التفاعل بين نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (الكلي–الجزئي) والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) وأثرهما على تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية

The Interaction Between the Visual Sequencing Pattern in the Collaborative Video Platform (Global–Segmented) and the Cognitive Style (Field-Independent–Field-Dependent) and Their Effect on Developing Robotics Programming Skills and Digital Competence Among First-Year Preparatory Students in Al-Azhar Model Institutes.

Dr. Gadallah Hamed Gadallah Adam

Department of Information and Educational Technology, Faculty of Education for Men, Al-Azhar University, Cairo

gadallahadam.26@azhar.edu.eg

د/ جادالله حامد جادالله آدم

مدرس المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم، كلية التربية بنين، جامعة الأزهر بالقاهرة

gadallahadam.26@azhar.edu.eg

ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية من خلال الكشف عن أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (الكلي–الجزئي) والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي)، وتمثلت مادة المعالجة التجريبية في منصة فيديو تشاركي يتضمن موضوعات لمهارات الروبوت والكفاءة الرقمية، وقد تم تصميم المنصة في ضوء معايير التصميم التي تم التوصل إليها، وتكونت عينة البحث الأساسية من (100) طالباً من طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية بمحافظتي (القاهرة وقنا) ، تم تقسيمهم الي أربع مجموعات تجريبية، وقد تمثلت أدوات القياس في (اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي – بطاقة ملاحظة الأداء العملي – بطاقة تقييم جودة المنتج – مقياس الكفاءة الرقمية)، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي لقياس أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، ومن أهم النتائج التي توصل اليها البحث وجود أثر دال إحصائياً لكل من: نمط التتابع المرئي للفيديو التشاركي(الكلي/ الجزئي) لصالح النمط الجزئي في الجانب المعرفي، والأداء العملي لمهارات الروبوت والكفاءة الرقمية، ووجود أثر للأسلوب المعرفي(التركيزي/ السطحي) على كافة المتغيرات التابعة لصالح الأسلوب المعرفي التركيزي، وكذلك وجود علاقة تفاعلية بين المتغيرين على الجانب المعرفي والأداء العملي والكفاءة الرقمية لدى الطلاب، وأوصى البحث بضرورة تصميم منصات فيديو رقمية تراعي نمطي التتابع المرئي (الكلي/الجزئي) وفق الفروق المعرفية بين الطلاب، وتدريب المعلمين على تكييف المحتوى مع أنماط التعلم، مع دمج مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية في مناهج المرحلة الإعدادية.

الكلمات المفتاحية: التتابع المرئي، منصة الفيديو التشاركي، الأسلوب المعرفي، برمجة الروبوت، الكفاءة الرقمية، التعليم الإعدادي الأزهري.

Abstract:

The current study aimed to develop robot programming skills and digital competence among first-year preparatory students in Al-Azhar model institutes by investigating the effect of the interaction between the type of visual sequencing in the participatory video platform (whole–segmented) and the cognitive style (focused–surface). The experimental treatment consisted of a participatory video platform containing instructional topics on robot programming and digital competence, designed according to validated instructional design standards. The main sample included 100 first-year preparatory students from Al-Azhar model institutes in Cairo and Qena governorates, who were divided into four experimental groups. The research tools included: a cognitive achievement test, a performance observation checklist, a final product evaluation rubric, and a digital competence scale. The quasi-experimental method was used to measure the effect of the independent variables on the dependent variables. The key findings revealed statistically significant effects for the type of visual sequencing (favoring the segmented pattern) on cognitive achievement, practical performance of robot programming skills, and digital competence. The cognitive style (focused/surface) also had a significant effect in favor of the focused style across all dependent variables. Furthermore, a significant interaction was found between the two variables (sequencing type and cognitive style) on cognitive achievement, practical performance, and digital competence. The study recommended designing digital video platforms that consider both visual sequencing types (whole/segmented) according to students' cognitive differences, training teachers to adapt content to learning styles, and integrating robot programming and digital competence into preparatory stage curricula.

Keywords: Visual sequencing, participatory video platform, cognitive style, robot programming, digital competence, Al-Azhar preparatory education.

مقدمة:

اتسم العصر الحالي بالتقدم التكنولوجي المتسارع، وأصبح دمج التقنيات الحديثة في التعليم ضرورة لمواكبة التطورات المعرفية، حيث لم يعد التعليم يقتصر على التلقين، بل أصبح يركز على التفاعل وتنمية المهارات العملية، لذا يعد توظيف البرمجة والروبوتات في العملية التعليمية أحد الاتجاهات الحديثة التي تسهم في تطوير قدرات الطلاب وتعزيز تفكيرهم الإبداعي والمنطقي، مما يجعل التعلم أكثر فاعلية وتأثيرًا، كما أن الاهتمام بتنمية المهارات الرقمية لدى الطلاب، خاصة في المعاهد الأزهرية، يسهم في إعداد جيل قادر على التعامل مع التقنيات الحديثة بوعي وكفاءة.

وتعد تنمية مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية خطوة مهمة نحو تعزيز التفكير المنطقي والإبداعي لديهم؛ حيث تسهم هذه المهارات في تطوير قدراتهم على تحليل المشكلات وإيجاد حلول مبتكرة من خلال تصميم وبرمجة الروبوتات، كما أن تعلم البرمجة يساعد الطلاب على اكتساب مهارات الاستنتاج واتخاذ القرارات بناءً على المعطيات المتاحة، مما ينعكس إيجابيًا على أدائهم الأكاديمي في المواد العلمية مثل الرياضيات والفيزياء(ابتسام عبدالقادر وآخرون، 2023)[1]، كذلك برمجة الروبوت توفر بيئة تعليمية تفاعلية تعتمد على التجربة والخطأ، مما يعزز ثقة الطلاب بأنفسهم ويشجعهم على استكشاف المفاهيم التقنية بطريقة ممتعة وعملية.

كما يسهم تعليم برمجة الروبوتات في إعداد الطلاب لمتطلبات المستقبل؛ حيث أصبحت هذه المهارات من الركائز الأساسية في العديد من المجالات العلمية والتكنولوجية، وبالنسبة لطلاب المعاهد الأزهرية النموذجية، فإن إدماج البرمجة في

[1] استخدم هذا البحث الإصدار السابع من نظام جمعية علم النفس الأمريكية **(APA Style (7ed.** للتوثيق وكتابة المراجع، أما بالنسبة للمراجع العربية فتكتب الأسماء كاملة، كما هي معروفة بالبيئة العربية، حيث يسمح النظام بذلك قياسًا على الأسماء الصينية.

المناهج الدراسية يساعدهم على توظيف التفكير المنهجي في مجالات مختلفة، مما يمكنهم من الربط بين العلوم الشرعية والتكنولوجيا الحديثة، كما أن هذه المهارات تتيح لهم فرصًا أوسع للمشاركة في المسابقات والابتكارات العلمية، وتعزز قدرتهم على الإبداع والابتكار بما يتماشى مع رؤية التعليم المستقبلي الذي يجمع بين الأصالة والمعاصرة.

وقد أظهرت العديد من الدراسات أن تنمية مهارات برمجة الروبوت تعزز من التفكير النقدي والإبداع لدى الطلاب، مما يساعدهم على مواجهة التحديات المستقبلية، حيث أظهرت الأبحاث التي أجراها معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن الطلاب الذين يشاركون في برامج برمجة الروبوتات يحققون نتائج أفضل في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Cameron, 2020)، بالإضافة إلى ذلك، تشير دراسة (Yildiz & Seferoglu, 2021) إلى أن تعلم برمجة الروبوت يعزز من مهارات العمل الجماعي والتعاون، حيث يتطلب بناء الروبوتات العمل ضمن فرق وتبادل الأفكار، لذا، فإن الاستثمار في تنمية مهارات برمجة الروبوت يعد خطوة استراتيجية نحو إعداد جيل قادر على الابتكار والتكيف مع التغيرات السريعة في سوق العمل.

وتعد تنمية مهارات برمجة الروبوت عاملاً أساسيًا في تعزيز الكفاءة الرقمية لدى الطلاب، حيث تعتمد البرمجة على فهم المفاهيم التكنولوجية واستخدام الأدوات الرقمية بكفاءة لحل المشكلات وتنفيذ المهام؛ فمن خلال برمجة الروبوتات، يكتسب الطلاب القدرة على التعامل مع البرمجيات والمنصات الرقمية، والتفاعل مع الأنظمة الذكية، مما يعزز من وعيهم بالتكنولوجيا الحديثة ويؤهلهم لاستخدامها بفعالية(Heinmäe,et al,2021)، وتكمن أهمية الكفاءة الرقمية في تمكين الطلاب من التفكير النقدي، والبحث عن المعلومات، والتفاعل مع بيئات التعلم الرقمية، مما يجعلهم أكثر استعدادًا لسوق العمل المستقبلي الذي يعتمد بشكل متزايد على التقنيات الحديثة، كما أن تطوير هذه المهارات لدى الطلاب يساعدهم على الربط

بين العلوم التقليدية والتكنولوجيا الحديثة، ويمنحهم فرصًا أوسع للاستفادة من الأدوات الرقمية في التعلم الذاتي والبحث العلمي، مما يسهم في إعدادهم لمجتمع رقمي متطور يعتمد على الإبداع والابتكار(Pan,et al. 2024).

وقد أوصت العديد من الدراسات العربية والأجنبية بضرورة تنمية مهارات الكفاءة الرقمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، نظراً لأهميتها في تعزيز قدراتهم على التعلم الذاتي والتكيف مع متطلبات العصر الرقمي، ومنها دراسة أسماء زيدان (2024)؛ مروي إمام (2024) والتي أكدت على أهمية دمج التقنيات الرقمية في المناهج الدراسية لتعزيز قدرة الطلاب على استخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة بفاعلية، كما أشارت دراسة (Heinmäe,et al, 2021) إلى أن تنمية الكفاءة الرقمية تسهم في تحسين مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، مما يساعد الطلاب على التفاعل بكفاءة مع بيئات التعلم الرقمية والاستفادة من الذكاء الاصطناعي والبرمجة في تطوير مشاريع تعليمية مبتكرة.

وقد أشارت نورة الشنواني(2024) إلى دور الوسائل التعليمية الحديثة في تعزيز مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية، ومن بين هذه الوسائل منصات التعلم الالكترونية، التي أثبتت فعاليتها في تقديم المحتوى التعليمي بطريقة تفاعلية وجاذبة؛ حيث توفر بيئة تعلم تفاعلية قائمة على التجربة والممارسة، مما يسهم في بناء فهم أعمق لمفاهيم البرمجة وتطبيقاتها العملية، من خلال المحاكاة الافتراضية، المشاريع التعاونية، والدروس الموجهة، كما يتمكن الطلاب من التعامل مع الأنظمة الذكية، تطوير الأكواد البرمجية، وتحليل البيانات بطرق أكثر كفاءة وواقعية.

وتتميز هذه المنصات بتقديم محتوى تعليمي ديناميكي متنوع، يشمل النصوص التفاعلية، الاختبارات الرقمية، المحاكاة الحاسوبية، والوسائط المتعددة، مما يثري تجربة التعلم من خلال تكامل الحواس وتعزيز الفهم العميق للمفاهيم (هالة سليمان وآخرون، 2021)، كما تستفيد هذه البيئات من تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم

التكيفي، حيث يتم تحليل أداء المتعلمين وإعادة توجيه المحتوى وفقًا لاحتياجاتهم الفردية، مما يضمن تعلّمًا أكثر كفاءة وفعالية (نورة الشنواني، 2024).

وأوضح محمد خميس (2020) أن الفيديو التشاركي يُعد مكونًا أساسيًا في منصات التعلم الالكترونية؛ وذلك لما يتميز به من خصائص وإمكانيات تعليمية تدعم عملية التعلم من خلال هذه المنصات مثل توفر إمكانيات التحكم في عرض الفيديو، بالإضافة إلى إمكانيات الفيديو التشاركي في الجمع بين العديد من عناصر الوسائط المتعددة، وكذلك إمكانية تقسيمه إلى مقاطع صغيرة بما يتناسب مع قدرات المتعلم وخصائصه. وهذا ما أكدته دراسة (Teese, et al., 2020) التي أوضحت أن بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو الرقمي تعد من أكثر بيئات التعلم أهمية، نظرًا لأنها توفر بيئة تفاعلية ثرية تتيح للمتعلمين التفاعل بطرق متعددة، وتقديم المحتوى بطرق متنوعة تناسب أنماط تعلمهم وتعزز تفاعلهم التعليمي، وتوفر أنماط متقدمة من التغذية الراجعة كإضافة التعليقات والملاحظات في أثناء مشاهدة الفيديو، مما يدعم عمليات الفهم والتذكر لدى الطلاب.

ومما يؤكد ذلك ويدعمه ما أشارت إليه دراسة (Kessler, 2014) من أن الفيديو التشاركي يعد أحد أبرز الوسائل التعليمية الحديثة التي تتيح بيئة تعلم تفاعلية، حيث يسهم في تقديم المحتوى التعليمي بطريقة جذابة وتدريجية تناسب احتياجات الطلاب المختلفة، كما أكدت دراسة (Layona, et al, 2017) أنه يمكن من خلال استخدام الفيديو التشاركي تعليم مهارات البرمجة لدى الطلاب، حيث يمكن تبسيط فهم المفاهيم البرمجية المعقدة عبر العروض المرئية التي تجمع بين الشرح النظري والتطبيق العملي، مما يساعد الطلاب على الاستيعاب التدريجي وتطبيق ما يتعلمونه بشكل مباشر، كما أكدت نتائج دراسة (Techawitthayachinda, 2023) أن الفيديو التشاركي يدعم التعلم الذاتي والتعاوني؛ حيث يمكن للطلاب مشاهدة المقاطع البرمجية أكثر من مرة وفقًا لسرعتهم الخاصة، مما يعزز استيعابهم للخطوات البرمجية المختلفة، كما يتيح لهم

التفاعل مع زملائهم ومعلميهم من خلال المناقشات التفاعلية والتعليقات، مما يساعد على بناء مجتمع تعليمي نشط يدعم تبادل المعرفة والخبرات في مجال برمجة الروبوت.

كما يسهم الفيديو التشاركي في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي من خلال تقديم سيناريوهات برمجية تتطلب تحليل المشكلات، وتصميم الحلول، وتجريب الأكواد، واكتشاف الأخطاء وتصحيحها. وبهذا الأسلوب، يصبح الطلاب أكثر قدرة على تطوير استراتيجيات برمجية فعالة، مما يعزز الابتكار والإبداع لديهم، وهي مهارات ضرورية لمواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة (Wu, Bian, et al,2019)، كما يسهم الفيديو التشاركي في تحقيق التكامل بين الجوانب النظرية والتطبيقية في برمجة الروبوت، حيث يمكن للطلاب مشاهدة كيفية تنفيذ التعليمات البرمجية وتحليل تأثيرها على حركة الروبوتات بشكل مباشر، وهذا يرفع مستوى دافعيتهم نحو التعلم، إذ يشعرون بأنهم يشاركون في تجربة عملية حقيقية، مما يقلل من رهبة البرمجة ويجعلها أكثر تشويقًا ومتعة (Al-Sulami, 2023)، كما تعزز الفيديوهات التشاركية من الكفاءة الرقمية لدى الطلاب؛ حيث يتعلمون كيفية التعامل مع المنصات التعليمية المختلفة، وتحميل ومشاركة المحتوى البرمجي، والتفاعل مع مصادر تعلم متعددة(HOE, et al, 2019)، وهذه المهارات ليست مفيدة في مجال برمجة الروبوت فقط، ولكنها أيضًا تؤهلهم لمتطلبات العصر الرقمي، مما يجعلهم أكثر استعدادًا لسوق العمل المتطور.

ويرتبط الفيديو التشاركي بالعديد من النظريات التعليمية التي تفسر تأثيره على عملية التعلم وتعزيز الفهم والاستيعاب لدى الطلاب. ومن أبرز هذه النظريات نظرية التعلم الاجتماعي (*Social Learning Theory*)لباندورا، والتي تفترض أن الطلاب يتعلمون من خلال الملاحظة والتفاعل مع الآخرين، حيث يتيح الفيديو التشاركي بيئة تعليمية تفاعلية تمكن الطلاب من مشاهدة نماذج أداء حقيقية، والتفاعل مع المحتوى، والمشاركة في الأنشطة الجماعية، مما يعزز من فهمهم

العميق للموضوعات التعليمية.(Bandura, 1986) ، كما يدعم الفيديو التشاركي النظرية البنائية (*Constructivist Theory*)التي أكد عليها بياجيه وفيجوتسكي، والتي تفترض أن المتعلم يبني المعرفة من خلال التفاعل النشط مع بيئته، حيث يوفر الفيديو التشاركي بيئة تفاعلية تشجع الطلاب على البحث، والاستكشاف، وحل المشكلات عبر التعاون مع زملائهم، مما يساعد على بناء فهم أعمق للمفاهيم البرمجية وتنمية مهاراتهم الرقمية.(Vygotsky, 1978) ، كذلك، يرتبط الفيديو التشاركي بالنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة (*Cognitive Theory of Multimedia Learning*) لماير، والتي توضح أن الجمع بين العناصر السمعية والبصرية يعزز من الاحتفاظ بالمعلومات والفهم العميق؛ حيث يعتمد الفيديو التشاركي على تقديم المحتوى التعليمي من خلال قناتين معرفيتين، مما يسهم في تسهيل معالجة المعلومات وتحسين القدرة على التذكر والاستيعاب (Mayer, 2020).

ويؤكد (هاشم الشرنوبي، 2012) على أهمية دراسة متغيرات تصميم مقاطع الفيديو الرقمية باعتبارها عاملاً حاسمًا في تحسين فاعلية التعلم عبر الويب. فمن خلال الاهتمام بطرق تقديم المحتوى التعليمي، يمكن التوصل إلى إرشادات معيارية تسهم في تطوير نموذج نظري لإنتاج الفيديو التعليمي، وفي هذا السياق، يركز البحث على أحد أهم المتغيرات التصميمية، وهو نمط التتابع المرئي لمقاطع الفيديو، والذي يتحدد بين التتابع الكلي والتتابع الجزئي، " ففي حين يتيح التتابع الكلي تقديم المحتوى كاملاً في مقطع واحد متكامل، مما يساعد على فهم العلاقة بين الخطوات المختلفة دون انقطاع، يعتمد التتابع الجزئي على تقسيم المحتوى إلى مقاطع صغيرة متسلسلة، بحيث يتناول كل مقطع مهارة فرعية منفصلة، مما يتيح للمتعلم التركيز على كل خطوة بشكل مستقل قبل الانتقال إلى الخطوة التالية" (Lindfors, 2017, 87-94).

وترتبط تتابعات الفيديو المرئية الكلية والجزئية بعمليات تنظيم المحتوى التعليمي، حيث تعد من أهم متغيرات تصميم برامج الفيديو التعليمية، إذ تتكون هذه التتابعات من سلسلة من المشاهد التي تربطها فكرة منهجية واحدة (Mayer, 2020, 112)، ولا يقتصر الفرق بين التتابع الكلي والتتابع الجزئي على البنية الشكلية فقط، أي تقديم المحتوى كاملاً في مقطع واحد أو تجزئته إلى عدة مقاطع، بل يمتد إلى كيفية تنظيم المعلومات داخل هذه التتابعات، ففي التتابع الكلي، يتم تقديم المهارة الرئيسة دفعة واحدة بحيث يتعرف المتعلم على جميع خطوات الأداء والعلاقات البينية بينها من خلال مقطع فيديو واحد متكامل .أما في التتابع الجزئي، فيتم تقسيم المهارة الرئيسة إلى مهارات فرعية تُعرض كل منها في وحدات تعلم صغيرة، مما يسمح بتقديم المحتوى بطريقة تدريجية تركز على كل مهارة بشكل منفصل قبل الانتقال إلى الأخرى.(Clark & Lyons, 2019, 89)

وقد تناولت عديد من الدراسات المتغير الخاص بنمط التتابع المرئي للفيديو (الكلي– الجزئي) إلا أنه لا يزال محلَّ خلافٍ ولم يحسم الأمر بعد حول أفضلية نمط العرض الكلي في مقابل الجزئي، حيث أظهرت بعض الدراسات تفوق النمط الجزئي في تحسين التحصيل وتنمية المهارات، مثل دراسات أميرة الجمل(2019) ؛ سعودي عبد العليم(2023) ؛ ومحمد توني ونسرين معوض(2024) ؛ التي أكدت جميعها أن تقسيم المحتوى إلى مقاطع صغيرة يتيح معالجة معرفية أكثر دقة ويساعد المتعلمين على التدرج في اكتساب المهارات المعقدة.

في المقابل، أشارت دراسة رانية سليم(2021) إلى أفضلية النمط الكلي في تعزيز التحصيل وزيادة الانخراط في التعلم، مما يعني أن تقديم المحتوى دفعة واحدة قد يسهم في بناء صورة شاملة للمعرفة وربط أجزائها بطريقة أكثر تكاملًا، كما بينت دراسة أنهار ربيع ونيفين منصور (2018) عدم وجود فروق دالة بين النمطين، مما يعزز الفرضية القائلة بأن تأثير التتابع الكلي أو الجزئي قد يكون مشروطًا بعوامل

أخرى مثل طبيعة المحتوى، نوع المهارات المستهدفة، والخصائص المعرفية للمتعلمين.

وبناءً على ما سبق لا يمكن الجزم بأفضلية نمط التتابع المرئي (الكلي أو الجزئي) بشكل مطلق، حيث قد تتأثر فاعلية كل نمط بعدة عوامل، من أبرزها الأسلوب المعرفي للمتعلم، الذي يلعب دورًا حاسمًا في كيفية معالجة المعلومات واستيعاب المحتوى، حيث يعكس الأسلوب المعرفي الفروق الفردية في أنماط التفكير والتعلم، فهو لا يرتبط فقط بسرعة اكتساب المعرفة، بل يمتد إلى طريقة تنظيمها واسترجاعها واتخاذ القرارات بناءً عليها، ولهذا، فإن فهم الأساليب المعرفية للمتعلمين يسهم في تصميم بيئات تعليمية أكثر تكيفًا وفاعلية، مما يساعد على تحسين مستوى الفهم، وزيادة التفاعل مع المحتوى، وتعزيز فرص النجاح الأكاديمي (Evans & Waring, 2023).

ويُعَدُّ أسلوبا التركيز والسطحية من بين الأساليب المعرفية التي تبرز الفروق الفردية بين المتعلمين في مدى انتباههم وعمقه، فالأفراد ذوو أسلوب التركيز يتميزون بقدرتهم على الانتباه العميق والتدقيق في التفاصيل، حيث يميلون إلى تحليل المعلومات بدقة، وعدم التسرع في إصدار الأحكام، واتخاذ القرارات بناءً على فهم متأنٍ ومتعمق، ويساعدهم هذا الأسلوب في بناء تصورات واضحة عن المفاهيم التي يدرسونها، مما يعزز استيعابهم للمعلومات ويجعل تعلمهم أكثر فاعلية، في المقابل، يتميز الأفراد ذوو الأسلوب السطحي بسرعة فحصهم للمعلومات دون التعمق فيها، حيث يميلون إلى النظرة السريعة، والاعتماد على الانطباعات الأولية بدلاً من التحليل المتأني، ويتسم هؤلاء بالاندفاع في اتخاذ القرارات، وقد يواجهون صعوبة في ربط المعلومات أو استنتاج العلاقات المعقدة بين المفاهيم(عدنان العتوم، 2010).

وتأسيسًا على كل ما سبق هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي لمقاطع الفيديو التشاركية(كلي–جزئي) عبر المنصات

التعليمية والأسلوب المعرفي (التركيز – السطحية) في تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية.

