلم الأمثل من خلال الاعتماد على تحليل البيانات ويكون مسار التعلم التكيفي ديناميكياً يتسم بسهولة الاستخدام وتكييف محتوى التعلم، مع مراعاة احتياجات ومستويات وقدرات المتعلمين (Bourekkache, Kazar, Benharkat, & Kahloul, 2014, 106).

ويؤدي التعلم من خلال بيئات التعلم التكيفية إلى فاعلية المواقف والبرامج التعليمية نظراً لما توفره هذه البيئات من تفاعلات وأنشطة متنوعة تناسب مستوى وقدرات كل متعلم بما يساعد على نمو مهاراته من خلال بيئة تعلم ثرية غنية ونشطة توفر له قدر مناسب من التقدم خلال العملية التعليمية، وتعمل على تنمية قدراته مع توفير قدر من الثقة أثناء عملية التعلم وبما يلبي رغبات المتعلمين، ليصبح الموقف التعليمي ممتعاً وسهلاً ويصل بالمتعلم إلى درجة الإتقان (وليد الحلفاوي ومروة ذكي، ٢٠١٥، ٥٦).

تناولت دراسة كل من: ((2022) Filies,& Kock-Africa ؛ (2017) Siddique, Durrani,& Naqvi)؛ (Esichaikul, Lamnoi, & Bechter (2011) على أهمية بيئات التعلم التكيفية من حيث تقديم محتوى التعلم بما يتناسب مع الفروق الفردية من حيث الأهداف والاحتياجات المتنوعة للمتعلمين ودمجها في نموذج المتعلم مع مراعاة التفضيلات الخاصة بالمتعلمين، بما يؤدي إلى تحسين مستويات التعلم لدى الطلاب من خلال تقديم المحتوى التعليمي وفقاً لاحتياجات التعلم.

وتؤكد عديد من الدراسات فاعلية بيئات التعلم التكيفية في تحسين نتائج التعلم من خلال ما توفره تلك البيئات من تفاعل المتعلمين مع بعضهم البعض وتنوع ممارسات وأنشطة التعلم داخل تلك البيئات ومنها دراسة (محمد الدسوقي ومحمد المرداني وأمل أحمد ومحمد طه، ٢٠٢٣) ودراسة (Matar, 2014).

وتُعد بيئات التعلم التكيفية وسيلة مُثلى لتنمية المهارات الرقمية لدى المتعلمين بما يواكب التطورات في نظام التعليم الذي يستخدم التقنيات الرقمية لتوفير فرص متنوعة للتعلم بصورة جذابة لتدريس المقررات والمناهج التي يتم تدريسها، بما يتناسب مع الفروق

الفردية فيما بينهم لتطوير المهارات الرقمية وتلبيه احتياجات المتعلمين من خلال توفير مهارات وخدمات رقمية فعالة تعتمد على استخدام منظومات متطورة من البنية الأساسية والمعلوماتية المتوافقة مع التطورات العالمية، وبما يناسب قدرات المتعلمين (Deursen, & Dijk, 2016, 381).

وتُعد لغة بايثون كأحد لغات البرمجة مفتوحة المصدر التي يمكن من خلالها تمكين الطلاب من تقييم وإنشاء مجموعة من البرامج مثل برامج الذكاء الاصطناعي وبرامج تحويل الكلام إلى فيديو وتحويل الكلام المنطوق إلى نص ومعالجة تحويل النص إلى حوار والمعالجة المنهجية للبيانات وتطوير التفكير النقدي والمهارات العملية اللازمة لبناء عديد من البرامج في مختلف المجالات (Wu, Chen, Chen,& Liu, 2024, 1).

وتتنوع استخدامات لغة بايثون في عديد من المجالات، حيث تدعم مختلف القطاعات مثل تطوير التعليم الهندسي من خلال استخدامها كأدوات دعم التعلم النشط والتجريب وتحفيز الطلاب لما تتمتع به من مزايا في تطوير أنظمة التحكم الآلي في الأجهزة ونظم إدارة المختبرات وغيرها من الأنظمة من أجل تعليم متميز عالي الجودة (Ariza,& Galvis, 2023, 2).

وأكدت دراسة Caccavale, Gargalo, Gernaey,& Krühne (2023, 90) على ضرورة تعلم لغة بايثون لمتابعة وتيرة التقدم حيث تُعد أحد أهم اللغات التي يجب أن يتقنها المتعلمون لمواجهة التحديات ولاكتساب المعرفة في العصر الرقمي؛ كما يجب وضع إطاراً تربوياً لتعلم لغة بايثون وأن تتضمن المناهج الدراسية اكتساب مهارات البرمجة المتقدمة من هذه اللغة.

وتؤكد عديد من الدراسات على أهمية لغة بايثون وضرورة تعلمها في العصر الرقمي وضرورة تضمين هذه اللغة في المناهج والمقررات الدراسية لما لها من ميزات متنوعة واستخدامات تخدم الأغراض العلمية والتعليمية والحياتية مثل دراسة: (Fernandes, Santos, Silva,&lima, 2024) ودراسة (Lohakan,& Seetao, 2024) ودراسة (Sielliagia, Suwandi, Limiarto, & Hasani, 2023) ودراسة (Kuroki, 2021).

وتشير دراسة Yang, Lin, Lin,& Ogata (2024) التي تناولت فاعلية نظام التدريس الذكي القائم على ChatGPT في تعلم البرمجة بلغة Python وأهميتها وضرورة دمجها في النظام التعليمي بحيث يكون للمتعلمين دور نشط في بناء الجمل البرمجية الأمر الذي تؤكده النظرية البنائية من خلال الخبرة العملية للمتعلمين أثناء عملية التعلم.

ويُعد مصطلح الكفاءة الرقمية Digital Competence من أكثر المصطلحات الحديثة التي تعكس الحاجة إلى محتوى تعليمي أعمق وأوسع؛ حيث تمكن الطلاب من التعامل مع المتطلبات في مجال البرمجيات والتعامل مع الإنترنت، حيث تسعى المؤسسات التعليمية لوظائف جديدة باستخدام التقنيات الحديثة فالتحولات التي تشهدها البيئات التعليمية ذات التقنية الرقمية العالية انعكست على النظم التربوية التي أصبحت مطالبة بتغيير مناهجها وتطوير العمليات التدريسية لتواكب التغييرات في العصر الرقمي (إيمان إبراهيم، ٢٠٢١، ٧٠٧).

وترتبط الكفاءة الرقمية بالتطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم وخاصة في البرمجيات حيث توصلت دراسة Vukcevic, Abramović,& Perović (2021) إلى أن مستوى الكفاءة الرقمية لدى المتعلمين ليس بالمستوى المُرضي، وبالتالي يجب الاستمرار في تطوير الكفاءات الرقمية، وخاصة في مجالات البرمجيات وإنشاء المحتوى الرقمي، كما تشير الدراسة إلى أهمية أن يكون لدى الطلاب مجموعة من الكفاءات الرقمية ليس فقط من أجل استخدام الإنترنت والمعلومات الحديثة وتقنيات الاتصال أثناء عملية الدراسة، ولكن أيضاً كأداة شاملة تمكنهم لاحقاً من التوظيف الجيد وإيجاد مكانهم في المجتمع الحديث، كما تشير دراسة Murawski,& Bick (2017) إلى تعدد مجالات الكفاءة الرقمية التي تظهر بصورة واضحة في عمليات تطوير البرمجيات العالمية وتحليل كفاءات تكنولوجيا المعلومات وكل ما يخص بيئات التعلم الرقمي؛ مما يجعلها متطلبًا ضروريًا لكل متعلم وبالتالي فهي أحد مهام المؤسسات التعليمية.

وتؤكد عديد من الدراسات على أهمية أن يمتلك المتعلمون والمعلمون الكفاءات الرقمية التى تساعدهم في تطوير مجال التخصص ومنها دراسة خالد القحطاني، (٢٠٢٣) ودراسة مروى إمام (٢٠٢٢) ودراسة باسم الجندي وبسيوني العطار (٢٠٢٢) ودراسة Hämäläinen, Nissinen, Mannonen, Lämsä, Leino,& Taajamo (2021)

ودراسة Moltudal, Krumsvik, Jones, Eikeland,& Johnson (2019) ودراسة وائل إبراهيم (٢٠١٩) ، كما أكدت عديد من الدراسات على أهمية الكفاءات الرقمية وضرورة تعزيزها باعتبارها جزءاً أساسياً من نموذج الكفاءة للمعلم في المجال التعليمي والطريق للتطوير المهني، إضافة إلى ضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول مجالات عناصر الكفاءة الرقمية سواء في عمليات التدريس أو العمليات الإدارية مثل دراسة أمل زايد (٢٠٢٣) ودراسة(2022) Demissie, Labiso, & Thuo ودراسة Skantz– Åberg, Lantz–Andersson, Lundin, Williams, (2022) ودراسة رانية عبد المنعم وفاطمة عابد (٢٠٢٢) ودراسة محمود طه ووليد الجندي وصالح صالح (٢٠١٩).

من خلال ما تقدم تظهر الحاجة إلى تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءات الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بما يؤهلهم لسوق العمل وممارسة عمليات التعليم والتعلم، والتمكن من إنشاء البرمجيات المختلفة في العديد من المجالات، وذلك من خلال استخدام التقنيات الرقمية المختلفة وإنشاء وتعديل المواد الرقمية المتاحة، وتوظيف التقنيات والتطبيقات الحديثة بما يتناسب مع تحقيق أهداف العملية التعليمية، من خلال استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي).

الإحساس بمشكلة البحث:

تبلورت مشكلة هذا البحث من خلال عدة مصادر تمثلت فيما يلي:

أولاً– ملاحظة الباحث: لاحظ الباحث من خلال تدريس مقررات الحاسب الآلي وتكنولوجيا التعليم افتقار الطلاب إلى مهارات البرمجة بلغة بايثون وقصور فى مستوى الكفاءة الرقمية.

ثانياً– الدراسة الاستكشافية: تم تطبيق دراسة استكشافية تمثلت في استبيان ومقياس الكفاءة الرقمية على مجموعة مكونة من (٣٠) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط؛ بهدف التعرف على مدى الإلمام بمهارات البرمجة بلغة بايثون، وهل تلقوا دورات أو برامج تدريبية على البرمجة بلغة بايثون؟ وما مدى الاستفادة منها في تنمية مهارات البرمجة؟ وأيضاً مدى معرفتهم ببيئات التعلم التكيفية؟ وقد أشارت النتائج إلى أن ١٠٠% من الطلاب لا يمتلكوا مهارات البرمجة بلغة بايثون وأن ١٠٠% منهم يرغبوا في تعلم هذه اللغة بما يناسب التطور في مجال

التكنولوجيا متسارعة التغير وأن ٩٣.٣% يرغب في التعلم من خلال بيئة تعلم تكيفية تراعى الفروق الفردية فيما بينهم، كما تم تطبيق مقياس الكفاءة الرقمية بهدف تحديد مدى توفر الكفاءة الرقمية لدى طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم وجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ونسب التوفر لأبعاد مقياس الكفاءة الرقمية لدى طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم

أبعاد المقياس	عدد الاسئلة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	نسبة التوفر
التواصل الرقمي	٥	١٥	٦.١٠	١.٣٤	%٤٠.٦٦
إنشاء المحتوي الرقمي	٥	١٥	٥.٦٥	١.٢٢	%٣٧.٦٧
أمن البيانات والمعلومات	٥	١٥	٦.٠٦	٠.٩٢	%٤٠.٣٨
حل المشكلات التقنية	٥	١٥	٦.٧٧	١.٤٨	%٤٥.١٤
حقوق الملكية الفكرية	٥	١٥	٧.١٩	١.١٧	%٤٧.٩٣
الدرجة الكلية	٢٥	٧٥	٣١.٧٧	٥.٥٨	%٤٢.٣٥

يتضح من جدول (١) تدني نسبة توفر الكفاءة الرقمية لدى طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم، مما يؤكد ضرورة تنميتها لديهم في ظل التطورات التكنولوجية المتلاحقة.

ثالثاً- نتائج الدراسات السابقة:

١- اختلاف نتائج البحوث التي تناولت فاعلية أنماط الرجع: أشارات دراسة Rodway- Dyer, Dunne, & Newcombe (2009) إلى فاعلية نمط الرجع اللفظي وغير اللفظي في تنمية مهارات الطلاب في العديد من السياقات التعليمية ودعم التعلم من الناحيتين العاطفية والإدراكية، وأن التغذية الراجعة تكون أكثر إفادة للمتعلمين في حالة إذا كان المحتوى والظروف مناسبة لاحتياجاتهم، كما أشارت دراسة محمد أبو الطيب ورامي حلاوة ومعين عودات وأسماء أبو عريضة (٢٠١٤) والتي تناولت أثر الرجع اللفظي والمرئي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد مجموعة الرجع اللفظي والمرئي لصالح الرجع المرئي، كما توصلت دراسة ميسلون الشديدة وإسماعيل العون (٢٠١٩) إلى فاعلية كل من الرجع بنوعيه اللفظي والبصري في تطوير الإدراك الحس حركي لدى طلاب قسم التربية البدينة، كما تعددت الدراسات التي تناولت أنواع مختلفة من أنماط الرجع والتي تباينت نتائجها في أفضلية أحد الأنماط على الآخر مثل دراسة شيماء

عبد الرحمن(٢٠٢٠) التي تناولت نمط الرجع (فردي/ جماعي) ودراسة أحمد الجندي (٢٠٢٠) التي تناولت نمط الرجع (تصريحي/ ضمني) ودراسة حنان خليل (٢٠١٨) التي تناولت نمط الرجع (إعلامي/ تصحيحي/ تفسيرى) ودراسة رجاء أحمد (٢٠١٧) التي تناولت نمط الرجع (تصحيحي/ تفسيري) ودراسة محمد عفيفى (٢٠١٥) التي تناولت توقيت الرجع (فوري/ مؤجل).

٢- الدراسات السابقة التي تناولت فاعلية بيئة التعلم التكيفية في تنمية عديد من نواتج التعلم المختلفة من خلال تقديم محتوى تعليمي يتناسب مع الفروق الفردية من حيث الأهداف والاحتياجات المتنوعة للمتعلمين مثل دراسة Filies,& Kock-Africa (2022) ودراسة نبيل عزمي ومروة المحمدي(٢٠٢٢) ودراسة Siddique, Durrani,& (2017) Naqvi ودراسة (Matar, 2014).

رابعاً: ضرورة الاهتمام بتطوير الكفاءة الرقمية للمعلم في ضوء رؤية مصر (٢٠٣٠) والخاصة ببرامج إعداد المعلم في ضوء التطورات التكنولوجية المتسارعة من خلال العديد من الهيئات المهتمة ببرامج إعداد المعلم مثل المجلس القومي لاعتماد برامج إعداد المعلم المرتبطة بتكنولوجيا التعليم National Council for Accreditation of Teacher Education (NCATE) والجمعية الدولية للتكنولوجيا في التعليم International Society for Technology in Education (ISTE) والتي توصي بالعمل على تطوير برامج إعداد المعلم ليتضمن إدراج الكفاءة الرقمية في برامج إعداد المعلم.

تأسيسًا على ما سبق؛ يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم تكيفية وفق نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) لتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وتحديداً سعى هذا البحث إلى الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مهارات البرمجة بلغة بايثون الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط؟

٢. ما معايير تصميم بيئة تعلم تكيفية لتقديم نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) لتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط؟

٣. ما أثر نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط؟

٤. ما أثر نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية على تنمية الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط؟

٥. ما أثر نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية على تنمية الكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط؟

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى:

١- تحديد مهارات البرمجة بلغة بايثون اللازم تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.

٢- قياس أثر نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.

٣- قياس أثر نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية على تنمية الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.

٤- قياس أثر نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية على تنمية الكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث فيما يلي:

١. المساعدة في إعداد طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية إعدادًا يتناسب مع متطلبات عملهم بعد التخرج.

٢. تطوير المناهج الدراسية من خلال استخدام البيئات التكيفية في إكساب المتعلمين عديد من المعارف والمهارات في مجالات التخصص المختلفة.

٣. يفيد مخططي المناهج ومصممي التعليم في وضع معايير بيئات التعلم التكيفية وطرق تقديم أنماط الرجع من خلال تلك البيئات وتوظيفها في تحسين العملية التعليمية.
٤. تزويد أعضاء هيئة التدريس بمجموعة من المبادئ الخاصة بنمط الرجع الأكثر فعالية لتعلم الطلاب في بيئات التعلم التكيفية بما يُحسن نتائج التعلم.

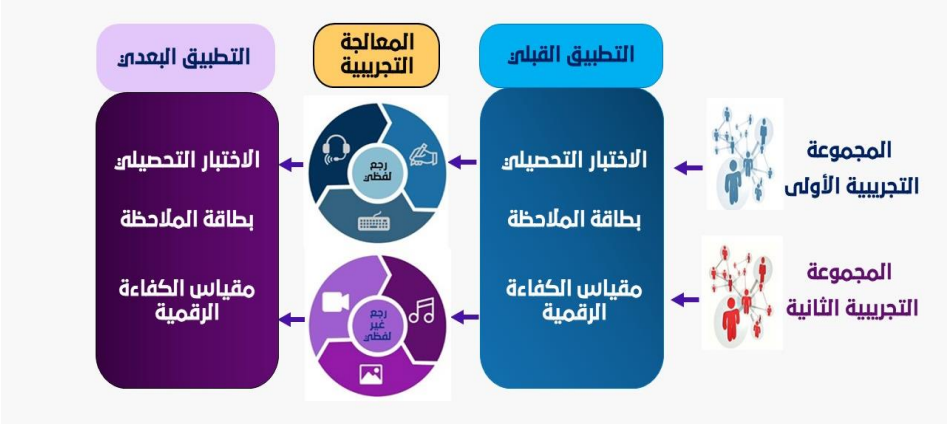
منهج البحث:

- **المنهج الوصفي:** استخدم في استعراض أدبيات البحث والدراسات السابقة ذات الصلة، والأسس النظرية والفلسفية، ووضع تصور مقترح للأسس والمعايير الخاصة ببناء بيئة تعلم تكيفية يتم من خلالها تقديم نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) وبناء مواد المعالجة وأدوات القياس المستخدمة في البحث.
- **المنهج التجريبي:** استخدم لقياس أثر نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية على تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل :**
  - الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئات التعلم التكيفية.
- **المتغيرات التابعة:**
  - الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون.
  - الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون.
  - مقياس الكفاءة الرقمية.

التصميم شبه التجريبي للبحث: في ضوء المتغير المستقل موضوع هذا البحث: نمط الرجع (لفظي/غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية والمتغيرات التابعة الجانب: المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون ومقياس الكفاءة الرقمية تم استخدام التصميم ذو المجموعتين التجريبيتين وشكل (١) يوضح مجموعات التفاعل للبحث:



شكل (١) مجموعات التفاعل للبحث

فروض البحث:

سعى هذا البحث إلى التحقق من صحة الفروض الآتية:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لصالح التطبيق البعدي.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لإختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون.

٤- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية.

حدود البحث:

التزم البحث بالحدود الآتية:

١- **حدود بشرية:** (٤٤) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط، لديهم مهارات التعامل مع الحاسب الآلي واستخدام محركات البحث، ويمتلكون أجهزة حاسب آلي متصلة بالإنترنت، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين: المجموعة التجريبية الأولى استخدمت بيئة التعلم التكيفية القائمة على نمط الرجع اللفظي وعددها (٢٢) طالبًا وطالبة، والمجموعة التجريبية الثانية استخدمت بيئة التعلم التكيفية القائمة على نمط الرجع غير اللفظي وعددها (٢٢) طالبًا وطالبة.

٢- **حدود موضوع التعلم:**

- نمط الرجع (لفظي / غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية.
- مهارات البرمجة بلغة بايثون وهي ست مهارات رئيسة تتمثل في : (مهارة تجهيز بيئة عمل بايثون- بناء الجمل الأساسية- التعامل مع العمليات الحسابية والمنطقية – التعامل مع الجمل الشرطية – التعامل مع الحلقات التكرارية – التعامل مع الدوال).
- مقياس الكفاءة الرقمية ، وهو خمسة أبعاد رئيسة تتمثل في (التواصل الرقمي- إنشاء المحتوي الرقمي – أمن البيانات والمعلومات – حل المشكلات التقنية – حقوق الملكية الفكرية).

٣- **حدود بيئة التعلم**: تم استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) تم من خلالها تقديم المحتوى المرتبط بمهارات البرمجة بلغة بايثون.

٤- **حدود زمنية:** الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م.

أدوات البحث

اولا: ادوات جمع البيانات:

– استبيان لتحديد قائمة مهارات البرمجة بلغة بايثون الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.

- استبيان لتحديد قائمة معايير تصميم بيئة تعلم تكيفية لتقديم نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي).

ثانيا: مادة المعالجة التجريبية

- بيئة تعلم تكيفية لتقديم نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي).

ثالثا: أدوات القياس

- الإختبار المعرفي
- بطاقة ملاحظة
- مقياس الكفاءة الرقمية

المصطلحات:

في ضوء ما جاء بالإطار النظري ومراعاة طبيعة بيئة التعلم التكيفية، والعينة وأدوات القياس بهذا البحث تم تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو الآتي:

- **الرجع اللفظي:** عبارة عن معلومات مكتوبة أو تعليقات صوتية تُمكن طلاب تكنولوجيا التعليم من تعزيز الأداء الصحيح ومعرفة وتصحيح الأداء الخطأ من خلال بيئة تعلم تكيفية لتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية.
- **الرجع غير اللفظي:** عبارة عن معلومات في شكل صور ثابتة أو متحركة أو مؤثرات موسيقية أو لقطات فيديو تُمكن طلاب تكنولوجيا التعليم من تعزيز الأداء الصحيح ومعرفة وتصحيح الأداء الخطأ من خلال بيئة تعلم تكيفية لتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية.
- **بيئة تعلم تكيفية:** بيئة تعليمية تعتمد على تقديم المحتوى التعليمي للطلاب بطريقة تناسب الفروق الفردية فيما بينهم من خلال تنوع محتوى التعلم وطريقة تقديم الأنشطة والمهمات التعليمية عبر بيئة تعلم تكيفية قائمة على نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) لتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية.

- **مهارات البرمجة بلغة بايثون:** مجموعة من الأداءات التي تتمثل في كتابة مجموعة من الأكواد والتعليمات البرمجية التي تستخدم لأداء مجموعة متنوعة من المهام يؤديها طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط، ويتم قياسها من خلال إختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة لتلك المهارات.
- **الكفاءة الرقمية:** مجموعة من المعارف والمهارات الرقمية التي تُمكن طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية من التواصل والتشارك وإدارة المعلومات وإنشاء المحتويات الرقمية والبرمجية وحل المشكلات التقنية في إطار حقوق الملكية الفكرية من خلال بيئة تعلم تكيفية قائمة على نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي).

الإطار النظري:

المحور الأول: بيئة التعلم التكيفية

يمكن تعريف بيئة التعلم التكيفية بأنها بيئة تعليمية تتناسب مع احتياجات كل متعلم على حده، وذلك من خلال التعرض لمجموعة من المهام والأسئلة في الموضوعات الدراسية، ومن ثم تتكيف البيئة التعليمية لتناسب تلك الاحتياجات (Esichaikul, Lamnoi,& Bechter, 2011, 344).

وتُعرف بأنها تجربة تعليمية فريدة لكل متعلم بناءً على متغيرات تعليمية مختلفة، حيث توفر المادة المناسبة لكل متعلم، وفقاً لطريقة تعلمه وذلك بمراعاة اهتمامات المتعلم وأدائه من أجل تحقيق أهداف مثل التحسين الأكاديمي للمتعلم (Yaghmaie,& Bahreininejad, 2011, 3280).

كما يمكن تعريفها بأنها إحدى الطرق التدريبية التي تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين حيث يتم بناء بيئة تدريبية متميزة تواكب احتياجات كل متعلم ويتم تحديدها بناءً على إختبارات لقياس أداء المتعلمين (Landsberg, 2015, 7).

وهي نمط من أنماط التعلم الإلكتروني يتميز بالمرونة التي تراعى الفروق الفردية للمتعلمين؛ بما يجعل عملية التعلم أكثر مرونة وديناميكية من خلال تكييف بيئة التعلم، وذلك بهدف زيادة الأداء وفق مجموعة من المعايير المحددة مسبقاً(نبيل عزمي ومروة المحمدي، ٢٠٢٢ ، ٥).

خصائص بيئات التعلم التكيفية:

تتنوع خصائص بيئات التعلم التكيفية حيث أشار كلاً من محمد خميس (٢٠٢٢، ٤٦٧) و Izumi, Fathers,& Clemens (2013, 11) إلى مجموعة من خصائص بيئات التعلم التكيفية تتمثل فيما يلي:

١- البنية: تتكون بنية التعلم التكيفي من ثلاثة مكونات رئيسية على الأقل هي: نموذج المستخدم، ونموذج المجال (المحتوى) ونموذج التكيف.

٢- الشخصية والتكيف: وتعني قدرة النظام التكيفي على التكيف مع حاجات المتعلمين وتوليد المحتوى المناسب لخصائصهم وقدراتهم، واستعداداتهم وخبراتهم السابقة طبقاً للمعلومات المخزنة في نموذج التعلم.

٣- الفردية: وتعني مراعاة خصائص المتعلم الفرد من حيث أهدافه ومعرفته السابقة وميوله وقدراته المعرفية وأسلوب وطرائق تعلمه وأفعاله أثناء التعلم.

٤- التنوع: فالنظام التكيفي يشتمل على محتوى تعليمي متنوع لكي يناسب حاجات المتعلمين المختلفة.

٥- التفاعلية والرجع: وتعني قدرة النظام على التفاعل مع المتعلمين والإستجابة لأفعالهم وتلبية احتياجاتهم.

٦- القدرة على التوليد: ويقصد بها قدرة النظام على توليد المحتوى المناسب للمتعلمين.

٧- القدرة على التنبؤ: وتعني قدرة النظام على تحديد السلوك المستقبلي للمتعلمين.

وتشير غادة معوض (٢٠٢٠، ٥١٣) إلى أن بيئات التعلم التكيفية ترتكز على مجموعة خصائص يمكن عرضها فيما يلي:

١- نظام تعلم قادر على تكييف المعلومات مع قدرات المتعلمين واحتياجاتهم التعليمية وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم التعليمية وخبراتهم السابقة.

٢- نظام يوفر التغذية الراجعة للمتعلمين مع توفر طرق لإتقان المحتوى التكيفي.

٣- توفر احتياجات الطلاب دون التقيد بزمان أو مكان محدد.

٤- نظام يُمكن المتعلمين من تنفيذ المهمات التعليمية المطلوبة بكفاءة وفاعلية.

أهداف بيئات التعلم التكيفي

تتنوع أهداف بيئات التعلم التكيفية لتلبي احتياجات المتعلمين حيث يشير كل من Siddique, Durrani, & Naqvi (2017) و Kumar, Srivastava, & Gupta (2017) و Beckmann, Bertel, & Zander (2015) إلى مجموعة من الأهداف تتمثل فيما يلي:

١- تقديم المعلومات في بيئة التعلم التكيفية بشكل يثير إهتمام المتعلمين ويناسب احتياجاتهم بالأسلوب المناسب لكل المتعلم.

٢- تقديم المعلومات التفصيلية للمتعلمين اعتماداً على الأسلوب المعرفي للمتعلم وأسلوب التعلم من خلال تنوع عرض الموضوعات الدراسية.

٣- تنوع الوسائط الفائقة وتهيئة بيئة تعليمية للمتعلمين تعمل على تعزيز عملية التعلم من خلال تقديم موضوعات تعليمية بطريقة مناسبة للمتعلم.

٤- تقليل الحمل المعرفي وتوفير إبحار يناسب المتعلمين بما يحقق الأهداف التعليمية وبما يساعد في حل مشكلات المتعلمين عبر بيئة التعلم التكيفية وتلبية احتياجاتهم من خلال توفير محركات بحث تقوم بتوفير نتائج مرتبطة بخصائص المتعلمين واحتياجاتهم وتخدم عملية التعلم.

ويضيف كلاً من Xu (2024, 2) وإبراهيم عمر(٢٠٢١، ٤٤٤) مجموعة من الأهداف تتمثل فيما يلي:

١- تعمل البيئة التكيفية على تكييف المحتوى وفقاً للخصائص الفردية المتنوعة للمتعلمين.

٢- تساعد على تحسين كفاءة العملية التعليمية ككل وتحسن من نواتجها مع العمل على زيادة دافعية المتعلمين نحوها.

٣- تحقق للطلاب ظروف تعلم مناسبة كلاً وفق قدراته وميوله واتجاهاته ولتسهيل عملية بناء المعرفة لديهم.

مكونات بيئات التعلم التكيفية

اتفقت عديد من الدراسات مثل دراسة نهلة إبراهيم (٢٠٢٣) وأهلة محمد وشيماء خليل (٢٠١٨) و دراسة Esichaikul, Lamnoi, & Bechter (2011) على مكونات بيئة التعلم التكيفية لتشمل أربع مكونات هي:

١- نموذج المجال: يستخدم في إنشاء وتخزين واسترجاع كائنات التعلم داخل بيئة التعلم التكيفية.

٢- نموذج المستخدم: النموذج الذي يحدد جميع المعلومات والمعرفة الخاصة بالمستخدم كما يصف هذا النموذج المعلومات الإحصائية الخاصة بالمتعلم.

٣- نموذج التكيف: النموذج المسئول عن عملية التكيف داخل البيئة، ويرتبط باختيار وعرض كائنات التعلم وتقديمها للمتعلمين بطريقة تكيفية ومتنوعة؛ وينقسم إلى قسمين: القدرة على تنفيذ اختيار المستخدم، والقدرة على دمج اختيار المستخدم مع ملفه الشخصي.

٤- نموذج واجهة التفاعل: تمثل واجهة التفاعل الجزء الذي يتعامل معه المستخدم وهي النافذة التي يتفاعل معها ووسيلة الربط بينه وبين النظام ووسيلته للتفاعل مع باقي مكونات ونماذج بيئة التعلم التكيفية.

ويتكون النموذج النظري للتعلم التكيفي من ثلاثة أجزاء رئيسة هي:

١- موديول المؤلف: يشتمل على تصميم كل المواد والمعالجات التعليمية التكيفية المناسبة.

٢- موديول المتعلم: يشتمل على كل المعلومات الضرورية عن الطالب وخصائصه وأسلوب تعلمه.

٣- موديول المعلم الإفتراضي: يتحكم في تحديد عملية التكيف، وطرق التعلم المناسبة في ضوء خصائص المتعلم وأسلوب تعلمه Kostolányová, & Šarmanová, (2014).

وقد قدمت دراسة Popescu,& Badica (2009, 241) نموذجاً لتفاعل المتعلمين مع المحتوى داخل بيئة التعلم التكيفية تمثل في التشارك في أداء الأنشطة التعليمية حيث يتم تحليل أفعال المتعلم لبناء نموذج المتعلم على أساس أسلوب تعلم موحد يشتمل على شكل الإدراك وطريقة معالجة المعلومات وتنظيمها وفق أنماط التعلم المختلفة.

كما تشير دراسة Dorneich, Mathan, Whitlow,& Ververs (2010) إلى أن هناك أنواع متعددة لبيئات التعلم التكيفية منها ما يتجه إلى التركيز بشكل أساسي على نوع واحد من التكيف يتمثل في تعديل توزيع المهام المنفذة من قبل المتعلمين والبيئات التكيفية، وهناك طرق متعددة يمكن أن تتكيف بها بيئات التعلم التكيفية على سبيل المثال يمكن تغيير كم المعلومات والتفاصيل المقدمة للمستخدم، أو تغيير طريقة عرض المعلومات والمثيرات التي تقدم من خلالها المعلومات وطرق الدعم المختلفة عبر تلك البيئات.

معايير تصميم بيئات التعلم التكيفية:

حدد كلاً من نبيل عزمي ومروة المحمدي ومنال مبارز وأحمد فخري (٢٠١٧، ٣١٦-٣١٧) مجموعة من المعايير الخاصة بتصميم بيئات التعلم التكيفية بإعتبارها إحدى البيئات التي تتواءم مع أسلوب تعلم المتعلم ومن هذه المعايير:

١- أن تتناسب الأهداف التعليمية والأنشطة الخاصة بالمحتوى التعليمي مع مستوى المتعلمين، أي ينبغي الرجوع إلى نموذج المتعلم حيث يوضح الحالة الأولية لمدى كفاءة المتعلم، وبناءً على ذلك يتم تقديم الأنشطة التعليمية للمتعلم حسب قدرته على التعلم بحيث يؤدي الأنشطة المصاحبة للتعلم.

٢- إتاحة الفرصة لتطوير الكفاءة الأولية للمتعلمين الذين يحتاجون إلى ذلك، بحيث يتم السماح لهم بتكرار الأنشطة من خلال توفير مجموعة من الأنشطة العلاجية حتى يتم تحقيق الأهداف.

٣- طرح أكثر من بديل لتقييم الأنشطة بما يتوافق مع الأنواع المختلفة لأساليب التعلم، بحيث يتم تقييم النشاط لكل متعلم من خلال اختيار البديل الذي يتناسب مع مستوى كفاءة المتعلم.

٤- السماح للمتعلمين بتحقيق أنواع ومستويات مختلفة من الأهداف التعليمية وفقاً لحاجاتهم وقدراتهم ويعتبر المتعلم ناجحاً إذا تمكن من تحقيق أي من الأهداف البديلة أو الفرعية.

وقد تناولت عديد من البحوث معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية مثل دراسة (Xu 2024) ومحمد خميس (٢٠٢٢) وإبراهيم عمر(٢٠٢١) وغادة معوض (٢٠٢٠) ونبيل عزمي ومروة المحمدي ومنال مبارز وأحمد فخري (٢٠١٧) و Izumi, Fathers,&

Clemens (2013) وفي ضوء هذه البحوث تم التوصل إلى مجموعة من معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية تمثلت في اثني عشر معيار.

النظريات التربوية والنفسية لبيئات التعلم التكيفية:

تهتم نظريات التعليم بالعمليات التي تؤدي إلى حدوث التعلم، حيث تقدم معلومات كافية عن كيفية تفاعل المتعلم داخل بيئات التعلم المختلفة، مما يساعد في تحديد الأساليب والاستراتيجيات المناسبة لخصائص الفئة المستهدفة للحصول على تعلم أفضل وتقديم كل ما هو مفيد للمتعلمين لاستمرار الحصول على المعرفة وتطبيق ما تم تعلمه في بيئة التعلم، ومن النظريات التي ترتبط ببيئات التعلم التكيفية ما يلي:

١- **النظرية البنائية:** المبدأ الأساسي للنظرية البنائية في التعليم أن اكتساب المعرفة الجديدة لا يتم إلا من خلال خبرات موجودة بالفعل، وتهتم النظرية البنائية بدور المتعلم بما يسمح بمساعدته على بناء المعرفة بدلاً من إعادة إنتاج المعلومات، وبالتالي يكون دور المعلم توفير أنشطة حل المشكلات والتعلم القائم على الاستفسار بحيث يُمكن المتعلمون من إنتاج وإختبار أفكار جديدة واستخلاص النتائج وبناء المعرفة وبما يُحول المتعلم من متلقي سلبي للمعلومات إلى مشارك نشط في عملية التعلم وذلك يدعو إلى بناء بيئات تراعي مستويات التعلم المختلفة وتعمل على تكييف التعلم بناء على مستويات المتعلمين (Triantafyllou, 2022, 4).

٢- **النظرية السلوكية:** فيها يتم التعامل مع المعرفة بمثابة تجميع المتعلم استجابات محددة لمثيرات متنوعة، بحيث يتم تمثيلها في أهداف سلوكية، كما أنها أساس التعليم المبرمج وبرامج التعليم القائم على الكمبيوتر وتعتمد على مجموعة من المبادئ يتم الاستناد إليها عند تصميم التعلم داخل بيئات التعلم التكيفية وهي:

- تحديد خصائص المتعلمين المرتبطة بالجوانب المعرفية والأدائية، والوجدانية وكذلك تحديد خبراتهم السابقة وسلوكهم المدخلي.
- تنظيم عناصر المحتوى بطريقة محددة وواضحة وصياغتها بطريقة متدرجة من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المعقد ومساعدة المتعلم على إدراكها وإكتسابها.

- تقديم التعليمات والإجراءات والتوجيهات التي ينبغي أن يتبعها المتعلم لاكتساب هذه المعلومات.
- إعطاء الفرصة للمتعلم للتدرب على السلوك المطلوب وممارسته وتكراره وحفظه واستهداف بقاء أثره وذلك من خلال تقديم أنشطة وتدريبات مناسبة.
- تقويم التعلم في ضوء المحكات المحددة بالأهداف للتأكد من تحقيقها، وتزويد المتعلم بالتغذية الراجعة المناسبة لمساعدته وتوجيهه نحو تحسين الأداء وإصدار الاستجابات السلوكية المطلوبة.
- استخدام أساليب مختلفة في تقديم التغذية الراجعة سواء كانت لفظية أو غير لفظية (نبيل عزمي ومروة المحمدي، ٢٠٢٢، ٥٢).

٣- نظرية العبء المعرفي: ترتبط نظرية العبء المعرفي بالتعلم التكيفي حيث تقوم على مبدأ أن الذاكرة قصيرة المدى تمتلك إمكانيات محدودة في استقبال المعلومات والمعارف وكذلك العمليات التي تتم على هذه المعلومات، كما أن تقليل العبء المعرفي على ذاكرة قصيرة المدى سيعمل على ثبات المعلومات بالذاكرة طويلة المدى، الأمر الذي يتحقق من خلال بيئة تعلم تكيفية تتناسب مع قدرات الطلاب المختلفة ولا تزيد من العبء المعرفي على الذاكرة وبالتالي تجعل عملية التعلم أسهل وأفضل لدى المتعلمين (Sweller, Ayres,& Kalyuga, 2011, 45).

٤- نظرية التكافؤ: التي توفر تنوعاً في استراتيجيات التعلم مع تنوع مصادر التعلم والأنشطة التعليمية الخاصة بكل متعلم، وتوفير خبرات متكافئة بحيث يتم تحقيق الأهداف التعليمية فكلما كانت خبرات التعلم متكافئة للمتعلمين بما يحقق نتائج التعلم، وتشير النظرية إلى عدم توقع أن يتم تعليم كل متعلم بالطريقة نفسها، حيث يتعلم المتعلمون بشكل متزامن وغير متزامن عبر بيئات التعلم التي تراعي الفروق فيما بينهم، وبالتالي فإن المبدأ الذي يجمع بين نظرية التكافؤ والتعلم التكيفي معاً هو التكافؤ بين البيئة والخبرات التعليمية وإعطاء فرص لكل متعلم ليتعلم وفق احتياجاته وخبراته، وسرعته وأسلوب التعلم الذي يناسبه (سحر حابوه وخالد فرجون وكريمة محمد، ٢٠٢٢، ١٦٩).

٥- النظرية الاتصالية: تؤكد النظرية الاتصالية على أهمية التعلم الرقمي عبر الشبكات، واستخدام أدوات تكنولوجيا الحاسب والإنترنت في التعليم، وتقوم النظرية الاتصالية على

مجموعة من المبادئ التي ينبغي مراعاتها عند تصميم التعلم ولاسيما داخل بيئات التعلم التكيفية والتي تتمثل في اعتماد التعلم والمعرفة على تنوع الآراء ووجهات النظر المختلفة التي تعمل على تكوين كل متكامل، حيث يعمل التعلم على تكوين شبكة من خلال الربط بين مجموعة من نقاط الالتقاء Nodes أو مصادر المعلومات التي تتناسب مع ما بين المتعلمين من فروق فردية (حسن سلامة ويسري عطية ومحمود عبد الغني، ٢٠٢٣، ٨٧٦).

ويعتمد هذا البحث على تقديم الرجع (لفظي/ غير لفظي) من خلال بيئة تعلم تكيفية، حيث يتم التفاعل بين الباحث وبين الطلاب وبين الطلاب وبعضهم البعض بطريقة تزامنية وغير تزامنية مع مراعاة معايير تصميم البيئات التكيفية من حيث الأهداف وتقسيم المحتوى إلى موديولات تعليمية بما يتناسب مع الفروق الفردية بين المتعلمين وتقديم المهارات والأنشطة وأساليب التقويم التي تتناسب ونمط الرجع (لفظي/ غير لفظي).

المحور الثاني: الرجع

تتعدد وظائف الرجع في العملية التعليمية حيث يساعد الطلاب من خلال تزويدهم بالمعلومات حول استجاباتهم بشكل منتظم من خلال عملية التقييم البنائي؛ وبالتالي فهو يزيد من مستوى الدافعية تجاه عملية التعلم وزيادة مستوى مهاراتهم من خلال تعزيز السلوك الصحيح وتصويب المفاهيم والسلوك الخاطئ لدى الطلاب، إضافة إلى مساعدة المعلم من خلال توجيهه إلى نقاط الضعف والقوة لدى طلابه، وبالتالي يبين الرجع للطلاب معلومات حول الأهداف المطلوب تحقيقها بما يمكن طلاب تكنولوجيا التعليم من تعزيز الإجابات الصحيحة وتعديل الأخطاء أثناء أداء مهارات البرمجة بلغة بايثون.

مفهوم الرجع: تناولت عديد من البحوث والدراسات مفهوم الرجع حيث عرفه Chen (2024, 2) بأنه المعلومات التي يتم تقديمها للمتعلم لإبلاغه بنتيجة تصرفاته ولتحفيزه على التفاعل بشكل أكبر بما يساهم في اكتساب المعرفة والمهارات وبما يؤدي إلى تحسين نتائج تقييم المتعلمين.

كما يُعرفه Leibold,& Schwarz (2015, 35) بأنه معلومات مقدمة من المعلم عن أداء المتعلم بشكل لفظي أو غير لفظي عبر الإنترنت سواء في شكل كلمات مكتوبة، أو ملف صوتي أو فيديو أو مؤتمر عبر الويب بما يؤدي إلى تحسين الأداء.

كما يُعرفه محمد عفيفي (٢٠١٥، ١٠١) بأنه مجموعة المعلومات التي تؤدي إلى تنبيه المتعلم إلى أن ما يقوم به من أداء هو أداء صحيح أو خاطئ أو أنه ناقص، حتى يتسنى له أن يصل إلى أقصى أداء ممكن وبأقل الأخطاء.

الرجع اللفظي: ما يقدم من معلومات من خلال التعليقات المكتوبة أو التعليقات الصوتية المسموعة.

الرجع غير اللفظي: ما يقدم من المعلومات من خلال الرسومات والصور الثابتة أو المتحركة أو موسيقى والمؤثرات الصوتية (زينب إسماعيل، ٢٠١٩، ٦٣٤).

كما يمكن تعريف الرجع اللفظي بأنه معلومات مكتوبة في صورة تعليقات أودرجات مكتوبة أوتعليقات صوتية مسموعة من خلال الكمبيوتر في حال التغذية الراجعة المقدمة في البيئة الإلكترونية، بينما يُعرف الرجع غير اللفظي بأنه عبارة عن معلومات تقدم للمتعلم في صورة رسومات أو صور ثابتة أو متحركة أو موسيقى أو مؤثرات صوتية أو غيرها من الوسائط (محمد عفيفي، ٢٠١٥، ١٠٤).

وظائف الرجع:

أشار كل من: فاطمة قناو (٢٠٢٣، ١٩٩-٢٠٠) وشيماء عبد الرحمن (٢٠٢٠- ٤٤٣) إلى مجموعة من وظائف الرجع تتمثل فيما يلي:

الوظيفة الإخبارية: تتمثل في تزويد المتعلم بمعلومات يستطيع عن طريقها معرفة ما إذا كانت استجابته صحيحة أم خاطئة.

الوظيفة التوجيهية: توجيه المتعلم نحو الاستجابات الصحيحة حيث تشمل الوظيفة التوجيهية معلومات للمتعلم عن نتيجة الأداء الذي يقوم به وبالتالي وفي ضوء هذه النتائج يعدل المتعلم طبقاً لهذه المعلومات وكيفية أدائه للأنشطة والمهام التعليمية بما يحقق الأهداف.

الوظيفة الدافعية: تتمثل في أنها تجعل المتعلم يقظاً ومنتبهاً من خلال جعل الموقف التعليمي مثيراً لاهتمامه كما أنها تعمل على تسهيل تحقيق أهداف التعلم وزيادة إدراك

المتعلم وزيادة دافعيته مما يساعده على بذل الجهد والاتجاه إلى الوسائل الفعالة، بما يحسن أداء المتعلم.

الوظيفة التعزيزية: تتمثل في تعزيز الاستجابات الصحيحة، وزيادة احتمال تكرارها مستقبلاً.

يتضح مما سبق أن الرجع يساعد على تزويد المتعلمين بالمعارف والمعلومات حول استجاباتهم بشكل مستمر بما يعزز الاستجابة الصحيحة، ويساعد المتعلمين على تعديل الاستجابة الخاطئة بما يساعد على تحقيق الأهداف أثناء أداء المهام التعليمية مع مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال تقديم الرجع المناسب لاحتياجاتهم وأساليب تعلمهم.

أهمية الرجع:

تتنوع أهمية الرجع في العملية التعليمية حيث أشار كلاً من فاطمة قناو (٢٠٢٣، ١٩٦) وصبحى عطا (٢٠٢٠، ٤) إلى أهمية الرجع في تحقيق ما يلي:

١- زيادة التحصيل الدراسي الأمر الذي يؤدي إلى تسهيل عملية الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدى وسهولة استرجاع المعلومات.

٢- من أهم العوامل المؤثرة في عملية التعليم حيث تُصبح استجابات المتعلم أفضل بفضل الرجع بما يجعله يصحح الأخطاء ويدرك المفاهيم الغير واضحة.

٣- المساعدة على تركيز الانتباه بما يقلل من نسبة الخطأ في أداء المهارات.

٤- زيادة مستوى دافعية التعلم من خلال توضيح الأهداف المطلوبة من المتعلم وتحفيزه على أداء المهام من خلال تعزيز الاجابات الصحيحة.

٥- جعل عملية التعلم أكثر فاعلية من خلال تنشيط عملية التعلم بما يحقق أهداف التعلم.

٦- المساعدة فى التقييم التكويني؛ حيث توفر للمتعلمين معلومات عن حالتهم الراهنة بما يحسن من أدائهم التعليمي.

٧- تقديم أنواع متنوعة من المساعدة بما يساعد على اكتشاف الأخطاء والتغلب على الصعوبات أثناء أداء الأنشطة والمهام وبما يحقق الكفاءة المطلوبة.