مشكلة البحث:

شعر الباحث بمشكلة البحث من خلال عدة مصادر أهمها:

أولاً: نتائج وتوصيات البحوث والدراسات السابقة:

أظهرت العديد من الدراسات وجود قصور واضح في مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب المرحلة الإعدادية، فقد أشارت دراسات كل من: Yildiz & Seferoglu (2021)؛ Sulami (2023)–؛ Layona et al. (2017) إلى ضعف مستوى الطلاب في فهم مفاهيم البرمجة عند استخدام الروبوتات التعليمية، مما يؤثر على ثقتهم بأنفسهم وقدرتهم على حل المشكلات البرمجية، كما أكدت دراسات كل من: محاسن النمري وأمجاد مجلد(2022)؛ وسيد الهاشمي وآخرون(2018) أن الطرق التقليدية لا توفر بيئة محفزة لتنمية مهارات برمجة الروبوت، وأوصت جميعها بأهمية توظيف الوسائط التفاعلية في تنمية مهارات برمجة الروبوتات التعليمية، كما ركزت بعض الدراسات على استراتيجيات فعالة لمعالجة هذا القصور، حيث أوضحت دراسات كل من: أمل عبد اللطيف وآخرون (2024)؛ ومنى العمراني وآخرون(2023)؛ وعادل البنا وآخرون (2024)أن بيئات التعلم التكيفية والمشاريع التعاونية، تسهم في تطوير مهارات برمجة الروبوت بشكل ملحوظ، كما أشارت دراسة سامي السلمي (2023) إلى فاعلية الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى الطلاب، بناءً على ذلك، تتضح الحاجة إلى تبني استراتيجيات حديثة لمعالجة هذا القصور، ومن أبرزها استخدام مقاطع الفيديو التشاركية المصممة وفق نمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) عبر المنصات التعليمية، لما لها من دور في توفير بيئة تعلم تفاعلية تسهم في تحسين مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في المعاهد الأزهرية.

ثانياً: الزيارة الميدانية للباحث:

من خلال الزيارة الميدانية التي أجراها الباحث في بعض المعاهد الأزهرية النموذجية بمنطقتي القاهرة وقنا، تبيّن وجود قصور ملحوظ في إتقان طلاب الصف الأول الإعدادي لمهارات برمجة الروبوت، في الدرس الثالث "الروبوت "Robot من الفصل الثاني "الذكاء الاصطناعي والبرمجة" ضمن مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للفصل الدراسي الثاني، حيث واجه الطلاب صعوبات في فهم الأوامر البرمجية، والتسلسل المنطقي للمهام، وتصحيح الأخطاء البرمجية، مما انعكس سلباً على قدرتهم في التعامل مع مهارات برمجة الروبوتات بفاعلية، كما لوحظ اعتمادهم على الحفظ والتلقين بدلاً من الفهم والتطبيق العملي، مما يحدّ من مهاراتهم في البرمجة الإبداعية وحل المشكلات والتي تعتبر مطلب أساسي لبرمجة الروبوت، ويؤكد الحاجة إلى أساليب تدريس أكثر تفاعلية تعتمد على التطبيق العملي والتقنيات الحديثة لتعزيز تعلمهم.

بالإضافة إلى ذلك، لوحظ قلة استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة والتقنيات التفاعلية في تعليم برمجة الروبوت بمعامل الحاسب الآلي بالمعاهد، كما أن الكتاب لا يوفر سيناريوهات عملية لمهام برمجية يمكن تنفيذها فعليًا على الروبوتات مثل EV3 LEGO Mindstorms أو Arduino، مما يحرم الطلاب من فرصة تعلم كيفية برمجة الروبوتات بشكل عملي، و يجعل عملية التعلم تقليدية وغير محفزة، كما أن غياب بيئات التعلم التعاونية والأنشطة العملية أثر سلباً على مستوى تفاعل الطلاب مع المفاهيم البرمجية، وهذه الملاحظات تؤكد الحاجة إلى تطوير أساليب تدريس حديثة تعتمد على التفاعل البصري ومقاطع الفيديو التعليمية، لتحسين مهارات الطلاب في برمجة الروبوت بشكل أكثر كفاءة وفاعلية.، حيث يتيح لهم مشاهدة أمثلة برمجية حية، ومحاكاة تنفيذ الأكواد، والتفاعل مع المحتوى عبر التعليقات والمناقشات، مما يعزز الفهم التدريجي للبرمجة.

ثالثاً: الدراسة الاستكشافية:

لتأكيد مشكلة البحث قام الباحث بإعداد بطاقة ملاحظة مبدئية للمهارات الأساسية لبرمجة الروبوت(التعرف على الروبوت ومكوناته– التعرف على بيئة البرمجة– كتابة الأوامر البرمجية الأساسية– تنفيذ وتسلسل الأوامر البرمجية– تشغيل البرنامج والتحكم في الروبوت– توظيف المستشعرات في البرمجة– اكتشاف الأخطاء البرمجية– تصحيح الأخطاء البرمجية– تصميم وتنفيذ مشروع بسيط– تحسين الكود البرمجي)، وتم تطبيقها على عينة من (64) طالباً من طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية بمنطقي القاهرة وقنا، وأسفرت النتائج عن قصور شديد في اكتساب المهارات البرمجية الأساسية، مما يؤثر على قدرتهم على التعامل مع الروبوتات بفاعلية، كما يتضح من خلال الجدول التالي:

جدول(1) نتائج بطاقة ملاحظة مهارات برمجة الروبوت الخاصة بعينة الدراسة الاستطلاعية

عدد الطلاب	مستوى الأداء	التكرار	النسبة(%)
64	ممتاز	2	3.1%
	جيد	4	6.3%
	متوسط	8	12.5%
	ضعيف	25	39.1%
	لم يؤدِ المهارة	25	39.1%
	المجموع	**64**	**100%**

ويعكس الجدول السابق قصور كبير في مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية، حيث إن أكثر من 78% من الطلاب إما ضعفاء أو لم يؤدوا المهارات المطلوبة، مما يستدعي تطوير استراتيجيات تعليمية أكثر فاعلية لتعزيز تعلم الطلاب وتطوير مهاراتهم البرمجية.

رابعاً: توصيات المؤتمرات والندوات:

أوصت العديد من المؤتمرات والندوات بأهمية إعداد الطلاب تقنيًا، وخاصة في البرمجة التربوية؛ ففي المؤتمر الدولي لتكنولوجيا التعليم والابتكار ,ICETI)

(2022، دُعِي إلى دمج بيئات البرمجة والروبوتات في التعليم الأساسي لتنمية التفكير الحاسوبي لدى الطلاب، كما أوصى الملتقى العربي لتقنيات التعليم ومجتمعات المعرفة (AETKM, 2023) بإدراج وحدات برمجة الروبوت في مناهج الصفوف الإعدادية لتعزيز التعلم القائم على المشاريع، كذلك، أشار المؤتمر الدولي للابتكار في التعليم والتعلم (InnoEduTech, 2023) إلى أهمية توفير محتوى رقمي تفاعلي مرئي لدعم التعلم البرمجي الفعال. كما أكد المؤتمر الدولي للتعليم الإلكتروني والذكاء الاصطناعي (EELAI, 2024) على تهيئة الطلاب للتفكير المنطقي باستخدام الروبوتات الذكية، وتبني نماذج التتابع المرئي في التعليم البرمجي.

وتبرز هذه التوصيات – على الرغم من تعددها – التحدي القائم في غياب محتوى منهجي منظم وموجه نحو برمجة الروبوت في المرحلة الإعدادية الأزهرية، مما يؤكد الحاجة إلى البحث الحالي الذي يهدف إلى استكشاف أثر التتابع المرئي لمقاطع الفيديو بالمنصات التشاركية في إطار علاقته بالأسلوب المعرفي للطلاب على تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث في القصور الملحوظ في مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية، وهو ما كشفت عنه نتائج وتوصيات الدراسات السابقة والزيارة الميدانية والدارسة الاستكشافية وتوصيات المؤتمرات والندوات، مما استلزم التعرف على أثر التفاعل بين نمطين للتابع المرئي لمقاطع الفيديو التشاركية بالمنصات التعليمية مع الأسلوب المعرفي للتلاميذ، والكشف عن أثر هذا التفاعل على تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري، وتم صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن بناء منصة فيديو تشاركي قائمة على التفاعل بين نمط التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) وأثرهما على تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية"؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

1. ما معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي بنمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) المناسبة لطلاب الصف الأول الإعدادي من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟
2. ما مهارات برمجة الروبوت اللازم تنميتها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟
3. ما مكونات الكفاءة الرقمية التي ينبغي تنميتها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟
4. ما أثر استخدام منصة الفيديو التشاركي (بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي) على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
5. ما أثر استخدام منصة الفيديو التشاركي (بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي) على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
6. ما أثر استخدام منصة الفيديو التشاركي (بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي) على الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
7. ما أثر اختلاف نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (كلي/جزئي) على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟

8. ما أثر اختلاف نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (كلي/جزئي) على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
9. ما أثر اختلاف نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (كلي/جزئي) على المنتج النهائي للروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
10. ما أثر اختلاف نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (كلي/جزئي) على الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
11. ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) في منصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
12. ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) في منصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
13. ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) في منصة الفيديو التشاركي على المنتج النهائي للروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
14. ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) في منصة الفيديو التشاركي على الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟
15. ما أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (الكلي–الجزئي) والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) في تنمية مهارات التحصيل

المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية"؟

16. ما أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (الكلي–الجزئي) والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) على تنمية الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية"؟
17. ما أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (الكلي–الجزئي) والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) على تنمية جودة المنتج النهائي للروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية"؟
18. ما أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (الكلي–الجزئي) والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) على تنمية الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية"؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية، من خلال تحقيق الأهداف الفرعية الآتية:

1. بناء قائمة معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي بنمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) المناسبة لطلاب الصف الأول الإعدادي في ضوء آراء الخبراء والمتخصصين.
2. تحديد مهارات برمجة الروبوت الأساسية الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية.
3. تحديد مكونات الكفاءة الرقمية اللازمة لطلاب الصف الأول الإعدادي وفق ما يراه الخبراء التربويون.

4. الكشف عن أثر استخدام منصة الفيديو التشاركي –بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي – على: (التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت– الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت– الكفاءة الرقمية لدى الطلاب).
5. دراسة أثر اختلاف نمط التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) في منصة الفيديو التشاركي على (التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت– الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت– جودة المنتج النهائي للروبوت– الكفاءة الرقمية لدى الطلاب).
6. دراسة أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) على: (التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت– الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت– جودة المنتج النهائي للروبوت– الكفاءة الرقمية لدى الطلاب).
7. الكشف عن أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على: (التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت– الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت– جودة المنتج النهائي للروبوت– الكفاءة الرقمية لدى الطلاب).

حدود البحث:

يقتصر تعميم نتائج البحث على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: تقتصر نتائج هذا البحث على قائمة مهارات برمجة الروبوت ومكونات الكفاءة الرقمية المناسبة لطلاب الصف الأول الإعدادي، والتي تم التوصل إليها في ضوء آراء الخبراء والمتخصصين، وقد تم تصميم محتوى الفيديو التشاركي عبر منصة edx platform، لما تتميز به من مرونة في بناء المحتوى، ودعمها للوسائط التفاعلية، وإمكانية إدارة أنماط متعددة للتتابع المرئي، إضافة إلى توافقها مع اللغة العربية، كما يقتصر البحث على نمطين فقط من أنماط التتابع المرئي داخل منصة الفيديو التشاركي، وهما: النمط الكلي والنمط الجزئي، وعلى

مستويين للأسلوب المعرفي لدى الطلاب، وهما: الأسلوب التركيزي والأسلوب السطحي.

الحدود البشرية: تم اختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية بمحافظتي (القاهرة وقنا) نظرًا لتمثيلهما البيئي والجغرافي المتوازن؛ حيث تمثل محافظة القاهرة نطاقًا حضريًا مركزيًا يعكس واقع التعليم في المناطق الحضرية، في حين تمثل محافظة قنا نطاقًا جنوبيًا ذا طابع شبه ريفي، بما يتيح قياس فاعلية المنصة التعليمية في بيئات تعليمية متنوعة، كما أن المعاهد النموذجية في المحافظتين تتوفر بها البنية التحتية التقنية الأساسية اللازمة لتطبيق التجربة، من أجهزة حاسب واتصال بالإنترنت، مما يضمن تحقيق شروط ضبط التجربة وحياد النتائج.

الحدود الزمنية: تم إجراء تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2023–2024م من الفترة من الأحد 2024/03/03م إلى الخميس 2024/03/28م.

أهمية البحث:

أولًا: الأهمية النظرية:

- قد يُسهم البحث في توسيع الأدبيات التربوية المتعلقة بتأثير أنماط التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) في تصميم الفيديوهات التعليمية التشاركية.
- يُعد من الدراسات القليلة التي تناولت التفاعل بين نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) في سياق تعلم برمجة الروبوت لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
- قد يضيف البحث رؤية جديدة لفهم أثر الفروق المعرفية في بيئات التعلم الرقمي التشاركي، بما يعزز الاتجاهات النظرية المرتبطة بالتعلم التكيفي.
- يُسهم في إثراء حقل تكنولوجيا التعليم الأزهري بتطبيقات نظرية محدثة تراعي خصوصية بيئة التعليم الأزهري وشريحة الطلاب المستهدفة.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية:

- يُسهم البحث في إعداد إطار إجرائي لتصميم منصة فيديو تشاركي باستخدام منصةEdx ، بما يضمن تقديم محتوى تعليمي مرئي متوافق مع أنماط تعلم مختلفة.
- تزويد المصممين التعليميين بإطار نظري وتوجيهات عملية وتطبيقية حول معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي بنمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) المناسبة لطلاب الصف الأول الإعدادي.
- يقدم البحث قائمة مهارات محكمة لبرمجة الروبوت والكفاءة الرقمية يمكن الاستفادة منها في بناء مناهج الحاسب الآلي والذكاء الاصطناعي أو تطوير الأنشطة الصفية واللامنهجية بقطاع المعاهد الأزهرية.
- يوجه المعلمين ومصممي المحتوى الرقمي إلى اختيار أنماط العرض التعليمي الأكثر ملاءمة للطلاب حسب خصائصهم المعرفية.
- يدعم مؤسسات التعليم الأزهري في توظيف أدوات التعلم الإلكتروني بفاعلية، ويساعد على اتخاذ قرارات مستنيرة عند تصميم بيئات التعلم الرقمية.
- يُمكن الاستفادة من نتائج البحث في تطوير برامج تدريبية للمعلمين تركز على التصميم التشاركي للفيديوهات التعليمية وكيفية تكييفها مع أنماط المتعلمين المختلفة.

فروض البحث:

اختبر البحث صحة الفروض الآتية:

1. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، لصالح القياس البعدي، ويرجع إلى الأثر الأساسي لمنصة الفيديو التشاركي بغض النظر عن (نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي).

2. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، لصالح القياس البعدي، ويرجع إلى الأثر الأساسي لمنصة الفيديو التشاركي بغض النظر عن (نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي).
3. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، لصالح القياس البعدي، ويرجع إلى الأثر الأساسي لمنصة الفيديو التشاركي بغض النظر عن (نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي).
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي).
5. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي).
6. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للروبوت تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي).
7. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لاختبار الكفاءة الرقمية تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي).
8. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي).

9. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي).
10. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للروبوت تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي).
11. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لاختبار الكفاءة الرقمية تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي).
12. لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي).
13. لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي).
14. لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للروبوت تُعزى إلى أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي).
15. لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي لاختبار الكفاءة

الرقمية تُعزى إلى أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي).

منهج البحث وإجراءاته:

أولًا: منهج البحث:

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التجريبية التي تهدف إلى الكشف عن أثر متغير مستقل أو أكثر على متغير تابع أو أكثر في بيئة مضبوطة، وفي ضوء طبيعة هذا البحث، تم استخدام المنهج شبه التجريبي لدراسة أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (الكلي–الجزئي) والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) على تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية.

ثانيًا: متغيرات البحث:

المتغيرات المستقلة:

1. **نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي، وله مستويان: (**التتابع الكلي– التتابع الجزئي).
2. **الأسلوب المعرفي لدى الطلاب، وله مستويان: (**الأسلوب التركيزي– الأسلوب السطحي).

المتغيرات التابعة:

- التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.
- الأداء العملي في برمجة الروبوت.
- جودة المنتج النهائي للروبوت.
- الكفاءة الرقمية لدى الطلاب.

ثالثًا: التصميم التجريبي للبحث:

أُستخدم في البحث الحالي التصميم التجريبي المعروف باسم التصميم العاملي (2×2)كما هو موضح فيما يلي:

البيان	نمط التتابع الكلي	نمط التتابع الجزئي
الأسلوب التركيزي	المجموعة(1)	المجموعة(2)
الأسلوب السطحي	المجموعة(3)	المجموعة(4)

شكل (1): التصميم التجريبي للبحث وفق المنهج شبه التجريبي العاملي 2×2

رابعًا: أدوات البحث:

(أ) – أدوات القياس:

- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.
- بطاقة ملاحظة الأداء العملي في مهارات برمجة الروبوت.
- بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للروبوت.
- مقياس الكفاءة الرقمية.

(ب) – أدوات المعالجة:

- منصة فيديو تشاركي مصممة باستخدام edx platform، تتضمن مقاطع فيديو تعليمية بنمطي تتابع مرئي (كلي/جزئي)، وفق المتغيرات التجريبية المعتمدة.

خامسًا: إجراءات البحث:

1. الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات النظرية المرتبطة بموضوع البحث ومتغيراته، لتحديد الإطار النظري.
2. تحديد المهارات والمكونات المستهدفة في برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية، في ضوء مراجعة الأدبيات العلمية وآراء الخبراء.
3. إعداد قائمة معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي عبر Edxبنمطي التتابع الكلي والجزئي.
4. تصميم المحتوى التعليمي داخل المنصة في صورته الأولية، ثم عرضه على مجموعة من المحكّمين للتحقق من صلاحيته.

5. إجراء التعديلات اللازمة على التصميم التعليمي، وإعداد المنصة في صورتها النهائية للتطبيق.
6. إعداد أدوات القياس: (اختبار تحصيلي – بطاقة ملاحظة – بطاقة تقييم المنتج – اختبار كفاءة رقمية)، والتحقق من صدقها وثباتها من خلال تطبيق تجريبي.
7. تطبيق مقياس الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) على الطلاب لتصنيفهم وفق المتغير الثاني.
8. اختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية بمحافظتي القاهرة وقنا، بطريقة عشوائية.
9. توزيع أفراد العينة عشوائيًا على أربع مجموعات تجريبية وفق التصميم العاملي.
10. تطبيق أدوات البحث تطبيقًا قبليًا على المجموعات الأربع.
11. تنفيذ المعالجة التجريبية من خلال التعلم داخل منصة الفيديو التشاركي باستخدام المحتوى المصمم.
12. تطبيق أدوات البحث تطبيقًا بعديًا على جميع المجموعات.
13. جمع البيانات وتنظيمها وتحليلها إحصائيًا لاختبار صحة الفروض.
14. تفسير النتائج في ضوء أهداف البحث وأسئلته، وتقديم التوصيات والمقترحات المناسبة.

سادساً: مصطلحات البحث:

نمط التتابع المرئي (الكلي–الجزئي)

أشار Seidel (2024) إلى أن التتابع المرئي لمقاطع الفيديو التعليمية يمثل "بنية سردية تتنوع بين العرض الكامل المتصل للمحتوى (Whole Sequence) والتقسيم إلى مشاهد مستقلة مترابطة(Segmented Sequence) ، ويُستخدم ذلك

لتعزيز التحكم المعرفي لدى المتعلم وتقليل الحمل المعرفي الزائد، خاصة في بيئات التعلم الذاتي عبر الفيديوهات الرقمية .(Seidel, 2024, p. 1970) "

ويوضح Rapti et al (2025) أن "نمط التتابع المرئي يؤثر على كيفية معالجة الطالب للمحتوى؛ فالعرض الكلي يسمح بتكوين تصور شامل للمهارة أو المفهوم، بينما يُمكّن التتابع الجزئي من تحليل المكونات الدقيقة للمهارة في خطوات قصيرة موجهة معرفيًا، مما يتيح التخصيص حسب نمط المتعلم المعرفي "

وفي ضوء ذلك، يُعرّف البحث الحالي نمط التتابع المرئي بأنه الطريقة التي يُعرض بها المحتوى التعليمي عبر منصة الفيديو التشاركي، سواء بنمط كلي (عرض المهارة كاملة دفعة واحدة في مقطع متصل)، أو نمط جزئي (تجزئة المهارة إلى وحدات مرئية متتابعة ومترابطة)، ويأتي توظيف هذا النمط ضمن بيئة تعليمية رقمية تتيح التفاعل الذاتي، وتراعي الفروق الفردية في الأسلوب المعرفي لدى المتعلمين.

منصات الفيديو التشاركية:

تعرفها الغامدي (2022) بأنها "بيئات إلكترونية تفاعلية تتيح للمستخدمين رفع مقاطع الفيديو ومشاركتها والتعليق عليها وتضمينها في بيئات تعليمية، مع إمكانية التفاعل المباشر أو غير المباشر مع المحتوى والمشاركين الآخرين"، ويشير صيام (2022) إلى أنها "أدوات رقمية قائمة على الويب تُستخدم لبث مقاطع الفيديو التعليمية بطريقة تزامنية أو غير تزامنية، وتوفر خصائص المشاركة، والتخصيص، وإدارة التفاعل بين المعلمين والمتعلمين داخل مواقف تعليمية موجهة."

وتعرف إجرائياً في البحث الحالي بأنها منصة إلكترونية تعليمية تعتمد على بث مقاطع فيديو تعليمية قابلة للتفاعل، تتيح للطالب مشاهدة محتوى برمجي موجه بأسلوب تتابعي (كلي أو جزئي)، وتوفر خصائص المشاركة والتكرار والتنقل المرن بين المحتوى، ويُستخدم هذا النوع من المنصات في البحث الحالي لعرض محتوى برمجة الروبوت ضمن سياق تعليمي رقمي.

الأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي):

عرف Messick (1984) الأسلوب المعرفي بأنه "أنماط ثابتة نسبيًا في معالجة الفرد للمعلومات وتنظيمها واسترجاعها، تُعبّر عن تفضيلاته الإدراكية وقدرته على التركيز أو التشتت"، في حين تشير فاطمة الحسيني (2020) إلى أن الأسلوب المعرفي هو "الطريقة التي يتعامل بها المتعلم مع المثيرات البيئية والمواقف التعليمية، ويُصنف ضمن أبعاد مثل: التركيز والانتباه، أو السطحية والتشتت."

وفي ضوء ذلك، يُعرّف البحث الحالي الأسلوب المعرفي بأنه النمط الإدراكي الذي يتبناه الطالب أثناء تعلّمه، ويُصنف إلى نمط تركيزي يتميز بالانتباه للتفاصيل، والتنظيم العقلي، ودقة المعالجة، ونمط سطحي يتسم بالتشتت والانشغال بمثيرات غير أساسية، ويُقاس هذا الأسلوب باستخدام مقياس الأسلوب المعرفي(التركيزي/السطحي) لتصنيف المتعلم إلى أحد النمطين وفقًا لطبيعة استجاباته المعرفية أثناء التعلم.

مهارات برمجة الروبوت:

عرّفتها ريهام الغول ومحمد السنطاوي (2023) بأنها "مجموعة من القدرات الإجرائية التي يكتسبها المتعلم لتمكينه من إعداد أوامر رقمية يتم إدخالها إلى بيئة برمجية لتنفيذ سلوك محدد للروبوت"، كما عرّفها Bertran (2020) بأنها "سلسلة من المعارف والمهارات التقنية التي تُمكّن الطالب من فهم منطق البرمجة والتحكم في سلوك الروبوت لأداء مهام موجهة تعتمد على الأوامر الحاسوبية."

وتشير مهارات برمجة الروبوت إجرائياً في البحث الحالي إلى المهارات الإجرائية التي يُظهرها الطالب باستخدام برنامجPictoBlox ، وتشمل قدرته على كتابة تعليمات برمجية تُستخدم للتحكم في وظائف الروبوت، كالحركة، والاستجابة، والتكرار، والعمليات الشرطية.