كما أشارت عديد من الدراسات إلى أهمية الرجع في تحقيق نواتج العملية التعليمية حيث توصلت دراسة Huskisson, O'Mahony,& Lacey (2024) إلى فاعلية الرجع عبر الإنترنت في تحسين نتائج طلاب في مرحلة الاقتصاد التمهيدي، ودعت

الدراسة إلى تطوير أساليب الرجع عبر الإنترنت لتشجيع نسبة أكبر من الطلاب على المشاركة في أنشطة التعلم، كما توصلت دراسة Chen (2024) التي تناولت أثر الرجع المبني على تحليلات التعلم على تحصيل الطلاب وإنجازهم الأكاديمي والتعلم المنظم ذاتياً في اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الرجع في إكمال الطلاب لأنشطة التعلم عبر الإنترنت وإنتظام دراستهم والتفوق في الإختبارات النهائية، كما توصلت دراسة Irgin,& Bilki (2024) إلى فاعلية الرجع عبر الإنترنت من خلال الرجع في صورة تعليقات مكتوبة عبر المدونات لتعليم اللغة التركية كلغة أجنبية ثانية؛ بما وفر الفرص للمتعلمين للتحليل وكتابة مقالاتهم واستكشاف وتفعيل بيئة تفاعلية سهلت عملية التعلم وتبادل الأفكار بما أدى إلى تنمية مهارات الكتابة لديهم وتحسين نتائج التعلم، كما أشارت دراسة Jiang, & Ironsi (2024) إلى أهمية التغذية الراجعة في تحسين عملية التعليم والتعلم ولاسيما المقدمة من المعلم، كما أكدت الدراسة أن التغذية الراجعة من الأقران لا تعتبر مفيدة مقارنة بتلك التي يتم تلقيها من المعلم والتي بدورها تؤدي إلى النتائج المرجوة من عملية التعلم، كما تناولت دراسة Rodway–Dyer, Dunne,& Newcombe (2009) الرجع اللفظي والرجع غير اللفظي في دعم تعلم الطلاب، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الرجع عن طريق الكتابة الأمر الذي أدى إلى تحسين التعلم واكتساب الطلاب للمعلومات وأقل استهلاكاً للوقت.

العوامل المؤثرة في الرجع

تتنوع العوامل المؤثرة في الرجع حيث تحدد سهام النافع (٢٠١٧، ١٩١) مجموعة من العوامل تتمثل فيما يلي:

١- مصدر الثقة: يشير إلى مصدر الرجع ويشمل مصدر الخبرة ومعرفة متطلبات الرجع والقدرة على الحكم بدقة على الأداء.

٢- جودة الرجع: حيث أن الرجع عالي الجودة يكون أكثر فائدة من الرجع منخفض الجودة فلا يختلف الرجع باختلاف الحالة المزاجية للمعلم مصدر الرجع.

٣- طريقة تقديم الرجع: من حيث مراعاة الفروق الفردية والسمات المزاجية للمتعلمين بما يجعل المتعلم أكثر تقبلاً وتفاعلاً مع ما يُقدم له من رجع.

٤- الرجع المفضل وغير المفضل: يشير إلى الرجع المفضل إلى التغذية الراجعة الموجبة مثل تلقى المدح بصور متكررة من المعلم والتقديرات التي تعمل على زيادة الثقة بالنفس ويشير الرجع غير المفضل إلى التغذية الراجعة السلبية مثل النقد المتكرر من قبل المعلم.

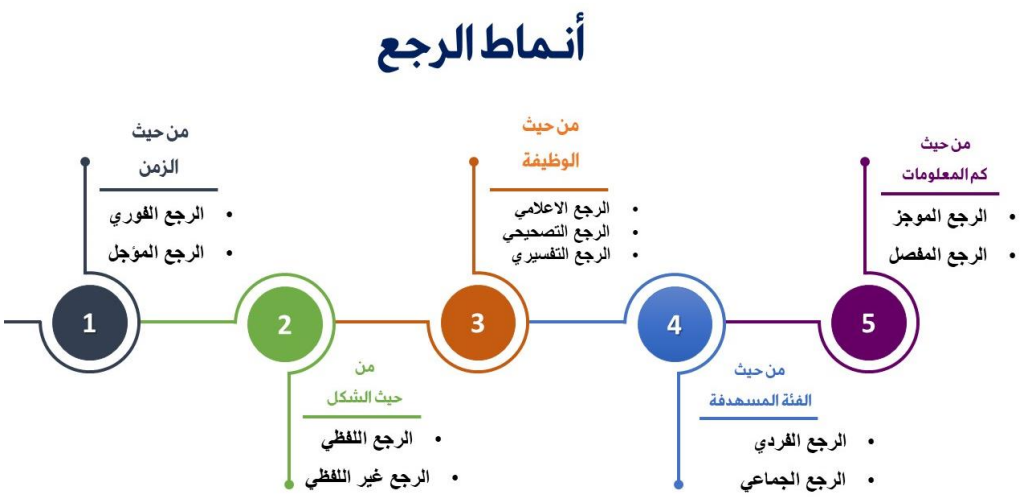
٥- مصدر الإتاحة: مدى سهولة حصول المتعلم على الرجع من المعلم أثناء المواقف الصفية أو عبر شبكة الإنترنت وكم التواصل الذي يحدث بين المعلم والمتعلم.

٦- تشجيع البحث عن الرجع: يشار هنا إلى إمكانيات بيئة الرجع التي تكون مساعدة أو غير مساعدة في البحث عن الرجع وإلى أي درجة يشعر المتعلمون بالراحة عند سؤالهم عن الرجع الخاص بأدائهم للمهام المكلفين بها.

أنماط الرجع

تتعدد التصنيفات الخاصة بالرجع حيث يمكن تقسيم الرجع حسب شكل وتوقيت وكم ووظيفة الرجع، حيث أشارت دراسة رجاء أحمد (٢٠١٧، ٢٥٦) إلى تنوع أنماط الرجع وما يقدم للمتعلم من معلومات لضمان استمراريته في التعلم حيث يمكن تقسيم الرجع إلى الرجع التأكيدي Confirmation Feedback وهو يخبر المتعلم بدقة استجابته صحيحة أم خاطئة فقط، والرجع التصحيحي Corrective وفيه يتم إخبار المتعلم بأن إجابته كانت خاطئة مع تزويده بالإجابات الصحيحة، والرجع التفسيري Explanation feedback ويتم فيه إخبار المتعلم بأن إجابته كانت خاطئة مع تزويده بالإجابات الصحيحة وتزويده بمعلومات متعلقة بالجواب الصحيح والخطأ، والرجع التشخيصي Diagnostic feedback ويعني بتوضيح وتفسير منشأ الاستجابة الخاطئة بمقارنتها مع الأخطاء المشتركة والمشابهة للإجابة الخطأ التي صدرت من المتعلم، وهناك الرجع التفصيلي Elaboratory feedback يزود المتعلم بالمعلومات الرامية إلى تعزيز وتوسيع اكتسابه للمعرفة.

كما أشار كلاً من Attali, & Van der Kleij (2017, 155) و(Le (2016, 4 و Leibold,& Schwarz (2015, 35) إلى مجموعة من أنماط الرجع في بيئات التعلم المختلفة تتمثل في الشكل الآتي:



شكل (٢) أنماط الرجع

المحور الثالث: البرمجة بلغة بايثون:

وعرفها Das, Lawson, Mayfield,& Norouzi (2024, 9) بأنها مجموعة من التعليمات البرمجية التي تستخدم لحل العديد من المهام مثل الحوسبة اليومية واستخراج البيانات من الملفات وإنشاء تقارير موجزة وتحليل البيانات من خلال أكواد مباشرة وموجزة.

وعرفها Guzzi (2019, 195) بأنها إحدى لغات البرمجة عالية المستوى وهي لغة تهدف إلى التأكيد على سهولة قراءة التعليمات البرمجية باستخدام بناء جمل بسيطة ولتجنب الحالات والاستثناءات الخاصة يستخدم نظام كتابة ديناميكي، ويدعم نماذج برمجة متعددة، وتصلح للعمل مع العديد من أنظمة التشغيل.

ميزات لغة بايثون:

تعددت ميزات لغة بايثون حيث أشار كلاً من Borcherds (2007, 199) و Halvorsen (2020, 12-14) إلى عديد من الميزات والتي تتمثل فيما يلي:

١- سهولة استخدام بايثون من حيث الإدخال والإخراج والعبارات الشرطية، والحلقات والمصفوفات.

٢- توافق لغة بايثون مع عديد من أنظمة التشغيل مثل (Windows، macOS، Linux).

٣- من أكثر لغات البرمجة استخدامًا في عديد من المجالات وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي.

٤- تمتع لغة بايثون ببنية تعليمات برمجية بسيطة ومرنة كما أن التعليمات البرمجية سهلة الاستخدام.

٥- تُستخدم بايثون على نطاق واسع في تطوير البرامج من قبل المنظمات الكبيرة.

كما أشار Thieu, Nguyen,& Heidari (2024, 343) إلى مجموعة من الميزات تتمثل فيما يلي:

١- تقدم بايثون خيارات متعددة لترميز واجهات المستخدم الرسومية المحمولة، وبرامج الوصول إلى قواعد البيانات والأنظمة المستندة إلى الويب وواجهات أنظمة التشغيل.

٢- تأتي مع لغة بايثون مجموعة كبيرة من الوظائف المحمولة والمُنشأة مسبقًا كمكتبة قياسية، تدعم هذه المكتبة مجموعة من مهام البرمجة على مستوى التطبيق، بدءًا من مطابقة نمط النص وحتى البرمجة النصية للشبكة.

٣- يمكن من خلال أدوات بايثون إنشاء مواقع الويب والبرمجة الرقمية وتطوير الألعاب وغير ذلك من البرامج متعددة الاستخدامات.

٤- تم تصميم كود بايثون ليكون قابل للقراءة وبالتالي قابل لإعادة الاستخدام وقابل للصيانة أكثر بكثير من لغات البرمجة التقليدية.

٥- تعمل لغة بايثون على تعزيز إنتاجية المطورين الأمر الذي يفوق اللغات المكتوبة مثل C ,C++, Java.

٦- أكواد بايثون عادة ما تكون ثلث إلى خمس حجم ما يعادلها من كود C++ أو Java، وهذا يعني توفير الوقت والجهد في كتابة الأكواد البرمجية.

٧- تعمل برامج بايثون على الفور دون الحاجة إلى خطوات التجميع والربط الطويلة التي تتطلبها بعض الأدوات الأخرى.

٨- التكامل مع لغات البرمجة الآخرى واستدعاء أكواد برمجية من لغات C, C++, Java.

استخدامات لغة بايثون:

تتعدد استخدامات لغة بايثون في مختلف الأغراض التعليمية وعديد من المجالات حيث أشار Lutz (2009, 4-5) إلى مجموعة من الاستخدامات التي تتمثل فيما يلي:

١- تستخدم Google لغة بايثون على نطاق واسع في أنظمة بحث الويب الخاصة بها، من خلال منشئ بايثون.

٢- تتم برمجة خدمة مشاركة الفيديو على Youtube بلغة بايثون.

٣- نظام مشاركة الملفات الشهير BitTorrent هو برنامج بايثون.

٤- يستخدم إطار عمل تطوير الويب App Engine الشهير من Google لغة بايثون كلغة التطبيق الخاصة به.

٥- EVE Online: لعبة متعددة اللاعبين عبر الإنترنت (MMOG)، يتم استخدامها على نطاق واسع من بايثون.

٦- Maya: نظام قوي متكامل للنمذجة والرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد يوفر واجهة برمجة تطبيقات البرمجة النصية من خلال بايثون.

٧- تستخدم لغة بايثون لإختبار أداء الأجهزة وتطوير الأجهزة الآلية التجارية.

٨- تستخدم لغة بايثون في إنتاج أفلام الرسوم المتحركة.

٩- تستخدم لغة بايثون للتشفير وتحليل المعلومات الاستخبارية.

أهمية لغة بايثون:

تنوعت مجالات الدراسات التي تناولت لغة بايثون حيث توصلت دراسة Kovács, Székely, Pogány, Takács, Eros,& Járay (2024) إلى فاعلية لغة بايثون عن غيرها من لغات البرمجة من حيث كونها لغة مفتوحة المصدر وعالية المستوى وقابليتها للاستخدام في الأغراض العامة، حيث تم استخدامها في تقديم حلول شاملة لإدخال البيانات ومعالجتها من خلال مكتبات بايثون متعددة الاستخدامات مع ضمان سلامة البيانات ومعالجتها بطريقة معيارية وقابلة للتكرار وإنشاء تصورات متعددة لإدارة الجداول واستخراج البيانات عند استخدامها في التشخيص الطبي لعلم الخلايا.

كما توصلت دراسة فضيلة فراحي (٢٠٢١) إلى فاعلية برنامج قائم على لغة بايثون في التنبؤ بتطور القيمة السوقية المستقبلية في البورصة التقليدية بماليزيا عبر مراحل أساسية إبتداءاً من مرحلة التعرف على النموذج إلى مرحلة التنبؤ، مروراً بمرحلتي التقدير

والفحص، حيث رشحت هذه المنهجية النموذج المناسب بجودة عالية، تم التنبؤ من خلاله بقيم واقعية مما يدل على فاعلية النموذج المشار إليه وفاعلية استخدام لغة بايثون كأحدى أهم لغات البرمجة في العصر الحديث.

كما توصلت دراسة عادل على (٢٠٢٠) إلى فاعلية لغة بايثون في تطوير نظم المعلومات الجغرافية لما تميزت به من مرونة عالية وقدرة على تحليل ومعالجة البيانات المكانية وعرض الأشكال والخرائط وإيجاد العلاقات المشتركة بين مئات المتغيرات والاندماج بين نظم التحليل ونظم عرض البيانات الجغرافية، حيث أعطت لغة بايثون تفسيرات عديد من الظواهر الجغرافية، ومن ثم اتخاذ القرارات المناسبة بشأنها وبناء نظم معلومات جغرافية متكاملة قادرة على تقديم الاستشارات والاستفسارات لعديد من الظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية.

كما توصلت دراسة عبد الكريم روينة (٢٠٢٣) إلى فاعلية لغة بايثون في تنفيذ تطبيقات لغوية من خلال استقبال الأوامر الصوتية ومساعدة المتعلمين الذين لا يتقنون قواعد اللغة الإنجليزية على الترجمة بسهولة وفاعلية، كما يمكن استخدام إمكانيات لغة بايثون في تسهيل التواصل متعدد اللغات، مما يؤكد فاعليتها في تسهيل عمليات الترجمة، حيث تُعد من أفضل الخيارات البرمجية لكونها لغة مفتوحة المصدر تتمتع بعديد من الميزات.

كما أكدت دراسة Delgado, Cho,& Choi (2024) أهمية لغة بايثون كلغة برمجة متعددة الاستخدامات، الأمر الذى زاد من شعبيتها مما جعل تصنيفها على رأس إحصائيات لغات البرمجة لما لها من ميزات في بناء الجملة البسيطة في إنتاج تطبيقات متنوعة لما تمتلكه من مكتبة شاملة وأدوات التطوير السريعة التي لا غنى عنها للمهام الخوارزمية عالية المستوى وخاصة في تحليلات البيانات ومجالات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي والتعلم العميق.

وتوصلت دراسة Yamaguchi, Kanemasa, Harada, Sadato, Aruga , Ikegami ,& Horiguchi (2023) إلى فاعلية استخدام لغة بايثون في تطوير برنامج خاص لدعم لجنة الخبراء لتقليل العبء في استخراج المتغيرات مما ساعد

على توفير الوقت والجهد أثناء إجراء الفحوصات الطبية للمرضى والتي بلغت (٤٠) ألف مفحوص مما ساعد على الربط بين المتغيرات والعوامل العلاجية المرشحة.

وتناولت دراسة محمد منادي (٢٠١٨) وضع برنامج لعلم العروض بلغة بايثون وتناولت الدراسة خطوات كتابة الطلاب للمقالات العلمية من خلال لغة بايثون مع مراعاة الأسس المنهجية لكتابة وتحرير المقالات والبحوث بما يتضمنه من إتباع منهجية معينة للبحث وعرض الخطة بجميع عناصرها وصولاً إلى التنبؤ بالنتائج وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج في بناء المقالات العلمية بسياقات وكفاءات لغوية متعددة ومتقنة.

بناءً على ما سبق تم اختيار البرمجة بلغة بايثون نظراً لأهميتها من حيث كونها تعمل على معظم أنظمة التشغيل، وأنها من أكثر لغات البرمجة استخداماً في العديد من المجالات وخاصة الذكاء الاصطناعي، إضافة إلى إنها تحتوى على مكتبة ضخمة متعددة الاستخدامات، وكذلك تعدد استخداماتها في عديد من المجالات بما يجعل اكتساب مهارات البرمجة بلغة بايثون أمر ضروري لطلاب تكنولوجيا التعليم بما يساعدهم في تطوير أدائهم في مجال التخصص.

المحور الرابع: الكفاءة الرقمية

تعريف الكفاءة الرقمية: عُرفت بأنها مجموعة من المهارات والمعارف التي تمكن المتعلم من استخدام التقنيات للعمل مع تكنولوجيا المعلومات والشبكات، بما في ذلك امتلاك القدرة على استرجاع المعلومات والمعرفة وإنشائها وإدارتها ومشاركتها Silamut & (Petsangsri, 2020, 4800).

كما أنها مجموعة المهارات المرتبطة بالتكنولوجيا الرقمية وتطورها والقدرة على استخدام التقنيات الرقمية بطريقة هادفة للعمل والدراسة والقدرة على تقييم التقنيات الرقمية والمشاركة بما يعزز الثقافة الرقمية في مجتمع المعرفة (Ilomäki, Paavola, Lakkala,& Kantosalo, 2016, 659).

وهي مجموعة من المهارات التي تتمثل في استخدام الوسائل التكنولوجية والتقنيات الرقمية وتنفيذ المهام التشاركية في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال قنوات الاتصال بين الطلاب والمعلمين وأصحاب العمل بما ينمي الكفاءات الرقمية المناسبة

لسوق العمل (Bronin, Kuchansky, Biloshchytskyi, Zinyuk,& Kyselov, 2021, 382).

عناصر الكفاءة الرقمية: حدد كلاً من Skantz-Åberg, Lantz-Andersson, Lundin,& Williams (2022, 6) مجموعة من عناصر الكفاءة الرقمية التي تتمثل في الكفاءة التكنولوجية ومعرفة المحتوى والقدرة على استخدام التكنولوجيا والكفاءة التربوية والوعي الثقافي وطرق التدريس والمشاركة المهنية، كما حددها الإتحاد الأوروبي باعتبارها واحدة من الكفاءات الرئيسية والتي تشتمل على مجموعة من العناصر التي ترتبط بالمعرفة والتواصل والتعاون عبر الإنترنت وإنشاء المحتوى الرقمي وحل المشكلات واستخدام التكنولوجيا لأداء المهام، وحددت دراسة كلا من (Vuorikari, Kluzer,& Punie 2022) ودراسة Falloon (2020) ودراسة Caena,& Redecker (2019) ودراسة Käck (2019) ودراسة Brolpito (2018) ودراسة Benali, Kaddouri,& Azzimani (2018) ودراسة Kelentrić, Helland,& Arstorp (2017) ودراسة Tømte (2013) مجموعة من عناصر ومكونات الكفاءة الرقمية تتمثل فيما يلي:

١- **الوصول للمحتوى الرقمي:** القدرة على إدارك المفاهيم الرقمية والأسس والخصائص المرتبطة بشبكة المعلومات، واستخدام وتشغيل الأجهزة الرقمية واستخدام أشكال الوصول إلى المحتوى الرقمي مثل التطبيقات الجاهزة والمنصات التعليمية، والقدرة على التعامل مع مختلف أنواع المحتوى الرقمي من خلال شبكة المعلومات.

٢- **الثقافة المعلوماتية:** القدرة على تحديد المعلومات الرقمية وإسترجاعها وتخزينها وتنظيمها وتحليلها وتحديد العلاقات فيما بينها، من خلال التصفح والبحث وتنقية البيانات والمعلومات والعثور على المعلومات الرقمية، والتعامل مع المحتوى من خلال بيئات التعلم الرقمية وإنشاء، وتفسير البيانات والمعلومات والقدرة على تقييم والتأكد من مصداقية وموثوقية البيانات والمعلومات، وإدارة البيانات والمعلومات من خلال تنظيم وتخزين وإسترجاع بيانات ومعلومات المحتوي الرقمي.

٣- **القدرة على التواصل والتشارك:** استخدام وسائل الاتصال المناسبة، واستخدام التقنيات الرقمية والقدرة على مشاركة البيانات والمعلومات مع الآخرين، واستخدام مواقع التواصل الاجتماعي والتواصل والمشاركة من خلال التقنيات الرقمية المناسبة، والقدرة على استخدام

المواقع التجارية من خلال إجراء عمليات الشراء والبيع للسلع والخدمات، واستخدام أشكال التعبير المناسبة المتوفرة عبر وسائل التواصل وإجراء المناقشات الإلكترونية وإدارة الهوية الرقمية ومعرفة القوانين والمعايير التي تحكم التعامل الرقمي عبر شبكة المعلومات.

٤- **إنشاء المحتوى الرقمي:** إنشاء الصور أو نصوص أو مقاطع فيديو أو ملفات صوت، والقدرة على تعديل وتحسين ودمج المعلومات والمحتويات الجديدة لإنشاء محتوى معرفي جديد ومترابط، مع مراعاة حقوق النشر والقدرة على البرمجة من خلال استخدام البرامج المناسبة لأداء مهام محددة.

٥- **أمن المعلومات:** القدرة على فهم المخاطر والتهديدات في البيئات الرقمية وحماية الأجهزة والبيانات الشخصية من خلال استخدام اسم وكلمة مرور آمنة وحماية بطاقة الإئتمان، كما يتضمن الأمن الشخصي من خلال الجلسة الصحيحة على الكمبيوتر ومروراً بمعرفة المخاطر للاستخدام المفرط للتكنولوجيا، كما تتضمن القدرة على حماية البيانات كمستهلك ومعرفة الأماكن الموثوقة للتعامل المالي والوصول إلى التكنولوجيا الخضراء والاستخدام الأمثل للتقنيات التكنولوجية.

٦- **حل المشكلات:** تحديد وحل المشاكل التقنية عند تشغيل الأجهزة، وتحديد الاحتياجات التكنولوجية والقدرة على الاختيار الأمثل للأدوات الرقمية والتكنولوجية، واستخدام التقنيات الرقمية لفهم الموضوعات الجديدة وتطوير مهارات الكفاءة الرقمية بما يتناسب مع التطور التكنولوجي.

وحددها كل من Ferrari, Punie, & Brečko (2013, 15-26) في مجموعة من العناصر تتمثل فيما يلي:

١- **المعلومات:** تحديد المعلومات الرقمية وتحديد موقعها واسترجاعها وتخزينها وتنظيمها وتحليلها.

٢- **التواصل:** التواصل في البيئات الرقمية ومشاركة الموارد، والتشارك من خلال القنوات الرقمية، والتفاعل مع المجتمعات والشبكات والمشاركة بما يدعم قيم المواطنة.

٣- **إنشاء المحتوى:** تطوير المحتوى عن طريق إنشاء محتوى بتنسيقات مختلفة تتضمن الوسائط المتعددة، التكامل وإعادة الصياغة للتعديل بمصدر المحتوى للحصول على

مصدر جديد يعزز من المحتوى الجديد، حماية حقوق المكلية والتراخيص لكل مصادر المعلومات، البرمجة بمراعاة مبادئ البرمجة وما تتضمنه من أجهزة وبرامج وتطبيقات.

٤- **السلامة:** حماية البيانات، الحماية الشخصية، السلامة الشخصية من خلال الاستخدام الأمثل للأجهزة بما لا يضر بالصحة العامة، الاستخدام الآمن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على البيئة.

٥- **حل المشكلات:** إيجاد حلول للمشكلات التكنولوجية عن طريق التعرف على المشكلة وحلها وذلك مروراً من المشكلة البسيطة حتى المعقدة مثل مشكلات تعطل الأجهزة والفيروسات وأعطال البرامج والإختراق وتحديد الأدوات المناسبة لحل المشكلة والاستخدام الأمثل للأدوات التكنولوجية لحل المشكلات الرقمية.

العوامل التي تدعو لتنمية الكفايات الرقمية: هناك عديد من العوامل التي تدعو لتنمية الكفايات الرقمية للمعلمين والمتعلمين كمتطلب من متطلبات المهنة في العصر الرقمي تتمثل فيما يلي:

١- تسارع التقدم التكنولوجي والثورة المعرفية المرتبطة به.

٢- توجهات العولمة وترابط المجتمعات الإنسانية.

٣- الاستجابة والتكيف مع متطلبات البيئة المحيطة.

٤- تسارع المؤسسات التعليمية في تطوير مواقعها الإلكترونية من أجل تحقيق مستوى الجودة المؤسسية.

٥- الحاجة للمحركات البحثية من قبل الطلاب والمعلمين لإنشاء مصادر للمادة العلمية والتغذية الراجعة وممارسة الأنشطة.

٦- حاجة المتخصصين والمعلمين لأحدث المعلومات، ويتطلب ذلك توفر الكفاءات الرقمية للوصول لهذه المعلومات وتصنيفها وتوظيفها من خلال التكنولوجيا التقنية.

٧- اعتماد عديد من البرامج والمقررات والدورات التدريبية على التكنولوجيا التقنية الحديثة (آمنة العروي، ٢٠٢٣، ٣٩٥).

كما يحدد Vuorikari Punie, & Van Den Brande (2016,5) مجموعة من الأسباب التي تدعو إلى الاهتمام بتطوير الكفاءة الرقمية للمعلمين تتمثل فيما يلي:

١- الحاجة إلى إعداد الطلاب إعداداً يتناسب مع بيئات التعلم الرقمية.

٢- الحاجة إلى تصميم وتطوير خبرات التعلم وبيئة التعلم.

٣- تعزيز الديمقراطية الرقمية ونمذجتها ونظم المساءلة.

٤- المشاركة في التطوير المهني.

ومع تنوع مجالات الكفاءة الرقمية في عصر المعلومات تأتي أهمية تنمية الكفاءات الرقمية لدى الطالب المعلم باعتبارها ضرورة ملحة ومتطلب لمهنة أخصائي تكنولوجيا التعليم ومعلم الحاسب بما يجعله قادراً على مواكبة التغيرات والابتكارات التكنولوجية، ووسيلة مهمة لتلبية احتياجات المؤسسات التعليمية في ظل التطور في جميع المجالات التكنولوجية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي الأمر الذي يتطلب أن يمتلك المعلم كفاءة التعامل مع تلك التقنيات المتشابكة فبدون هذه الكفاءات يفقد المعلم كثير من قدرته على مواكبة كل جديد ويؤثر على أدائه لمهنة التدريس.

إجراءات البحث:

تناولت إجراءات البحث خطوات اشتقاق قائمة مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط، وأيضاً مراحل اشتقاق قائمة معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية لتقديم المحتوى التعليمي الخاص بمهارات البرمجة بلغة بايثون وفق نموذج التصميم التعليمي المُعد من قبل الباحث، كما تم إعداد أدوات القياس المتمثلة في الإختبار المعرفي الخاص بقياس الجانب المعرفي وبطاقة الملاحظة الخاصة بقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون ومقياس الكفاءة الرقمية، وعرض أساليب المعالجة الإحصائية التي تم استخدامها في معالجة البيانات ومن ثم التوصل إلى نتائج البحث، كما يتضح من الخطوات الآتية:

أولاً: اشتقاق قائمة مهارات البرمجة بلغة بايثون:

- **الهدف من القائمة:** تحديد مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الفرقة الثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.
- **إعداد القائمة في صورتها المبدئية:** تم إعداد قائمة بمهارات البرمجة بلغة بايثون لتكوين صورة مبدئية لهذه المهارات وتم تنظيما وترتيبها في قائمة مبدئية مكونة من (٦) مهارات رئيسة، و(٣٠) مهارة فرعية.
- **التحقق من صدق القائمة:** بعد إعداد قائمة مهارات البرمجة بلغة بايثون تم عرض القائمة على مجموعة من أساتذة تكنولوجيا التعليم للحكم على القائمة من حيث: سلامة صياغة المهارات وأهمية كل مهارة من مهارات القائمة، وإقتراح إضافة أو حذف أو تعديل للمهارات غير المناسبة، وبعد تحليل آراء المحكمين، تم عمل التعديلات التي أوصوا بها وأصبحت القائمة في صورتها النهائية تتضمن (٦) مهارات رئيسة، و(٣٠) مهارة فرعية.

ثانياً: اشتقاق معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية:

من خلال الإطلاع على عدد من الدراسات السابقة التي استهدفت وضع معايير لتصميم بيئات التعلم التكيفية قام الباحث بإعداد قائمة المعايير الخاصة بتصميم بيئات التعلم التكيفية وفق نمط الرجع (لفظي/غير لفظي)، وتم عرض القائمة على مجموعة من المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأى في صلاحية القائمة من حيث الدقة العلمية ووضوح الصياغة وكفاية المعايير الخاصة بتصميم بيئة التعلم التكيفية، وتم التعديل في صياغة بعض العبارات بناءً على آراء المحكمين وجاءت القائمة في صورتها النهائية مكونة من اثنا عشر معيار كما يلي:

جدول (٢)

معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي)

م	المعيار
١	الأهداف التعليمية المطلوب تنفيذها خلال بيئة التعلم التكيفية محددة وواضحة وقابلة للقياس.
٢	تتميز واجهة التفاعل بالبساطة والوضوح وتتناسب مع ما يقدم داخل بيئة التعلم التكيفية وفق نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي).

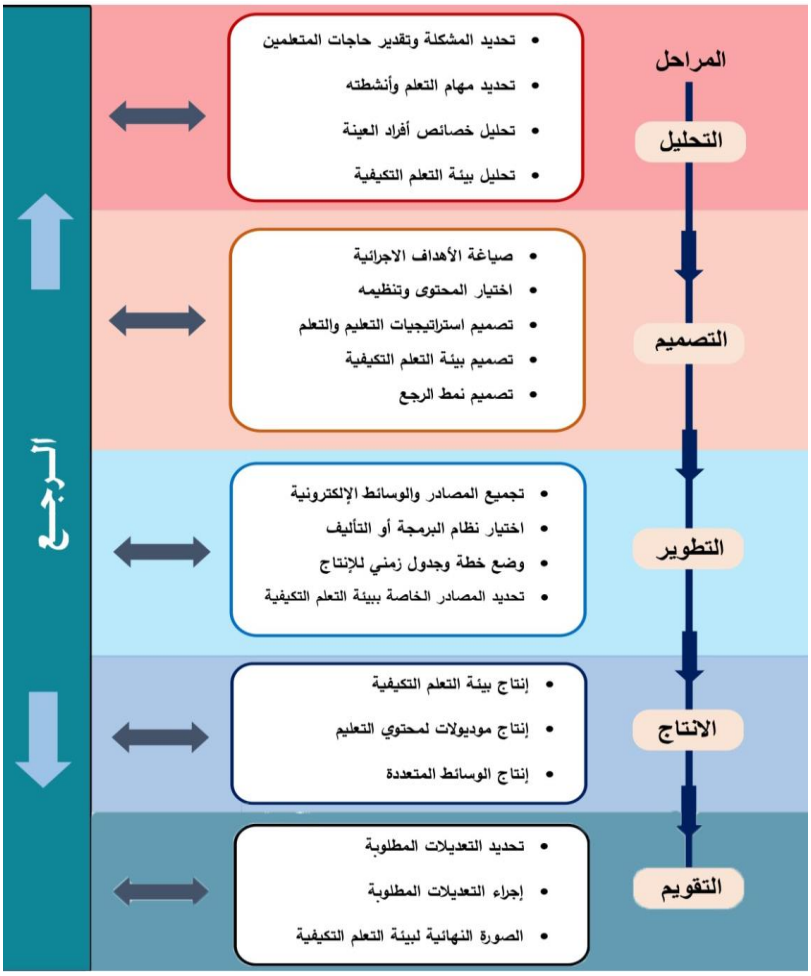
٣	تتضمن بيئة التعلم التكيفية قاعدة بيانات تحتوى على بيانات الطلاب ومستوى تقدمهم في الموديولات التعليمية.
٤	تتضمن بيئة التعلم التكيفية وسائل تُمكن المعلم من إدارة البيانات وإنشاء المحتوى والاختبارات وتحليل النتائج.
٥	تراعي بيئة التعلم التكيفية خصائص المتعلمين وخبراتهم السابقة والفروق الفردية فيما بينهم وفق احتياجاتهم التعليمية.
٦	يتصف المحتوى التعليمي ببيئة التعلم التكيفية بالدقة والموضوعية ويتناسب مع تحقيق الأهداف ويراعي خصائص المتعلمين.
٧	تتنوع الأنشطة المقدمة بحيث تتلاءم مع خصائص المتعلمين وتتناسب مع ما بينهم من فروق فردية.
٨	وضوح التعليمات المتضمنة في بيئة التعلم التكيفية بحيث توضح نمط الرجع المستخدم بما يلائم تنوع استجابات المتعلمين.
٩	تتضمن بيئة التعلم التكيفية وسائل التنقل بين المعلومات وأساليب متنوعة للإبحار بما يسهل التفاعل مع المحتوى ويحقق الأهداف.
١٠	تتصف الوسائط المتعددة بالتنوع والبساطة والوضوح وسهولة الاستخدام بما يتناسب مع المحتوى ويحقق الأهداف.
١١	مناسبة وسائل الرجع سواء في صورتها اللفظية (نص/ صوت) أو غير اللفظية (صور/ مؤثرات موسيقية/ فيديو).
١٢	تنوع أساليب التقويم داخل بيئة التعلم التكيفية بما يتناسب مع نمط الرجع المستخدم (لفظي/غير لفظي).

ثالثًا: مهارات الكفاءة الرقمية

قام الباحث بالإطلاع على مجموعة من الدراسات الخاصة بمقاييس الكفاءة الرقمية وفي ضوء هذه الدراسات قام الباحث ببناء مقياس الكفاءة الرقمية بحيث تكون من خمسة أبعاد هي: التواصل الرقمي– إنشاء المحتوى الرقمي– أمن البيانات والمعلومات– حل المشكلات التقنية– حقوق الملكية الفكرية، كما تَضمن كل بعد مجموعة من البنود التي تعبر عن الهدف من المقياس وتكون المقياس في صورته النهائية على (٢٥) بنداً.

رابعاً: التصميم التعليمي لبيئة التعلم التكيفية:

تم تصميم بيئة تعلم تكيفية من خلال الإطلاع على مجموعة من نماذج التصميم التعليمي منها نبيل عزمي ومروة المحمدي (٢٠٢٢)، ومحمد خميس (٢٠٢٢)، وعبد العزيز طلبة (٢٠١٨) من أجل تحديد الخطوات التي تم إتباعها حيث قام الباحث بإعداد نموذج لتصميم وتطوير بيئة تعلم تكيفية والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (٣) مراحل التصميم التعليمي المعد من قبل الباحث

المرحلة الأولى- مرحلة التحليل:

تضمنت تحديد المشكلة وتقدير الاحتياجات وخصائص المتعلمين ومهام وأنشطة التعلم وتحليل بيئة التعلم التكيفية، وفق الخطوات والمراحل الآتية:

- **تحديد المشكلة وتقدير حاجات المتعلمين:** تمثلت الاحتياجات التعليمية في وجود قصور في مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لدى طلاب الفرقة الثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط ومن ثم حاجاتهم إلى تنمية الجانب المعرفي والأداء الخاص بهذه المهارات؛ مما تطلب تهيئة بيئة تعلم تكيفية قائمة على نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) لمعالجة هذا القصور.
- **تحديد مهام التعلم وأنشطته:** تضمنت هذه الخطوة تحديد المهام والأنشطة التي يقوم المتعلمون بتنفيذها أثناء دراسة المحتوى الخاص بموضوعات التعلم، من خلال بيئة

التعلم التكيفية وفق نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) وحسب المواعيد الخاصة بدراسة المحتوى والإجابة عن التكليفات وأداء الأنشطة والمهارات الخاصة بكل موديول، ومن ثم تنوعت الخبرات اللازمة لتحقيق الأهداف التعليمية، حيث تضمنت عديد من الخبرات من خلال التعامل مع شاشات المحتوى الإلكتروني والصور الثابتة ولقطات الفيديو، وتفاعل المتعلمين مع بعضهم البعض ومع الباحث من خلال أدوات الاتصال المتزامنة وغير المتزامنة المتاحة في بيئة التعلم التكيفية بما يحقق إكتساب المهارات المطلوبة.

- **تحليل خصائص أفراد العينة:** تم تحليل خصائص المتعلمين عينة البحث؛ حيث تكونت العينة من (٤٤) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط، ولا يوجد لديهم خبرات سابقة بمهارات البرمجة بلغة بايثون، ولم يسبق لهم التعلم من خلال بيئة تعلم تكيفية، ولديهم الرغبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية لاكتساب مهارات البرمجة بلغة بايثون، ويمتلكون المهارات استخدام الحاسب الآلى واستخدام محركات البحث، ويمتلكون أجهزة حاسب متصلة بالإنترنت، بما يمكنهم من الدخول إلى بيئة التعلم التكيفية.

- **تحليل بيئة التعلم التكيفية:** تم تحديد الإمكانيات الواجب توافرها في بيئة التعلم التكيفية والتي يمكن من خلالها تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية، كما تضمن ذلك إدارة المحتوى وبرمجته وفقاً لاستجابات المتعلمين، ووضع نظام إدارة متكامل لعملية التعلم بداية من تسجيل الطلاب في بيئة التعلم التكيفية، من خلال قاعدة بيانات تم إعدادها من قبل الباحث ووضع محتوى التعلم والأنشطة والتقويم وتحليل نتائج الطلاب، حيث تم تقديم المحتوى التعليمي للمجموعتين التجريبيتين وفق نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة التعلم التكيفية؛ وذلك بعد أداء الطالب لاختبار قبلي قبل بداية كل موديول وبناءً على نتيجة الطالب في الاختبار يتم البدء في المحتوى من نقطة بداية مختلفة تناسب مستوى كل طالب في الاختبار القبلي؛ ويتم إرسال المحتوى من خلال قاعدة بيانات بيئة التعلم التكيفية، كما يتم تسجيل استجابات الطلاب مع المحتوى المقدم لهم، وتقديم المهام التعليمية والأنشطة التي يقوم بتنفيذها كل متعلم لتنفيذ مهام البرمجة بلغة بايثون خلال فترة

زمنية محددة، والتنقل بين مهام التعلم المختلفة التي يُبني بعضها على البعض الآخر؛ حيث لا يمكن للطلاب الانتقال إلى مستوى برمجة أعلى إلا بإتقان مستوى البرمجة السابق، ويكون الرجع الذي يقدم للطالب بناءً على الصعوبات التي تواجهه في تنفيذ مهام التعلم المختلفة؛ حيث يتم تقديم الرجع (اللفظي) للمجموعة التجريبية الأولى من خلال (ملفات صوتية / نصوص مكتوبة)، ويتم تقديم الرجع (غير اللفظي) للمجموعة التجريبية الثانية من خلال (صور/ مؤثرات موسيقية/ مقاطع فيديو) بما يحقق مهام بيئة التعلم التكيفية في تحقيق الغرض منها.

المرحلة الثانية– مرحلة التصميم: تضمنت مجموعة من الإجراءات تمثلت فيما يلي:

* **صياغة الأهداف الإجرائية:** تم صياغة الأهداف التعليمية في صورة عبارات سلوكية إجرائية، وتم إعداد قائمة بالأهداف في صورتها الأولية، وعرضها على مجموعة من أساتذة تكنولوجيا التعليم لإستطلاع آرائهم حول سلامة صياغتها ومناسبتها للمحتوى التعليمي وخصائص المتعلمين، وتم إجراء التعديلات المطلوبة وأصبحت في صورتها النهائية (٩٥) هدفاً مقسمة على أحد عشر موديول؛ منها ست موديولات خاصة بمهارات البرمجة بلغة بايثون وخمس موديولات خاصة بالكفاءة الرقمية.

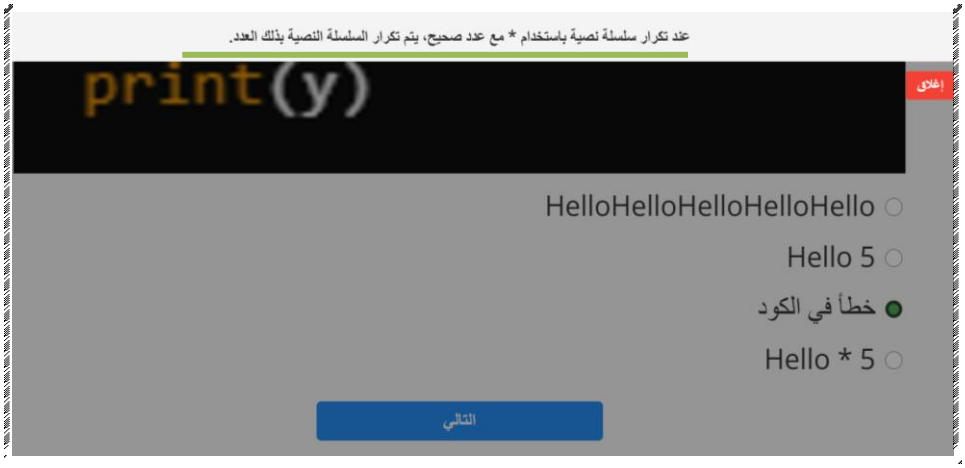
* **اختيار المحتوى وتنظيمه:** تم تصميم محتوى التعلم بحيث لا يُعرض المحتوى لجميع المتعلمين بشكل ثابت، وتم تحليله من العام إلى الخاص بما يعكس ويحقق الأهداف التعليمية والمهارات الأدائية المحددة، كما روعي إرتباط المحتوى بالأهداف التعليمية، كما تم مراعاة الدقة العلمية والسلامة اللغوية، والتوازن بين العناصر، حيث تكون المحتوى من أحد عشر موديول مقسمة إلى ست موديولات لتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون هي (تجهيز بيئة عمل بايثون – بناء الجمل الأساسية – التعامل مع العمليات الحسابية والمنطقية – التعامل مع الجمل الشرطية – التعامل مع الحلقات التكرارية – التعامل مع الدوال)، وخمس موديولات لتنمية الكفاءة الرقمية هي (التواصل الرقمي– إنشاء المحتوي الرقمي– أمن البيانات والمعلومات– حل المشكلات التقنية– حقوق الملكية الفكرية)، كما تم استخدام النصوص والصور ومقاطع الفيديو وملفات العروض التقديمية في إنشاء المحتوى التعليمي.

* **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:** تم تحديد إستراتيجية التعلم العامة للمحتوى في بيئة التعلم التكيفية من خلال وضع خطة منظمة بالإجراءات التعليمية المحددة؛ بهدف تحقيق الأهداف التعليمية، بحيث تتكون مدخلاتها من مجموعة محددة من الأنشطة والإجراءات التعليمية، ومرتبة وفق تسلسل معين لتحقيق الأهداف التعليمية في فترة زمنية محددة، وقد تضمنت المهام المطلوب تعلمها مع مراعاة خصائص كل متعلم، وتبدأ الاستراتيجية بتصميم بيئة التعلم التكيفية ثم مرحلة التسجيل في قاعدة البيانات، كما تضمنت ملف التعريف الشخصي لكل متعلم وتوزيع محتوى التعلم على الطلاب مع تقديم الرجع (لفظي/ غير لفظي) للمجموعات التجريبية.

* **تصميم بيئة التعلم التكيفية:** تم تصميم بيئة التعلم التكيفية من خلال تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير عن طريق الإطلاع على بعض الدراسات والبحوث العربية والأجنبية المرتبطة بمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية، تم إعداد قائمة مبدئية بمعايير تصميم بيئة التعلم التكيفية، تم عرض القائمة المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم بهدف إبداء آرائهم للتأكد من صحة الصياغة اللغوية والدقة العلمية لكل معيار ومؤشراته، وتحديد درجة أهميتها، وتم إجراء التعديلات المطلوبة والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض العبارات، وتم التوصل إلى الصورة النهائية المكونة من اثنا عشر معيار.

* **تصميم نمط الرجع:**

نمط الرجع اللفظي: تم تقديم الرجع (اللفظي) للمجموعة التجريبية الأولى أثناء أداء التدريبات والأنشطة والمهارات الخاصة بالبرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية التي يؤديها المتعلم أثناء دراسة الموديولات في بيئة التعلم التكيفية، ففي حالة الإجابة الصحيحة يكون الرجع اللفظي عبارة رسالة صوتية مفادها "أحسنت إجابة صحيحة"، وفي حالة الإجابة الخاطئة للمرة الأولى تظهر رسالة صوتية مفادها "إجابة خاطئة حاول مرة آخرى" وفي حالة الإجابة الخاطئة للمرة الثانية يكون الرجع عبارة عن رسالة نصية لشرح الإجابة الصحيحة وبيان سبب الإجابة الخاطئة كما بالشكل الآتي:



شكل (٤) الرجع في حالة الإجابة الخاطئة

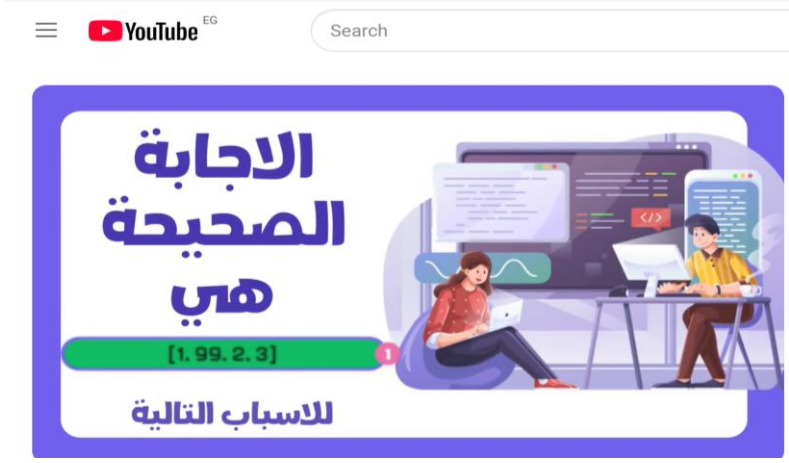
نمط الرجع غير اللفظي: تم تقديم الرجع (غير اللفظي) للمجموعة التجريبية الثانية أثناء أداء التدريبات والأنشطة وأداء المهارات الخاصة بالبرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية التي يؤديها المتعلم أثناء دراسة الموديولات في بيئة التعلم التكيفية ففي حالة "الإجابة الصحيحة" تظهر صورة متحركة فلاش تبين أن الإجابة صحيحة.

شكل (٥) صورة متحركة للإجابة الصحيحة في نمط الرجع غير اللفظي

وفي حالة الإجابة الخاطئة للمرة الأولى تظهر صورة متحركة فلاش تبين أن الإجابة خاطئة كما بالشكل الآتي:

شكل (٦) صورة متحركة للإجابة الخاطئة للمرة الأولى في نمط الرجع غير اللفظي

في حالة الإجابة الخاطئة للمرة الثانية تظهر إشارة تفيد أن الإجابة خاطئة وتوجه الطالب إلى فيديو توضيحي يبين الإجابة الصحيحة وسبب الخطأ، وذلك من مقاطع الفيديو المحفوظة على قناة الباحث على موقع youtube، كما بالشكل الآتي:



شكل (٧) فيديو توضيحي يبين الإجابة الصحيحة وسبب الخطأ في الرجع غير اللفظي

وقد تم تقديم الرجع سواء اللفظي أو غير اللفظي من خلال برنامج بلغة بايثون من إعداد الباحث (ملحق إلكتروني).