الكفاءة الرقمية:

عرّفها صالح شاكر (2021) بأنها "قدرة الفرد على استخدام الأدوات والتطبيقات الرقمية بطريقة فعالة وآمنة، من أجل الوصول إلى المعلومات، ومعالجتها، ومشاركتها، وإنشاء محتوى رقمي هادف"، بينما تشير Saileela and Kowsalya (2021) إلى أنها "مجموعة مترابطة من المهارات المعرفية، والاتصالية، والتقنية، تُكسب الفرد قدرة على التفاعل الإيجابي مع بيئات التعلم الرقمية، والتعامل مع البيانات والمعلومات ضمن سياق رقمي معاصر."

ويُعرّف البحث الحالي الكفاءة الرقمية بأنها قدرة الطالب على استخدام الأدوات الرقمية والمنصة التعليمية، وبرنامج البرمجة PictoBlox بفعالية وكفاءة في مواقف تعليمية متعددة، بما يشمل التفاعل، الإنتاج، الأمان الرقمي، وحل المشكلات التقنية، ويُقاس هذا المفهوم من خلال مقياس معد لهذا الغرض يتكون من خمسة أبعاد: إدارة المعلومات الرقمية، التفاعل والمشاركة عبر المنصات، إنشاء المحتوى الرقمي، السلامة والمسؤولية الرقمية، وحل المشكلات التقنية.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول نمط التتابع المرئي بمنصات الفيديو التشاركية:

أولاً: مفهوم منصات الفيديو التشاركية:

تعد منصات الفيديو التشاركية من أبرز الابتكارات التكنولوجية في مجال التعليم الرقمي، إذ تمثل بيئات إلكترونية تفاعلية تسمح للمتعلمين بالمشاركة الفاعلة في إنتاج المعرفة من خلال تصميم وتحرير ومشاركة مقاطع فيديو تعليمية. وقد تعددت التعريفات المتعلقة بهذه المنصات في الأدبيات التربوية، مما يعكس تنوع زوايا النظر إليها.

فقد عرّفها Cardinal (2019) على أنها بيئات رقمية تتيح للمستخدمين التعبير عن تجاربهم المعرفية والشخصية من خلال مقاطع فيديو منتجة ذاتيًا، تسهم في تعزيز الوعي الذاتي والاجتماعي، عبر عمليات تعاونية قائمة على السرد

الرقمي والمشاركة المجتمعية (ص. 35)، ويبدو من هذا التعريف أن البعد الشخصي والتعبيري يحتل مركزًا محوريًا في بنية هذه المنصات، إذ تضفي للمتعلم الطابع الشخصي ومساحة لإعادة تشكيل تجربته المعرفية من خلال أدوات رقمية مرئية.

وقدّم Park et al. (2017) تصورًا وظيفيًا للمفهوم، مشيراً إلى أن هذه المنصات تتيح للمتعلمين تصميم محتوى مرئي يخدم أغراضًا تعليمية محددة، مع توفير فرص للتحليل والتعاون والنقاش الجماعي، وهو ما يجعل منها بيئة تعليمية قائمة على التفاعل الاجتماعي والممارسة الجماعية لاكتساب المهارات (ص. 199)، وهذا التعريف يُبرز الطابع البيداغوجي لمنصات الفيديو التشاركية، حيث لا يُنظر إليها كمجرد أدوات، بل كمساحات تعلم مبنية على التفاعل والتفاوض المعرفي بين المتعلمين، أما Ju et al. (2022) فقد حاول الربط بين هذه المنصات بقدرتها على تمكين المستخدمين من التواصل الفعال عبر الإنتاج المشترك للفيديو، معتبرين إياها وسيطًا تفاعليًا يعزز من عمليات إعادة البناء المعرفي والتعبير الذاتي في سياقات تعليمية ومجتمعية (ص. 65). وينسجم هذا مع التوجهات الحديثة التي ترى في الوسائط التفاعلية أدوات لتحرير المتعلم من التلقي السلبي، وتمكينه من بناء هويته التعليمية داخل مجتمعه الرقمي.

كماعرفها (عبدالعال السيد، 2015، ص7) بأنها منصات تفاعلية تجمع بين مميزات أنظمة إدارة المحتوى الإلكتروني وبين شبكات التواصل الاجتماعية وتمكن المعلمين من نشر الدروس والأهداف ووضع الواجبات والأنشطة التعليمية، والاتصال والتواصل مع المتعلمين كما أنها تمكن المعلمين من إجراء الاختبارات الإلكترونية وتوزيع الأدوار وتقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل، وتساعد علي تبادل الأفكار والآراء بين المعلمين والطلاب ومشاركة المحتوى التعليمي، وتتيح لأولياء الأمور التواصل مع المعلمين والاطلاع علي نتائج أبنائهم، مما يساعد في تحقيق مخرجات تعليمية جيدة، وعرفها بهاء خليفة(2022) بأنها بيئات تعلم

إلكترونية تفاعلية مجانية تجمع بين مميزات كل من أنظمة إدارة المحتوى الإلكتروني وبين شبكات التواصل الاجتماعية، ويمكن من خلالها عرض الأنشطة التعليمية وتحديد مواعيد استلامها من الطلاب، وإجراء الاختبارات وتقييمها، وعرض الملفات المختلفة مثل الصوت والفيديو والنص في منصة (EDX) التي يتم من خلالها تبادل المعلومات والمهارات، حيث ركز على البعد الجماعي والتواصلي لهذه المنصات، ووصفتها بأنها مساحات تعلم تعاونية مفتوحة، تسهم في تطوير مهارات التواصل من خلال إنتاج مشترك لمحتوى الفيديو التعليمي.

يتضح من التعريفات السابقة أن منصات الفيديو التشاركية تجمع بين ثلاثة أبعاد رئيسية: البعد التربوي الذي يركز على التعلم التفاعلي، والبعد التشاركي الذي يُعزز من العمل الجماعي والمجتمعي، والبعد التعبيري الذي يتيح للمتعلمين إعادة تقديم ذواتهم وهوياتهم المعرفية، وبالتالي فهي تمثل نقطة التقاء بين التعلم البنائي والاجتماعي، عبر أدوات رقمية مرئية تعزز من مشاركة الطالب الفاعلة في صناعة المحتوى وتبادل المعرفة.

وفي ضوء ما سبق يعرف الحث الحالي منصات الفيديو التشاركية بأنها: "بيئة إلكترونية تعليمية تفاعلية تُستخدم لإنتاج مقاطع فيديو تعليمية من قِبل الطلاب والمعلمين، بهدف التعلم التعاوني، والمشاركة المعرفية، والتفاعل الاجتماعي، من خلال أدوات التحرير والمشاركة والتغذية الراجعة داخل المنصة الرقمية."

ثانياً: خصائص منصات الفيديو التشاركية:

تمثل منصات الفيديو التشاركية بيئات تعليمية رقمية متكاملة، تجمع بين الإمكانيات التقنية المتقدمة والخصائص التربوية الفعالة، مما يجعلها من أكثر أدوات التعلم الرقمي تأثيرًا في دعم التعلم النشط والتفاعلي، ومن أبرز ما خصائص هذه المنصات هو قدرتها على دمج أدوات إنتاج وتحرير ومشاركة الفيديو في بيئة واحدة، تتيح للمتعلمين تصميم محتوى مرئي تفاعلي دون الحاجة إلى خبرات تقنية متقدمة، وقد أكدت Park et al. (2017) أن هذه المنصات توفر مكتبات جاهزة

من القوالب والعناصر التفاعلية، مما يسهل على الطالب إنتاج محتوى عالي الجودة بسهولة ويسر (ص. 200)، إلى جانب ذلك، توفر هذه المنصات أدوات تحرير جماعي متزامن أو متعاقب، تسمح للمتعلمين بالعمل ضمن فرق تشاركية، مع تسجيل كافة التعديلات في سجل زمني، وهو ما يرسخ قيم العمل الجماعي والتواصل التربوي الفعال، كما أشار إلى ذلك Ju et al. (2022) عند حديثهم عن "الإدارة التشاركية للمحتوى" (ص. 66).

كما تتميز هذه المنصات بكونها تُعيد صياغة دور المتعلم من مستقبل للمعلومة إلى منتج وفاعل في بناء المعرفة؛ فهي تُمكنه من التعبير عن ذاته وأفكاره، مما يعزز هويته التعليمية ويقوي ارتباطه بالمحتوى. وكما أوضح Cardinal (2019)، فإن هذه المنصات لا تكتفي بعرض المعرفة، بل تُمكن الطلاب من "تشكيل واقعهم المعرفي من خلال أدوات الفيديو" (ص. 36)، في تفاعل يعزز الوعي النقدي والتمثلات الذاتية.

ومن بين الخصائص التي تمنح هذه المنصات بُعدًا تعليميًا فريدًا، ما أشار إليه Alqahtani (2014) من إمكانية تكاملها مع أنظمة إدارة التعلم(LMS) مما يسمح بربط الفيديوهات بأنشطة التقويم، واستطلاعات الرأي، والاختبارات القصيرة، ويحول الفيديو من وسيلة مشاهدة إلى جزء من بنية تعليمية تفاعلية متكاملة، أما من حيث التفاعل اللحظي، فتتيح المنصات خصائص مثل التعليقات الزمنية داخل الفيديو، وإضافة الروابط التفاعلية، والإشارات المرجعية الذكية، كما بينت Ramirez et al. (2014)، وهي إمكانيات تقنية تعزز من التركيز والانتباه والتغذية الراجعة المباشرة، مما يخلق بيئة تعلم ديناميكية غنية بالتفاعل والمشاركة.

كما تُوفر هذه المنصات بيئة حاضنة للتعلم الاجتماعي، حيث يتعلم الطلاب من بعضهم البعض من خلال تبادل الفيديوهات والتعليق عليها، مما يشجع على التحليل النقدي والتفكير المنظم والتفاوض المعرفي، وهي مهارات تتماشى مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.

يتضح مما سبق أن الخصائص التقنية لمنصات الفيديو التشاركية (كالتفاعل الزمني والتحرير الجماعي والتكامل مع أنظمة إدارة المحتوى LMS) والخصائص التربوية (كالتعلم الذاتي، وبناء الهوية، والمشاركة المجتمعية) تتكامل معاً لتطوير بيئة تعليمية رقمية شاملة، تُمكّن المتعلم من أن يكون مشاركًا أصيلاً في عملية التعلم، وليس مجرد متلقٍ سلبي للمعلومة.

ثالثاً: إمكانيات منصات الفيديو التشاركية في التعليم:

أثبتت منصات الفيديو التشاركية حضورها المتنامي كأداة تعليمية فعالة ومتكاملة، حيث تتيح مجموعة من الإمكانيات التي تخدم المعلم والمتعلم في آنٍ واحد، وتُعيد تشكيل دور كل منهما ضمن بيئة تعلم رقمية مرنة وتفاعلية. وتبرز أولى هذه الإمكانيات في قدرة هذه المنصات على تحفيز التعلم النشط القائم على الإنتاج الذاتي، إذ تُشجع المتعلمين على إنتاج محتوى مرئي يعكس فهمهم للموضوع، وهو ما يعزز الفهم العميق بدلًا من الحفظ السطحي، في هذا السياق، توضح Bétrancourt & Benetos (2021) أن الطلاب الذين يشاركون في إنتاج الفيديوهات التعليمية "يُظهرون مستوى أعلى من التنظيم الذاتي والمعالجة العميقة للمعرفة مقارنة بأقرانهم في البيئات التقليدية."

وتؤكد ابتسام عبد القادر (2023) أن هذه المنصات تُسهم في "زيادة تفاعل الطالب مع المحتوى، وتحفزه على استخدام أدوات التفكير البصري والتحليل النقدي"، وهي أدوات تتيح للمتعلم بناء معرفة أكثر ثباتًا واتصالًا بسياقات الحياة الواقعية، وتتيح منصات الفيديو التشاركية كذلك إمكانية التقييم التكويني والتغذية الراجعة المستمرة، حيث يمكن للمعلم أن يدمج أسئلة قصيرة داخل الفيديو، أو يُعلق على أجزاء معينة من الإنتاج المرئي للطالب، مما يعزز التفاعل المستمر مع المحتوى، وقد أظهرت دراسة Park & Calamaro (2018) أن استخدام الفيديو التفاعلي في التعليم أدى إلى تحسن ملحوظ في أداء الطلاب في الاختبارات البعدية، خاصة في البيئات التي تتبنى التغذية الراجعة الفورية.

كما أن هذه المنصات تتيح توظيف التعلم القائم على المشروعات، حيث يُمكن للطلاب العمل ضمن مجموعات لإنتاج مشاريع فيديو تتناول موضوعًا معينًا، وهو ما يعزز مهارات العمل الجماعي والتخطيط والتحليل، وقد أشارت Kay, Leung, & Tang (2020) إلى أن دمج إنتاج الفيديو في المشروعات التعليمية ساعد على "تنمية مهارات القرن 21، وبناء الثقة الرقمية لدى الطلاب" (ص. 6).

ومن ناحية أخرى فإن منصات مثل Flipgrid، Edx، Moovly تقدم إمكانيات متقدمة مثل تسجيل الشاشة، والتحرير الزمني، وإدراج وسائط متعددة، وربط الفيديو بأنشطة تقييمية في أنظمة إدارة التعلم(LMS) ، مما يجعلها مناسبة لمختلف الأنماط التعليمية، سواءً في الصفوف الافتراضية أو الهجينة أو الصفوف المعكوسة، كما تُوفّر هذه المنصات إمكانيات هائلة في بناء مجتمعات تعلم افتراضية، تُشجع على التفاعل الاجتماعي وتبادل الخبرات بين المتعلمين، فقد وجدت دراسة Cardinal (2019) أن الطلاب الذين يشاركون في الفيديو التشاركي يظهرون تحسنًا في مهارات التواصل والانفتاح على الآراء المتنوعة، مما يدعم البعد القيمي في التعليم، لا سيما في سياقات تعليم المواطنة الرقمية.

وعليه، فإن إمكانيات منصات الفيديو التشاركية لا تقتصر على تحسين نقل المعرفة، بل تمتد لتشمل بناء الكفاءة الرقمية، وتعزيز الاستقلالية، وتنمية مهارات التفكير والتواصل، ما يجعلها من أقوى أدوات التعليم الحديث، خاصة في ظل التحول نحو التعليم القائم على المتعلم والتقنية.

رابعاً: أنواع منصات الفيديو التشاركية:

تنوعت منصات الفيديو التشاركية في السنوات الأخيرة، وتعددت أشكالها واستخداماتها وفقًا للأهداف التعليمية والخصائص التقنية التي تقدمها، ويمكن تصنيف هذه المنصات إلى أنواع مختلفة بناءً على مجموعة من المعايير، مثل طبيعة الاستخدام (تعليمي/اجتماعي)، وطريقة المشاركة (تزامني/غير تزامني)، وأسلوب التفاعل (مفتوح/موجه)، ومستوى التحكم في المحتوى.

ومن أشهر أنواع المنصات التشاركية ما يُعرف بمنصات "الفيديو القصير التفاعلي"، مثل Flipgridو Padlet Video، والتي تُتيح للطلاب تسجيل فيديوهات قصيرة حول موضوع معين، مع إمكانية الرد عليها من زملائهم بتسجيلات مماثلة أو تعليقات نصية، وتُعتبر هذه المنصات فعالة في بناء بيئات صفية حوارية، وتعزيز التعبير الحر، وقد أوصت بها دراسة Kay et al. (2020) ضمن ممارسات تنمية مهارات القرن 21.

أما النوع الثاني فيتمثل في المنصات التعليمية المتكاملة لإنتاج وتحرير الفيديو، مثل WeVideoو Moovly، والتي تُوفر أدوات تحرير متقدمة تتيح للمتعلمين إنتاج مقاطع احترافية، تتضمن شرائح نصوص، ورسومًا متحركة، وصوتيات مدمجة، وروابط تفاعلية، وتُستخدم هذه المنصات في تنفيذ المشروعات التعليمية التي تعتمد على الإنتاج المرئي، كما أظهرت فاعليتها في تحسين التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي، وفق ما توصلت إليه دراسة Bétrancourt & Benetos (2021).

من جهة أخرى، هناك منصات التعلم المعكوس بالفيديو، مثلedx ,Edpuzzle، التي تُمكّن المعلم من إدراج أسئلة تقييمية وتعليقات داخل الفيديو، ما يجعل الفيديو نفسه وسيلة تقييم ذاتي، ويُعزز من دافعية الطالب لمراجعة المحتوى بتركيز، وهذا النوع من المنصات يدعم التعلم القائم على الفهم وليس مجرد المشاهدة، كما بيّنت Park & Calamaro (2018)في دراستهم التجريبية على استخدام الفيديو التفاعلي.

كذلك هناك منصات متخصصة في إدارة التفاعل داخل المجتمع الرقمي، مثل YouTube Studio Classroomأو Vialogues، التي تسمح بإجراء مناقشات على محتوى الفيديو ضمن مجتمع مغلق للمتعلمين، مما يعزز التشارك في التحليل والنقاشات الفكرية، وتشير دراسة Cardinal (2019)إلى أن هذا النمط يسهم في بناء مجتمعات تعلم حقيقية، ويمنح الطالب دور "المفكر" لا "المتلقي."

وقد أوضحت دراسة الشرابي (2023) أهمية استخدام منصة Edmodo ضمن نموذجSAMR ، حيث استخدمت مقاطع فيديو تعليمية تفاعلية ضمن بيئة تعاونية، وخلصت إلى فاعلية المنصة في دعم المعرفة التكنولوجية التربوية (TPACK)لطلاب كلية التربية، مؤكدة على ضرورة دمج هذه الأدوات في التعليم الجامعي بطرق منهجية، كذلك، أبرزت دراسة أريج الغامدي وآخرون (2023) فاعلية منصة CoSpaces Eduالتي تعتمد على إنتاج محتوى ثلاثي الأبعاد بالفيديو في بيئة افتراضية تشاركية، وأثبتت قدرتها على تنمية مهارات البرمجة والتعلم التعاوني لدى الطالبات في المرحلة الابتدائية.

وبناء على ما سبق، يمكن تصنيف أنواع منصات الفيديو التشاركية التعليمية كما يلي:

- منصات إنتاج الفيديو القصير التفاعلي مثل منصة Flipgrid.
- منصات تحرير الفيديو الاحترافي لأغراض تعليمية مثل منصة ,Moovly WeVideo.
- منصات التعلم المعكوس بالفيديو مثل منصة Edpuzzle.
- منصات إدارة النقاش والتفاعل المجتمعي مثل منصة Vialogues– Edx.
- المنصات التربوية الشاملة متعددة الوسائط مثل Edmodo– CoSpaces Edu.

واختار الباحث منصة Edx كبيئة تعليمية تشاركية في البحث الحالي، لعدة أسباب أهمها:

- تعد من أنظمة إدارة التعلم (LMS) السحابية الحديثة التي توفر بيئة تعلم رقمية تفاعلية تدعم الدمج السلس لمقاطع الفيديو، وتتيح إمكانيات تعاونية موسعة مثل :التعليقات التفاعلية، والاختبارات المدمجة، وغرف النقاش المصاحبة للفيديو.

- تتوافق مع أهداف وطبيعة البحث الحالي؛ حيث تدعم المنصة إدراج فيديوهات تعليمية قابلة للتفاعل عبر أدوات مثل Studio، الذي يُمكّن المعلمين من دمج الأسئلة داخل الفيديو، ومتابعة تفاعل كل طالب بشكل فردي.
- تُوفّر منصة Edx LMS دعمًا فنيًا قويًا لتخصيص نمط التدوين المرئي، مما يُساعد الباحث على تطبيق نمط التتابع الكلي والجزئي وفق تصميم دقيق، كما تُمكّن Edx الباحث من فرز الطلاب وفق خصائص معرفية مسبقة (كالتركيز أو السطحية) ثم تعيين مجموعات عمل أو أنشطة فردية تتناسب مع كل نمط معرفي، مما يتيح ضبطًا دقيقًا للمتغيرات التجريبية.
- تدعم دراسات كل من: (أريج الغامدي وآخرون، 2023)؛ (Johnson et al., 2022 استخدام المنصات الرقمية التشاركية مثل Edx لتعلم المهارات الرقمية ومهارات البرمجة، ودعم التعلم التعاوني والتفاعلي في آنٍ معًا.
- اعتماد العديد من المؤسسات التعليمية، بما في ذلك بعض المعاهد الأزهرية النموذجية، على منصة Edx ضمن استراتيجياتها للتحول الرقمي، يُعد مبررًا تطبيقيًا لاستخدامها في هذا البحث، لما يوفره ذلك من سهولة التنفيذ على أرض الواقع، وقابلية التعميم بعد انتهاء التجربة.

خامساً: الأسس النظرية لمنصات الفيديو التشاركية:

بمراجعة العديد من الأدبيات والبحوث المرتبطة، ومنها (Alghamdi et al., 2023; Mayer, 2020; Siemens, 2008; Vygotsky, 1978)، يمكن إرجاع الأسس النظرية التي تستند إليها منصات الفيديو التشاركية إلى ثلاث نظريات تعليمية أساسية، هي :النظرية الاتصالية، والنظرية البنائية الاجتماعية، ونظرية التعلم من الوسائط المتعددة، ولكل منها مجموعة من المبادئ التي تُسهم في تفسير كيفية تفعيل هذه المنصات في تنمية المنتوجات التعليمية المختلفة، وتوجيه

تصميمها بما يتناسب مع طبيعة التعلم الرقمي المعاصر، ويمكن تناول هذه النظريات كما يلي:

(أ) النظرية الاتصالية(Connectivism)

ترتكز النظرية الاتصالية على التكامل بين مفاهيم نظرية الفوضى، ونظرية الشبكات، ونظرية التنظيم الذاتي، وقد طُوِّرت على يد جورج سيمنز (Siemens) وستيفن داونز (Downes) لتناسب بيئة التعلم في العصر الرقمي، وتُعنى بفكرة أن المعرفة موزعة عبر شبكة من الروابط، وأن التعلم يتم من خلال الربط بين مصادر متعددة ومتنوعة .(Siemens, 2008) وتنص النظرية على أن التعلم يتطلب الانخراط في شبكات تعليمية تفاعلية، حيث يكون المتعلم مشاركًا نشطًا، لا مجرد متلقٍّ، ويُمارس دورًا فاعلًا في الوصول للمعلومة، وتحليلها، وتطبيقها، وتدعم هذه النظرية استخدام منصات الفيديو التشاركية من حيث:

- ربط المتعلم بشبكات معرفية مفتوحة عبر أدوات إنتاج الفيديو ومشاركته.
- تعزيز التفاعل من خلال أنشطة تعاونية كالردود والتعليقات داخل المنصة.
- تعدد مصادر التعلم: الفيديو، المدونات، التغذية الراجعة الفورية، والمناقشات.
- تأكيد مبدأ أن *"المعرفة ليست ما تعرفه فقط، بل ما تستطيع الوصول إليه عند الحاجة."*

وقد أكدت أريج الغامدي وآخرون (2023) أن المنصات التشاركية مثل CoSpaces Eduتحقق فعالية واضحة في تنمية المهارات الرقمية من خلال شبكات تعلم افتراضية مرنة ومتعددة الأنماط.

(ب) النظرية البنائية الاجتماعية(Social Constructivism)

تُعد النظرية البنائية الاجتماعية امتدادًا للنظرية البنائية الكلاسيكية، وقد تبناها فيجوتسكي (Vygotsky, 1978) وأكد فيها أن المعرفة تُبنى من خلال التفاعل الاجتماعي، والمشاركة في المواقف الواقعية، والتفاوض المعرفي بين المتعلمين،

وتفترض النظرية أن التعلم يحدث بشكل أعمق عندما يتم داخل بيئة جماعية، يتفاعل فيها المتعلمون مع بعضهم البعض، ويُعاد فيها بناء الخبرات من خلال الحوار والتفكير المشترك.

وتظهر تطبيقات هذه النظرية في منصات الفيديو التشاركية من خلال:

- إتاحة فرص الإنتاج المشترك للفيديوهات التعليمية ضمن مجموعات.
- تشجيع النقاشات متعددة الأطراف، وتبادل الآراء من خلال التعليقات والردود.
- دعم التعلم عبر المحاكاة والنمذجة الاجتماعية، حيث يرى الطلاب أمثلة حية من زملائهم.
- تمكين المتعلمين من التحكم في المحتوى وتطويره، بما يُعزز الشعور بالملكية المعرفية.

ويؤكد Holmes & Gardner (2006) أن المنصات التعليمية التي تدمج النماذج الاجتماعية والتفاعلية تُعد الأنسب في تنمية التفكير النقدي لدى الطلاب، ودعم بيئة تعلم تشاركية أصيلة.

(ج) نظرية التعلم من الوسائط المتعددة(Multimedia Learning Theory)

قدمها ريتشارد ماير (Mayer, 2020) ، وتنص على أن التعلم يكون أكثر فاعلية عندما يُقدم المحتوى من خلال قناتين معرفيتين هما القناة اللفظية (النص أو الصوت) والقناة البصرية (الصور أو الفيديو)، وهو ما يُطلق عليه "المعالجة المزدوجة"، وتُطبّق هذه النظرية في منصات الفيديو التشاركية من خلال:

- دمج النصوص التوضيحية مع مقاطع الفيديو.
- استخدام الرسوم التوضيحية والصور أثناء عرض المفاهيم.
- ربط المعلومات اللفظية بالمؤثرات البصرية لزيادة فهم المتعلم وتقليل الحمل المعرفي.

وقـد أظهـرت دراسـات مثـل Bétrancourt & Benetos (2021)؛ Park & Calamaro (2018)أن توظيف الفيديو التفاعلي ضمن منصات تعليمية يُحسن من استدعاء المعلومات وتطبيقها في مواقف جديدة.

مدى الاستفادة من هذه الأسس النظرية:

انطلاقًا من هذه النظريات الثلاث، يرى البحث الحالي أن توظيف منصة الفيديو التشاركي يتيح ما يلي:

- خلق بيئة تعلم تعاونية تسمح للطلاب بالتفاعل وبناء المعرفة سويًا (البنائية الاجتماعية).
- تمكين الطلاب من الوصول للمعلومة، والتفاعل معها، وإنتاج بدائل معرفية ضمن شبكة تعلم مرنة (الاتصالية).
- تقديم المحتوى التعليمي بطريقة متعددة الوسائط ومراعية للحمل المعرفي (الوسائط المتعددة).

سادساً: نمط التتابع المرئي لمقاطع الفيديو التشاركية (الكلي – الجزئي):

تُعد تتابعات الفيديو التشاركي من العناصر البنائية الأساسية التي تؤثر في فاعلية تصميم الموقف التعليمي عبر الوسائط المتعددة، خاصة في سياق البيئات الرقمية التفاعلية، حيث يتطلب إنتاج المحتوى المرئي ضبط عدة متغيرات تقنية وتربوية تتعلق بالإطار(Frame) ، واللقطة(Shot) ، والمشهد(Scene) ، والمقطع، وصولًا إلى ما يُعرف بـ "التتابع المرئي(Visual Sequence) "، وهو التنظيم الزمني والبصري المنطقي لسلسلة المشاهد واللقطات التي تعبر عن مضمون معرفي أو مهاري معين (Mayer, 2020)

ويُعد التتابع المرئي عنصرًا بنائيًا يتجاوز الوظيفة الجمالية إلى الوظيفة المعرفية، إذ يتحكم في ترتيب عرض الأحداث والمعلومات، وإبراز العلاقات السببية أو المنطقية بينها، وقد ساعد التقدم في أدوات تحرير الفيديو الرقمي، والتطور في تقنيات التفاعل داخل المنصات التعليمية، على تقديم أنماط مختلفة من التتابع، لعل

أهمها وأكثرها استخدامًا هما :نمط التتابع الكليWhole Video Sequence ، ونمط التتابع المجزأ أو الجزئي.Part Video Sequence

في النمط الكلي، يُعرض الأداء المهاري أو المفهوم التعليمي بصورة مكتملة دون تقسيم أو توقف، بحيث يشاهد المتعلم المهارة أو المحتوى كما يتم تطبيقه أو استخدامه في الواقع العملي، ويُعد هذا النمط مناسبًا للمواقف التعليمية التي تتطلب إدراك البنية العامة والارتباطات بين المكونات، مثل فهم خوارزمية متكاملة لبرمجة الروبوت، أو تخطيط مشروع تقني معقد، وتدعم هذا التوجه دراسات حديثة مثل دراسة Lindfors (2007)التي تؤكد أن النمط الكلي يُعزز من إدراك العلاقات البنيوية بين أجزاء المحتوى، ويدعم بناء نموذج ذهني شامل لدى المتعلم.

أما النمط المجزأ فيعتمد على تقطيع المهارة أو المفهوم إلى وحدات صغيرة، يتم تقديمها على مراحل، بحيث يتم عرض كل جزء منها يليه نشاط أو شرح أو تدريب، ويرتكز هذا النمط على مبادئ نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load) (Theory، التي تفترض أن تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة يُقلل من العبء الذهني، ويُساعد على معالجة المعلومات بشكل أكثر كفاءة .(Sweller, 2011) وقد أثبتت دراسة Bétrancourt & Benetos (2021) أن هذا النمط يُعد أكثر فعالية في تعليم المهارات الإجرائية، لأنه يُركز على خطوات التنفيذ بشكل منفصل ومتعاقب.

وتُشير فاجاردو وآخرين (Fajardo et al., 2009) إلى أن اختيار النمط المناسب يرتبط بعدة عوامل، منها طبيعة المهارة (كلية أم مركبة)، ودرجة تعقيد المحتوى، وسرعة التفاعل المطلوبة، وخصائص المتعلم نفسه، خاصة من حيث الأسلوب المعرفي لديه (تركيزي أم سطحي)، وهو ما يؤكده Mayer (2020)عند حديثه عن أهمية المواءمة بين نمط العرض وخصائص المتعلم لتحقيق أقصى فاعلية تعليمية.

كما يوفر الفيديو التشاركي إمكانيات فنية تُمكن المصمم من دمج النمطين في تصميم هجين، حيث يبدأ العرض بالتتابع الكلي لتكوين صورة عامة، ثم يتم الانتقال إلى عرض مجزأ للتركيز على الجزئيات، وهي طريقة مدعومة في منصات مثل Edx Studio وEdpuzzle، والتي تسمح بإدراج التوقفات والأنشطة داخل الفيديو، بما يحقق مزيدًا من التحكم في مسار التعلم.(Kay et al., 2020) ، ويُعد هذا التكامل بين النمطين ذا أهمية خاصة عند تعليم المهارات المعقدة مثل برمجة الروبوتات، حيث يحتاج الطالب إلى رؤية النموذج الكلي أولًا لفهم الغاية النهائية، ثم التدرب خطوة بخطوة على مكونات الكود أو الحركة، وقد بيّنت دراسة الغامدي وآخرون (2023) أن تقديم المحتوى بهذه الطريقة ساعد على تحسين الأداء العملي والتفكير التحليلي لدى الطالبات في بيئة تعلم قائمة على مشروع.

ومع تعدد أنماط التتابع المرئي في تصميم مقاطع الفيديو التشاركية، بات من الضروري أن يتم توظيفها في ضوء الخصائص المعرفية للمتعلمين، ومنها الأسلوب المعرفي الذي يمثل أحد العوامل الحاسمة في توجيه تفاعل الطالب مع المحتوى، وتنظيم إدراكه، واستيعابه للمعلومات؛ فالمتعلمون يختلفون في الطريقة التي يستقبلون بها المعلومات ويعالجونها؛ وقد أكدت دراسة (Bétrancourt & Benetos, 2021) على أن فاعلية الفيديو التعليمي لا ترتبط فقط بجودة التتابع أو الوسائط المستخدمة، وإنما بمدى ملاءمة نمط العرض لأسلوب المتعلم في معالجة المعرفة، وبالتالي، فإن الأخذ في الاعتبار للأسلوب المعرفي للطالب عند اختيار أو تصميم نمط التتابع (كلي أو جزئي) يمثل خطوة محورية لضمان تحقق التعلم العميق والتفاعل الإيجابي مع بيئة الفيديو التشاركي، وهو ما يُعد جوهر المحور التالي من الإطار النظري، الذي يتناول "الأسلوب المعرفي للمتعلمين (تركيزي – سطحي)" بوصفه متغيرًا أصيلًا في بناء البيئات الرقمية التعليمية الحديثة.

المحور الثاني: الأسلوب المعرفي (التركيزي– السطحي):

أولًا: تعريف الأساليب المعرفية:

يُشير محمد توني ونسرين معوض (2024) إلى أن الأسلوب المعرفي "ليس مجرد سمة معرفية ثابتة، بل هو توجه منهجي يتسم بالاستمرارية في إدراك الفرد للمواقف التعليمية، وطريقته في التعامل معها، وتنظيم مدخلاتها، وتفسير مخرجاتها"، ويلاحظ أن هذا التعريف يُبرز البُعد الوظيفي للأسلوب المعرفي كوسيط بين البيئة التعليمية وسلوك المتعلم، وتصف أمل جودة (2019) الأساليب المعرفية بأنها "طرائق فردية متمايزة تعكس تفضيلات المتعلمين في المعالجة الذهنية للمعلومات، وتحديد استراتيجياتهم الشخصية في التعلُّم"، وهو ما يجعل من هذا المتغير عنصرًا مهمًا يجب مراعاته في تصميم البرامج التعليمية الرقمية.

ويعرف Kogan (1976) الأسلوب المعرفي بأنه "نمطًا سلوكيًا إدراكيًا يعكس الطريقة التي يَتّبعها الفرد في استقبال المعلومات وفهمها واستجابته لها في المواقف المختلفة"، مؤكدًا أن هذا النمط يتبلور خلال الطفولة، ويتمايز تدريجيًا بتفاعل الفرد مع بيئته.

ويرى البحث الحالي أنه برغم شيوع استخدام مفهوم "الأساليب المعرفية" في الأدبيات النفسية والتربوية، إلا أن الباحثين اختلفوا في تعريفه وتحديد أبعاده بدقة، ويعزى هذا التباين إلى تعدد المنطلقات النظرية التي فُسّرت من خلالها الأساليب المعرفية، كنظرية التحليل المعرفي، والنمو المعرفي، ونظرية النظم؛ حيث أن الأسلوب المعرفي يتركز على آلية جمع المعلومات وتنظيمها (بصرية، لفظية، متسلسلة، كلية)، بينما يركّز آخرون على كيفية معالجة المدخلات والتفاعل معها، من حيث العمق والتركيز والتنظيم، فيما يرى فريق ثالث أن الأسلوب المعرفي يُمثّل "الطريق العقلي" الذي يُفضّله الفرد لاكتساب المعرفة والتعامل معها، بغضّ النظر عن مستوى الأداء الفعلي، ولهذا، فإن بعض التعريفات قد ركّزت على بعد الانتباه، وأخرى على المعالجة المعرفية، وأخرى على آليات اتخاذ القرار أو التنظيم الذهني،

وهو ما يُظهر ثراء المفهوم ومرونته، ويجعله محورًا بالغ الأهمية عند تصميم المواقف التعليمية، خاصة في البيئات الرقمية التفاعلية.

ثانيًا: خصائص الأساليب المعرفية:

تُعد الأساليب المعرفية من السمات المميزة التي تُظهر الكيفية التي يُفضّل بها الأفراد استقبال المعلومات، ومعالجتها، وتنظيمها، واسترجاعها، وتتميّز هذه الأساليب بعدد من الخصائص التي تجعلها ذات أهمية مركزية في فهم الفروق الفردية بين المتعلمين، فبحسب ما أوضحه Messick (1984)، فإن الأساليب المعرفية هي أنماط وظيفية ثابتة نسبيًا لدى الأفراد، تتجلى في سلوكهم العقلي، وتُعبّر عن تفضيلاتهم الشخصية في تناول المدخلات الحسية والخبرات المعرفية.

وتتسم الأساليب المعرفية أيضًا بالثبات النسبي مع مرور الزمن، فهي ليست جامدة لكنها أقل تأثرًا بالتغيرات اللحظية أو البيئية، مما يجعلها أداة مهمة في التنبؤ بأنماط التعلم والسلوك الأكاديمي المستقبلي للمتعلم، وتشير فاطمة الحسيني وآخرون (2023) إلى أن هذه الأساليب لا تقتصر على المجال الإدراكي، بل تمتد لتشمل السلوك الاجتماعي والانفعالي، إذ تؤثر في تفاعل المتعلم مع أقرانه ومع المواقف التعليمية بوجه عام، وتؤكد هبة عبد الباسط وأحمد عامر (2024) أن من خصائص هذه الأساليب أنها لا تعمل بمعزل عن بقية المتغيرات النفسية، بل تتداخل مع العمليات العقلية العليا مثل الانتباه، التذكر، والتفكير، مما يجعلها ذات تأثير عميق في تصميم مواقف التعلم التكيفي والتفاعلي.

ومما سبق يتضح أن الأساليب المعرفية تمثل إطارًا تفسيريًا لفهم الفروق الفردية بين المتعلمين، من حيث الطريقة التي يتعاملون بها مع المحتوى التعليمي، وينظمون من خلالها أفكارهم واستجاباتهم؛ لذا فإن دمج الأسلوب المعرفي في تخطيط وتطبيق استراتيجيات التعليم، يُعد ضرورة تربوية تسهم في تحقيق التعليم الفعّال المتمايز، وهو ما يسعى البحث الحالي إلى تحقيقه عند تناوله للتفاعل بين نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي في ضوء بيئات الفيديو التشاركي.

ثالثًا: الأسلوب المعرفي (التركيزي – السطحي):

يُعد الأسلوب المعرفي (التركيزي/السطحي) من أشهر الأبعاد الثنائية في تصنيف أنماط المعالجة المعرفية، وقد نال اهتمامًا واسعًا في الأدبيات التربوية والنفسية، نظرًا لما يعكسه من تباين جوهري في طريقة تعامل الأفراد مع المعلومات، وتنظيمهم للاستجابات، واتخاذهم للقرارات، ويعبّر هذا البُعد عن نمط تعامل الفرد مع المثيرات المعرفية، حيث يقع المتعلم في أحد طرفيه، إما متمتعًا بدرجة عالية من التركيز والانتباه (تركيزي)، أو مندفعًا سريع المعالجة قليل التعمق (سطحي).

وتشير فاطمة الحسيني وآخرون (2023، ص 74) إلى أن المتعلم التركيزي "يميل إلى التروي والتفكير العميق وتحليل المشكلة قبل اتخاذ القرار"، بينما يُعرف المتعلم السطحي بأنه "ذلك الذي يعتمد على المعالجة السريعة للمثيرات دون تدقيق، مما يجعله عُرضة للخطأ، خاصة في المهام المعرفية المعقدة"، وهذا التمييز بين النمطين لا يقوم على تقييم أحدهما بوصفه أفضل من الآخر، بل هو تعبير عن طريقتين مختلفتين في فهم العالم والتعامل معه.

وتُبرز هبة عبد الباسط وأحمد عامر (2024) بعدًا آخر في التعريف، إذ تربط الأسلوب المعرفي بمدى وعي الفرد بطريقة تفكيره، وترى أن الأسلوب التركيزي يتصل مباشرة بمهارات ما وراء المعرفة، كالتخطيط والمراقبة الذاتية والتقييم، بينما يغيب هذا الوعي غالبًا عند ذوي الأسلوب السطحي الذين يعتمدون على الاستجابات التلقائية والتعلم القائم على الحفظ أكثر من التحليل.

ومن خلال تحليل التعريفات، يتضح أن هناك اتفاقًا عامًا على أن هذا البُعد المعرفي يُمثل تفضيلًا إدراكيًا يعكس طبيعة معالجة الفرد للمعلومات، وليس حكماً تقييمياً لدرجة الذكاء أو التحصيل، كما تُظهر التعريفات اختلافات طفيفة في التركيز على مكونات الأسلوب، فبعضها يُبرز البعد الإدراكي (الانتباه والتركيز)، وبعضها يركز على البعد التنفيذي (التخطيط واتخاذ القرار)، وبعضها يربط بين

النمطين وبين التحكم في مصادر المعرفة الداخلية والخارجية، ولأغراض هذا البحث، يُعرّف الباحث الأسلوب المعرفي (التركيزي/السطحي) إجرائيًا بأنه :النمط المعرفي الذي يُميز طريقة معالجة الطالب للمثيرات والمحتوى المرتبط بمهارات برمجة الروبوت من حيث التركيز والدقة والتأمل (في حال النمط التركيزي)، أو السرعة والاستجابة الفورية وقلة التحليل (في حال النمط السطحي)، كما يُقاس من خلال أداء الطالب على مقياس الأسلوب المعرفي (إعداد نشأت قاعود، 2016) ، ويتحدد بناءً على درجاته إلى أحد النمطين: تركيزي أو سطحي.

رابعًا: خصائص الأفراد ذوي الأسلوب المعرفي (التركيزي – السطحي):

تُظهر الفروق بين الأفراد ذوي الأسلوب المعرفي التركيزي ونظرائهم ذوي الأسلوب السطحي اختلافات جوهرية في طريقة التفكير، وتنظيم الانتباه، واتخاذ القرار، والتفاعل مع المواقف التعليمية، فوفقًا لما أوضحه عدنان العتوم(2010) ، يتميّز الأفراد ذوو الأسلوب التركيزي بقدرتهم على تركيز الانتباه بدقة على المفاهيم، وتأجيل إصدار الأحكام، والنظر المتأني في المعطيات قبل التفاعل معها، وهو ما يُكسبهم ميزة في المواقف التي تتطلب تحليلًا واستدلالًا دقيقًا، في المقابل، يتميز ذوو الأسلوب السطحي بسرعة المعالجة والانتباه القليل للمثيرات، مع الميل للتعميم السريع واتخاذ قرارات متسرعة، مما يجعل أداءهم عرضة للخطأ، خاصة في المهام التي تتطلب تركيزًا مستمرًا وربطًا بين المثيرات المختلفة، وقد أشارت فاطمة الحسيني وآخرون(2023) إلى أن هؤلاء الأفراد غالبًا ما يفضلون المهمات التي تحتوي على تعليمات مباشرة وخطوات واضحة، ويميلون إلى الحفظ أكثر من الفهم التحليلي، ويُلخص الجدول التالي أبرز الفروق بين النمطين:

جدول (2) الفروق بين نمطي الأسلوب المعرفي (التركيزي/ السطحي)

وجه المقارنة	المتعلم التركيزي	المتعلم السطحي
الانتباه	شديد التركيز، مستمر وطويل الأمد	متقطع وسريع الزوال
طريقة المعالجة	تحليلية، مرتكزة على الاستدلال	سريعة، قائمة على الاستجابة الآنية

	والفهم العميق	
اتخاذ القرار	متأنٍ، قائم على تحليل البدائل	متسرع، غير مدروس غالبًا
التفاعل مع المحتوى	يميل للتأمل والتنظيم والربط بين المفاهيم	يعتمد على التلقين والتكرار
الاستجابة للمثيرات	انتقائي، يركز على المهم منها	سطحي، قد يعالج كل المثيرات بنفس المستوى
الأنشطة التعليمية المفضلة	المشروعات المعقدة، البرمجة، التفكير الناقد.	الأنشطة المباشرة، الاختبارات السريعة، التمارين البسيطة

ويُظهر الجدول السابق أن الفروق بين المتعلمين في هذا البعد المعرفي لا تقتصر على أسلوب الإدراك فحسب، بل تمتد لتشمل بنية التفكير، وأنماط التفاعل، ومجالات التميز الأكاديمي، وهذا يُبرز أهمية أخذ هذا البعد بعين الاعتبار عند تصميم البرامج التعليمية، خاصة في البيئات التشاركية القائمة على الفيديو الرقمي، حيث يمكن استثمار النمط التركيزي في دعم التحليل وحل المشكلات، والنمط السطحي في التدريبات السريعة والبنائية التراكمية. كما أن مواءمة المحتوى مع خصائص كل نمط قد تُسهم في رفع دافعية المتعلمين وتعظيم الأثر التعليمي، وهو ما يسعى البحث الحالي إلى معالجته.

خامساً: النظريات المفسرة للأسلوب المعرفي:

استند تفسير الأسلوب المعرفي إلى عدة نظريات نفسية ومعرفية حاولت الكشف عن آليات إدراك الفرد للمثيرات، وتنظيمه للمعلومات، وتفاعله مع البيئة المحيطة، وتأتي في مقدمة هذه النظريات نظرية المجال الإدراكي (Field Dependence/Independence) التي وضع أسسها ويتكن *(Witkin)* وزملاؤه، والتي تُعد من أوائل المحاولات التجريبية لتفسير الفروق الفردية في الأسلوب المعرفي، حيث قسمت الأفراد إلى تابعين للمجال(Field-Dependent) يميلون إلى الاعتماد على الإطار الخارجي في إدراكهم للمواقف، ومستقلين عن المجال (Field-Independent) يعتمدون على التنظيم الداخلي والتحليل الذاتي،

وقد كان هذا التقسيم مدخلاً لفهم التباين في التركيز والانتباه والقدرة على عزل العناصر المهمة عن التفاصيل المحيطة.

كما تُعد نظرية النُظم المعرفية (Cognitive Style Dimensions Theory) التي طورها *Messick (1996)* واحدة من أكثر النظريات شمولًا، حيث صنف الأساليب المعرفية على أساس ثنائيات متعددة، منها: الاستقلال مقابل الاعتماد، التركيزي مقابل السطحي، التأمل مقابل الاندفاع، التحليل مقابل الشمولية، وقد اعتبر مسّيك أن الأسلوب المعرفي يعكس تفضيلًا إدراكيًا مستقراً نسبيًا، يظهر في سلوك الفرد عبر مواقف متنوعة، ولا يُقاس بمستوى الأداء، بل بطريقة أدائه للمهمة.

أما في السياق التربوي، فقد استندت بعض التفسيرات إلى نظرية النمو المعرفي لبرونر، والتي تربط بين أسلوب عرض المعرفة وأسلوب تعلمها، حيث يمر المتعلم بمراحل متعددة تبدأ من الحسي الحركي، مرورًا بالتصويري، ثم الرمزي، مما يُعزز الربط بين نمط التتابع المرئي لمقاطع الفيديو التشاركية(كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي)، كما أشار هاني شبانة وأحمد الصادق (2022) إلى أن هذه النظرية تدعم فكرة "مواءمة الأسلوب" في المواقف التعليمية، حيث يُفضل التركيزيون التتابع الرمزي أو التحليلي، بينما ينجذب السطحيون إلى الأنماط الحسية أو المجزأة.

ويُستند كذلك إلى نظرية المعالجة المعلوماتية التي ترى أن الأفراد يختلفون في سعة ذاكرتهم العاملة، وفي آلية الترميز والاسترجاع، مما يفسّر تفضيل البعض للتعلم المتسلسل والتحليلي (التركيزي)، بينما يميل آخرون إلى التلقّي السريع والاكتفاء بالمعلومات السطحية (السطحي)، وقد أكدت هبة عبد الباسط وأحمد عامر (2024) أن تلك الفروق تتجلى بوضوح في المواقف الرقمية، خاصة عند التعامل مع وسائط متعددة تتطلب تركيزًا واستيعابًا متدرجًا.

ويرى البحث الحالي أن تعدد النظريات المفسّرة للأسلوب المعرفي لا يُعد تباينًا، بل يعكس ثراء هذا المفهوم وتعدد زوايا تناوله؛ إذ تجمع النظريات على أن

الأسلوب المعرفي ليس انعكاسًا لقدرات عقلية، بل هو نمط إدراكي يُميز تعامل الفرد مع المعرفة، ويرى الباحث أن هذه النظريات تمهد لفهم عميق للعلاقة بين الأسلوب المعرفي وأنماط تصميم المحتوى الرقمي، خاصة التتابعات المرئية للفيديو التشاركي، مما يُعزز من أهمية توظيف هذا المتغير في تصميم تجربة البحث الحالي.

سادساً: علاقة الأسلوب المعرفي بنمط التتابع المرئي لمقاطع الفيديو التشاركية:"

في ظل تنامي الاهتمام بتقديم المحتوى التعليمي عبر بيئات رقمية مرئية، أصبح من الضروري فهم كيف يتفاعل المتعلمون – باختلاف أساليبهم المعرفية – مع أنماط عرض هذا المحتوى، خصوصًا التتابعات المرئية (الكلي/الجزئي) لمقاطع الفيديو التشاركية. فالتتابع المرئي يمثل نمط تنظيم محتوى الفيديو من حيث شموليته أو تجزئته، في حين يعكس الأسلوب المعرفي طريقة تفضيل المتعلم لمعالجة هذا المحتوى، ما يجعل العلاقة بين المتغيرين محورًا حاسمًا في تصميم البيئات التعليمية الرقمية.