تصميم أدوات القياس: تمثلت في إختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون ؛ ومقياس الكفاءة الرقمية وذلك للتحقق من تأثير المتغيرات المستقلة: نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية على المتغيرات التابعة مهارات البرمجة بلغة بايثون ومقياس الكفاءة الرقمية لدى طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط، ويتضمن الجزء الخاص بأدوات البحث كيفية إعداد تلك الأدوات والتحقق من صدقها وثباتها.

المرحلة الثالثة– مرحلة التطوير: وتتضمن الخطوات الآتية:

- **تجميع المصادر والوسائط الإلكترونية:** تم تجميع الوسائط المطلوبة لإنتاج بيئة التعلم التكيفية والتي اشتملت على مجموعة من الصور وملفات بامتداد PDF ومقاطع الفيديو والمؤثرات الصوتية اللازمة لمرحلة الإنتاج.
- **اختيار نظام البرمجة أو التأليف:** تم تحديد المتطلبات المادية والبرمجية، والتي تم استخدامها في إنتاج بيئة التعلم التكيفية، وعناصر المحتوى في صورته الرقمية والتي تمثلت في البرامج التالية: Python, HTML, CSS, JavaScript PHD, SQL.

- **وضع خطة للإنتاج:** تم وضع خطة لإنتاج بيئة التعلم التكيفية وما اشتملت عليه من مصادر وموارد تعليمية تتمثل بداية من الصفحة الرئيسة، وواجهة التفاعل، ومكونات المحتوى بحيث يكون لكل طالب بداية تناسب مستواه الذي نتج عن أدائه في الاختبار القبلي قبل كل موديول، والتبويبات، والانتقالات، والملفات بأنواعها المختلفة وتم تجهيز المحتوى بحيث يُعرض بتسلسل زمني يُمكن كل متعلم من اكتساب مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية.
- **تحديد المصادر الخاصة في بيئة التعلم التكيفية:** بعد تحديد البرامج اللازمة لتصميم وبناء وإنتاج بيئة التعلم التكيفية، تم تحديد وتجميع المصادر اللازمة للتعلم والتي تنوعت لتوصيل المعلومات والمحتوى المطلوب والتي تمثلت في ملفات النصوص والصور ومقاطع الفيديو والعروض التقديمية وتم إجراء عمليات المونتاج اللازمة لهذه الوسائط تمهيداً لمرحلة الإنتاج بما يخدم بيئة التعلم التكيفية.

المرحلة الرابعة- مرحلة الإنتاج:

إنتاج بيئة التعلم التكيفية: من خلال الإطلاع على عدد من المصادر العربية والأجنبية التي تناولت بيئات التعلم التكيفية ومنها دراسة نهلة إبراهيم (٢٠٢٣) ودراسة أهلة محمد وشيماء خليل (٢٠١٨) ودراسة نبيل عزمي ومروة المحمدي ومنال مبارز وأحمد فخري (٢٠١٧) ودراسة Kostolányová, & Šarmanová (2014) ودراسة Esichaikul, Lamnoi,& Bechter (2011) ودراسة Dorneich, Mathan, Whitlow,& Ververs (2010) ودراسة Popescu,& Badica (2009)، تم إنتاج بيئة تعلم تكيفية تضمنت قاعدة بيانات تعريفية للطلاب، وواجهة تفاعل سهلة الإستخدام يتم من خلالها تقديم محتوى تعليمي متنوع (نصوص- صوت- صور- فيديو- عروض تقديمية- ملفات Pdf) بشكل متزامن وغير متزامن لتنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لطلاب الفرقة الثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط، بحيث تتناسب مع خصائص المتعلمين وتتميز بالبساطة وتوفر الإنتقال بين صفحات بيئة التعلم التكيفية، وتوفر الفرصة لكل متعلم لدراسة المحتوى، كما توفر بيئة التعلم التكيفية سهولة التفاعل بين المتعلم ومحتوى التعلم، وبين المتعلم والمعلم،

مع تنوع طرق التفاعل من خلال القوائم والروابط بما يسمح بتقديم نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) من خلال طرق بسيطة وواضحة وقد اشتملت بيئة التعلم التكيفية على التبويبات الآتية:

١- **الصفحة الرئيسة:** صفحة البداية التي تظهر للمستخدم ويتم الدخول إلى الصفحة الرئيسة من خلال الرابط الآتي:

/http://www.saad-research.com/feedback

حيث يتم الترحيب بالطلاب وتوضيح التعليمات اللازمة لدخول بيئة التعلم التكيفية، كما بالشكل التالي:

شكل (٨) الشاشة الرئيسة لبيئة التعلم التكيفية

يتم الانتقال إلى قاعدة البيانات من خلال الضغط على مفتاح "قاعدة بيانات بيئة التعلم التكيفية"، حيث تظهر صفحة الطالب وصفحة المعلم كما بالشكل التالي:

شكل (٩) قاعدة بيانات بيئة التعلم التكيفية

يقوم بالطالب بالدخول إلى صفحة الطالب كما بالشكل الآتي:

شكل (١٠) تسجيل الدخول في صفحة الطالب

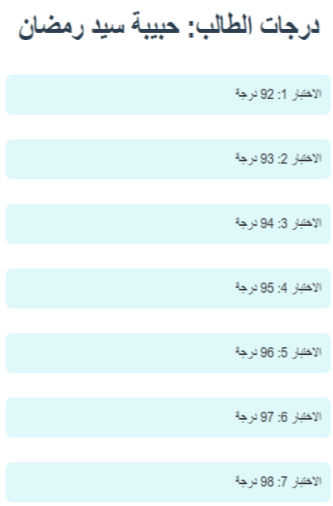
بالضغط على تسجيل الدخول تظهر للطالب شاشة لتسجيل بياناته في قاعدة البيانات والتي تتضمن: الرقم التعريفي، الاسم، الرقم القومي، البريد الإلكتروني كما بالشكل الآتي:

شكل (١١) تسجيل الطلاب في قاعدة بيانات بيئة التعلم التكيفية

- **صفحة المعلم:** تتضمن صفحة المعلم مجموعة من التبويبات: إدارة الطلاب حيث يطلع المعلم من خلالها على الطلاب المسجلين في كل مجموعة، وتبويب إنشاء إختبار يتمكن من خلاله إنشاء إختبار لكل موديول، تبويب عرض النتائج ويعرض من خلاله درجات الطالب في كل موديول حيث لا يُسمح للطالب بالانتقال إلى الموديول التالي قبل الإنتهاء من الموديول السابق وشرط حصوله على ٩٠% كحد أدنى من درجة الموديول السابق، تبويب تحليل البيانات ويعرض رسوم بيانية تقارن بين درجات الطلاب في كل موديول، والشكل الآتي يوضح صفحة المعلم.

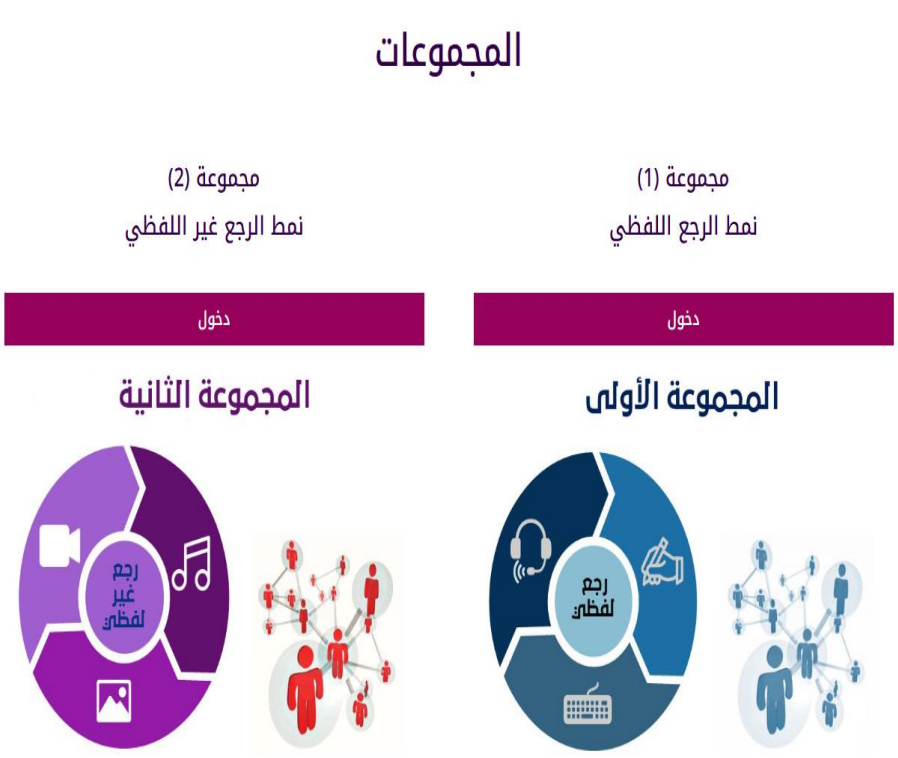
شكل (١٢) صفحة المعلم في قاعدة بيانات بيئة التعلم التكيفية

شكل (١٣) بيانات الطلاب من خلال الضغط على اسم الطالب أو البحث بالاسم



شكل (١٤) درجات الطالب في الموديولات التي تم الانتهاء من دراستها

- **صفحة المجموعات:** الصفحة الخاصة بدخول المجموعات لدراسة الموديولات كما بالشكل الآتي:



شكل (١٥) دخول المجموعات لدراسة محتوى التعلم

- **إنتاج موديولات المحتوي التعليمي:** تضمن محتوى التعلم مجموعة من الموديولات، حيث تم إنتاج ست موديولات تمثل المحتوى التعليمي لمهارات البرمجة بلغة بايثون ملحق (٤) وخمس موديولات تمثل محتوى الكفاءة الرقمية وفق نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) ملحق (٥).
- تقديم محتوى التعلم من خلال مجموعة من التبويبات لكل مجموعة تجريبية بواقع (١١ تبويب) لكل مجموعة تنقسم إلى (٦ تبويبات) لمهارات البرمجة بلغة بايثون و(٥ تبويبات) لمحتوى الكفاءة الرقمية لكل مجموعة تجريبية، كما بالشكل الآتي:

شكل (١٦) محتوى التعلم لمهارات البرمجة والكفاءة الرقمية

- **إنتاج الوسائط المتعددة:** تم إنتاج عناصر التعلم والوسائط المتعددة ومقاطع الفيديو الخاصة ببيئة التعلم التكيفية، مع مراعاة أحجام الخطوط باستخدام برنامج Microsoft Word وتحرير الصور من خلال برنامج Adobe Photoshop، ومونتاج مقاطع الفيديو باستخدام برنامج Adobe Premiere.

الأنشطة: تنوعت الأنشطة المقدمة للطلاب حيث يوجد نشاط في نهاية كل موديول ولا ينتقل الطالب إلى الموديول التالي إلا بعد الإنتهاء من الأنشطة والإختبارات الخاصة بالموديول السابق، يكتب الطالب اسمه لدخول النشاط كما بالشكل الآتي:

شكل (١٧) تسجيل الطالب لأداء الأنشطة

يظهر للطالب النشاط الخاص بالموديول الذي تم الإنتهاء من دراسته حيث يجيب الطالب على الأسئلة الخاصة بالموديول كما بالشكل الآتي:

شكل (١٨) دخول صفحة الأنشطة

بعد الإنتهاء من الإجابة على أسئلة كل نشاط يتم تسجيل درجات الطلاب تلقائياً في صفحة المعلم في قاعدة بيانات بيئة التعلم التكيفية، ويتم تقديم نمط الرجع اللفظي للمجموعة (١) ونمط الرجع غير اللفظي للمجموعة (٢).

المرحلة الخامسة: مرحلة التقويم: تضمنت الخطوات الآتية:

١- **تحديد التعديلات المطلوبة:** تم تحديد التعديلات الخاصة بتصميم بيئة التعلم التكيفية وكذلك المحتوى الإلكتروني، التي كشفت عنها نتائج التجربة الاستطلاعية وعرض قائمة المعايير الخاصة ببيئة التعلم التكيفية القائمة على نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) على المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم.

٢- **إجراء التعديلات المطلوبة:** تم إجراء التعديلات بناءاً على آراء المحكمين ومن خلال ما نتج عن نتائج التجربة الاستطلاعية والخاص من مدى مناسبة بيئة التعلم التكيفية لتقديم نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) لتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لطلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.

٣- **الصورة النهائية لبيئة التعلم التكيفية:** تم التوصل إلى الصورة النهائية لبيئة التعلم التكيفية والمحتوى الإلكتروني بعد التأكد من صلاحية البيئة، ومناسبتها لإجراء تجربة البحث الأساسية.

خامساً: أدوات القياس:

في هذه الخطوة قام الباحث ببناء أدوات القياس التي تمثلت فيما يلي:

١) الإختبار المعرفي:

- **تحديد الهدف من الإختبار:** تم إعداد الإختبار المعرفي لقياس مستوى تحصيل الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الفرقة الثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط، وقد تم بناء إختبار موضوعي في ضوء الأهداف التعليمية وتم تصميم الإختبار باستخدام تطبيق Google Form.
- **تحديد نوع مفردات الإختبار وصياغتها:** تم تحديد نوع مفردات الإختبار والتي تكونت من أسئلة الإختيار من متعدد، وتم صياغة مفردات الإختبار المعرفي بحيث تغطي الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون ، وكان إجمالي عدد المفردات (٤٠) مفردة.
- **صياغة تعليمات الإختبار:** اتسمت تعليمات الإختبار بالدقة والوضوح والبساطة كما تضمنت مجموعة من الإرشادات للطلاب، حيث اشتملت التعليمات على الهدف من الإختبار، وطريقة الإجابة عن الأسئلة إضافة إلى الزمن المحدد للإجابة.
- **طريقة تصحيح الإختبار وتقدير الدرجة:** تكون الإختبار من (٤٠) سؤال، وتم تصحيحه إلكترونيًا من خلال تطبيق Google Form، حيث تظهر الدرجة للطالب بعد ضغط زر "إرسال" إضافة إلى عدد الإجابات الصحيحة وعدد الإجابات الخاطئة، وتم تقدير درجة الإختبار بحيث تكون درجة لكل مفردة وبالتالي تكون الدرجة العظمي للإختبار (٤٠) درجة.
- **ضبط الإختبار المعرفي:**

- **صدق المحكمين:** للتحقق من صدق الإختبار تم عرضه في صورته المبدئية على مجموعة من أساتذة تكنولوجيا التعليم؛ لتحديد مدى صلاحية كل مفردة من مفردات

الإختبار من حيث ملائمتها للأهداف التعليمية والسلامة والدقة اللغوية لعبارات الإختبار، وقد تم التعديل في صياغة بعض المفردات، وتم إنتاج الإختبار إلكترونيًا بناءً على آراء المحكمين.

- **صدق الإتساق الداخلي:**

للتأكد من إتساق الإختبار داخلياً تم حساب معاملات الإرتباط بين أسئلة الإختبار والدرجة الكلية للإختبار، وجدول (٣) يوضح ذلك:

جدول (٣)

الإتساق الداخلي للإختبار المعرفي

رقم السؤال	الإرتباط بالإختبار	رقم السؤال	الإرتباط بالإختبار	رقم السؤال	الإرتباط بالإختبار	رقم السؤال	الإرتباط بالإختبار
١	٠.٦٤٨**	١١	٠.٦٢٤**	٢١	٠.٦٤٨**	٣١	٠.٥٩٢**
٢	٠.٦٦٧**	١٢	٠.٥٦١**	٢٢	٠.٤٩٥**	٣٢	٠.٧٠٥**
٣	٠.٦٣٩**	١٣	٠.٤٩٠**	٢٣	٠.٦٩١**	٣٣	٠.٤٥٠**
٤	٠.٥٣٠**	١٤	٠.٧٢٢**	٢٤	٠.٦٥٦**	٣٤	٠.٥٧٤**
٥	٠.٦٤٢**	١٥	٠.٤٩١**	٢٥	٠.٥٥٩**	٣٥	٠.٥٥٧**
٦	٠.٥٣٢**	١٦	٠.٧٢٨**	٢٦	٠.٦٢٦**	٣٦	٠.٥٠١**
٧	٠.٦٧٦**	١٧	٠.٤٦٤**	٢٧	٠.٥٥٩**	٣٧	٠.٦٨٥**
٨	٠.٥٠٦**	١٨	٠.٦٤٧**	٢٨	٠.٤٧٤**	٣٨	٠.٦٦٨**
٩	٠.٤٩١**	١٩	٠.٤٦٢**	٢٩	٠.٦٣٤**	٣٩	٠.٤٦٩**
١٠	٠.٥٥١**	٢٠	٠.٤٥٦**	٣٠	٠.٥٥١**	٤٠	٠.٧٢٣**

ويتضح من الجدول (٣) أن قيم معاملات الإرتباط بين أسئلة الإختبار والدرجة الكلية للإختبار دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على الإتساق الداخلي للإختبار المعرفي.

- **ثبات الإختبار**: تم حساب ثبات الإختبار المعرفي بحساب معامل الثبات ألفا كرونباخ، وبلغ معامل ثبات الإختبار المعرفي ككل (٠.٨٧٣) مما يدل على دقة الإختبار في القياس وإتساقه فيما يزود به من معلومات عن تحصيل الطلاب عينة البحث للجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون، وبعد ذلك تم إنتاج الإختبار إلكترونياً.

الصورة النهائية للإختبار:

أصبح الإختبار في صورته النهائية مكوناً من (٤٠) مفردة، من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، يأخذ المتعلم درجة واحدة في حالة الإجابة الصحيحة ويأخذ صفر في حالة الإجابة الخاطئة، وبالتالي تكون الدرجة العظمي للإختبار (٤٠) درجة؛ وبذلك أصبح الإختبار في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على العينة الأساسية للبحث وتم تحميله على تطبيق Google Form ملحق (١).

https://forms.gle/EXosHgcpiV7ktrG6A

٢) بطاقة الملاحظة:

- **تحديد الهدف من البطاقة:** تهدف البطاقة إلى قياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.
- **تحديد مفردات البطاقة:** تكونت البطاقة في صورتها المبدئية من (٦) مهارات رئيسة تتضمن (٣٠) مهارة فرعية لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون ، كما روعي عند صياغة مفردات البطاقة أن تكون دقيقة ومختصرة وتتميز بالوضوح والبساطة والسلامة اللغوية.
- **إعداد تعليمات بطاقة الملاحظة:** تم إعداد تعليمات بطاقة الملاحظة، بحيث تكون واضحة ومحددة وكافية.
- **ضبط بطاقة الملاحظة:**

- **صدق المحكمين:** تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم والحاسب لتحديد مدى صلاحية كل مهارة من مهارات البرمجة بلغة بايثون، وتم التعديل في صياغة بعض المهارات بناءً على آراء المحكمين، لتصبح في صورتها النهائية (٦) مهارات رئيسة و(٣٠) مهارة فرعية.
- **ثبات البطاقة**: تم حساب ثبات بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون من خلال قياس الأداء لمجموعة من المحكمين لطالب واحد وحساب معامل الإتفاق بينهم باستخدام معادلة كوبر "Cooper" وكان متوسط معامل إتفاق

المحكمين على أداء الطالب (٠.٩٣١) مما يدل على أن البطاقة على درجة عالية من الثبات.

- **الصورة النهائية للبطاقة:** بعد حساب صدق وثبات البطاقة أصبحت في صورتها النهائية مكونة من (٦) مهارات رئيسة هي: مهارة تجهيز بيئة عمل بايثون – بناء الجمل الأساسية– التعامل مع العمليات الحسابية والمنطقية– التعامل مع الجمل الشرطية – التعامل مع الحلقات التكرارية – التعامل مع الدوال، تتضمن (٣٠) مهارة فرعية وأصبحت صالحة لقياس مهارات البرمجة بلغة بايثون ملحق (٢).

٣) مقياس الكفاءة الرقمية:

- **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف المقياس إلى قياس الكفاءة الرقمية لدى طلاب الفرقة الثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط.
- **بناء المقياس في صورته الأولية:** قام الباحث بالإطلاع على مجموعة من الدراسات الخاصة بمقاييس الكفاءة الرقمية ومنها دراسة (Vuorikari, Kluzer,& Punie 2022) ودراسة Falloon (2020) ودراسة (2019) Caena,& Redecker ودراسة (2019) Käck ودراسة (2018) Brolpito ودراسة Benali, Kaddouri,& Azzimani (2018) ودراسة Kelentrić, Helland,& Arstorp (2017) ودراسة (2013) Tømte، قام الباحث ببناء مقياس الكفاءة الرقمية بحيث يتكون من خمسة أبعاد هي: التواصل الرقمي– إنشاء المحتوى الرقمي– أمن البيانات والمعلومات– حل المشكلات التقنية– حقوق الملكية الفكرية، كما تَضمن كل بعد مجموعة من البنود التي تعبر عن الهدف من المقياس حيث اشتمل المقياس في صورته المبدئية على (٢٧) بنداً.
- **طريقة تصحيح المقياس:** تم استخدام طريقة "ليكرت" لتقدير عبارات مقياس الكفاءة الرقمية، تم تقدير ثلاثة بدائل للإستجابة على كل عبارة من عبارات المقياس، حيث يتدرج نمط الإستجابة على كل عبارة من العبارات كالآتي: موافق (٣ درجات)، موافق إلى حد ما (درجتان) غير موافق (درجة واحدة).
- **تعليمات المقياس:** تم صياغة تعليمات المقياس بحيث توضح للطلاب الهدف من المقياس، ووصف للمقياس وأهدافه وكيفية الإجابة عن عباراته، وتم صياغة عبارات المقياس بحيث تحمل فكرة واحدة وتتصف بالسهولة والوضوح.

- **الخصائص السيكومترية لمقياس الكفاءة الرقمية:**
- **صدق المقياس:**

- **صدق المحكمين:** تم عرض المقياس في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم؛ لتحديد إنتماء كل بند من بنود المقياس للبعد الرئيس له، وسلامة الصياغة لمفردات المقياس، ومناسبة المقياس لتحقيق أهدافه، وقد تم إجراء التعديلات التي إتفق عليها المحكمين والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض العبارات وحذف عبارتين وصولاً إلى الصورة النهائية للمقياس والتي تمثلت في (٢٥) بنداً.

- **صدق المقياس:**

للتأكد من إتساق المقياس داخلياً تم حساب معاملات الإرتباط بين فقرات المقياس والدرجة الكلية للبعد، كما تم حساب معاملات الإرتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس وجدول (٤) يوضح ذلك:

جدول (٤)
الإتساق الداخلي لمقياس الكفاءة الرقمية

رقم البند	الإرتباط بالمهارة	رقم البند	الإرتباط بالمهارة	رقم البند	الإرتباط بالمهارة
البعد الأول		البعد الثاني		البعد الثالث	
١	**٠.٦٢٩	١	**٠.٥٤٣	١	**٠.٥٤٥
٢	**٠.٦٣٨	٢	**٠.٥٤١	٢	**٠.٥١٣
٣	**٠.٧٠٨	٣	**٠.٦٦٩	٣	**٠.٦٢٩
٤	**٠.٥٥٥	٤	**٠.٦٥٠	٤	**٠.٥٤٣
٥	**٠.٥٥٦	٥	**٠.٥٦٢	٥	**٠.٧٢٠
البعد الرابع		البعد الخامس			
١	**٠.٦١٥	١	**٠.٤٦٥		
٢	**٠.٦٩٨	٢	**٠.٤٦٧		
٣	**٠.٥٢٧	٣	**٠.٦٨٨		
٤	**٠.٦٩٤	٤	**٠.٥١٢		
٥	**٠.٦١٩	٥	**٠.٥٠٩		

ويتضح من الجدول (٤) أن قيم معاملات الإرتباط بين البنود والأبعاد دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على الإتساق الداخلي للبنود مع أبعادها، كما تم حساب معاملات الإرتباط بين كل بعد من أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس وجدول (٥) يوضح ذلك.

جدول (٥)

معاملات الإرتباط بين أبعاد مقياس الكفاءة الرقمية بالدرجة الكلية للمقياس

البعد	معامل الإرتباط	الدلالة
التواصل الرقمي	**٠.٦٦٣	٠.٠١
إنشاء المحتوي الرقمي	**٠.٧٢٠	٠.٠١
أمن البيانات والمعلومات	**٠.٦٧٣	٠.٠١
حل المشكلات التقنية	**٠.٥٧١	٠.٠١
حقوق الملكية الفكرية	**٠.٥٢٢	٠.٠١

يتضح من الجدول (٥) أن معاملات الإرتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على الإتساق الداخلي لمقياس الكفاءة الرقمية.

- **ثبات المقياس:**

تم حساب ثبات المقياس بطريقة " الفا كرونباخ " لأبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس وجدول (٦) يوضح ذلك:

جدول (٦)

حساب معامل الثبات بطريقة " الفا كرونباخ " لمقياس الكفاءة الرقمية

	أبعاد مقياس الكفاءة الرقمية	عدد المفردات	معامل الثبات ألفا
١	التواصل الرقمي	٥	٠.٧٨٥
٢	إنشاء المحتوي الرقمي	٥	٠.٨٤٢
٣	أمن البيانات والمعلومات	٥	٠.٩١٨
٤	حل المشكلات التقنية	٥	٠.٧٥٤
٥	حقوق الملكية الفكرية	٥	٠.٨٣٦
	المقياس ككل	٢٥	٠.٨٩٤

ويتضح من جدول (٦) أن معامل الثبات لمقياس الكفاءة الرقمية ككل (٠.٨٩٤) كما يتبين أن جميع قيم معاملات الثبات كانت أكبر من (٠.٧) مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

الصورة النهائية للمقياس:

بعد حساب صدق وثبات المقياس أصبح في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات مكوناً من (٢٥) عبارة موزعة على خمسة أبعاد هي: التواصل الرقمي –إنشاء المحتوي الرقمي –أمن البيانات والمعلومات –حل المشكلات التقنية –حقوق الملكية الفكرية؛ بعد التوصل للصورة النهائية تم تحويل المقياس إلكترونياً باستخدام Google Form تمهيداً للتطبيق على عينة البحث، ملحق (٣).

https://forms.gle/L2ZBjrDQBCnnh6yN6

سادسًا– تطبيق التجربة الأساسية للبحث:

تم تطبيق التجربة الأساسية على عينة مكونة من (٤٤) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط مقسمين إلى مجموعتين تجريبيتين: المجموعة الأولى استخدمت بيئة التعلم التكيفية القائمة على (نمط الرجع اللفظي)، والمجموعة الثانية استخدمت بيئة التعلم التكيفية القائمة على (نمط الرجع غير اللفظي)، تم تعريف كل مجموعة بكيفية التسجيل في بيئة التعلم التكيفية من خلال اسم المستخدم وكلمة المرور، كما تم شرح كيفية التعامل مع الأدوات والتبويبات والأدوات المكونة لبيئة التعلم التكيفية، وتكونت كل مجموعة من (٢٢) طالبًا وطالبة.

- **تطبيق أدوات القياس تطبيقًا قبليًا:**

تم تطبيق الإختبار المعرفي وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي ومقياس الكفاءة الرقمية قبليًا؛ وذلك بهدف التعرف على مدى تكافؤ المجموعات عينة البحث قبل التجربة الأساسية، وتم استخدام إختبار (ت) للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين وجدول (٧) يوضح ذلك:

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين

في الإختبار المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون

الإختبار	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تذكر	مجموعة (١)	٢٢	٢.٢٧	٠.٤٩	٠.٣٧	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٢.٣٢	٠.٤٧			
فهم	مجموعة (١)	٢٢	٢.٤٨	٠.٥٤	٠.٢١	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٢.٥٢	٠.٥٥			
تطبيق	مجموعة (١)	٢٢	٣.٧٥	٠.٨٢	٠.٥٠	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٣.٦٣	٠.٧٩			
تحليل	مجموعة (١)	٢٢	٢.٢٣	٠.٣٤	٠.٢٨	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٢.٢٠	٠.٤٨			
الدرجة الكلية	مجموعة (١)	٢٢	١٠.٧٣	١.٤٩	٠.١٦	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	١٠.٦٧	١.٣٥			

يتضح من جدول (٧) أن قيمة (ت) غير دالة إحصائياً؛ مما يشير إلى أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون مما يدل على تكافؤ مجموعات البحث.

جدول (٨)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين

في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون

أبعاد البطاقة	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الأول	مجموعة (١)	٢٢	٦.٣٥	٠.٩٦	٠.٥٨	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٦.٥٢	٠.٩٩			
الثاني	مجموعة (١)	٢٢	٧.٣٩	١.١٢	٠.٦١	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٧.٦٠	١.١٥			
الثالث	مجموعة (١)	٢٢	٦.٦٢	١.٠٧	٠.٢٩	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٦.٧١	٠.٩٩			
الرابع	مجموعة (١)	٢٢	٥.٩٧	٠.٩٠	٠.٧٨	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٦.١٩	٠.٩٤			

الخامس	مجموعة (١)	٢٢	٦.١٨	١.١٧	٠.٥٩	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٥.٩٦	١.٣١			
السادس	مجموعة (١)	٢٢	٥.٨٢	١.١١	٠.٥١	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٥.٦٤	١.٢٤			
الدرجة الكلية	مجموعة (١)	٢٢	٣٨.٣٣	٤.٨١	٠.٢٠	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٣٨.٦٢	٤.٩٤			

يتضح من جدول (٨) أن قيمة (ت) غير دالة إحصائياً مما يشير إلى أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون مما يدل على تكافؤ مجموعات البحث قبل تطبيق التجربة الأساسية.

جدول (٩)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين

في مقياس الكفاءة الرقمية

أبعاد مقياس الكفاءة الرقمية	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التواصل الرقمي	مجموعة (١)	٢٢	٦.١٦	١.١٠	٠.٦٢	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٦.٣٧	١.١٤			
إنشاء المحتوي الرقمي	مجموعة (١)	٢٢	٥.٩٤	١.٠٦	٠.٨١	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٦.٢١	١.١١			
أمن البيانات والمعلومات	مجموعة (١)	٢٢	٥.٨٨	١.٠٤	٠.٧٩	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٦.١٤	١.١٢			
حل المشكلات التقنية	مجموعة (١)	٢٢	٦.٩٨	١.٥٣	٠.٦٨	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٧.٢٩	١.٤١			
حقوق الملكية الفكرية	مجموعة (١)	٢٢	٧.٢٧	١.٣٠	٠.٤٨	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٧.٤٦	١.٣٣			
الدرجة الكلية	مجموعة (١)	٢٢	٣٢.٢٣	٥.٧٤	٠.٧٠	٤٢	غير دالة
	مجموعة (٢)	٢٢	٣٣.٤٧	٦.٢١			

يتضح من جدول (٩) أن قيمة (ت) غير دالة إحصائياً مما يشير إلى أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في مقياس الكفاءة الرقمية، مما يدل على تكافؤ مجموعات البحث قبل تطبيق التجربة الأساسية.

- **تقديم مواد المعالجة التجريبية:** تم تطبيق نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) من خلال بيئة تعلم تكيفية على المجموعتين التجريبيتين حيث تدرس المجموعة التجريبية الأولى من خلال نمط الرجع اللفظي، وتدرس المجموعة التجريبية الثانية من خلال نمط الرجع غير اللفظي.

تم تعريف الطلاب بكيفية الدخول إلى بيئة التعلم التكيفية من خلال رابط الدخول /http://www.saad-research.com/feedback

- تم إعطاء التعليمات الخاصة بالتعامل مع أدوات وتبويبات بيئة التعلم التكيفية.
- تكونت بيئة التعلم التكيفية من تبويبين رئيسيين بواقع تبويب لكل مجموعة.

- تكون المحتوى الخاص بالجانب المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية من أحد عشر موديول.

- **التطبيق البعدي لأدوات القياس:** تم التطبيق البعدي لأدوات القياس المتمثلة في الإختبار المعرفي وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي ومقياس الكفاءة الرقمية على طلاب الفرقة الثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة أسيوط، وتم التصحيح ورصد الدرجات تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

إختبار صحة الفرض الأول: الذي نص على أنه:

"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لصالح التطبيق البعدي".

ولإختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بتطبيق إختبار"ت" للمجموعات المستقلة، لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والبعدي لإختبار تحصيل الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية، وجدول (١٠) و (١١) و (١٢) يوضح ذلك:

جدول (١٠)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي للإختبار المعرفي

الإختبار المعرفي	التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير	مقدار حجم التأثير
المجموعة التجريبية الأولى									
التذكر	قبلي	٢٢	٢.٢٧	٠.٤٩	١٩.٢٧	٢١	٠.٠١	٠.٩٤٦	كبير
	بعدي	٢٢	٦.٧٤	١.١٥					
الفهم	قبلي	٢٢	٢.٤٨	٠.٥٤	٢٠.٤٨	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٢	كبير
	بعدي	٢٢	٨.٢٩	١.٤١					
التطبيق	قبلي	٢٢	٣.٧٥	٠.٨٢	١٧.٤٣	٢١	٠.٠١	٠.٩٣٥	كبير
	بعدي	٢٢	٩.٥٦	١.٦٣					
التحليل	قبلي	٢٢	٢.٢٣	٠.٣٤	٢٢.٨١	٢١	٠.٠١	٠.٩٦١	كبير
	بعدي	٢٢	٩.١٣	١.٥٥					
الدرجة الكلية	قبلي	٢٢	١٠.٧٣	١.٤٩	٢٠.٦٥	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٣	كبير
	بعدي	٢٢	٣٣.٧٣	٥.٧٤					
المجموعة التجريبية الثانية									
التذكر	قبلي	٢٢	٢.٣٢	٠.٤٧	٢٠.٠٦	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٠	كبير
	بعدي	٢٢	٧.٢٦	١.٢٣					
الفهم	قبلي	٢٢	٢.٥٢	٠.٥٥	٢٠.٥٥	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٣	كبير
	بعدي	٢٢	٨.٣٩	١.٤٣					
التطبيق	قبلي	٢٢	٣.٦٣	٠.٧٩	١٨.٨٠	٢١	٠.٠١	٠.٩٤٤	كبير
	بعدي	٢٢	١٠.٢٨	١.٧٥					
التحليل	قبلي	٢٢	٢.٢٠	٠.٤٨	٢٢.٠٣	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٩	كبير
	بعدي	٢٢	٨.٥٦	١.٤٦					
الدرجة الكلية	قبلي	٢٢	١٠.٦٧	١.٣٥	٢١.١١	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٥	كبير
	بعدي	٢٢	٣٤.٤٩	٥.٨٧					

يتضح من جدول (١٠) أن قيمة (ت) المحسوبة لمستوى التذكر (١٩.٢٧)، ومستوى الفهم (٢٠.٤٨)، ومستوى التطبيق (١٧.٤٣)، ومستوى التحليل (٢٢.٨١)، والدرجة الكلية للإختبار المعرفي (٢٠.٦٥) للمجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت نمط الرجع اللفظي وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١). كما يلاحظ أن قيم حجم الأثر لكل من (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل) بلغت (٠.٩٤٦، ٠.٩٥٢، ٠.٩٣٥، ٠.٩٦١) على التوالي، وبلغت قيمة حجم الأثر للدرجة الكلية للإختبار (٠.٩٥٣) وجميعها قيم كبيرة.

وبلغت قيمة (ت) المحسوبة لمستوى التذكر (٢٠.٠٦)، ومستوى الفهم (٢٠.٥٥)، ومستوى التطبيق (١٨.٨٠)، ومستوى التحليل (٢٢.٠٣)، والدرجة الكلية للإختبار المعرفي (٢١.١١) للمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت نمط الرجع غير اللفظي، وهي أيضاً قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١)، كما يلاحظ أن قيم حجم الأثر

لكل من (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل) بلغت (٠.٩٥٠، ٠.٩٥٣، ٠.٩٤٤، ٠.٩٥٩) على التوالي وبلغت قيمة حجم الأثر للدرجة الكلية للإختبار (٠.٩٥٥) وجميعها قيم كبيرة.

كما قام الباحث بتطبيق إختبار "ت" للمجموعات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون، وجدول (١١) يوضح ذلك:

جدول (١١)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي

بطاقة الملاحظة	التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير	مقدار حجم التأثير
المجموعة التجريبية الأولى									
المهارة الرئيسية الأولى	قبلي	٢٢	٦.٣٥	٠.٩٦	٢٢.٣١	٢١	٠.٠١	٠.٩٦٠	كبير
	بعدي	٢٢	١٩.١٥	٢.٨٧					
المهارة الرئيسية الثانية	قبلي	٢٢	٧.٣٩	١.١٢	٢٠.١٨	٢١	٠.٠١	٠.٩٥١	كبير
	بعدي	٢٢	١٨.٣٠	٢.٦٦					
المهارة الرئيسية الثالثة	قبلي	٢٢	٦.٦٢	١.٠٧	١٩.٧٥	٢١	٠.٠١	٠.٩٤٩	كبير
	بعدي	٢٢	١٩.٤٣	٣.٣٠					
المهارة الرئيسية الرابعة	قبلي	٢٢	٥.٩٧	٠.٩٠	٢٠.٧٤	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٣	كبير
	بعدي	٢٢	١٩.١٥	٣.٢٦					
المهارة الرئيسية الخامسة	قبلي	٢٢	٦.١٨	١.١٧	١٨.٤٤	٢١	٠.٠١	٠.٩٤٢	كبير
	بعدي	٢٢	١٦.٦٠	٢.٨٢					
المهارة الرئيسية السادسة	قبلي	٢٢	٥.٨٢	١.١١	١٤.٦٣	٢١	٠.٠١	٠.٩١١	كبير
	بعدي	٢٢	١٦.٣٠	٣.٨٨					
الدرجة الكلية	قبلي	٢٢	٣٨.٣٣	٤.٨١	٢٢.٤٦	٢١	٠.٠١	٠.٩٦٠	كبير
	بعدي	٢٢	١٠٨.٩٣	١٥.٨٣					
المجموعة التجريبية الثانية									
المهارة الرئيسية الأولى	قبلي	٢٢	٦.٥٢	٠.٩٧	٢١.٨٧	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٨	كبير
	بعدي	٢٢	٢٣.٤٥	٣.٩٩					
المهارة الرئيسية الثانية	قبلي	٢٢	٧.٦٠	١.١٥	١٩.٦٩	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٠	كبير
	بعدي	٢٢	٢٢.٣٥	٣.٨٠					
المهارة الرئيسية الثالثة	قبلي	٢٢	٦.٧١	٠.٩٥	٢١.٦٠	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٧	كبير
	بعدي	٢٢	٢٣.٣٠	٣.٩٦					
المهارة الرئيسية الرابعة	قبلي	٢٢	٦.١٩	٠.٩٤	٢٢.١١	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٩	كبير
	بعدي	٢٢	٢٢.٩٠	٣.٩٠					

بطاقة الملاحظة	التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير	مقدار حجم التأثير
المهارة الرئيسية الخامسة	قبلي	٢٢	٥.٩٦	١.٣١	٢١.٧٣	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٧	كبير
	بعدي	٢٢	٢٢.٥٠	٣.٨٣					
المهارة الرئيسية السادسة	قبلي	٢٢	٥.٦٤	١.٢٤	٢٢.٣١	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٨	كبير
	بعدي	٢٢	٢٢.٧٨	٣.٨٧					
الدرجة الكلية	قبلي	٢٢	٣٨.٦٢	٤.٨١	٢١.٩٦	٢١	٠.٠١	٠.٩٥٠	كبير
	بعدي	٢٢	١٣٧.٢٨	٢٣.٣٥					

يتضح من جدول (١١): بلغت قيمة (ت) المحسوبة للمهارة الرئيسية الأولى (٢٢.٣١)، وللمهارة الرئيسية الثانية (٢٠.١٨)، وللمهارة الرئيسية الثالثة (١٩.٧٥)، وللمهارة الرئيسية الرابعة (٢٠.٧٤)، وللمهارة الرئيسية الخامسة (١٨.٤٤)، وللمهارة الرئيسية السادسة (١٤.٦٣)، والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٢٢.٤٦) وذلك للمجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت نمط الرجع اللفظي وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) كما يلاحظ أن قيم حجم الأثر لكل من (المهارة الرئيسية الأولى، المهارة الرئيسية الثانية، المهارة الرئيسية الثالثة، المهارة الرئيسية الرابعة، المهارة الرئيسية الخامسة، المهارة الرئيسية السادسة) بلغت (٠.٩٦٠، ٠.٩٥١، ٠.٩٤٩، ٠.٩٥٣، ٠.٩٤٢، ٠.٩١١) على التوالي، وبلغت قيمة حجم الأثر للدرجة الكلية للبطاقة (٠.٩٦٠) وجميعها قيم كبيرة.

كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة للمهارة الرئيسية الأولى (٢١.٨٧)، وللمهارة الرئيسية الثانية (١٩.٦٩)، وللمهارة الرئيسية الثالثة (٢١.٦٠)، وللمهارة الرئيسية الرابعة (٢٢.١١)، وللمهارة الرئيسية الخامسة (٢١.٧٣)، وللمهارة الرئيسية السادسة (٢٢.٣١)، والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٢١.٩٦) للمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت نمط الرجع غير اللفظي وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١)، كما يلاحظ أن قيم حجم الأثر لكل من (المهارة الرئيسية الأولى، المهارة الرئيسية الثانية، المهارة الرئيسية الثالثة، المهارة الرئيسية الرابعة، المهارة الرئيسية الخامسة، المهارة الرئيسية السادسة) بلغت (٠.٩٥٨، ٠.٩٥٠، ٠.٩٥٧، ٠.٩٥٩، ٠.٩٥٧، ٠.٩٥٨) على التوالي، وبلغت قيمة حجم الأثر للدرجة الكلية للبطاقة (٠.٩٥٠) وجميعها قيم كبيرة.

كما قام الباحث بتطبيق إختبار"ت" للمجموعات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، وجدول (١٢) يوضح ذلك:

جدول (١٢)

نتائج إختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الرقمية

مقياس الكفاءة الرقمية	التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير	مقدار التأثير
المجموعة التجريبية الأولى									
البعد الأول	قبلي	٢٢	٦.١٦	١.١٠	١٤.٧٩	٢١	٠.٠١	٠.٩١٢	كبير
	بعدي	٢٢	١٢.٤٤	٢.١٢					
البعد الثاني	قبلي	٢٢	٥.٩٤	١.٠٦	١٥.٦٠	٢١	٠.٠١	٠.٩٢٠	كبير
	بعدي	٢٢	١٢.٦٨	٢.١٦					
البعد الثالث	قبلي	٢٢	٥.٨٨	١.٠٤	١٦.٩١	٢١	٠.٠١	٠.٩٣٢	كبير
	بعدي	٢٢	١٣.٧٩	٢.٣٤					
البعد الرابع	قبلي	٢٢	٦.٩٨	١.٥٣	١٣.١٦	٢١	٠.٠١	٠.٨٩٢	كبير
	بعدي	٢٢	١٣.١٧	٢.٢٤					
البعد الخامس	قبلي	٢٢	٧.٢٧	١.٣٠	١٢.٥٠	٢١	٠.٠١	٠.٨٨٢	كبير
	بعدي	٢٢	١٢.٦٦	٢.١٥					
الدرجة الكلية	قبلي	٢٢	٣٢.٢٣	٥.٧٤	١٤.٧٣	٢١	٠.٠١	٠.٩١٢	كبير
	بعدي	٢٢	٦٤.٧٣	١١.٠١					
المجموعة التجريبية الثانية									
البعد الأول	قبلي	٢٢	٦.٣٧	١.١٤	١٤.٦٠	٢١	٠.٠١	٠.٩١٠	كبير
	بعدي	٢٢	١٢.٦٢	٢.١٥					
البعد الثاني	قبلي	٢٢	٦.٢١	١.١١	١٤.٩٥	٢١	٠.٠١	٠.٩١٤	كبير
	بعدي	٢٢	١٢.٥٩	٢.١٤					
البعد الثالث	قبلي	٢٢	٦.١٤	١.١٢	١٥.٤٢	٢١	٠.٠١	٠.٩١٩	كبير
	بعدي	٢٢	١٢.٩٠	٢.١٩					
البعد الرابع	قبلي	٢٢	٧.٢٩	١.٤١	١٣.٤٣	٢١	٠.٠١	٠.٨٩٦	كبير
	بعدي	٢٢	١٣.٥٦	٢.٣١					
البعد الخامس	قبلي	٢٢	٧.٤٦	١.٣٣	١٣.٠٥	٢١	٠.٠١	٠.٨٩٠	كبير
	بعدي	٢٢	١٣.٣٧	٢.٢٧					
الدرجة الكلية	قبلي	٢٢	٣٣.٤٧	٦.٢١	١٤.٢٢	٢١	٠.٠١	٠.٩٠٦	كبير
	بعدي	٢٢	٦٥.٠٣	١١.٠٦					

يتضح من جدول (١٢): بلغت قيمة (ت) المحسوبة للبعد الأول (١٤.٧٩)، وللبعد الثاني (١٥.٦٠)، وللبعد الثالث (١٦.٩١)، وللبعد الرابع (١٣.١٦)، وللبعد الخامس (١٢.٥٠)، والدرجة الكلية للمقياس (١٤.٧٣) للمجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق نمط الرجع اللفظي وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) كما أن قيم حجم الأثر لكل من (البعد الأول، البعد الثاني، البعد الثالث، البعد الرابع، البعد الخامس) بلغت (٠.٩١٢، ٠.٩٢٠، ٠.٩٣٢، ٠.٨٩٢، ٠.٨٨٢) على التوالي، وبلغت قيمة حجم الأثر للدرجة الكلية للمقياس (٠.٩١٢) وجميعها قيم كبيرة.

وبلغت قيمة (ت) المحسوبة للبعد الأول (١٤.٦٠)، وللبعد الثاني (١٤.٩٥)، وللبعد الثالث (١٥.٤٢)، وللبعد الرابع (١٣.٤٣)، وللبعد الخامس (١٣.٠٥)، والدرجة الكلية للمقياس (١٤.٢٢) للمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق نمط الرجع غير اللفظي وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وأن قيم حجم الأثر لكل من (البعد الأول، البعد الثاني، البعد الثالث، البعد الرابع، البعد الخامس) بلغت (٠.٩١٠، ٠.٩١٤، ٠.٩١٩، ٠.٨٩٦، ٠.٨٩٠) على التوالي، وبلغت قيمة حجم الأثر للدرجة الكلية للمقياس (٠.٩٠٦) وجميعها قيم كبيرة.