وقد أظهرت الأدبيات أن المتعلم التركيزي غالبًا ما يتفاعل بفعالية مع التتابعات الكلية التي تقدم له صورة شاملة ومنظمة للمحتوى، تساعده على إدراك العلاقات الكلية وتحليل البنية المفاهيمية، بينما يُفضل المتعلم السطحي التتابعات الجزئية التي تقدم المعلومات على هيئة مقاطع صغيرة متدرجة، يسهل استيعابها على نحو متسلسل ومباشر (Bétrancourt & Benetos, 2021؛ فاطمة الحسيني وآخرون، 2023؛ هبة عبد الباسط وأحمد عامر، 2024).

غير أن هذه العلاقة لا تُعد ثابتة؛ إذ تشير بعض الدراسات إلى أن التتابع المجزأ قد يُفيد المتعلم التركيزي في المهام ذات الطابع الإجرائي أو المعرفي المعقد، لأنه يتيح له التحكم التدريجي في المحتوى وتفكيك المفاهيم المعقدة، وبالمثل، فإن التتابع الكلي قد يُسهم في تعزيز وعي المتعلم السطحي بالبنية الكلية للمعرفة إذا تم

تصميمه بأساليب داعمة مثل التعليقات الإرشادية أو الخرائط المفاهيمية المصاحبة (هاني شبانة وأحمد الصادق، 2022).

لذا فإن العلاقة بين الأسلوب المعرفي ونمط التتابع المرئي تُعد علاقة تفاعلية غير قطعية، تتأثر بعدة عوامل مثل نوع المحتوى، وسياق المهمة، والأدوات المصاحبة، واستعداد المتعلم، وهذا ما تؤكده نظرية الحمل المعرفي ونظرية التعلّم بالتنوع، حيث يُفترض أن مواءمة طريقة عرض المحتوى مع خصائص المتعلم المعرفية تساهم في تحسين نواتج التعلم وتقليل الجهد الذهني غير الضروري.

واستنادًا إلى ما سبق، يرى البحث الحالي أن استكشاف التفاعل بين نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي يمثل مدخلًا تربويًا فاعلًا لتخصيص التعلم وتكييفه، بما يعزز من فاعلية منصات الفيديو التشاركي، خصوصًا في تنمية المهارات المعرفية المعقدة كالبرمجة والكفاءة الرقمية، ومن هنا تنطلق أهمية الدراسة الحالية، التي تسعى إلى اختبار هذا التفاعل في ضوء تصميم تجريبي يسمح بتحليل الفروق في الأداء، والوقوف على أكثر التوليفات تأثيرًا في دعم تعلم طلاب المرحلة الإعدادية في سياق رقمي تشاركي.

المحور الثالث: مهارات برمجة الروبوت:

أولاً: مفهوم الروبوت:

يعد الروبوت أحد التطبيقات الرائدة لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والأنظمة الميكانيكية الذكية في المجال التربوي، حيث تطوّر من كونه وسيلة تجريبية إلى أن أصبح أداة تعليمية تفاعلية تُسهم في تحقيق أهداف تعلمية متنوعة، تمتد من تنمية المهارات المعرفية إلى تعزيز الكفاءات التكنولوجية والاجتماعية، وقد تنوعت تعريفات الباحثين للروبوت التعليمي بحسب اختلاف التخصص والمنظور الذي ينطلقون منه، إلا أنها تلتقي في عدد من السمات الجوهرية التي تحدد طبيعته ودوره؛ فقد عرّف كل من سيد الهاشمي وآخرون (2018) الروبوت بأنه "مجموعة من المكونات الإلكترونية والميكانيكية يتم تجميعها وبرمجتها للقيام بمهام تعليمية

تسهم في تنمية المهارات التقنية لدى المتعلم، داخل بيئة صفية تفاعلية تعتمد على المختبرات التعليمية وبرمجيات الحاسب"، بينما تؤكد ابتسام عبد القادر وآخرون (2023)على كونه "منصة تعليمية نشطة تنقل المتعلم من موقع التلقي إلى موقع التصميم والتنفيذ"، مشيرة إلى الدور البنائي الذي يلعبه الروبوت في تحفيز المتعلم على إنتاج المعرفة.

ويُعرّف مهند صيام (2022) الروبوت بأنه" *أداة ميكانيكية مبرمجة قادرة على أداء وظائف تعليمية متعددة، تُستخدم في مواقف تعليمية محددة لتحفيز التعلّم، وتنمية التفكير المنطقي، والتفاعل البنّاء مع المحتوى والمعلم والزملاء* ."وبحسب عمار (2021، ص29)، فإن الروبوت هو جهاز قادر على استشعار بيئة العمل المحيطة، واتخاذ القرارات، والتفاعل مع السياق التعليمي بطريقة ذكية، ويظهر سلوكًا يدل على الذكاء الاصطناعي، كما يرى Papadakis& Orfanakis (2023)أن الروبوتات التعليمية تتراوح بين أدوات جاهزة للاستخدام وأخرى قابلة للتصميم من قِبل المتعلمين أنفسهم، وهو ما يمنحها قيمة بنائية مزدوجة :أداة تعليم وأداة تعلم.

من جانب آخر يُشير Zhang& Zhu (2022) إلى أن الروبوت هو إطار تكنولوجي تربوي مبتكر، يدمج بين هندسة الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، والتعليم البنائي، ويستخدم لدعم النمو المعرفي والاجتماعي للمتعلمين، من خلال أنشطة عملية تشاركية ترتكز على البناء والتجريب، وتتفق هذه الرؤى مع تعريف Rapti et al. (2025)الذي يصف الروبوتات التعليمية بأنها أدوات تعليمية تفاعلية، تُستخدم لتعزيز التفكير النقدي، والتواصل، والعمل الجماعي، والابتكار، خاصة في مراحل الطفولة المبكرة، وهو ما يعكس اهتمامًا متزايدًا بإدماج هذه التقنية في المناهج الدراسية الحديثة.

وفي ضوء ما سبق يعرف الروبوت في البحث الحالي إجرائياً بأنه: "نظام تكنولوجي مدمج يجمع بين المكونات الميكانيكية (مثل الحساسات والمحركات)

والمكونات البرمجية (مثل أوامر التحكم والتكرار واتخاذ القرار)، يتم تفعيله بواسطة الطالب من خلال تدريبه عبر بيئة تعلم رقمية تفاعلية قائمة على التتابع المرئي لمقاطع الفيديو التشاركية، بهدف تنفيذ مهام تعليمية محددة تنمّي مهاراته في البرمجة المنطقية، والكفاءة الرقمية، وحل المشكلات، ويُقاس أثر استخدام هذا النظام على الطالب من خلال مدى إتقانه لمهارات تصميم، وتعديل، وتنفيذ البرامج الموجهة لتشغيل الروبوت، ضمن إطار الدراسة التجريبية".

ثالثًا: خصائص الروبوت التعليمي:

يمتاز الروبوت التعليمي بمجموعة من الخصائص التي تجعل منه وسيطًا تعليميًا فريدًا يتجاوز دور الوسائل التقليدية، حيث يجمع بين المرونة التقنية، والتفاعل المعرفي، والتحفيز الحسي الحركي، ما يتيح له أداء وظائف متعددة في سياقات تعليمية متنوعة. وتظهر هذه الخصائص بوضوح من خلال تحليل الأدبيات التربوية والتقنية التي تناولت الروبوتات في التعليم، ومنها:

1. **البرمجة القابلة للتعديل:** الروبوت التعليمي يتميز بكونه قابلًا لإعادة البرمجة بشكل متكرر باستخدام بيئات مرئية مثل Scratch أو Text–based مثل Python ، مما يُمكّن الطالب من تصميم الأوامر، اختبارها، تعديلها، وبالتالي تعزيز فهمه العميق للمفاهيم البرمجية (سيد الهاشمي وآخرون، 2018؛ مهند صيام، 2022).
2. **التفاعل الفوري مع المتعلم:** يمتلك الروبوت القدرة على الاستجابة الفورية للمثيرات الحسية (كالضوء، الصوت، الحركة)، ما يُنشئ بيئة تعلم ديناميكية قائمة على **التغذية الراجعة المباشرة**، وهو ما يعزز من دافعية الطالب واستمراريته في التعلم.(Zhang& Zhu., 2022)
3. **التحفيز على التعلم القائم على المشروعات:** يدعم الروبوت التعليمي نموذج "التعلم القائم على المشروعات(Project–Based Learning) "، حيث يُشجع الطلاب على بناء نموذج مادي وبرمجته لتنفيذ مهمة واقعية،

وهو ما يعزز مهارات **الابتكار، والتعاون، والتفكير النقدي** (Papadakis& Orfanakis, 2023؛ ابتسام عبد القادر وآخرون، 2023).

4. **مرونة التوظيف في مراحل ومستويات تعليمية مختلفة:** يمكن استخدام الروبوتات التعليمية مع طلاب المراحل المبكرة من خلال أنشطة بسيطة وسهلة، وكذلك في التعليم الثانوي والعالي من خلال تصميم نظم معقّدة تجمع بين الحساسات والمعالجات والبرمجة النصية، مما يجعلها **أداة متعددة الاستخدامات** تتناسب مع الاحتياجات التعليمية المختلفة (ريهام الغول ومحمد السنطاوي، 2023).
5. **الدمج بين التعلم الحسي والتفكير المجرد:** يتيح الروبوت التعليمي الجمع بين المهارات اليدوية والتفكير المنطقي، حيث يرى الطالب نتائج أوامره البرمجية بشكل ملموس ومباشر على الروبوت، مما يُقلل الفجوة بين النظرية والتطبيق، ويُسهم في ترسيخ المفاهيم المعرفية عبر التجربة العملية (Rapti et al., 2025)
6. **القدرة على تمثيل المواقف الحياتية المعقدة:** يُمكن برمجة الروبوت لمحاكاة مواقف من الحياة الواقعية كالإسعاف، الزراعة، التوصيل الذكي، وغيرها، وهو ما يمنح العملية التعليمية بعدًا واقعيًا يساعد في **إعداد الطالب لحل المشكلات المستقبلية.**

من خلال تحليل هذه الخصائص، يتضح أن الروبوت التعليمي يتجاوز كونه أداة ميكانيكية إلى كونه بيئة تعلم مدمجة، تنسجم مع متطلبات التعليم الحديث القائم على التفاعل والتخصيص والمهارات. كما يُعد امتدادًا لمبدأ "التعلم القائم على الفعل"، حيث لا يكتفي الطالب بالتلقي، بل يُنتج ويُجرّب ويُصحّح، وهو ما ينسجم تمامًا مع متطلبات تعليم البرمجة في مرحلة مبكرة، كما في حالة طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري، موضوع هذا البحث.

رابعًا: أنواع الروبوتات:

لقد تنوعت الروبوتات في أشكالها ووظائفها ودرجات تعقيدها، بما يتناسب مع طبيعة الأهداف التعليمية والمراحل العمرية المختلفة، وقد اتجهت العديد من الدراسات إلى تصنيف هذه الروبوتات وفق عدة معايير، من أبرزها :درجة التفاعلية، نوع البرمجة، المكون الفيزيائي، مستوى الاستقلالية، ومجال الاستخدام، هذا التنوع يعكس مرونة الروبوت وقدرته على التكيف مع متغيرات البيئة الصفية، ويمكن تصنيف أنواع الروبوتات التعليمية وفقاً لما يلي:

أولًا: من حيث طبيعة التشغيل:

1. **الروبوتات الجاهزة مسبقًا(Pre-assembled robots)** وهي أجهزة مخصصة للاستخدام المباشر في الصفوف الدراسية، مثل روبوتات *Bee-Bot*و*Blue-Bot*، وغالبًا ما تُستخدم مع المتعلمين الصغار. تتميز بسهولة التحكم فيها وتقديم أنشطة تعلّمية بسيطة ومباشرة، وقد أشارت ابتسام عبد القادر وآخرون (2023) إلى فعاليتها في تنمية مفاهيم الاتجاهات والبرمجة الأساسية لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
2. **الروبوتات القابلة للبناء(Modular robots)** : مثل روبوتات *LEGO Mindstorms*و*VEX IQ*، وتُستخدم مع الطلاب في مراحل التعليم الإعدادي والثانوي، حيث يُطلب من المتعلم بناء الروبوت برمجياً وميكانيكياً، مما يُعزز من مهارات التصميم، وحل المشكلات، والتفكير المنظومي، وقد وصفها Papadakis& Orfanakis (2023)بأنها الأكثر تكاملًا من حيث الأهداف التربوية والتحفيز على الإبداع.

ثانيًا: من حيث بيئة البرمجة:

1. **الروبوتات المعتمدة على لغة الكتل (Block-based Programming)**: مثل Scratch وEV3 Classroom، وهي بيئات مرئية تُستخدم لتعليم الطلاب التفكير البرمجي من خلال السحب والإفلات،

دون الحاجة لكتابة الشيفرة. وقد أكد مهند صيام (2022) أن هذه البيئة مناسبة جدًا لطلاب التعليم الأساسي نظرًا لانخفاض حاجز الدخول إليها، وسهولة تمثيل المفاهيم البرمجية المعقدة بها.

2. **الروبوتات المعتمدة على البرمجة النصية (Text-based Programming):** مثل Arduino وMicro: bit، وهي تُستخدم في مراحل أكثر تقدمًا، وتتيح للمتعلم كتابة شيفرة برمجية مباشرة بلغة C أو Python. تُعزز هذه الروبوتات فهم المتعلم للمنطق البرمجي وتُهيّئه للمراحل التعليمية العليا.

ثالثًا: من حيث درجة الذكاء والاستقلالية:

- **روبوتات تفاعلية محدودة** :تستجيب لأوامر مباشرة أو محفزات بسيطة مثل الضغط أو الإضاءة.
- **روبوتات ذكية** :مزودة بحساسات متعددة، وتُنفّذ مهام معقدة (كالخط المستقيم أو تجنب العوائق)، وهي تُوظف في مسابقات مثل *RoboCup* أو تحدياتSTEM .

من خلال التصنيفات السابقة، يتضح أن التنوع في أنواع الروبوتات التعليمية يعبر عن فلسفة تعليمية تتدرج من التوجيه إلى الاستقلالية، ومن التلقين إلى الاكتشاف، ومن حل المشكلات البسيطة إلى المهارات العليا للتفكير، كما أن الانتقال من البيئات المرئية إلى النصية يُمثل منحنى تدريبيًا متدرجًا يجب أن يُراعى عند تصميم المحتوى، وخاصة عند تقديمه عبر أنماط التتابع المرئي.

وفي ضوء ذلك، تم توظيف لوحة الروبوت القائمة على متحكم Arduino UNOكنموذج تعليمي مفتوح المصدر، يتكامل برمجته مع برنامجPictoBlox ، والذي يُعد بيئة برمجية مرئية قائمة على الأوامر الكتلية (Block-based Programming)، وتتيح للمبتدئين من الطلاب كتابة التعليمات باستخدام أوامر السحب والإفلات ضمن واجهة تفاعلية سهلة، كما تتيح ربط الأوامر بالتحكم في

المحركات، والمجسات، والإشارات الرقمية، ويمتاز هذا النموذج بسهولة استخدامه، وانخفاض تكلفته، وإمكانية التدرج في تعلمه، مما يجعله مناسبًا من الناحيتين المعرفية والتقنية لهذه الفئة العمرية، ويُحقق في الوقت ذاته أهداف البحث المرتبطة بتطوير المهارات الإجرائية في برمجة الروبوت، وتنمية الكفاءة الرقمية من خلال بيئة تعليمية تفاعلية ومحفزة.

وقد أكدت الدراسات السابقة أهمية اختيار الروبوتات التعليمية التي تُتيح للمتعلمين ترجمة المفاهيم المجردة إلى تطبيقات عملية ملموسة؛ فقد أشار مهند صيام (2022) إلى أن استخدام روبوتات قابلة للبرمجة من خلال بيئات رسومية، مثل تلك المعتمدة على متحكماتArduino ، يُمكن الطلاب من بناء الأوامر البرمجية وتجريبها مباشرة، مما يعزز فهمهم للمنطق البرمجي ويحول التعلم من مجرد تلقٍ نظري إلى تجربة نشطة، كما أوضحت ريهام الغول ومحمد السنطاوي (2023) أن تقديم هذه الأنشطة ضمن تسلسل بصري واضح – كالتتابع الكلي أو الجزئي – يسهم في رفع دافعية المتعلم، وزيادة تفاعله داخل بيئة الصف، وخاصة لدى طلاب المرحلة الإعدادية الذين يستجيبون بفعالية للتعلم القائم على المحاكاة والنتائج الفورية.

خامسًا: فوائد تدريس الروبوتات في العملية التعليمية:

أصبح تدريس الروبوتات التعليمية جزءًا لا يتجزأ من التوجهات العالمية المعاصرة في تطوير المناهج، خاصة في ظل التحول نحو تعليم يُركّز على تنمية الكفاءات الحياتية والمهنية، وتعزيز مهارات التفكير العليا، وحل المشكلات، والدمج بين التخصصات المتداخلة في إطار منهج STEM، ولم تعد الروبوتات تُستخدم في الصفوف الدراسية لأغراض تقنية فحسب، بل أصبحت تُسهم في بناء منظومة تعليمية شاملة تتفاعل فيها الأبعاد المعرفية، والنفسية، والاجتماعية، والمهارية.

وتُشير الدراسات الميدانية إلى أن الروبوت يُعد وسيلة فاعلة في تنمية التفكير المنطقي والحاسوبي لدى المتعلمين، إذ يتطلب استخدامه إدخال أوامر محددة

وتحليل نتائجها، والتنبؤ بتصرفاته استنادًا إلى مدخلات مبرمجة (Palioura& Sapounidis, 2025)؛ فقد أظهرت نتائج دراسة كل من Papadakis& Orfanakis (2023)، ومهند صيام (2022)، و Zhang& Zhu(2022) أن بيئات الروبوتات التعليمية تُحفز المتعلمين على استخدام التفكير التسلسلي، وبناء نماذج عقلية منظمة، مما يُنمي مهارات التفكير الحاسوبي والإدراكي عالية المستوى.

ومن الفوائد التي استخدام الروبوت في التعليم أنه يُساعد المتعلم على ربط النظرية بالتطبيق؛ إذ يرى بعينيه أثر الأوامر البرمجية التي أنشأها تتحرك وتستجيب أمامه في الزمن الحقيقي، ما يُعزز الفهم، ويُرسّخ المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، ويُقلل الفجوة بين المفاهيم المجردة والتطبيقات الواقعية (Yang, et al, 2023)، وقد أوضحت كل من ابتسام عبد القادر (2023) وريهام الغول ومحمد السنطاوي (2023) أن هذا الأثر يظهر بوضوح في البيئات التي تُدمج فيها البرمجة بالأنشطة اليدوية والواقعية داخل الصف.

وعلاوة على ذلك، فإن تصميم الروبوتات عادة ما يتم داخل مجموعات تعاونية، مما يجعلها بيئة خصبة لتنمية مهارات العمل الجماعي والتعلم التشاركي .فالطلاب يتبادلون الأدوار، ويشاركون في اتخاذ القرار، ويتعلمون احترام الآراء المختلفة، مما يُنمي لديهم مهارات الاتصال، والتفاوض، والمسؤولية الاجتماعية (Rapti, et al, 2025)، وقد أكدت ريهام الغول ومحمد السنطاوي (2023) على أن هذا النوع من التعلم يسهم في تعزيز دافعية المتعلم، ورفع مستوى تفاعله داخل الصف، لا سيما حين يشعر بأنه شريك في إنتاج المعرفة وصنع النجاح الجماعي.

ويضيف البحث الحالي أن الروبوتات التعليمية تستهدف أكثر من نوع من الذكاءات؛ فهي تنمّي الذكاء المنطقي–الرياضي (في البرمجة والتحكم)، والذكاء الحركي (في البناء والتجميع)، والذكاء البصري المكاني (في تخطيط المسارات)، ما يجعلها مناسبة لأنماط متنوعة من المتعلمين، كما إن التفاعل الفوري للروبوت مع

الأوامر، وتمكن الطالب من تصحيحه عند الخطأ، يُشعره بالتمكن والسيطرة، ويعزز الثقة بالنفس، وهو ما يدعم النمو النفسي والاجتماعي للطالب، خاصة في مراحل التعليم المبكر.

يتضح مما سبق أن تدريس الروبوت لا يمثل فقط وسيلة لتنمية مهارات تقنية؛ بل هو مدخل تربوي شامل لبناء متعلم قادر على التفكير المنظم، والتفاعل الإيجابي، والإبداع. ويرى الباحث أن القيمة الحقيقية لتعليم الروبوت تكمن في قدرته على دمج الأبعاد المعرفية بالمهارية في موقف تعلمي واحد، وتقديم تعلم ذي معنى يتجاوز حدود الكتاب المدرسي، خاصة إذا ما تم دعمه بأنماط تقديم تعليمية فعّالة كالتتابع المرئي للفيديو.

سادسًا: مبررات استخدام الروبوت في العملية التعليمية:

شهدت السنوات الأخيرة تحولًا جذريًا في فلسفة تصميم المناهج وأساليب التدريس؛ حيث لم يعد التركيز منصبًا فقط على المحتوى المعرفي، بل امتد ليشمل تنمية المهارات العليا، وتعزيز القدرة على التكيّف مع متغيرات المستقبل، ومن هنا برزت الروبوتات التعليمية بوصفها أداة استراتيجية تسهم في تحقيق هذا التحول، وقد أجمعت الأدبيات والدراسات السابقة على مجموعة من المبررات التربوية والتقنية التي تدعم دمج الروبوت في العملية التعليمية، يمكن تناولها كما يلي:

- **تحقيق متطلبات المناهج الحديثة المبنية على الكفاءات:** حيث تتجه المناهج الحديثة إلى التركيز على إعداد المتعلم لمواجهة تحديات الحياة الواقعية، من خلال تعلم قائم على المشروعات، والتفكير الناقد، والقدرة على اتخاذ القرار. وتُعد الروبوتات التعليمية بيئة مثالية لتفعيل هذه الاتجاهات، إذ تمنح الطالب فرصة لتطبيق المعارف في مواقف عملية، مما يعزز من فاعلية المنهج وتناغمه مع مقتضيات القرن الحادي والعشرين (سيد الهاشمي وآخرون، 2018؛ ريهام الغول ومحمد السنطاوي، 2023).

- **الاستجابة للفروق الفردية وتنوع الأساليب المعرفية:** توفر بيئة الروبوت خيارات متعددة للطالب: من البناء اليدوي، إلى البرمجة، إلى الملاحظة والتحليل، هذا التنوع يُتيح مواءمة النشاط مع أسلوب التعلم أو الإدراك المعرفي للطالب، سواء كان تركيزيًا يميل إلى التحليل والتسلسل، أو سطحيًا يفضل الأنشطة الحسية المجزأة، وقد أوضحت دراسة Zhang& Zhu (2022)أن الروبوتات تُعد وسيطًا فعالًا لدعم التعلم الشخصي والتكيفي، خاصة عند تقديمها ضمن بيئات مرئية ديناميكية.
- **الاستفادة من الإمكانيات التقنية لرفع دافعية المتعلم: حيث** يتفاعل المتعلم مع الروبوت ككائن "ذكي"، يستجيب لأوامره، ويتفاعل معه بطريقة شبيهة بالتفاعل البشري. هذا النوع من التحفيز الفوري يُعزز الدافعية الذاتية لدى الطلاب، ويدفعهم للاستمرار في النشاط، خاصة في المراحل الدراسية التي تشهد انخفاضًا في الانخراط الأكاديمي، وقد أظهرت دراسة ابتسام عبد القادر وآخرون (2023) أن الروبوتات تُسهم في تحفيز المتعلم للمثابرة، ورفع درجة مشاركته النشطة في الدرس.
- **ربط التكنولوجيا بسياقات الحياة اليومية:** من مبررات استخدام الروبوت أيضًا أنه يُجسّد المفهوم الحقيقي للتكنولوجيا التربوية، لا بوصفها وسيلة للعرض، بل كأداة للتمكين والتمثيل الواقعي؛ فالروبوتات تُستخدم في الطب، والزراعة، والخدمات اللوجستية، وغيرها من المجالات، وبالتالي فإن إدخالها للصف يُعد تهيئة فعلية للطالب للتعامل مع أدوات عالمه المستقبلي.