بناءً على ما سبق تم قبول الفرض الأول، الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق(نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق(نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لصالح التطبيق البعدي.

إختبار صحة الفرض الثاني: الذي نص على أنه:

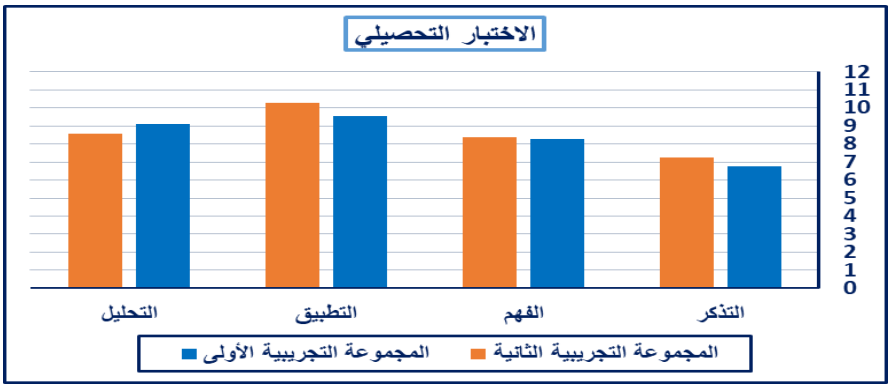
"لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيق البعدي لإختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون"، ولإختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بتطبيق إختبار" ت" للمجموعات

المستقلة، لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لإختبار تحصيل الجانب المعرفي، وجدول (١٣) يوضح ذلك:

جدول (١٣)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي للإختبار المعرفي

الإختبار المعرفي	المجموعة التجريبية	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	الأولى	٢٢	٦.٧٤	١.١٥	١.٤٣	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	٧.٢٦	١.٢٣			
الفهم	الأولى	٢٢	٨.٢٩	١.٤١	٠.٢٣	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	٨.٣٩	١.٤٣			
التطبيق	الأولى	٢٢	٩.٥٦	١.٦٣	١.٤١	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	١٠.٢٨	١.٧٥			
التحليل	الأولى	٢٢	٩.١٣	١.٥٥	١.٢٦	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	٨.٥٦	١.٤٦			
الدرجة الكلية	الأولى	٢٢	٣٣.٧٣	٥.٧٤	٠.٤٤	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	٣٤.٤٩	٥.٨٧			



شكل (١٩) متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للإختبار المعرفي

يتضح من جدول (١٣) ما يلي: بلغت قيمة (ت) المحسوبة لمستوى التذكر (١.٤٣)، ومستوى الفهم (٠.٢٣)، ومستوى التطبيق (١.٤١)، ومستوى التحليل (١.٢٦)، والدرجة الكلية للإختبار المعرفي (٠.٤٤)، وجميع قيم "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على عدم اختلاف الأثر بين (نمط الرجع اللفظي/ نمط الرجع غير اللفظي) في تنمية الجوانب المعرفية الخاصة بمهارات البرمجة بلغة بايثون ، بناءً على ما سبق تم قبول الفرض الثاني.

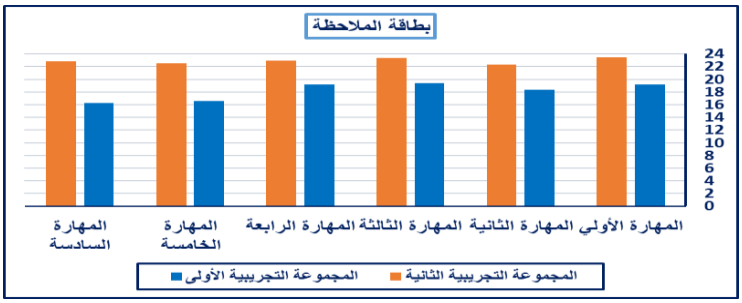
إختبار صحة الفرض الثالث: الذي نص على أنه:

"لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون"، ولإختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بتطبيق إختبار" ت" للمجموعات المستقلة، لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة وجدول (١٤) يوضح ذلك:

جدول (١٤)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي

بطاقة الملاحظة	المجموعة التجريبية	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير	مقدار حجم التأثير
المهارة الرئيسية الأولى	الأولى	٢٢	١٩.١٥	٢.٨٧	٤.١١	٤٢	٠.٠١	٠.٢٢٥	كبير
	الثانية	٢٢	٢٣.٤٥	٣.٩٩					
المهارة الرئيسية الثانية	الأولى	٢٢	١٨.٣٠	٢.٦٦	٤.٠٩	٤٢	٠.٠١	٠.٢٢٤	كبير
	الثانية	٢٢	٢٢.٣٥	٣.٨٠					
المهارة الرئيسية الثالثة	الأولى	٢٢	١٩.٤٣	٣.٣٠	٣.٥٢	٤٢	٠.٠١	٠.١٧٦	كبير
	الثانية	٢٢	٢٣.٣٠	٣.٩٦					
المهارة الرئيسية الرابعة	الأولى	٢٢	١٩.١٥	٣.٢٦	٣.٤٦	٤٢	٠.٠١	٠.١٧١	كبير
	الثانية	٢٢	٢٢.٩٠	٣.٩٠					
المهارة الرئيسية الخامسة	الأولى	٢٢	١٦.٦٠	٢.٨٢	٥.٨٢	٤٢	٠.٠١	٠.٣٦٩	كبير
	الثانية	٢٢	٢٢.٥٠	٣.٨٣					
المهارة الرئيسية السادسة	الأولى	٢٢	١٦.٣٠	٣.٨٨	٥.٥٤	٤٢	٠.٠١	٠.٣٤٦	كبير
	الثانية	٢٢	٢٢.٧٨	٣.٨٧					
الدرجة الكلية	الأولى	٢٢	١٠٨.٩٣	١٥.٨٣	٤.٧١	٤٢	٠.٠١	٠.٢٧٧	كبير
	الثانية	٢٢	١٣٧.٢٨	٢٣.٣٥					



شكل (٢٠) متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

ويتضح من جدول (١٤) ما يلي: بلغت قيمة (ت) المحسوبة للمهارة الرئيسية الأولى (٤.١١)، وللمهارة الرئيسية الثانية (٤.٠٩)، وللمهارة الرئيسية الثالثة (٣.٥٢)، وللمهارة الرئيسية الرابعة (٣.٤٦)، وللمهارة الرئيسية الخامسة (٥.٨٢)، وللمهارة الرئيسية السادسة (٥.٥٤)، والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٤.٧١) وجميعها قيم دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة تعلم تكيفية وفق نمط الرجع غير اللفظي، وبذلك يتضح فاعلية نمط "الرجع غير اللفظي" في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة بلغة بايثون مقارنة بنمط "الرجع اللفظي" وبالتالي تم رفض الفرض الثالث وقبول الفرض البديل وهو:

"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون لصالح نمط الرجع غير اللفظي".

إختبار صحة الفرض الرابع: الذي نص على أنه:

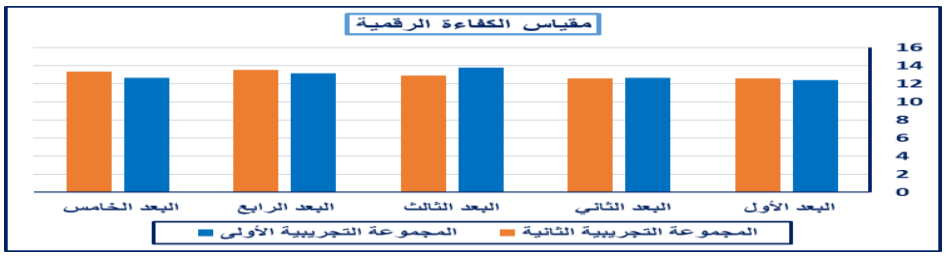
"لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع غير اللفظي)في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية.

لإختبار هذا الفرض استخدم الباحث إختبار" ت " للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، ويتضح ذلك من خلال جدول (١٥):

جدول (١٥)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية

مقياس الكفاءة الرقمية	المجموعة التجريبية	ن	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
البعد الأول	الأولى	٢٢	١٢.٤٤	٢.١٢	٠.٢٨	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	١٢.٦٢	٢.١٥			
البعد الثاني	الأولى	٢٢	١٢.٦٨	٢.١٦	٠.١٤	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	١٢.٥٩	٢.١٤			
البعد الثالث	الأولى	٢٢	١٣.٧٩	٢.٣٤	١.٢٩	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	١٢.٩٠	٢.١٩			
البعد الرابع	الأولى	٢٢	١٣.١٧	٢.٢٤	٠.٥٧	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	١٣.٥٦	٢.٣١			
البعد الخامس	الأولى	٢٢	١٢.٦٦	٢.١٥	١.٠٦	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	١٣.٣٧	٢.٢٧			
الدرجة الكلية	الأولى	٢٢	٦٤.٧٣	١١.٠١	٠.١١	٤٢	غير دالة
	الثانية	٢٢	٦٥.٠٣	١١.٠٦			



شكل (٢١) متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية

يتبين من الجدول (١٤) ما يلي: بلغت قيمة (ت) المحسوبة للبعد الأول (٠.٢٨)، وللبعد الثاني (٠.١٤)، وللبعد الثالث (١.٢٩)، وللبعد الرابع (٠.٥٧)، وللبعد الخامس (١.٠٦)، والدرجة الكلية للمقياس (٠.١١)، وجميع قيم "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على عدم اختلاف الأثر بين (نمط الرجع اللفظي/ نمط الرجع غير اللفظي) في تنمية الكفاءة الرقمية، وبالتالي تم قبول الفرض الرابع.

تفسير النتائج:

توصل البحث الحالي إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيق القبلي والبعدي لإختبار تحصيل الجانب المعرفي وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون ومقياس الكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم لصالح التطبيق البعدي.

ويمكن تفسير ذلك في ضوء ما يلي:

- تأثير بيئة التعلم التكيفية التي اتسمت بعديد من الخصائص والميزات في تقديم نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) لطلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم بطريقة تتناسب مع الفروق الفردية فيما بينهم بالإضافة إلى تنوع الوسائط المتعددة التي اشتملت عليها بيئة التعلم التكيفية، كما أتاحت بيئة التعلم التكيفية تنوع في طرق التفاعل بين المتعلمين وفقاً لمستوى كل متعلم ووفقاً لاحتياجاته التعليمية وقدرته على التعلم مع توفر وتنوع فرص التواصل المستمر بين الباحث والمتعلمين وعرض المحتوى بطريقة شيقة مع ترابط المعلومات وتنوع الأمثلة المقدمة لتوظيف أكواد البرمجة بلغة بايثون في إنتاج برامج ذات أغراض متعددة.

- تم بناء بيئة التعلم التكيفية في ضوء مجموعة من المعايير التي ساعدت على تقديم نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) بما يتناسب مع الفروق الفردية بين المتعلمين مع تنوع طرق الإثارة والتشويق في عرض الموضوعات وتنوع أدوات التفاعل المختلفة والمستخدمة داخل بيئة التعلم مما زاد من دافعية المتعلمين وقدرتهم على التعلم أثناء عرض الموضوعات والدروس، الأمر الذي سهل الحفظ والفهم والتحليل والربط بين المعلومات.

- كما توصل البحث الحالي إلى أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيق البعدي لكل من إختبار تحصيل

الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون وكذلك الكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ويمكن تفسير ذلك إلى تقديم الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة التعلم التكيفية بشكل مستمر على جميع أنواع الأنشطة التي أتاحت التعلم وفق قدرة المتعلم على التعلم وكذلك الرد على استفسارات المتعلمين بصورة مناسبة، كما أتاحت بيئة التعلم التكيفية تقديم الرجع بما يتناسب مع أساليب تعلم المتعلمين حيث حصل كل طالب على الرجع وفق إجابته على الأسئلة والأنشطة المتضمنة في موديولات التعلم مما أدى إلى تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون والكفاءة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

- كذلك تم تصميم نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) في بيئة تعلم تكيفية وفق مجموعة من المعايير المُحَكَمة ونظريات التعلم بأساليب تتناسب مع الأهداف والمحتوى وأساليب تعلم الطلاب حيث تم تقديم نمط الرجع اللفظي في صورة عبارات صوتية ونصية توضح صحة أو خطأ الإجابة في حالة الإجابة للمرة الأولى، وفي حالة الإجابة الخاطئة للمرة الثانية يكون الرجع في صورة رسالة نصية توضح سبب الإجابة الخاطئة، بحيث يعرف الطالب الإجابة الصحيحة أو الإجابة الخاطئة وأسباب الخطأ في كل نشاط يقوم بأدائه، وأيضاً تقديم نمط الرجع غير اللفظي بحيث تظهر صورة فلاش تبين صحة أو خطأ الإجابة في حالة الإجابة للمرة الأولى، وفي حالة الإجابة الخاطئة للمرة الثانية يكون الرجع عبارة عن إحالة إلى فيديو توضيحي يبين للطالب سبب الإجابة الخاطئة بما أدى إلى إثارة الانتباه والوصول إلى أداء متميز مما زاد من تحصيل الطلاب والقدرة على الأداء وزيادة الكفاءة الرقمية من حيث القدرة على إنشاء محتوى رقمي وفهم المخاطر والتهديدات في البيئات الرقمية والقدرة على حماية البيانات مع مراعاة حقوق الملكية الفكرية.
- وتتفق هذه النتائج مع النظرية البنائية، من خلال حرية المتعلم في اكتساب المفاهيم والخبرات الجديدة نظراً لما وفرته بيئة التعلم التكيفية من إمكانيات ساعدت على بناء المعارف وفق خصائص كل متعلم وأسلوب تعلمه الخاص وقدرته على التعلم، وما توفر من أنشطة مكنت المتعلمين من إنتاج وإختبار أفكار جديدة واستخلاص النتائج حيث تحول دور المتعلم إلى مشارك إيجابي في جميع الأنشطة التي وفرتها بيئة التعلم التكيفية،

كما إتفقت نتائج البحث الحالي مع نظرية النشاط التي ظهرت بصورة واضحة من خلال تفاعل المتعلم مع بيئة التعلم التكيفية، واستخدام ما وفرته من أنشطة ونماذج متنوعة وأساليب الرجع التي تم تقديمها للمتعلم بطرق متنوعة أدت إلى إتقان عملية التعلم، وأيضاً إتفقت نتائج البحث الحالي مع مبادئ النظرية السلوكية من حيث مناسبة ما قدمته بيئة التعلم التكيفية من محتوى تناسب مع خصائص المتعلمين المعرفية والأدائية، والتدرج من السهل إلى الصعب وتقديم التعليمات اللازمة لإكتساب هذه المعلومات بما أدى إلى بقاء أثر التعلم، كما إتفقت نتائج البحث الحالي مع مبادئ نظرية الحمل المعرفي حيث تم تقديم الموديولات بطريقة تناسب كل متعلم بحيث لا ينتقل المتعلم من موديول إلى آخر حتى يتقن عملية التعلم السابقة ويحصل على ٩٠% على الأقل من درجة الموديول؛ مما قلل العبء المعرفي على ذاكرة قصيرة المدى الأمر الذي أدى إلى ثبات المعلومات بالذاكرة طويلة المدى، مما سهل عملية التعلم والوصول إلى مرحلة الإتقان، كما اتفقت نتائج البحث الحالي مع نظرية التكافؤ من خلال تقديم أنشطة تعليمية متكافئة ومناسبة للمتعلمين وطرق متنوعة تتناسب مع أساليب التعلم لكل متعلم مما أتاح الفرصة لكل متعلم ليتعلم وفق قدرته على التعلم.

- كما توصلت نتائج البحث إلى أنه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع اللفظي) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق (نمط الرجع غير اللفظي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب تكنولوجيا التعليم لصالح نمط الرجع غير اللفظي، ويمكن تفسير ذلك في ضوء ما وفرته بيئة التعلم التكيفية من تقديم رجع ملائم لاحتياجات الطلاب في تعلم مهارات البرمجة بلغة بايثون ولطبيعة لغة البرمجة التي تحتاج إلى خطوات متسلسلة مع تكامل الوسائط المستخدمة في الرجع غير اللفظي التي أعطت صورة كاملة عن تنفيذ المهارات المتضمنة في لغة بايثون وتقسيم المهارات إلى أداءات متصلة ومترابطة أدى إلى تمكن الطالب من تنفيذ وأداء هذه المهارات وصولاً لتنفيذ مجموعة من البرامج مستخدما أكواد البرمجة بلغة بايثون والمكتبات المتضمنة في هذه اللغة بصورة واضحة من خلال الرجع غير اللفظي عبر مجموعة من مقاطع الفيديو

المصحوبة بالمؤثرات الموسيقية التي تناسبت مع أساليب تعلم الطلاب وما بينهم من فروق فردية.

- ويُرجع الباحث تفوق نمط الرجع غير اللفظي على نمط الرجع اللفظى في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون في أنه ساعد الطلاب في الاحتفاظ بالمعلومات مما ساعد على سهولة تذكرها وسرعة استرجاعها وقلل العبء على الذاكرة قصيرة المدى، حيث تم تقديمه في صورة مجموعة من مقاطع الفيديو المترابطة التي تتناسب مع طبيعة لغة بايثون ويتفق ذلك مع مبادئ نظرية الحمل المعرفي بما يؤدى إلى تقليل حمل الذاكرة العاملة التي يتم استخدامها، مما زاد من قدرة طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت بيئة التعلم التكيفية وفق نمط الرجع غير اللفظي على الاحتفاظ بالمعلومات مقارنة بطلاب المجموعة التجريبية الأولى الرجع اللفظي، الأمر الذى أدى إلى إتقان مهارات البرمجة بلغة بايثون بما ساعد كل طالب أن ينمي مهاراته في إنتاج برامج متنوعة مستخدماً أدوات وأكواد ومكتبات لغة بايثون، حيث تنوعت منتجات الطلاب لتشتمل على برامج ألعاب تعليمية، مولد كلمات مرور، برامج للتحقق من قوة كلمات المرور، برامج إختبارات للأطفال، برامج لمعرفة عواصم الدول، برامج للتغذية السليمة، برنامج إنشاء باركود، برامج إنشاء قواعد بيانات موظفين، برنامج إدارة ملفات وغيرها من البرامج.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Filies,& Kock-Africa, 2022) ودراسة (El-Sabagh, 2021) ودراسة(Siddique, Durrani,& Naqvi ,2017) ودراسة (Esichaikul, Lamnoi, & Bechter, 2011) التي أوضحت أهمية بيئات التعلم التكيفية في تحسين نواتج التعلم المختلفة، كما تتفق مع نتائج كل من دراسة (Huskisson, O'Mahony,& Lacey, 2024) ودراسة (Chen, 2024) ودراسة (Irgin,& Bilki, 2024) ودراسة (Jiang, & Ironsi, 2024) ودراسة (فاطمة قناو، ٢٠٢٣) ودراسة (صبحى عطا، ٢٠٢٠) التي أشارت إلى أهمية الرجع في تنمية نواتج التعلم المختلفة.

التوصيات:

١- الاهتمام ببيئات التعلم التكيفية التي تعتمد على تنوع أساليب تعلم الطلاب وفقاً لأهدافهم وتفضيلاتهم وخلفياتهم المعرفية في تقديم المحتوى التعليمي.

٢- توظيف بيئة التعلم التكيفية بما توفره من أنماط متنوعة من الرجع بما يساهم في تحسين نوعية التعلم وبما يطور مهارات المتعلمين المختلفة.

٣- تدريب أعضاء هيئة التدريس، ومصممى المقررات الإلكترونية على الاستراتيجيات المختلفة لتقديم الرجع في بيئات التعلم التكيفية.

٤- الاهتمام بتنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في تطوير برامج الذكاء الاصطناعي باعتبارها من أهم لغات البرمجة في ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة.

٥- الاهتمام بتنمية الكفاءة الرقمية لدى المتعلمين في مختلف التخصصات نظراً لما لها من أهمية في ظل التطورات التكنولوجية المتلاحقة.

٦- الاستفادة من بيئات التعلم التكيفية في تدريس الكفاءات الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

البحوث المقترحة:

١- إجراء مزيد من البحوث والدراسات حول تطوير بيئات تعلم تكيفية قائمة على أنماط أخرى للرجع لتنمية نواتج التعلم المختلفة.

٢- فاعلية بيئات التعلم التكيفية القائمة على أنماط الرجع لتنمية مهارات تصميم وإنتاج المحتوى التعليمي لذوى الاحتياجات الخاصة.

٣- أثر التفاعل بين نمط الرجع (لفظي/ غير لفظي) والأسلوب المعرفي (مستقل/ معتمد) في تنمية مهارات تصميم المواقع التعليمية لدى طلاب التعليم قبل الجامعي.

يتقدم الباحث لقطاع الدراسات العليا والبحوث بجامعة أسيوط بوافر الشكر والتقدير لتمويل هذا العمل البحثي

كود التمويل	3	0	0	0	L	S.E.	F.	5	2	0	2	N	U	A

المراجع :

أحمد محمد مختار محمد الجندي. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمطي التغذية الراجعة التصحيحية " الصريحة، الضمنية " وتوقيتي تقديمها " الفورية، المرجأة " في الإختبارات البنائية الإلكترونية وأثرها على تنمية مهارات تطبيقات جوجل التعليمية وخفض قلق الإختبار الإلكتروني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **تكنولوجيا التعليم**، ٣٠(٦)، ١١٥ – ٢٢٩.

أمل محمد أحمد زايد. (٢٠٢٣). التعلم الموجه ذاتيا والكفاءة الرقمية والعزم الأكاديمي لدى طلبة كلية التربية في ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية. **مجلة كلية التربية – كلية التربية – جامعة بني سويف**، ٢٠(١١٩)، ٣٦١ – ٤٢٥.

آمنة بنت محمد علي بن موسى العروي. (٢٠٢٣). رؤية مقترحة لتطوير الكفاءة الرقمية المهنية لمعلمات المرحلة المتوسطة في المدينة المنورة في ضوء التجارب العالمية. **العلوم التربوية**، ٣١(٤)، ٣٨٥ – ٤٢٥.

أهله أحمد رجب محمد، وشيماء سمير محمد خليل. (٢٠١٨). فاعلية بيئة تعلم تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية**، العدد (١٧)، ٨٧ – ١١٥.

إبراهيم سامي إبراهيم عمر. (٢٠٢١). تصور مقترح لبيئة تعلم تكيفية لتنمية مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني لدى معلمي الحاسب الآلي بالمرحلة الإبتدائية بالمعاهد الأزهرية. **مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي**، ٢(٥)، ٤٢٩ – ٤٨٢.

إكرام فاروق وهبة أحمد. (٢٠٢٤). التفاعل بين نوع استراتيجية العصف الذهني الإلكتروني ونمط التغذية الراجعة في بيئة شبكة التواصل الاجتماعي" الفيسبوك " وأثره على تنمية المفاهيم التطبيقية لإنترنت الأشياء والاتجاه نحو توظيفها في تطوير خدمات المعلومات الذكية بمرافق المعلومات التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية**، ١٠(١)، ٩٤٦ – ١٠٥٤.

إيمان علي أحمد إبراهيم. (٢٠٢١). فاعلية إستراتيجية المحطات العلمية الرقمية فى تنمية بعض مهارات الكتابة التأملية والكفاءة الرقمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **المجلة التربوية**، المجلد (٩٠)، ٧٠٠ – ٧٥٨.

باسم محمد عبده الجندي، وبسيوني عبد الرحمن بسيوني العطار. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين إستراتيجيتين لمجموعات العمل الإلكتروني ونمط الشخصية ببيئة تعلم ثلاثية الأبعاد في تنمية المهارات الرقمية والكفاءة الذاتية لدى الطلاب الوافدين بكلية التربية جامعة الأزهر. **مجلة التربية – كلية التربية – جامعة الأزهر**، العدد (١٩٦)، ٦٢٥ – ٧٥٠.

حسن علي حسن سلامة، يسري مصطفى السيد عطية، ومحمود جابر محمود عبد الغني. (٢٠٢٣). تصميم بيئة تعلم إلكتروني تكيفية وفقاً لأساليب التعلم المفضلة باستخدام النظرية التواصلية لتنمية التحصيل المعرفي في العلوم ومفهوم الذات لدى الطلاب بطيئي التعلم. **مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية**، العدد (١٩)، ٨٦١ – ٨٩٥.

حصة عزام العزام الخالدي، وعثمان تركي سليمان التركي. (٢٠١٨). أثر تقديم التغذية الراجعة الفعالة في نظم إدارة التعلم على تعزيز نواتج تعلم الطلبة. **المجلة التربوية الدولية المتخصصة**، ٧(٧)، ١١٥ – ١٢٩.

حنان حسن علي خليل. (٢٠١٨). أثر اختلاف أنماط تقديم التغذية الراجعة (إعلامية – تصحيحية – تفسيرية) في نظام لإدارة التعلم التكيفي على تنمية مهارات إنتاج الأنشطة الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية. **تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث**، العدد (٣٧)، ٢١٥ – ٢٧٤.

خالد بن ناصر بن مذكر القحطاني. (٢٠٢٣). مدى توافر الكفاءة الرقمية للذكاء الاصطناعي لدى طلاب كلية التربية جامعة تبوك. **مجلة كلية التربية – كلية التربية – جامعة طنطا**، ٨٩(٢)، ٤٨٣ – ٥٣٩.

رانية عبد الله محمد عبد المنعم، وفاطمة نعمان عبد العزيز عابد. (٢٠٢٢). الدروس الرقمية وأثرها في إكساب مهارات التصميم البرمجي والكفاءة البرمجية في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف السادس. **مجلة جامعة عمان العربية للبحوث – سلسلة البحوث التربوية والنفسية**، ٧(٢)، ٧١٨ – ٧٣٥.

رجاء علي عبد العليم أحمد. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين مستوى تقديم التغذية الراجعة " تصحيحية – تفسيرية " وأسلوب التعلم " سطحي – عميق" في بيئات التعلم الشخصية على التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث**، العدد (٣١)، ٢٥٣ – ٣٠٦.

زينب حسن حامد السلامي. (٢٠١٦). تصميم مستويين من التغذية الراجعة القائمة على تسجيل الشاشة بالتعلم الإلكتروني عبر الويب وأثرهما على رضا طالبات تكنولوجيا التعليم وتنمية التحصيل المعرفي ومهارات تصميم القصة الرقمية التعليمية وتطويرها لديهن. **تكنولوجيا التعليم**، ٢٦(٢)، ١٦١ – ٢٣٦.

زينب محمد العربي إسماعيل. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين أسلوب التقويم ونمط التغذية الراجعة التصحيحية عبر المنصات الرقمية في تنمية فاعلية الذات البحثية وإتخاذ القرار المهني لدى طلاب الدراسات العليا. **مجلة كلية التربية – كلية التربية – جامعة الأزهر**، العدد (١٨١)، ٦٠٥ – ٦٨٥.

سحر محمود محمد حابوه، خالد محمد فرجون، وكريمة محمود محمد. (٢٠٢٢). الأسس النظرية لتصميم وإنتاج البيئات التعليمية التكيفية. **دراسات تربوية واجتماعية**، المجلد(٢٨)،١٤١ – ١٨١.

سهام صالح حمد النافع. (٢٠١٧). أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة الإلكترونية داخل برمجية قائمة على المحاكاة في إكساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي للطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بجدة. **المجلة التربوية الدولية المتخصصة**، ٦(١)، ١٨٨ – ٢٠٣.

شيماء أحمد أحمد محمد عبد الرحمن. (٢٠٢٠). التفاعل بين طريقة تقديم المحتوى (الحى/ المعد مسبقاً) ونمط التغذية الراجعة (الفردية / الجماعية) داخل الفصول الإفتراضية وأثره على الإنخراط في التعلم وجودة إنتاج الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية العلوم والآداب بشرورة. **مجلة التربية – كلية التربية – جامعة الأزهر**، العدد (١٨٨)، ٤٢٠ – ٤٧٦.

صبحي نور الدين عطا. (٢٠٢٠). تأثير استخدام نمطي التغذية المرتدة التصحيحية والتغذية المرتدة التفسيرية المستخلصة من المعلومات البيوميكانيكية على تعلم مهارة الدحرجة الخلفية المنحنية للوقوف على اليدين في الجمباز. **مجلة بحوث التربية الشاملة**، العدد (٣)، ١ – ٢٢.

عادل رمضان علي. (٢٠٢٠). لغة البرمجة في نظم المعلومات الجغرافية – GIS : دراسة لبعض نماذج لغة البايثون Python في بيئة الارك ماب Arc map. **مجلة العلوم والدراسات الإنسانية**، العدد (٦٤)، ١ – ١٤.

عبد الكريم روينة. (٢٠٢٣). المترجم الإلكتروني الناطق الموجه بالأوامر الصوتية: تطبيق عملي في الترجمة من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية باعتماد لغة البرمجة البايثون. **المجلة الجزائرية للترجمة واللغات**، ٥(٣)، ٤٨٥ – ٤٩٥.

غادة شحاته إبراهيم معوض. (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية التعلم المعكوس ببيئة تكيفية فى تنمية مهارات تصميم الإختبارات الإلكترونية والدافعية للإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس. **مجلة كلية التربية – كلية التربية – جامعة كفر الشيخ**، ٢٠(١)، ٤٧٥ – ٥٨٤.

فاطمة أحمد قناو. (٢٠٢٣). التغذية الراجعة في العملية التعليمية: مفهومها – أهميتها – أنواعها. **مجلة التربوي**، العدد (٢٢)، ١٩٢ – ٢٠٤.

فضيلة فراحي. (٢٠٢١). التنبؤ بتطور القيمة السوقية المستقبلية في البورصة التقليدية بماليزيا باستخدام نموذج SARIMA في برمجية بايثون. **دراسات اقتصادية**، ٢١(١)، ٢٧٨ – ٢٩٧.

محمد إبراهيم الدسوقي، محمد مختار المرداني، أمل شعبان أحمد، ومحمد محمد طه. (٢٠٢٣). فاعلية بيئة تعلم تكيفية قائمة على التعزيز المستمر للطلاب المعتمدين على المجال الإدراكي لتنمية مهارات تطوير قواعد البيانات والدافعية للتعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. **المجلة المصرية للدراسات المتخصصة**، العدد (٤٠)، ٩٢٨ – ٩٩٥.

محمد الحبيب بن الطاهر منادي. (٢٠١٨). الأسس المنهجية لتحرير مقال في اللسانيات الحاسوبية : نموذج تعليمي لعلم العروض بلغة البايثون. **مجلة اللغة الوظيفية**، العدد (٨)، ٢٤٤ – ٢٥٣.

محمد حسن أبو الطيب، رامي صالح حلاوة، معين أحمد عودات، وأسماء إسماعيل أبو عريضة. (٢٠١٤). أثر التغذية الراجعة المرئية واللفظية على بعض المتغيرات الكينماتيكية في سباحة الصدر. **دراسات العلوم التربوية**، ٤١(٢)، ٧٨٢ – ٧٩٧.

محمد عطية خميس. (٢٠٢٢). **بيئات التعلم الإلكتروني**. القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

محمد كمال عبد الرحمن عفيفي. (٢٠١٥). أثر التفاعل بين توقيت تقديم التغذية الراجعة " الفورية – المؤجلة " في بيئة التعلم الإلكتروني عن بعد وأسلوب التعلم " النشط – التأملي " في تحقيق بعض نواتج التعلم لدى طلاب الجامعة العربية المفتوحة. **تكنولوجيا التعليم**، ٢٥(٢)، ٨١ – ١٦٦.

محمود إبراهيم عبد العزيز طه، وليد فوزي أمين الجندي، وصالح أحمد شاكر صالح. (٢٠١٩). أثر إستراتيجيتين للتدريب التشاركي عبر الويب في تنمية الكفاءة الرقمية لتطبيقات الأندرويد لدى معلمي التعليم الأساسي. **مجلة كلية التربية – كلية التربية – جامعة كفر الشيخ**، ١٩(١)، ٦٥٧ – ٦٩٤.

مروى حسين إسماعيل إمام. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج قائم على تطبيقات التعلم الذكي لتنمية الكفاءات الرقمية والطموح الأكاديمي لدى الطلاب معلمي الجغرافيا. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، العدد (١٣٧)، ٧١ – ١٣١.

ميسلون كامل الشديدة، وإسماعيل العون. (٢٠١٩). أثر استخدام التغذية الراجعة (البصرية، اللفظية) في تطوير الإدراك الحس – حركي لدى طلاب قسم التربية البدنية في جامعة آل البيت. **دراسات العلوم التربوية**، ٤٦(٢)، ٣٣ – ٤٦.

نبيل جاد عزمي، ومروة المحمدي. (٢٠٢٢). **بيئات التعلم التكيفية**. القاهرة: دار الفكر العربي.

ـــــــــــــ، مروة محمد جمال الدين المحمدي، منال عبد العال مبارز، وأحمد محمود فخري. (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **العلوم التربوية**، ٢٥(١)، ٣٠٤ – ٣٤١.

نهلة المتولي إبراهيم. (٢٠٢٣). التفاعل بين نمطي ممارسة الأنشطة الإلكترونية ومستوى اليقظة العقلية ببيئة تعلم تكيفية وأثره في خفض الإخفاق المعرفي وتحسين المثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا. **تكنولوجيا التعليم**، ٣٣(٤)، ١٩٥ – ٢٧٩.

وائل سماح محمد إبراهيم. (٢٠١٩). فاعلية تطبيقات جوجل التعليمية على تنمية المهارات الرقمية والكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين. **المجلة العربية للتربية النوعية**، العدد (٧)، ٧٥ –١١٣.

وليد سالم محمد الحلفاوي، ومروة زكي توفيق زكي. (٢٠١٥). فاعلية نموذج للدعم التكيفي النقال وفقاً للأساليب المعرفية في تنمية التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي لدى طلاب الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبد العزيز. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، العدد (٥٨)، ٤١ – ٩٢.

Ariza, J. A., & Galvis, C. N. (2023). Raspy Control Lab: A fully open-source and real-time remote laboratory for education in automatic control systems using Raspberry Pi and Python. **HardwareX,** 13, 1 – 34.

Attali, Y., & Van der Kleij, F. (2017). Effects of feedback elaboration and feedback timing during computer-based practice in mathematics problem solving. **Computers & Education,** 110, 154 – 169.

Beckmann, J., Bertel, S., & Zander, S. (2015). Performance & Emotion-A study on Adaptive E-Learning Based on Visual/Verbal Learning Styles. **International Conference e-Learning, Canaria – Spain.**

Benali, M., Kaddouri, M., & Azzimani, T. (2018). Digital competence of Moroccan teachers of English. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT), 14**(2), 99 – 120.

Borcherds, P. H. (2007). Python: a language for computational physics. **Computer Physics Communications,** 177, 199 – 201.

Boudin, A., Bertrand, R., Rauzy, S., Ochs, M., & Blache, P. (2024). A multimodal model for predicting feedback position and type during conversation. **Speech Communication,** 159, 1 – 21.

Bourekkache, S., Kazar, O., Benharkat, N., & Kahloul, N. (2014). A cooperative multi-agent approach for the annotation of adaptive content for E-learning. **Journal of e-Learning and Knowledge Society, 10**(1), 105 – 115.

Brolpito, A. (2018). **Digital skills and competence, and digital and online learning**.

Retrieved at 15/10/2024 from:

https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2018-10/DSC%20and%20DOL_0.pdf

Bronin, S., Kuchansky, A., Biloshchytskyi, A., Zinyuk, O., & Kyselov, V. (2021). **Concept of Digital Competences in Service Training Systems.** Springer Nature Switzerland AG.

Retrieved at 11/11/2024 from:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-49932-7_37

Caccavale, F., Gargalo, C. L., Gernaey, K. V., & Krühne, U. (2023). SPyCE: A structured and tailored series of Python courses for (bio) chemical engineers. **Education for Chemical Engineers,** 45, 90 – 103.

Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DigcompeDu). **European Journal of Education,** 54, 356 – 369.

Chen, J. (2024). Effects of learning analytics-based feedback on students' self-regulated learning and academic achievement in a blended EFL course. **System,** 124, 1 – 13.

Das, U., Lawson, A., Mayfield, W. C., & Norouzi, N. (2024). **Introduction to Python Programming.**

Retrieved at 113/11/2024 from:

https://assets.openstax.org/oscms-prodcms/media/documents/Introduction_to_Python_Programming_-_WEB.pdf

Delgado, R., Cho, S. Y., & Choi, B. W. (2024). PyIgH: A unified architecture of IgH EtherCAT Master based on Python considering hard real-time constraints. **Microprocessors and Microsystems,** 109, 1 – 9.

Demissie, E. B., Labiso, T. O., & Thuo, M. W. (2022). Teachers' digital competencies and technology integration in education: Insights from secondary schools in Wolaita Zone, Ethiopia. **Social Sciences & Humanities Open,** 6, 1 – 9.

Deursen, A. J. A., & Dijk, J. A. G. (2015). Internet Access for Understanding Digital Divides: An Empirical Investigation. **The Information Society, 31**(5), 379 – 391.

El-Sabagh, H. A. (2021). Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. **International Journal of Educational Technology in Higher Education,** 18, 1 – 24.

Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C. (2011). Student Modelling in Adaptive E-Learning Systems. **Knowledge Management & E-Learning: An International Journal, 3**(3), 342 – 355.

Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework**. Education Tech Research Dev,** 68, 2449 – 2472.

Fernandes, D. F., Santos, M. C., Silva, A. C., & Lima, A. M. M. (2024). Comparative study of CUDA-based parallel programming in C and

Python for GPU acceleration of the 4th order Runge-Kutta method. **Nuclear Engineering and Design,** 421, 1 – 7.

Ferrari, A., Punie, Y., & Brečko, B. N. (2013). **DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe.**

Retrieved at 12/11/2024 from:

https://www.semanticscholar.org/paper/DIGCOMP%3A-A-Framework-for-Developing-and-Digital-in-Anusca/0e897cf3b0416dc8388995908b5f7c6944094318

Filies, G. C., & Kock-Africa, L. (2022). Adapting the learning environment of a first year interprofessional module towards collaborative-ready graduates. **Nurse Education Today,** 119, 1 – 6.

Guo, K. (2024). EvaluMate: Using AI to support students' feedback provision in peer assessment for writing. **Assessing Writing,** 61, 1 – 8.

Guzzi, P. H. (2019). Computing Languages For Bioinformatics Python. **Encyclopedia of Bioinformatics and Computational Biology,** 1, 195 – 198.

Hagemann, V., & Decius, J. (2024). Does feedback type matter? The superiority of process feedback over performance feedback in interdependent teamwork. **Learning and Instruction,** 93, 1 – 14.

Halvorsen, H. (2020). **Python Programming.**

Retrieved at 11/11/2024 from:

https://www.halvorsen.blog/documents/programming/python/resources/Python%20Programming.pdf

Hamalainen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lamsa, J., Leino, K., & Taajamo, M. (2021). Understanding teaching professionals' digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge?. **Computers in Human Behavior,** 117, 1 – 15.

Huskisson, S., O'Mahony, T., & Lacey, S. (2024). Improving student outcomes using automated feedback in a first-year economics class. **International Review of Economics Education,** 47, 1 – 13.

Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research. **Educ Inf Technol,** 21, 655 – 679.

Irgin, P., & Bilki, Z. (2024). Students' perceptions of online peer feedback in process-oriented L2 writing: A qualitative inquiry. **Studies in Educational Evaluation,** 83, 1 – 10.

Izumi, L., Fathers, F., & Clemens, J. (2013). **Technology and Education: A primer.**

Retrieved at 9/11/2024 from:

https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/technology-and-education.pdf

Jiang, X., & Ironsi, S. S. (2024). Do learners learn from corrective peer feedback? Insights from students. **Studies in Educational Evaluation,** 83, 1 – 9.

Joseph, R. A., Everett, S., Sumarsono, E., Raugh, J., Arraf, K., & Murphy, D. (2024). Peer Feedback and Undergraduate Nursing Students' Knowledge Acquisition and Information Retention: A Mixed Methods Study. **Teaching and Learning in Nursing,** 000, 1 – 8.

Retrieved at 10/10/2024 from:

Peer Feedback and Undergraduate Nursing Students' Knowledge Acquisition and Information Retention: A Mixed Methods Study - ScienceDirect

Käck, A. (2019). Digital Competence and Ways of Thinking and Practising in Swedish Teacher Education Experiences by teachers with a foreign teaching degree. **Doctoral Thesis in Information Society,** Stockholm University.

Kelentrić, M., Helland, K., & Arstorp, A. (2017). **Professional Digital Competence Framework for Teachers.**

Retrieved at 23/10/2024 from:

https://www.udir.no/globalassets/filer/in-english/pfdk_framework_en_low2.pdf

Kostolányová, K., & Šarmanová, J. (2014). Use of Adaptive Study Material in Education in E-learning Environment. **The Electronic Journal of e - Learning, 12**(2), 172 – 182.

Kovács, I., Székely, T., Pogány, P., Takács, S., Eros, M., & Járay, B. (2024). Utilizing the open-source programming language Python to create interactive Quality Assurance dashboards for diagnostic and screening performance in Cytology. **Journal of the American Society of Cytopathology,** 13, 309 – 318.

Kumar, R., Srivastava , S., & Gupta, J. R. P. (2017). Diagonal recurrent neural network based adaptive control of nonlinear dynamical systems using lyapunov stability criterion. **ISA Transactions,** 67, 407 – 427.

Kuroki, M. (2021). Using Python and Google Colab to teach undergraduate microeconomic theory. **International Review of Economics Education,** 38, 1 – 17.

Landsberg, C. (2015). **Tailoring Instruction to the individual: Investigating the Utility of Trainee Aptitudes for use in Adaptive Training.**

Retrieved at 11/11/2024 from:

https://stars.library.ucf.edu/etd/1145/

Le, N. (2016). A Classification of Adaptive Feedback in Educational Systems for Programming. **Systems, 4**(22), 1 – 17.

Leibold, N., & Schwarz, L. M. (2015). The Art of Giving Online Feedback. **The Journal of Effective Teaching, 15**(1), 34 – 46.

Lohakan, M., & Seetao, C. (2024). Large-scale experiment in STEM education for high school students using artificial intelligence kit based on computer vision and Python. **Heliyon,** 10, 1 – 16.

Lutz, M. (2009). **Learning Python.**

Retrieved at 9/10/2024 from:

https://www.oreilly.com/library/view/learning-python-4th/9780596805395/

Matar, N. (2014). Multi-Adaptive Learning Objects Repository Structure Towards Unified E-learning. **International Arab Journal of e-Technology, 3**(3), 129 – 137.

Moltudal, S., Krumsvik, R., Jones, L., Eikeland, O. J., & Johnson, B. (2019). The Relationship Between Teachers' Perceived Classroom Management Abilities and Their Professional Digital Competence. **Designs for Learning, 11**(1), 80 – 98.

Murawski, M., & Bick, M. (2017). Digital competences of the workforce – a research topic?. **Business Process Management Journal, 23**(3), 721 – 734.

Popescu, E., & Badica, C. (2009). Providing Personalized Courses in a Web-Supported Learning Environment. **International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology – Workshops, Milan – Italy.**

Rodway-Dyer, S. J., Dunne, L., & Newcombe, M. (2009). **Audio and screen visual feedback to support student learning.**

Retrieved at 17/10/2024 from:

https://repository.alt.ac.uk/641/

Siddique, A., Durrani,. Q. S., & Naqvi, H. A. (2017). Designing Adaptive E-Learning Environment Using Individual Differences. **Pakistan Journal of Science, 69**(1), 101 – 109.

Sielliagia, A. A., Suwandi, M. H., Limiarto, L., & Hasani, M. F. (2023). ChirpMap: Python based Discord Bot for Tweet Data Visualization using Geographical Information System. **Procedia Computer Science,** 227, 772 – 778.

Silamut, A., & Petsangsri, S. (2020). Self-directed learning with knowledge management model to enhance digital literacy abilities. **Educational and Information Technologies,** 25, 4797 – 4815.

Skantz-Åberg, E., Lantz-Andersson, A., Lundin, M., & Williams, P. (2022). Teachers' professional digital competence: an overview of conceptualisations in the literature. **Cogent Education,** 9, 1 – 23.

Stancic, M., Milin, V., & Gaˇsic, A. (2024). Peer feedback in higher education: How students' roles affect providing and receiving feedback. **Studies in Educational Evaluation,** 83, 1 – 9.

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). **Cognitive Load Theory.** Springer New York Dordrecht Heidelberg London

Thieu, N. V., Nguyen, N. H., & Heidari, A. A. (2024). Feature selection using metaheuristics made easy: Open source MAFESE library in Python. **Future Generation Computer Systems,** 160, 340 – 358.

Tømte, C. (2013). Educating Teachers for the New Millennium? Teacher training, ICT and digital competence. **Nordic Jourval Of Digital Literacy,** 8, 01 – 02.

Triantafyllou, S. A. (2022). Constructivist Learning Environments. **5th international Conference on advanced Research in Teaching and Education, Paris – France.**

Retrieved at 21/10/2024 From:

https://www.researchgate.net/publication/360345237

Vasilyeva, E., Pechenizkiy, M., & Puuronen, S. (2006). The Challenge of Feedback Personalization to Learning Styles in a Web-Based Learning System. **Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06), Kerkrade - Netherlands.**

Vukčević, N., Abramović, N., & Perović, N. (2021). Research of the level of digital competencies of students of the University "Adriatic" Bar. **SHS Web Conf,** 111, 1 – 11.

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). **DigComp 2.2 The Digital Competence Framework for Citizens With new examples of knowledge, skills and attitudes**.

Retrieved at 3/10/2024 from:

https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/50c53c01-abeb-11ec-83e1-01aa75ed71a1/language-en

Vuorikari, R., Punie, Y., & Van Den Brande, L. (2016). **Dig Comp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model**.

Retrieved at 12/9/2014 from:

https://ideas.repec.org/p/ipt/iptwpa/jrc101254.html

Wu, D., Chen, M., Chen, X., & Liu, X. (2024). Analyzing K-12 AI education: A large language model study of classroom instruction on learning theories, pedagogy, tools, and AI literacy. **Computers and Education: Artificial Intelligence,** 7, 1 – 13.

Xu, S. (2024). Application of video adaptive sampling based on soft computing in higher education evaluation and E-learning interactive environment. **Entertainment Computing,** 51, 1 – 9.

Yaghmaie, M., & Bahreininejad, A. (2011). A context-aware adaptive learning system using agents. **Expert Systems with Applications,** 38, 3280 – 3286.

Yamaguchi, T., Kanemasa, Y., Harada, Y., Sadato, D., Aruga, T., Ikegami, M., & Horiguchi, S. (2023). The development of an expert panel support program using the Python programming language. **Annals of Oncology, 34**(S3), S1416 – S1417.

Yang, A. C. M., Lin, J., Lin, C., & Ogata, H. (2024). Enhancing python learning with PyTutor: Efficacy of a ChatGPT-Based intelligent tutoring system in programming education. **Computers and Education: Artificial Intelligence,** 7, 1 – 15.