يتضح أن مبررات استخدام الروبوت التعليمي تنطلق من أسس فلسفية وبيداغوجية عميقة، تؤمن بضرورة أن يكون المتعلم فاعلًا ومبدعًا في بيئة تعلمه؛ كما أن التكامل بين الروبوت والتكنولوجيا البصرية كالفيديو التشاركي، يفتح آفاقًا جديدة لتقديم تعليم مرن، متمايز، ومتصل بالسياق الواقعي للمتعلمين، وهو ما

تسعى إليه الدراسة الحالية من خلال اختبار أثر التفاعل بين هذه العناصر على تنمية المهارات البرمجية.

سابعاً: مهارات برمجة الروبوت:

تُعد مهارات برمجة الروبوت من المهارات المعرفية والتقنية المركبة التي تقع في قلب المناهج المعاصرة القائمة علىSTEM ، وتجمع بين التفكير الحاسوبي، والمنطق الرياضي، والتحليل المنهجي، والتطبيق العملي، وتكتسب هذه المهارات أهميتها التربوية المتزايدة من كونها تمثل بوابة المتعلم إلى عالم الذكاء الاصطناعي، والتشغيل الآلي، والتصميم الهندسي، كما أنها تُعد وسيلة فعالة لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب في المراحل المبكرة من التعليم.

وتُعرّف مهارات برمجة الروبوت بأنها :*مجموعة من العمليات المعرفية والمهارية التي تمكّن المتعلم من تصميم أوامر برمجية منظمة تتحكم في سلوك الروبوت، وتوجيهه لتنفيذ مهام محددة، باستخدام بيئات برمجة بصرية أو نصية، ضمن إطار مشكلات تعليمية واقعية* .وتشمل هذه المهارات القدرة على فهم مكونات الروبوت، وتحليل المهام، وبناء خوارزميات منطقية، وتوظيف الأوامر البرمجية (كالحلقات، والتكرار، والشرط)، والتحقق من أداء الروبوت وتجريب الحلول وتعديلها عند الحاجة (مهند صيام، 2022؛2022 ,Zhang& Zhu ؛ Papadakis& Orfanakis, 2023).

وتُصنَّف مهارات برمجة الروبوتات في الأدبيات التربوية إلى عدد من الفئات التي تعكس التكامل بين الجانب المعرفي والجانب العملي التطبيقي، وتشير تصنيفات مثل تلك التي قدمها Papadakis& Orfanakis (2023) و Zhang& Zhu (2022)إلى أن هذه المهارات تتضمن **(1) :فهم المكونات المادية والوظيفية للروبوت، (2) تحليل المهمة إلى خطوات منطقية، (3) تصميم الخوارزميات المناسبة، (4) ترجمة هذه الخوارزميات إلى أوامر برمجية باستخدام**

بيئات مرئية أو نصية، (5) اختبار البرنامج وتصحيح الأخطاء، (6) توظيف الروبوت لحل مشكلة حقيقية أو أداء مهمة حياتية.

كذلك اعتمدت العديد من الدراسات (أمل عبد اللطيف وآخرون، 2024؛ Çakıroglu& Yıldırım, 2024؛ عبد العزيز طلبة وآخرون، 2023؛ منى العمراني وآخرون (2023) تصنيفات لمهارات برمجة الروبوت، تجمع بين الجوانب المعرفية والأدائية، يمكن عرضها كما في الجدول التالي:

جدول (3): المهارات الرئيسية لبرمجة الروبوت

المهارة	توصيف المهارة	تطبيقها في الروبوت
فهم المكونات	التعرف على أجزاء الروبوت ووظائفها (محركات – حساسات – وحدة تحكم)	تحديد إمكانيات الروبوت قبل البرمجة
التفكير الخوارزمي	القدرة على تحليل المشكلة إلى خطوات منطقية	تصميم سيناريو لحركة الروبوت أو استجابته
تصميم الأوامر البرمجية	تكوين بنى برمجية باستخدام الحلقات، الشرط، التسلسل	كتابة كود لتحريك الروبوت أو اتخاذ قرار
التحقق والتجريب	اختبار البرنامج وتحديد الأخطاء وتصحيحها	تشغيل الروبوت وتعديله بناءً على التغذية الراجعة
التطبيق الواقعي	ربط البرمجة بمهمة حياتية أو تعليمية	برمجة الروبوت لتنفيذ مهمة في سياق واقعي (كمسابقة أو محاكاة)

ويُبرز هذا التصنيف أن مهارات برمجة الروبوت تتجاوز المعرفة الإجرائية إلى مهارات التفكير العليا مثل التوقع، والتحقق، والتقييم، واتخاذ القرار، وهي مهارات تصنف ضمن المستويات المتقدمة من هرم بلوم المعرفي (Bloom's Taxonomy)كالتطبيق، والتحليل، والتقويم، كما يعكس التسلسل المنطقي لهذه المهارات طبيعة التفكير الخوارزمي، الذي يُعد من أبرز مكونات التفكير الحاسوبي.

كما أشارت دراسة ابتسام عبد القادر وآخرون (2023) ؛ ريهام الغول ومحمد السنطاوي(2023) إلى أن تصنيف مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب المرحلة الإعدادية يجب أن يُراعي خصائصهم النمائية من حيث الإدراك المجرد، والقدرة على التنظيم، والتفكير العملي، وبناءً على ذلك، تم تصنيف هذه المهارات إلى ثلاث فئات مترابطة:

- **المهارات الأساسية** :وتشمل التعرف على مكونات الروبوت، وفهم وظائفها، وتمييز العلاقة بين الأوامر والسلوك الناتج.
- **المهارات الإجرائية** :وتضم تكوين أوامر برمجية بسيطة باستخدام الكتل، وتنفيذ تسلسل برمجي محدد.
- **المهارات التأملية** :كالتفكير في البدائل البرمجية، واكتشاف الأخطاء، وتحسين الأداء البرمجي استنادًا إلى التفاعل مع الروبوت.

ويلاحظ مما سبق أن مهارات برمجة الروبوت تشمل الجانب التقني وتمتد إلى تنمية التفكير المنطقي، والتسلسل العقلي، ومهارات اتخاذ القرار وحل المشكلات، مما يجعلها ذات طبيعة تكاملية بين المعرفة والمهارة، كما أن هذه المهارات تُعد من المؤشرات القوية على نمو التفكير الحاسوبي لدى المتعلم، خاصة عند اقترانها بمواقف تعلم نشطة تتيح التجريب والتحكم الفعلي في نتائج الأوامر، ويرى البحث الحالي أن بناء هذه المهارات في مرحلة دراسية مبكرة مثل الصف الأول الإعدادي يُسهم في تأسيس متين لخبرات البرمجة وتكنولوجيا المستقبل، لا سيما إذا ما قُدّمت في إطار بصري تتابعي منظم يسهم في تقليل العبء المعرفي، ويُراعي الفروق الفردية في الأسلوب المعرفي ونمط الإدراك.

واستنادًا إلى التصنيفات السابقة لمهارات برمجة الروبوت، فإن البحث الحالي يتبنى مجموعة من المهارات الإجرائية التي تم تصميمها لتتلاءم مع الخصائص النمائية والمعرفية لطلاب الصف الأول الإعدادي، بحيث تحقق التوازن بين البساطة المفاهيمية والاتساق في البناء التعليمي التدريجي، وتركز هذه المهارات

على تمكين الطالب من التفاعل العملي مع بيئة البرمجة المرئية باستخدام لوحة ArduinoوبرنامجPictoBlox ، عبر تسلسل منطقي يبدأ بالتعرف على مكونات الروبوت ووظائفه، ثم الانتقال إلى بناء الأوامر البرمجية الأساسية عبر كتل مرئية، وربطها بالسلوك الحركي والوظيفي للروبوت، وانتهاءً باختبار النتائج، وتحليل الأخطاء، وتعديل الأوامر بصورة مبسطة تراعي الفروق الفردية في الأسلوب المعرفي.

ثامنًا: العلاقة بين نمط التتابع المرئي لمقاطع الفيديو التشاركية وتنمية مهارات برمجة الروبوت لدى الطلاب:

تشير الدراسات الحديثة إلى أن طريقة عرض المحتوى الرقمي تمثل عاملًا حاسمًا في مدى تحقق نواتج التعلم، خاصة عندما يتعلق الأمر بمهارات تطبيقية كبرمجة الروبوتات، ويُعد نمط التتابع المرئي للفيديو التعليمي، سواء أكان كليًا أو جزئيًا، أحد العوامل التي تؤثر في كيفية استقبال الطالب للمحتوى، وفهمه، ومعالجته، ومن ثم أدائه المهاري.

وقد أظهرت نتائج دراسات مثل (Seidel, 2024; Fajardo et al, 2009) أن التتابع الكلي يُعد أكثر ملاءمة للمتعلمين الذين يتمتعون بأسلوب معرفي تركيزي، حيث يمكّنهم من فهم بنية المهارة ككل، بينما يُفضل المتعلمون ذوو الأسلوب السطحي التتابعات الجزئية التي تقدم المحتوى خطوة بخطوة بشكل مبسط ومحدد، ويؤكد ذلك ما أشار إليه Papadakis& Orfanakis (2023)من أن "تجزئة المحتوى المرئي للمهام البرمجية تسهم في تقليل العبء المعرفي لدى المبتدئين، وتمكنهم من معالجة كل خطوة على حدة، لا سيما في المراحل الدراسية المبكرة."

وفي سياق برمجة الروبوت؛ يتطلب اكتساب المهارات الإجرائية—كتركيب الكتل البرمجية، وضبط الحساسات، وتوليف الحركة—وجود إدراك متسلسل وواضح للعلاقات بين الأوامر البرمجية وسلوك الروبوت، وهنا يأتي دور نمط التتابع

المرئي؛ إذ يُسهم التتابع الكلي في تقديم صورة شاملة متكاملة لأداء المهارة، ما يساعد الطالب على تكوين فهم تنظيمي للمهمة، في حين يوفر التتابع الجزئي فرصة للتركيز على كل عنصر على حدة، مما يدعم المتعلم في بناء المهارة بشكل تدريجي ومنخفض العبء الذهني.

وانطلاقًا من طبيعة البحث الحالي، الذي يستهدف طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري، يرى الباحث أن العلاقة بين نمط التتابع المرئي ومهارات برمجة الروبوت ليست خطية أو ثابتة، بل تقوم على تفاعل مركّب مع نمط الأسلوب المعرفي للطالب، فربما يُظهر الطالب السطحي أداءً أعلى عند تقديم المهارات بشكل مجزأ، في حين يُفضّل الطالب التركيزي العرض الكلي الذي يعكس الترابط بين مكونات المهمة، ومن ثمّ، فإن اختبار هذا التفاعل يُعد خطوة علمية ضرورية لفهم الآلية المثلى لتقديم المحتوى البرمجي، وتطوير تصميمات فيديو تعليمية تراعي الأنماط المعرفية وتُعزز الاكتساب التدريجي للمفاهيم والمهارات البرمجية.

المحور الرابع: الكفاءة الرقمية:

اكتسبت الكفاءة الرقمية أهمية كبيرة في السياق التعليمي، لأنها تُعد إحدى الكفايات الأساسية التي يجب على الطلاب في العصر الرقمي إتقانها، ويتناول هذا المحور مفهوم الكفاءة الرقمية، وأهميتها، وأبعادها، والعوامل المؤثرة فيها، والعلاقة بين منصات الفيديو التشاركية والكفاءة الرقمية، وفيما يلي توضيح لكل منها:

أولًا: مفهوم الكفاءة الرقمية:

تمثل الكفاءة الرقمية إحدى الركائز الأساسية في المنظومة التعليمية الحديثة، بوصفها استجابة تربوية لمتطلبات العصر الرقمي، ووسيلة لتمكين المتعلم من التفاعل الفعّال مع بيئات التعلم التكنولوجية، وقد تطور مفهوم الكفاءة الرقمية تدريجيًا ليشمل أبعادًا تتجاوز مجرد استخدام الأجهزة أو التطبيقات، ليغدو مفهومًا مركبًا يتضمن :المهارات التقنية، التفكير النقدي، والإدراك القيمي للسلوك الرقمي.

وقد عرف الإطار الأوروبي للكفاءة الرقمية المعروف باسم DigComp الكفاءة الرقمية بأنها" :*القدرة على الاستخدام المسؤول والفاعل للتقنيات الرقمية للتعلم والعمل والمشاركة في المجتمع، بما يشمل استخدام الأجهزة، والوصول للمعلومات، وإنتاج المحتوى الرقمي بطريقة آمنة وتعاونية* ,.Carretero et al) " (2018. أما Sangeetha & Saileela (2021)فقد عرفا الكفاءة الرقمية بأنها مجموعة من القدرات التي تمكّن الفرد من استخدام الأجهزة الرقمية وتطبيقات الاتصال والشبكات للوصول إلى المعلومات وإدارتها واستخدامها، وهي مهارات تمثل جوهر التعامل الرقمي المعاصر.

كما يرى Zhao (2021)أن الكفاءة الرقمية تمثل استجابة معرفية واستراتيجية لتقلبات البيئة الرقمية، حيث تشمل التقييم الواعي للموارد، والتكيف مع متطلبات المواقف الجديدة، واتخاذ قرارات تعليمية مدروسة ضمن بيئات تعليمية متغيرة، لذا فإن الكفاءة الرقمية ضرورة تعليمية لا غنى عنها، تتطلب فهمًا نقديًا للتكنولوجيا، واستخدامًا واعيًا لها، وليس مجرد استهلاك سطحي لأدواتها.

أما Maiier and Koval (2021)فقد شددا على أن الكفاءة الرقمية هي القدرة على تحليل المشكلات الرقمية، والتفاعل مع الأدوات التقنية، واختيار الموارد الرقمية المناسبة، في إطار من التقييم المستمر والتكيف المرن مع المعرفة، وفي الاتجاه نفسه، عرفت Skantz-Åberg et al. (2022)الكفاءة الرقمية بأنها الإدماج الواعي بين المهارات التقنية والمعرفية والاتصالية، والتي تمكّن المتعلم من التفاعل والتعلم والمشاركة والمواطنة ضمن مجتمعات رقمية متغيرة.

كما أشارت عايدة شعبان ونور الهدى عبد الرسول (2024) إلى أن الكفاءة الرقمية تتضمن تمكين المتعلم من التفاعل الآمن مع البيئات الرقمية من خلال مهارات فنية وأخلاقية وتربوية، وتؤكد إيمان إبراهيم (2021) على أن الكفاءة الرقمية تشمل الفهم العميق للتكنولوجيا واستخدامها بشكل تعليمي هادف، يعكس وعي المتعلم وفاعليته في المجتمع الرقمي.

ويتضح من تحليل هذه التعريفات أن الكفاءة الرقمية مفهوم متعدد الأبعاد يجمع بين المعرفة، والمهارة، والسلوك، فهي لا تُختزل في التعامل مع التكنولوجيا، بل تتجاوزها إلى الوعي الرقمي، والمواطنة المسؤولة، والقدرة على إنتاج المعرفة والمشاركة فيها بشكل فعّال وآمن، وفي ضوء ما سبق يقصد بالكفاءة الرقمية إجرائيًا في هذا البحث: "الدرجة التي يُظهر بها طالب الصف الأول الإعدادي الأزهري قدرة على استخدام الأدوات الرقمية وتطبيقاتها التعليمية بفاعلية وأمان، في البحث عن المعلومات، وتنظيمها، والتفاعل مع الآخرين عبر المنصات الرقمية، وإنتاج المحتوى الرقمي المناسب، بما يُعكس مستوى امتلاكه للمهارات التقنية والمعرفية والقيمية المرتبطة بالسلوك الرقمي المسؤول، كما تقيسها أداة البحث المُعَدّة لهذا الغرض.

ثانيًا: أهمية الكفاءة الرقمية:

أصبحت الكفاءة الرقمية في الوقت الحاضر من الكفايات الأساسية التي لا غنى عنها للمتعلمين والمعلمين على حد سواء، فهي تمثل أداة محورية لتمكين الأفراد من الانخراط في المجتمع الرقمي، وتحقيق التعلم الذاتي، والتفاعل الإيجابي مع التكنولوجيا، والإنتاج المعرفي التشاركي. وقد أشارت المفوضية الأوروبية إلى أن الكفاءة الرقمية تأتي ضمن قائمة الكفاءات الأساسية الثمانية التي ينبغي توافرها لدى المتعلم مدى الحياة، لما لها من دور حاسم في تعزيز الأداء الأكاديمي والبحثي، وتحقيق التنمية الشخصية والمواطنة الرقمية (Napal–Fraile et al., 2018).

ويرى Ogegbo, Akinrinola, & Yazon (2019) أن الكفاءة الرقمية تمكّن المتعلم من تحليل البيانات، وإنتاج المحتوى الرقمي، واختيار الوسائط المناسبة للتواصل والتعبير، كما تُسهم في تطوير التفكير النقدي، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات في البيئات التكنولوجية التفاعلية، كما أن امتلاك الطلاب لمستويات مرتفعة من الكفاءة الرقمية يُعد شرطًا أساسيًا لتحقيق التعلم الفعّال في البيئات

الرقمية المفتوحة، حيث تسمح لهم بالاستفادة من المحتوى الرقمي، والتفاعل عبر المنصات، والابتكار في استخدام الموارد الإلكترونية.

كما أكدت عايدة شعبان ونور الهدى عبد الرسول (2024) أن أهمية الكفاءة الرقمية تتزايد في ظل التحول الرقمي في التعليم، حيث تُمكّن المعلمين والطلاب من الاندماج في بيئات التعلم التشاركي، وإدارة عمليات التخطيط والتنفيذ والتقويم بمرونة وفاعلية، كما ترتبط ارتباطًا وثيقًا بنجاح العملية التعليمية وتحقيق نواتج تعلم متقدمة.

يتضح مما سبق أن الكفاءة الرقمية تؤدي دورًا مركزيًا في تطوير قدرات المتعلمين في الوصول إلى المعرفة، وتحليلها، وإنتاجها، والتفاعل معها، وهي تمثل حلقة الوصل بين التعلم القائم على التكنولوجيا، ومتطلبات الحياة الرقمية المتجددة، ما يجعل تعزيزها أحد الأهداف الرئيسة للبحث الحالي، خاصة في سياق استخدام الفيديو التشاركي وبرمجة الروبوت.

ثالثًا: أبعاد الكفاءة الرقمية:

تُعد الكفاءة الرقمية بنية مركبة متعددة الأبعاد، تشتمل على معارف ومهارات وسلوكيات وقيم تتكامل فيما بينها لتمكين المتعلم من التفاعل الفاعل والواعي مع البيئات الرقمية، وقد ركّزت العديد من الأطر العالمية على تحديد أبعاد الكفاءة الرقمية، ومن أبرزها الإطار الأوروبي للكفاءة الرقمية DigComp 2.1، الذي حدّد خمس مجالات رئيسة تشكّل الكفاءة الرقمية، وهي كما يلي (Ferrari, A. & Punie, 2013):

1. **محو الأمية المعلوماتية والبيانات** :وتعني قدرة الفرد على البحث عن المعلومات الرقمية، وتقييم موثوقيتها، وتنظيمها، وتحليلها، واستخدامها بطريقة فعالة وآمنة.

2. **التواصل والتعاون الرقمي** :ويتضمن استخدام الوسائط الرقمية للتفاعل مع الآخرين، والعمل التعاوني عبر الإنترنت، والمشاركة المجتمعية الرقمية، والالتزام بآداب التواصل وأمنه.
3. **إنشاء المحتوى الرقمي** :ويشمل القدرة على إنتاج محتوى رقمي أصيل، وتعديله، وإعادة توظيفه بوعي قانوني وأخلاقي، مع مراعاة حقوق النشر والملكية الفكرية.
4. **السلامة الرقمية** :وتشير إلى حماية الأجهزة، والبيانات الشخصية، والخصوصية الرقمية، والرفاهية النفسية أثناء الاستخدام، إلى جانب الوعي بالمخاطر الإلكترونية.
5. **حل المشكلات الرقمية** :ويتعلق بالقدرة على استكشاف مشكلات رقمية واقتراح حلول مبتكرة لها، وتحديث المهارات الرقمية، وتوظيف الأدوات التكنولوجية بشكل فعّال لتحقيق الأهداف التعليمية والشخصية.

وأضافت إيمان إبراهيم (2021) أبعادًا مكملة، منها البُعد التعليمي الذي يتمثل في قدرة المتعلم على دمج التكنولوجيا في المواقف التعليمية، واستخدامها لدعم عمليات التعلم الذاتي والتفاعلي، كما أضافت عايدة شعبان ونور الهدى عبد الرسول (2024) البُعد القيمي/الأخلاقي الذي يؤكد على الاستخدام المسؤول والآمن للتكنولوجيا، واحترام الآخر في البيئات الرقمية، والالتزام بالسلوك الرقمي الإيجابي.

كما أوضح صالح شاكر (2021) أن الكفاءة الرقمية تهدف إلى تنمية مهارات الأفراد في استخدام أدوات أو تطبيقات رقمية محددة، تُسهم في تطويرهم تكنولوجيًا وتأهيلهم للعمل بفعالية في بيئات رقمية، وقد حدّد مجموعة من الأبعاد الأساسية لهذه الكفاءة، وهي :إدارة المعلومات(Information Management) ، والتشارك(Collaboration) ، والتواصل والمشاركة باستخدام أدوات الويب (Communication and Sharing)، بالإضافة إلى إنشاء المحتوى والمعرفة

(Creation of Content & Knowledge)، وتعزيز القيم الأخلاقية والمسؤولية (Ethics & Responsibility)، وأخيـرًا التقيـيم وحـل المشـكلات الرقميـة (Evaluation & Problem Solving).

وفي السياق ذاته، هدفت دراسة رشا كليبي (2021) إلى بناء قائمة مقترحة بالكفاءات الرقمية اللازمة لمعلمي العلوم في ضوء التحول نحو التعليم الرقمي، حيث تكوّنت القائمة من خمس كفاءات رئيسة هي:

1. **المشاركة المهنية باستخدام التقنية الرقمية** :وتتضمن قدرة المعلمين على توظيف الأدوات الرقمية لتعزيز التدريس، والمشاركة الفاعلة في التفاعلات المهنية مع الزملاء، والطلاب، وأولياء الأمور، والمجتمع التعليمي.
2. **اختيار وإنشاء ومشاركة الموارد الرقمية** :بما يشمل القدرة على إنتاج محتوى رقمي مناسب، واختيار الموارد التعليمية الفعالة وتوظيفها بوعي.
3. **توظيف التقنيات الرقمية في التدريس والتعلم** :وتتمثل في تنظيم البيئة التعليمية الرقمية، وتيسير التعلم النشط والتفاعلي باستخدام الأدوات الرقمية.
4. **تمكين المتعلمين من استخدام التقنيات الرقمية** :لدعم التخصيص في التعلم وتعزيز المشاركة النشطة من جانبهم.
5. **تمكين الكفاءة الرقمية لدى المتعلمين** :وتشمل توجيه الطلاب نحو استخدام التقنيات الرقمية بطريقة مبتكرة ومسؤولة، من أجل التواصل، وإنشاء المحتوى، وتحقيق الاستمتاع بحل المشكلات التعليمية.

كما توصلت دراسة Saileela and Kowsalya (2021) إلى أن الكفاءة الرقمية تُصنف في عدد من الأبعاد المتداخلة التي يصعب فصلها في السياق التعليمي، وتتمثل في:

- **المجال المعلوماتي** :ويشمل القدرة على تحديد موقع المعلومات الرقمية، واسترجاعها، وتنظيمها، وتقييم مدى ملاءمتها وأهميتها.

- **مجال الاتصال** :ويتضمن مهارات التواصل، والتعاون، والمشاركة ضمن فرق وشبكات افتراضية، والاستفادة من الوسائط المتعددة.
- **مجال الإنتاج الرقمي** :ويعني القدرة على إنشاء المحتوى الرقمي وتحريره، إلى جانب القدرة على حل المشكلات الرقمية واستكشاف حلول مبتكرة باستخدام التكنولوجيا.
- **مجال الأمن والأمان الرقمي** :ويشير إلى الاستخدام الآمن والمستدام للتكنولوجيا، مع مراعاة حماية البيانات والهوية الرقمية، والالتزام بالحقوق والواجبات القانونية والأخلاقية في الفضاء الإلكتروني.

وبناءً على ما سبق من استعراض وتحليل للدراسات السابقة، تم تحديد الأبعاد الرئيسة للكفاءة الرقمية بما يتناسب مع طبيعة عينة البحث من طلاب الصف الأول الإعدادي، وهي :إدارة المعلومات، التواصل والمشاركة، إنشاء المحتوى الرقمي، الاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا، وحل المشكلات الرقمية، باعتبارها الأكثر اتساقًا مع خصائص المرحلة العمرية، وأهداف البحث الحالي.

رابعًا: العوامل المؤثرة في الكفاءة الرقمية:

تشير الأدبيات التربوية إلى أن الكفاءة الرقمية لا تتشكل بمعزل عن عدد من المتغيرات الفردية والسياقية، حيث تتأثر بمجموعة من العوامل التي تلعب دورًا في تعزيزها أو إعاقة نموها لدى المتعلمين. وتُظهر الدراسات أن هذه العوامل تشمل الخصائص الشخصية والمعرفية والاجتماعية، بالإضافة إلى خبرات التعليم الرقمي السابقة وطبيعة البيئة التكنولوجية المحيطة.

فقد أوضحت دراسة Althubyani(2024) أن من أبرز العوامل المؤثرة في الكفاءة الرقمية :العمر، والنوع، والمستوى التعليمي، والتخصص الدراسي، ومدى توفر البنية التحتية التكنولوجية، كما أظهرت الدراسة أن الخبرة السابقة في استخدام التكنولوجيا والتعرض المنتظم للتقنيات التعليمية يسهم بشكل مباشر في تعزيز الكفاءة الرقمية لدى المتعلمين، وفي دراسة عايدة شعبان ونور الهدى عبد الرسول

(2024)، تبين أن الاتجاهات نحو التكنولوجيا، والتقبل النفسي لها، والدافعية الداخلية من العوامل النفسية المهمة التي ترتبط بمستوى امتلاك المتعلمين للكفاءة الرقمية، إلى جانب الدعم الأسري والمدرسي، ومدى توافر الفرص التدريبية التي تسمح بتنمية المهارات الرقمية بشكل مستمر.

أما دراسة Ogegbo et al. (2019) فقد أشارت إلى أن جودة التصميم التعليمي للبيئات الرقمية تُعد من المحددات المهمة في تطوير الكفاءة الرقمية، حيث يسهم التصميم التفاعلي الغني بالتغذية الراجعة والأنشطة التشاركية في تنمية المهارات الرقمية العليا، لا سيما في التواصل، وحل المشكلات، وإنتاج المحتوى، كما ركزت Saileela and Kowsalya (2021) على أهمية طبيعة الأدوات الرقمية المستخدمة، مؤكدة أن البيئات التي توفر فرصًا للتفاعل الإبداعي والممارسة العملية تُعزز الكفاءة الرقمية بصورة أفضل من البيئات التي تقتصر على التلقي السلبي للمعلومة.

كما سعت دراسة Zhao et al. (2021, p.13) إلى الكشف عن تصورات الطلاب بشأن مستوى كفاءتهم الرقمية في بيئة التعليم العالي، حيث أظهرت النتائج أن طبيعة المهام التي تتطلب إنتاج محتوى رقمي متقدم، وزيادة تعقيدها، إلى جانب مواجهة التحديات التقنية، كانت من العوامل التي أسهمت في انخفاض تصورات الطلاب حول كفاءتهم الرقمية، كما بيّنت الدراسة أهمية دراسة العلاقة بين الكفاءة الرقمية وبعض المتغيرات المؤثرة في تشكيلها، واقترحت ضرورة استقصاء الروابط المحتملة بين هذه الأبعاد.

كما هدفت دراسة أحلام حسين (2023) إلى التعرف على مستوى الكفاءة الرقمية من خلال خمسة مجالات رئيسة، هي :مجال المعلومات ومحو الأمية الرقمية، ومجال الاتصال والتعاون، ومجال الأمن الرقمي، ومجال إنشاء المحتوى، وأخيرًا مجال حل المشكلات الرقمية، وقد أشارت الدراسة إلى أن تنمية الكفاءة الرقمية تتطلب اعتماد المتعلم على مصادر تعلم متعددة، من بينها :الممارسات

التدريسية، الخبرات الذاتية، التدريب الإلكتروني، ومصادر متنوعة مثل المنصات الرقمية كيوتيوب، الإنترنت، الكتب، والتجريب والمراجعة الذاتية، والمواقف التفاعلية الجامعية، إضافة إلى هيئة التدريس والمختصين وذوي الخبرة.

يتضح من العرض السابق أن الكفاءة الرقمية تتأثر بمجموعة متداخلة من العوامل الشخصية (كالنوع والسن)، والمعرفية (كالخبرات السابقة)، والتربوية (كالبيئة التعليمية ونوع المنصة)، والنفسية (كالاتجاه والدافعية)، مما يوجب أخذ هذه المتغيرات في الحسبان عند تصميم البرامج التعليمية التي تستهدف تنمية الكفاءة الرقمية، وخاصة لدى الفئات العمرية المبكرة كعينة البحث الحالية من طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري.

خامسًا: العلاقة بين منصات الفيديو التشاركية والكفاءة الرقمية:

تشير الأدبيات التربوية الحديثة إلى أن استخدام منصات الفيديو التشاركية يُعد من أبرز الاتجاهات الداعمة لتعزيز الكفاءة الرقمية لدى المتعلمين، نظرًا لما توفره من بيئات تعلم غنية بالتفاعل، والمحتوى الرقمي المتعدد الوسائط، والفرص المستمرة للإنتاج والمشاركة والتقييم الذاتي، وقد أوضحت دراسة Zhao et al. (2021) أن المهام التعليمية التي تعتمد على إنتاج محتوى رقمي ومواجهة التحديات التقنية، كما في منصات الفيديو، تؤثر بشكل مباشر على تصورات الطلاب لمستوى كفاءتهم الرقمية، إذ تُعد بيئات الفيديو التشاركي محفزًا طبيعيًا لتنمية مهارات التعامل مع المحتوى، وحل المشكلات الرقمية، والتواصل والتعاون الافتراضي، خاصة عندما يتطلب الأمر عرض المشاريع أو إنتاج عروض مرئية (Zhao et al., 2021, p.13).

ومما يؤكد ذلك ويدعمه ما أورته أحلام حسين (2023) من أن بيئات التعلم التي تعتمد على أدوات الفيديو الرقمية – كمنصات اليوتيوب التعليمية أو تطبيقات الشرح المصور – تُمكن المتعلم من تطوير الكفاءة الرقمية في مجالات متعددة، مثل: محو الأمية الرقمية، والاتصال، والأمان، وإنشاء المحتوى، وحل المشكلات،

كما تسمح له بالتعلم الذاتي، والتكرار، وتلقي التغذية الراجعة، مما يعزز من تحكمه في أدوات المعرفة الرقمية ويُنمّي استقلاليته، كما تؤكد دراسة Skantz-Åberg et al. (2022) أن منصات الفيديو التشاركية تُعد بيئة مرنة تُمكّن المتعلمين من ممارسة مهاراتهم الرقمية في سياقات حقيقية وتفاعلية، من خلال مشاهدة النماذج، ومناقشتها، وإعادة إنتاجها، والتفاعل مع مجتمعات رقمية قائمة على المحتوى، وتوفر هذه المنصات بيئة تحاكي متطلبات القرن 21، بما يعزز الوعي الرقمي والتفكير النقدي أثناء مشاهدة أو إنتاج الفيديو.

يتضح مما سبق أن منصات الفيديو التشاركية تيمكن أن تُسهم في تنمية الكفاءة الرقمية من خلال تحفيز التفاعل الرقمي، وإتاحة فرص التعلم الذاتي، وتمكين المتعلم من إنتاج المعرفة الرقمية ونشرها، كما تعمل على تعزيز الشعور بالثقة في استخدام التكنولوجيا، وتُكسبه مهارات التحليل والاتصال والابتكار، ومن ثم، فإن دمج هذه المنصات في مواقف التعلم يمكن أن يُعد مدخلًا فاعلًا لتطوير كفاءة الطلاب الرقمية، لا سيما لدى فئة المرحلة الإعدادية التي تُعد في طور بناء الهوية الرقمية وتطوير الوعي التكنولوجي.

سادسًا: العلاقة بين مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي:

تشير العديد من الدراسات إلى أن تعليم برمجة الروبوتات لا يسهم فقط في تنمية المهارات التقنية أو الحاسوبية، بل يتجاوز ذلك ليُعزز جوانب متعددة من الكفاءة الرقمية، نظرًا لما تتطلبه البرمجة من تحليل، وتخطيط، وتنفيذ، وتعاون، وتفكير نقدي، وممارسة آمنة وواعية للتكنولوجيا، ومنها دراسة Rapti et al. (2025) التي أوضحت أن برمجة الروبوت تُعد بيئة تعليمية غنية تنمّي قدرة الطالب على التعامل مع الأجهزة والتطبيقات الرقمية بمرونة وابتكار، حيث يتعلّم الطالب كيفية تحليل المشكلات الرقمية، واستخدام المنطق والتسلسل، والربط بين الأوامر والتغذية الراجعة الفورية، مما يرفع من مستوى إدراكه الرقمي العام، كما

تؤكد دراسة ابتسام عبد القادر وآخرون (2023) أن الأنشطة القائمة على الروبوتات تُسهم في إكساب الطلاب مهارات جوهرية مثل :التفكير الخوارزمي، والمعالجة الرقمية، والعمل التعاوني عبر البيئات الذكية، وهو ما يُعد من مكونات الكفاءة الرقمية كما حددتها العديد من الأطر الدولية، وقد أوضحت الدراسة أن المتعلمين المشاركين في وحدات برمجة روبوتية أظهروا تحسنًا واضحًا في قدرتهم على إنتاج محتوى رقمي، والتعامل مع التطبيقات والبرمجيات، وتنظيم خطوات العمل الرقمي بكفاءة.

وفي السياق ذاته، أشارت دراسة Heinmäe , et al(2021) إلى أن البرمجة باستخدام الروبوتات توفر فرصة تعليمية متكاملة لدمج مفاهيم STEM بالتقنية الرقمية، مما يجعل الطالب أكثر قدرة على الربط بين المفاهيم الرقمية التجريدية والتطبيقات الواقعية، وهو ما يطور لديه كفاءة التعامل مع المعلومات، والسلامة الرقمية، وحل المشكلات المعقدة باستخدام أدوات تكنولوجية، كما يرى Yildiz (2021)أن التعلم من خلال الروبوتات يتيح للطالب إدارة سلوكياته الرقمية، واكتساب عادات تعلم قائمة على التجريب والمراجعة والتعديل، وهي من الركائز الأساسية للكفاءة الرقمية الحديثة.

يتبين مما سبق أن هناك علاقة بنائية بين تنمية مهارات برمجة الروبوت ومجالات متعددة ضمن الكفاءة الرقمية، خاصة فيما يتعلق بالتحكم في الأدوات الرقمية، وإنشاء المحتوى، والتعلم القائم على المشكلات، والتفاعل مع البيئة الرقمية بمسؤولية واستقلالية، وانطلاقًا من ذلك، يفترض البحث الحالي أن برمجة الروبوتات، إذا ما تم توظيفها ضمن بيئة تعليمية تفاعلية مدروسة، يمكن أن تُسهم في تحسين مستوى الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، بما يعزز جاهزيتهم للتعلم الرقمي المستقبلي، ويُنمّي لديهم مهارات القرن 21.

سابعاً: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

استلزمت عملية تصميم وإنتاج محتوى الفيديو التشاركي لتنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي ضرورة الاطلاع على مجموعة من نماذج التصميم التعليمي المتعلقة بإنتاج محتوى التعلم الرقمي ومقاطع الفيديو التعليمية المقدمة عبر المنصات التعليمية الرقمية، ومن هذه النماذج: نموذج عبد اللطيف الجزار (2014)، ونموذج الغريب زاهر (2009)، ونموذج حسن الباتع (2007)، ونموذج محمد خميس (2003)، ونموذج مصطفى جودت (2003)، ونموذج التصميم التعليمي الديناميكي (Dynamic Instructional Design)الذي قدمه هوفمان ومارجيروم(Hoffman & Margerum, 2020) ، بالإضافة إلى نموذج Agile للتصميم التعليمي التفاعلي (Agile Instructional Design)لـ كونراد وترينور.(Conrad & Trainor, 2021) ، ونموذج جوليف وآخرين(Jolliffe et al., 2001) ، ونموذج باسيريني وجرانجير (Passerini & Granger, 2000)، ونموذج روفيني(Ruffini, 2000) ، ونموذج ريان وآخرين (Ryan et al., 2000).

وقد تم اختيار نموذج عبد اللطيف الجزار (2014) كنموذج إرشادي رئيسي لإنتاج محتوى الفيديو التشاركي الرقمي في البحث الحالي، وذلك لعدة أسباب، من أبرزها:

- يتميز النموذج بالشمولية والبساطة والوضوح، مما يجعله سهل التطبيق ويتناسب مع طبيعة محتوى الفيديو التشاركي المقدم عبر المنصات التعليمية الرقمية.
- يناسب طبيعة البحث الحالي الذي يستهدف تصميم محتوى فيديو تعليمي بنمطي التتابع (الكلي– الجزئي) يراعي خصائص الأساليب المعرفية للطلاب، ويتوافق مع المبادئ الفنية والتربوية المناسبة لتقديم المحتوى التعليمي الرقمي.

- يتيح النموذج للطالب التقدم في التعلم وفقًا لمعدله الخاص، ويقدم له بدائل تعليمية متنوعة، مما ينسجم مع مبادئ التعلم التكيفي ويساعد في تلبية الاحتياجات الفردية للمتعلمين.
- يتميز بالمرونة في توضيح وعرض العناصر الفرعية لكل مرحلة من مراحل إنتاج محتوى الفيديو، مع التسلسل المنطقي والمنظم.
- يضمن تكامل واتساق خطوات التصميم، مع تقديم تغذية راجعة مستمرة عبر مراحل التصميم والإنتاج.
- يؤكد النموذج بوضوح على أهمية التفاعل والتشارك من خلال عمليات التقويم البنائي والتعديل والتحسين المستمر للمحتوى التعليمي الرقمي.

تصميم أدوات البحث وإجراء التجربة:

يتناول هذا الجزء وصفًا شاملًا لتصميم أدوات ومواد البحث وإجراء تجربة البحث وذلك بتحديد الإجراءات التي اتبعت قبل وأثناء وبعد التطبيق، ويوضح خطوات بناء مواد المعالجة التجريبية استناداً لنموذج الجزار (2014) للتصميم التعليمي، وفيما يلي عرض تفصيلي لإجراءات تصميم وبناء مادة المعالجة التجريبية.

المرحلة الأولى مرحلة التحليل:

تم في هذه المرحلة جمع المعلومات الكافية حول: معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي، وتحليل خصائص عينة البحث، والمتطلبات القبلية لدراسة المقرر، وتحديد احتياجاتهم التعليمية من المقرر، وتحليل الموارد والقيود في الواقع الفعلي، وفيما يلي عرض تفصيلي لخطوات هذه المرحلة:

(1-1)إعداد قائمة معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي:

تم إعداد قائمة معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي في ضوء متطلبات البحث الحالي، وذلك باتباع خطوات منهجية دقيقة، كما يلي:

أ. تحديد الهدف من إعداد قائمة المعايير:

هدفت هذه القائمة إلى وضع إطار معياري تربوي–تقني لتصميم منصة فيديو تشاركي تعليمية تراعي نمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي)، وتتناسب مع طبيعة طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري، وذلك بما يدعم تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية من خلال بيئة تفاعلية مرئية موجهة ذاتيًا.

ب. مصادر اشتقاق المعايير:

تمت صياغة قائمة المعايير من خلال مراجعة وتحليل عدد من الدراسات النظرية والتطبيقية الحديثة التي تناولت تصميم بيئات التعلم الرقمية التفاعلية، ومنصات الفيديو التعليمية، ونمط التتابع المرئي، وأساليب التعلم المعرفي، ومن أبرزها دراسات(2024) Seidel، (2025) .Rapti et al، Çakıroglu & Yıldırım (2024)، (2020) Bertran، بالإضافة إلى الأدلة التربوية والتقارير البحثية المحلية مثل (مهند صيام، 2022؛ أريج الغامدي، 2023؛ ريهام الغول ومحمد السنطاوي، 2023)، فضلًا عن معايير التصميم التعليمي وفق نموذج الجزار (2014).

ج. إعداد القائمة في صورتها الأولية:

بناء على التحليل السابق، قام الباحث بصياغة مسودة أولية لقائمة المعايير تضمنت (7) معايير رئيسة، تفرعت منها (53) مؤشرًا أوليًا غطت أبعادًا تتعلق بـ: الملاءمة التربوية، التنظيم البنائي للتتابع، قابلية التفاعل، التصميم البصري، التكامل مع الأسلوب المعرفي، دعم مهارات البرمجة، وتحقيق الكفاءة الرقمية.

د. إجراءات التحكيم وصدق المحتوى:

تم عرض القائمة الأولية على (9) من المحكّمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وتصميم المحتوى الرقمي، والمناهج وطرق التدريس، وذلك لتحكيم البنود وفق المحاور التالية:

- مدى أهمية كل معيار ومؤشر.

- مدى ارتباط المؤشرات بالمعايير.
- السلامة اللغوية والعلمية.
- مدى ملاءمة المعايير للفئة المستهدفة.
- اقتراح الإضافة أو الحذف أو التعديل.

وقد جاءت أبرز ملاحظات المحكمين كالآتي:

- **تعديل الصياغات** لبعض المؤشرات لتعبر بدقة عن المقصود منها، مثل استبدال " تُعرض المقاطع المجزأة بأسلوب مناسب لمختلف أنماط التعلم." بـ " يُراعى في المقاطع المجزأة تقديم المحتوى في خطوات صغيرة يسهل تتبعها للمتعلمين.
- **دمج بعض المؤشرات** المكررة ضمن مؤشرات أوسع، كدمج "إمكانية التحكم في الفيديو" مع "إمكانية تكرار المقطع."
- **إضافة مؤشرات جديدة** مثل "إبراز العلاقة بين المقاطع الجزئية والكلية"، و"دعم التغذية الراجعة حسب النمط المعرفي."
- **حذف (5) مؤشرات** لحصولها على وزن نسبي ضعيف أقل من 2.00 وفق تقديرات المحكمين.

وقد أفاد الباحث من آراء ومقترحات المحكمين، وتم أخذ هذه التعديلات بعين الاعتبار؛ وتعديلها سواء بالإضافة، أو الحذف، أو التعديل، ثم تم حساب التكرارات، والنسب المئوية، والوزن النسبي وتراوحت الأوزان النسبية للمؤشرات المعتمدة بين (2.94) و(2.18)، وبذلك تكون القائمة صادقة منطقياً.

هـ. الصورة النهائية لقائمة المعايير:

بعد الانتهاء من التعديلات، أصبحت القائمة في صورتها النهائية تتكوّن من **(7)معايير رئيسية**، (48) مؤشرًا فرعيًا، وهي على النحو التالي:

جدول (4) الصورة النهائية لقائمة معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي

م	المعيار	عدد المؤشرات
1	الملاءمة التربوية للمنصة.	7
2	التنظيم البنائي للتتابعات المرئية.	7
3	قابلية التفاعل والتحكم.	7
4	التصميم البصري والمحتوى المرئي	7
5	التكامل بين المحتوى والأسلوب المعرفي.	6
6	دعم بناء مهارات البرمجة الرقمية.	7
7	تحقيق الكفاءة الرقمية للمتعلم.	7

وبذلك، باتت هذه القائمة تمثل أداة مرجعية معيارية لضبط جودة تصميم منصة الفيديو التشاركي الرقمية ضمن بيئة تعليمية مرئية موجهة تخدم أهداف البحث الحالي.[(2)]

(2-1)تحليل خصائص الطلاب المستهدفين والتعلم المسبق، والتعلم المتطلب:

استهدف البحث الحالي طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية، وتم اختيارهم بعناية نظرًا لتقارب خصائصهم النمائية والتعليمية، كما يلي:

- **الفئة المستهدفة** :طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري في العام الدراسي 2024-2025م، ممن يدرسون في المعاهد النموذجية، والذين تتراوح أعمارهم بين 12-13 عامًا، وهي فئة تمر بمرحلة نمو معرفي متوسط وفق تصنيفات بياجيه، وتتميز بقدرة متزايدة على التفكير المجرد والاستدلال المنطقي، بشرط توفير بيئة تعليمية مدعومة بالمثيرات البصرية والتفاعلية.
- **الخصائص المعرفية والمهارية** :أظهرت نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث (اختبار تحصيلي – بطاقة ملاحظة – مقياس كفاءة رقمية) أن الطلاب لا

(2) ملحق (1) الصورة النهائية لقائمة معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي بنمطي التتابع المرئي (الكلي-الجزئي) المناسبة لطلاب الصف الأول الإعدادي.

يمتلكون خلفية سابقة أو خبرة كافية في برمجة الروبوت، أو استخدام بيئات البرمجة المرئية مثلPictoBlox ، كما اتضح محدودية قدرتهم على استخدام المنصات الرقمية التعليمية بشكل منظم.

- **التعلم المتطلب** :يتطلب تعلم مهارات برمجة الروبوت في هذا البحث امتلاك الطلاب لمهارات أساسية في التعامل مع الحاسوب، مثل استخدام الفأرة، فتح البرامج، الحفظ، النقل، والتعامل المبدئي مع الرموز، إضافة إلى إلمام عام بأساسيات البرمجة المبسطة، وهي مهارات تم التأكد من وجودها بدرجات متفاوتة، من خلال أدوات تحليل الأداء القبلي، والمقابلات مع المعلمين المشرفين.
- **التهيئة القبلية** :نظرًا لأن البحث الحالي يعتمد على نمط تعليمي تفاعلي ضمن منصة فيديو تشاركي، فقد تطلب الأمر تهيئة الطلاب من خلال تقديم جلسات تمهيدية حول كيفية استخدام المنصة، والتعامل مع بيئةPictoBlox ، وطريقة التفاعل مع التتابعات المرئية للفيديو التشاركي، وذلك لضمان تكافؤ فرص التعلم لجميع أفراد العينة.
- **الخصائص التكنولوجية** :أظهر المسح الميداني الأولي أن جميع الطلاب المشاركين يمتلكون إمكانية الوصول إلى أجهزة حاسوب أو أجهزة لوحية، كما يمتلكون حسابات إلكترونية على المنصات التعليمية الرسمية، إلا أن الاستخدام السابق لها كان في الغالب لأغراض محدودة، مما دعم الحاجة إلى تضمين الموديلات التعليمية آليات توجيهية وتدريبية أولية.
- **الدافعية والاستعداد** :أظهرت مؤشرات الملاحظة والدعم المدرسي وجود اهتمام مرتفع لدى الطلاب نحو تعلم مهارات جديدة تعتمد على الروبوتات والبرمجة، خاصة في ظل ما توفره الروبوتات التعليمية من تفاعل ملموس، ومهام عملية مشوقة تحاكي الواقع وتُنمّي الفضول العلمي، وهو ما تم استثماره في بناء الموديلات لتشجيعهم على التقدم الذاتي وتحقيق الكفاءة الرقمية.

وبناءً على ما سبق، تم تحديد خصائص الفئة المستهدفة بدقة، وتحليل مدى توفر الشروط المعرفية والتكنولوجية التي تؤهلهم للتفاعل مع المحتوى التعليمي عبر المنصة، وتمت مراعاة هذه الخصائص في جميع مراحل التصميم التعليمي للموديولات والمنصة وأدوات القياس.

(3-1) تحديد الحاجات التعليمية من خلال تحليل المهام.

تم تحديد الحاجات التعليمية للطلاب المستهدفين في ضوء طبيعة المتغيرات التي يتناولها البحث، والمتمثلة في نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (الكلي–الجزئي)، والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي)، حيث كشف تحليل مشكلة البحث أن هناك ضعفًا واضحًا في إتاحة فرص تعلم تفاعلية تساعد طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري على إتقان مهارات برمجة الروبوت، إلى جانب قصور في تفعيل البيئات الرقمية التي تدعم تنمية الكفاءة الرقمية، بالرغم من الأهمية المتزايدة لهذه المهارات في ضوء متطلبات التعليم الحديث.

وقد استند الباحث في تحديد هذه الحاجات إلى تحليل وثائق المنهج الحالي، وملاحظة الحصص العملية المرتبطة بالحاسب الآلي والتكنولوجيا، بالإضافة إلى إجراء مقابلات شخصية مع معلمي المادة وموجهيها، والتي أظهرت غياب الممارسات العملية التي تدمج بين البرمجة وتطبيقاتها الواقعية باستخدام الروبوت.

(3-1-1) قائمة مهارات برمجة الروبوت.

للتوصل إلى قائمة بمهارات برمجة الروبوت لطلاب الصف الأول الإعدادي، تم القيام بالعديد من الإجراءات والتي بدأت بتحديد الهدف منها، ثم الرجوع إلى الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة، والتي في ضوئها تم إعداد القائمة في صورتها الأولية، والتأكد من صلاحيتها:

- **الهدف من إعداد قائمة مهارات برمجة الروبوت: هدفت** القائمة إلى تحديد المهارات العامة والفرعية والإجرائية التي يحتاجها طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري لاكتساب الكفاءة في برمجة الروبوت التعليمي، باستخدام

بيئة البرمجة المرئية (PictoBlox) وربطها بسلوكيات الروبوت القابل للبرمجة من نوع (LEGO EV3).

- **مصادر بناء قائمة مهارات برمجة الروبوت:** لتحديد المهارات الرئيسية والفرعية والإجرائية لبرمجة الروبوت، والتي تم إدراجها بالقائمة اتبع الباحث ما يلي:

المرحلة الأولى: الاطلاع على الأدبيات، والمراجع المتخصصة التي اهتمت بمهارات برمجة الروبوت، والاعتماد على المقابلات الشخصية غير المقننة مع بعض المتخصصين في مجال البرمجة وتكنولوجيا التعليم، بالإضافة إلى الخبرة الشخصية في معلمي وموجهي الحاسب الآلي بقطاع المعاهد الأزهرية.

المرحلة الثانية: تم الرجوع إلى العديد من الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة والمواقع التعليمية التي تناولت مهارات برمجة الروبوت.

- **القائمة في صورتها الأولية:**

أسفرت الخطوات السابقة عن إعداد صورة أولية لقائمة المهارات، تضمنت:

- **عدد المهارات الرئيسة** (10) :مهارات رئيسة.
- **عدد المهارات الفرعية** (34) :مهارة فرعية.

وقد تم عرض هذه القائمة على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، لمراجعة الصياغة ومدى مناسبة المهارات لعينة البحث وأهداف الدراسة.

وتم وضع المهارات التي تم تحديدها في المرحلة السابقة في قائمة تضمنت المهارات الرئيسة والفرعية لكل مهارة، وأمام كل منها تدرج، لبيان درجة أهميتها لطلاب الصف الأول الإعدادي، ويعبر عنها بالعبارات (مهمة جدًا – مهمة – غير مهمة).

- **التحقق من صدق قائمة المهارات:**

تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، لتحديد مدى أهمية كل مهارة، وطلب منهم إبداء الرأي في القائمة من حيث ما يلي:

- مدى أهمية المهارات لعينة البحث.
- مدى ارتباط المهارات بالأهداف المهارية.
- مدى تمثيل المهارات الفرعية للمهارات الرئيسية .
- مدى صحة السلامة اللغوية لعناصر قائمة المهارات.
- إضافة أو حذف أو تعديل ماترونه من مهارات.

وفي ضوء ذلك تم إجراء كافة التعديلات التي اقترحها المحكمون والتي تمثلت في الآتي:

جدول(5) نماذج من تعديلات المحكمين على قائمة مهارات برمجة الروبوت التعليمية

نوع التعديل	قبل التعديل	بعد التعديل أو الإجراء المتخذ	مبرر التعديل
تعديل صياغة	"يضغط الطالب على مفتاح الكيبورد لبدء التشغيل"	"ينقر الطالب على مفتاح لوحة المفاتيح لبدء التشغيل"	توضيح المصطلح ليتناسب مع المصطلحات التقنية الدقيقة المستخدمة في التدريس
تعديل صياغة	"استخدام الحلقات البرمجية للتحكم في الروبوت"	"توظيف كتل التكرار لتنفيذ سلوك متكرر للروبوت"	مواءمة المصطلحات مع بيئة PictoBloxوأساليب البرمجة البصرية
إضافة	-	"يوظف الطالب الكتلة الشرطية (إذا – وإلا) لتنفيذ أوامر حسب شرط"	تغطية مهارات منطق البرمجة ضمن المستوى الإدراكي للتلميذ
إضافة	-	"يحدد الطالب منفذ الاتصال بالروبوت (Serial Port)في	استجابة لملاحظات تتعلق بالإعدادات الفنية للربط بين الروبوت والبرنامج

	البرنامج"		
حذف	"يركب الطالب مستشعر المسافة ويبرمجه للتوقف عند العائق"	**تم حذفه**	المهارة تتجاوز المستوى المعرفي لعينة البحث (الصف الأول الإعدادي)
دمج	"يغير الطالب لون الخلفية" و"يختار لون مناسب للخلفية"	"يضبط التلميذ خلفية المشروع بلون مناسب"	توحيد المهارات المتكررة وتجنب التكرار
تعديل صياغة	كتابة الكود البرمجي لتحريك الروبوت للأمام والخلف"	تصميم تسلسل برمجي لتحريك الروبوت في الاتجاهات المختلفة"	التعديل ليعكس البيئة الرسومية للبرمجة(block-based)
إضافة	–	ينشئ التلميذ متغيرًا لحساب عدد مرات تكرار حركة الروبوت"	لتعزيز دمج مفاهيم المتغيرات ضمن مهارات البرمجة

وتم معالجة استجابات المحكمين إحصائياً من خلال حساب التكرارات والأوزان النسبية وقيمة (كا^2) المرتبطة باستجابات المحكمين، اتضح أن جميع المهارات الرئيسة والفرعية بالقائمة سجلت وزن نسبي مرتفع من (2,94) إلى (2,05) عند مستوى أهمية مهمة جداً ومهمة؛ لذا تم الوثوق بجميع المهارات التي وردت بقائمة مهارات برمجة الروبوت وصلاحيتها للتطبيق.

- **الصورة النهائية لقائمة مهارات برمجة الروبوت:**

في ضوء الإجراءات السابقة، وبعد تعديل القائمة المبدئية بناء على آراء المحكمين والمتخصصين تم التوصل الي الصورة النهائية لقائمة المهارات، وبلغ عدد المهارات الرئيسة خمسة (5) مهارات، وعدد المهارات الفرعية ثلاثة وثلاثون (32) مهارة[(3)]، والجدول التالي يوضح ذلك:

[(3)] ملحق (3) الصورة النهائية لقائمة مهارات برمجة الروبوت.

جدول (6) توزيع المهارات الرئيسة والفرعية بقائمة مهارات برمجة الروبوت في صورتها النهائية

م	المهارات الرئيسية	عدد المهارات الفرعية
1	أولا: مهارة التعامل مع واجهة البرنامج.	10
2	ثانياً: مهارة التعامل مع كتل التحكم.	5
3	ثالثاً: مهارة التعامل مع كتل العمليات.	5
4	رابعا: مهارة التعامل مع كتل المتغيرات.	5
5	خامسا: مهارة التعامل مع كتل لوحة الروبوت.	8
	المجموع الكلي للمهارات	**33**

(4-1)تحليل الإمكانات والموارد والقيود الرقمية المتاحة:

انطلاقًا من كون البيئة التعليمية المعتمدة في هذا البحث قائمة على توظيف منصة فيديو تشاركي تعرض محتوى تعليمياً بنمطين مرئيين (كلي – جزئي)، وتتضمن أنشطة لتنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية، فقد حرص الباحث على دراسة وتحليل الإمكانات المادية والتقنية المتوفرة لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية، للتحقق من مدى جاهزيتهم لاستخدام المنصة الرقمية وتحديد القيود التي قد تعوق تحقيق أهداف التعلم، لذا فقد أُجريت الخطوات الآتية:

- **استطلاع الإمكانات التقنية المتاحة لدى الطلاب:** قام الباحث بإجراء مقابلات مع المعلمين المشرفين في المعاهد المشاركة، واستطلاع أولي مع الطلاب للتعرف على درجة امتلاكهم للأجهزة الذكية مثل الهواتف المحمولة، والحواسيب المنزلية، أو أجهزة التابلت المدرسي، وكذلك مستوى توفر الاتصال بالإنترنت داخل المنزل أو في محيط المدرسة. وقد كشفت النتائج عن امتلاك الغالبية العظمى من الطلاب لهواتف ذكية تدعم الاتصال بالإنترنت، في حين تتوافر في المعهد شبكة Wi-Fiداخل معامل الحاسب الآلي، يمكن استغلالها أثناء الحصص العملية والأنشطة التدريبية.

- **تهيئة البيئة الصفية والمدرسية:** تم التنسيق مع شيوخ المعاهد الأزهرية لإتاحة قاعات الحاسوب المتوفرة داخل المدارس، وتثبيت برنامج PictoBlox وبرامج دعم المحتوى المعروض عبر المنصة (مثل قارئ الفيديو وبرامج التصفح المحدثة)، بالإضافة إلى تفعيل أجهزة العرض الذكية لعرض الفيديوهات التعليمية أثناء الأنشطة الجماعية.
- **توفير محتوى مرئي منخفض الحمل التقني:** تم تصميم محتوى الفيديو التشاركي بما يتوافق مع الأجهزة محدودة الإمكانيات، بحيث يتم بث المقاطع بجودة مناسبة (720p)لتسهيل التحميل والتشغيل دون الحاجة إلى سرعات إنترنت مرتفعة، كما أُتيح المحتوى بصيغ متوافقة مع الهواتف والأجهزة اللوحية.
- **التغلب على بعض القيود المحتملة:** في حال تعذّر على بعض الطلاب استخدام الإنترنت المنزلي بانتظام، تم تخصيص أوقات محددة داخل المعهد لتمكينهم من استخدام المعامل التقنية، كذلك تم توفير انترنت من خلال راوتر هوائي للطلاب الذين يواجهون صعوبات في الاتصال.
- **ضمان التفاعل والدعم التربوي:** تم تشكيل مجموعة دعم تربوي داخل كل معهد تتضمن معلم الحاسب الآلي والموجه التربوي، لتقديم الدعم الفني والتقني للطلاب أثناء التفاعل مع المنصة التعليمية.

وقد أظهرت عملية التحليل أن البيئة المستهدفة تتيح فرصًا واقعية لتنفيذ تجربة البحث باستخدام منصة الفيديو التشاركي، كما تم تدارك التحديات التقنية والبشرية الممكنة بما يضمن فاعلية التطبيق وتحقيق أهداف التجربة.

المرحلة الثانية: التصميم: وتمر هذه المرحلة ب خطوتين رئيسيتين وهما:

- تصميم مكونات وعناصر المحتوى.
- تصميم معلومات ومكونات وأشكال منصة الفيديو التشاركي.

وفي ضوء نتائج الدراسة والتحليل في المرحلة السابقة، تم البدء في مرحلة التصميم، على النحو التالي:

(2-1) تصميم مكونات وعناصر المقرر:

(2-1-1) صياغة الأهداف التعليمية وفقا لتنسيق ABCD والتسلسل الهرمي التعليمي:

تم تحديد الهدف العام من منصة الفيديو التشاركي، وهو "تنمية مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي"، وقد تفرع من هذا الهدف (10) أهدافاً عامة، قام الباحث بصياغتها معتمداً على قائمة مهارات برمجة الروبوت، التي تم تحديدها في مرحلة الدراسة والتحليل، وتم تحليل تلك الأهداف العامة إلى الأهداف إجرائية، وتم صياغتها في صورة سلوكية محددة، وفق نموذج (ABCD)، وتم وضع هذه الأهداف في قائمة مبدئية بلغ عددها(60) هدفاً إجرائيً موزعاً على ثمانية موديولات تعليمية، وروعي عند صياغة الأهداف الإجرائية أن تصاغ بعبارات بسيطة وواضحة وبعيدة عن التعقيد والتركيب، كما تصف الأهداف بدقة السلوك المتوقع أن يقوم به الطلاب بعد الانتهاء من دراسة المقرر بصورة دقيقة وواضحة، كما روعي أن تكون الاهداف مناسبة لمستوى قدرات طلاب الصف الأول الإعدادي، وارتباط الهدف بحاجة حقيقية لدى الطلاب وتسد نقص في إحدى مهارات برمجة الروبوت لديه.

وتم عرض هذه القائمة المبدئية على عدد من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس. وباستطلاع آرائهم في هذه القائمة من حيث:

- مدى أهمية هذه الأهداف لهذا المحتوى.
- مدى إمكانية تحقق هذه الأهداف.
- مدى صحة السلامة اللغوية لبنود استبانة الأهداف.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه من أهداف.

وتمت الإفادة من آراء ومقترحات المحكمين، وتم أخذ هذه التعديلات بعين الاعتبار وتنفيذها؛ سواء بالإضافة، أو الحذف، أو التعديل، وتم حساب التكرارات، والنسب المئوية، والوزن النسبي وقيمة كا[2] لبيان درجة مناسبة قائمة الأهداف التعليمية لمنصة الفيديو التشاركي، التي من خلالها تبين أن جميع الأهداف الرئيسة والإجرائية بالقائمة سجلت وزناً نسبياً مرتفعاً من (2.95) إلى (2.36) عند مستوى أهمية (مهمة جداً)؛ كذلك بالنسبة لدرجة إمكانية التحقق فقد سجلت وزن نسبي مرتفع من (2.95) إلى (2.33) عند مستوى (ممكن تحقيقه)؛ لذا تم الوثوق بجميع الأهداف الرئيسة، والأهداف الإجرائية بقائمة الأهداف التعليمية. وبذلك تكون قائمة الأهداف صادقة منطقياً، وبذلك توصل الباحث لقائمة الأهداف في صورتها النهائية [(4)]، والتي تشتمل على (10) هدف عام، (60) هدف إجرائي.

(2-1-2)تحديد عناصر المحتوى التعليمي لكل هدف من الأهداف التعليمية، وتجميعها في صورة موديولات:

يقصد بهذه الخطوة تحديد عناصر المحتوى التعليمي الخاصة بكل هدف من الأهداف الإجرائية، وتنظيمها في صورة موديولات تعليمية تسلسلية، تُراعي ترتيب الأهداف التعليمية والتدرج المنطقي في تقديم المعرفة والمهارات، وفقًا لخصائص طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري، وقد تم تجميع المحتوى وتنظيمه في ضوء تحليل المهارات والكفاءات المستهدفة، بحيث يتسم بالوضوح، والدقة، والقابلية للتطبيق، ويرتبط مباشرةً بالأهداف التعليمية المحددة مسبقًا.

وقد تم تقسيم المحتوى التعليمي إلى ثمانية موديولات تعليمية قصيرة، شملت المحاور الآتية:

الموديول الأول: مقدمة عن الروبوتات التعليمية.

[4] ملحق (2) الصورة النهائية لقائمة أهداف منصة الفيديو التشاركي لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية.

الموديول الثاني: لوحة الأردوينو.

الموديول الثالث: شاشة برنامج PictoBlox.

الموديول الرابع: التعامل مع مسرح العمل.

الموديول الخامس: التعامل مع كتل التحكم.

الموديول السادس: التعامل مع كتل العمليات.

الموديول السابع: التعامل مع كتل المتغيرات.

الموديول الثامن: التعامل مع كتل لوحة الروبوت.

وقد تم الرجوع أثناء إعداد المحتوى إلى عدد من المصادر والمراجع الحديثة، منها:

- الكتب التربوية والمقررات المعتمدة حول تعليم البرمجة للناشئين.
- مراجع ودراسات سابقة في تعليم برمجة الروبوتات.
- الأدلة التدريبية الرسمية لأدوات مثل PictoBlox و Arduino.
- منصات تعليمية ومحتوى رقمي معتمد يقدم برمجة الروبوتات للمبتدئين باللغة العربية والإنجليزية.

وقد رُوعي في تصميم المحتوى المعايير التالية:

- أن يكون المحتوى مرتبطًا ارتباطًا مباشرًا وواضحًا بالأهداف التعليمية العامة والإجرائية.
- أن يتسم المحتوى بالدقة العلمية والوضوح اللغوي، ومناسب لمرحلة التعليم الإعدادي.

- أن يوفر أمثلة تطبيقية واقعية تساعد الطالب على الربط بين البرمجة والمواقف الحياتية.
- أن يكون المحتوى متدرجًا في الصعوبة ومناسبًا لمستوى إدراك الطلاب ومعارفهم السابقة.

تحكيم المحتوى: تم عرض المحتوى بصورته المبدئية على (عدد 15) محكمًا من المتخصصين في مجالات تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، والبرمجة التعليمية، وذلك بهدف استطلاع آرائهم حول:

- مدى دقة المحتوى من الناحية العلمية والتربوية.
- مدى ملاءمة تسلسل المحتوى لأهداف الموديلات.
- كفاية الأنشطة التعليمية لتحقيق الأهداف.
- إمكانية التطبيق العملي للمحتوى ضمن بيئة صفية أو رقمية.
- سلامة اللغة ووضوح التعليمات.

نتائج التحكيم وتعديلات المحتوى:

- أكد المحكمون على الارتباط القوي بين المحتوى والأهداف التعليمية، ودقته العلمية.
- اقترح بعضهم إعادة صياغة عدد محدود من الأهداف الإجرائية لتكون أكثر وضوحًا وقابلية للقياس، وقد تم الأخذ بهذه الملاحظات.
- أوصى بعض المحكمين بإدراج أنشطة تفاعلية أكثر في موديولات "التحكم بالمحركات" و"استخدام المنطق"، مع إدخال تطبيقات في صورة ألعاب برمجية بسيطة.

- تم تعديل الصياغات اللغوية لبعض المهارات والأنشطة بناءً على ملاحظات المحكمين، مثل: استبدال عبارة "تغيير اتجاه المحرك" بـ "برمجة حركة الروبوت للأمام والخلف."

وفي ضوء ما سبق، تم التوصل إلى الصيغة النهائية للمحتوى التعليمي، مُقسمًا إلى **ثمانية موديولات تعليمية**، تسهم في تحقيق الأهداف العامة والإجرائية التي تم التوصل إليها، وتعكس تسلسلًا منطقيًا وتربويًا ملائمًا للفئة المستهدفة.[5]

(2-1-2) تصميم أدوات التقويم والاختبارات:

تمثلت أدوات القياس في البحث فيما يلي:

- اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.
- بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت.
- بطاقة تقييم جودة الروبوت التعليمي.
- مقياس الكفاءة الرقمية.

وفيما يلي عرض خطوات إعداد هذه الأدوات، وحساب الخصائص السيكو مترية الخاصة بكل أداة:

(2-1-3-1) إعداد اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

تم إعداد الاختبار، وضبطه، وفقاً للخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف العام للاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل المعرفي لطلاب الصف الأول الإعدادي في مهارات برمجة الروبوت، والتي تضمنتها الموديولات التعليمية المصممة في ضوء أهداف البحث.

ب. **تحديد نوع مفردات الاختبار:** بالرجوع الي العديد من الأدبيات والدراسات والبحوث التي تناولت أساليب التقويم وأدواته بصفة عامة، والاختبارات الموضوعية بصفة

[5] ملحق(8) الموديلات التعليمية لمهارات برمجة الروبوت.

خاصة، تبين أن اختبارات الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد تعد من أنسب أنواع الاختبارات التحصيلية نظراً لملاءمتها لطبيعة البحث الحالي وأهدافه، وخصائص الطلاب، وطبيعة منصة الفيديو التشاركي.

ج. **صياغة أسئلة الاختبار:** تكون الاختبار من (60) سؤالاً من نوع الصواب والخطأ، (42) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، روعي فيها الالتزام بشروط بناء الاختبارات التحصيلية الجيدة، من حيث وضوح الصياغة وسلامتها اللغوية، وتوازن البدائل في الطول والمعنى، وتجنب النمطية أو تكرار المعلومات بين الأسئلة، وضمان وجود فكرة واحدة في كل سؤال، وعدم تضمين أكثر من إجابة صحيحة، مع مراعاة وضوح الصور المصاحبة للأسئلة، وتوزيع الإجابات بطريقة تقلل فرص التخمين، بما يحقق دقة القياس وموضوعيته.

د. **تعليمات الاختبار:** اشتملت تعليمات الاختبار على تحديد الهدف من الاختبار، ضرورة قراءة التعليمات الخاصة بكل سؤال، وضرورة الاجابة على جميع الاسئلة، وتوزيع الدرجات، وقد روعي عند صياغة التعليمات ما يلي: وضوح صياغة التعليمات ودقتها، ومناسبتها للطلاب، وأن تكون مباشرة وصريحة، ومعبرة عن الهدف المطلوب.

هـ. **ضبط الاختبار (الخصائص السيكو مترية):** تم ضبط الخصائص السيكو مترية لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت وفقاً للإجراءات التالية:

صدق الاختبار: تم تحديد صدق الاختبار في البحث الحالي من خلال الطرق التالية:

- **الصدق الظاهري: تم** عرض اختبار التحصيل المعرفي على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس؛ لتحكيمه من حيث مدى ارتباطه بأهداف مهارات برمجة الروبوت،

وملاءمته لعينة البحث، ودقة الصياغة العلمية واللغوية، واتساق بدائل الإجابة مع رأس السؤال، وكانت أهم ملاحظات المحكمين ما يلي:

- حذف خمس مفردات من الاختبار، من بين أسئلة الصواب والخطأ والاختيار من متعدد، والتي اتضح أنها مكررة بصياغات مختلفة، أو التي توحي بالإجابة الصحيحة، وإضافة بعض العبارات لتغطية بعض الأهداف في المستويات العليا.
- تعديل صياغة بعض العبارات، وتم تعديل هذه العبارات بما يتناسب مع طبيعة عينة الدراسة، وطبيعة الأهداف التعليمية المراد تحقيقها.
- تغيير بعض البدائل لبعض بنود الاختيار من متعدد، والتي قد توحي بالإجابة، مثل: (جميع ما سبق صحيح، أ، ب معا)، وعدم استخدامها إلا في أضيق الحدود، وهي حالة صعوبة وجود بدائل منطقية، وبحيث لا تكون هي الإجابة الصحيحة.

وقد تم التعديل وفقا لما تضمنته آراء المحكمين.

وبعد اجراء التعديلات أصبح الاختبار في صورته النهائية صادقاً يضم (102) سؤالاً صالحاً وجاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية، والجدول التالي يوضح نسب اتفاق المحكمين على عناصر التحكيم السابقة.

جدول (7) نسب اتفاق المحكمين على عناصر التحكيم المرتبطة بصدق الاختبار التحصيلي

م	عناصر التحكيم	نسب الاتفاق
1	مدى ارتباط مفردات الاختبار بأهداف مهارات برمجة الروبوت.	%96
2	مدي مناسبة مفردات الاختبار لطبيعة عينة البحث.	%98
3	مدى ارتباط البدائل برأس السؤال.	%98
4	السلامة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار.	%96

5	إضافة أو حذف أو تعديل ما ترونه مناسباً من مفردات.	%96
6	مدى صلاحية الاختبار ككل للتطبيق.	%100

- **صدق محتوى الاختبار:** ويقصد به مدى تمثيل الاختبار للهدف الذي يقيسه، وقد روعي عند إعداد أسئلة الاختبار التحصيلي، بأن تكون ممثلة للأهداف التي يقيسها، ويعرض الجدول التالي المواصفات لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت إجمالاً كما يلي:

جدول (8) جدول موصفات اختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة الروبوت

المستويات		التذكر		الفهم		التطبيق فما فوق		مجموع أهداف الموديول	مجموع أسئلة الموديول	الأوزان النسبية الموديول لأهداف	الأوزان النسبية لأسئلة الموديول
محتوى الموديولات		عدد الأهداف	عدد الاسئلة	عدد الأهداف	عدد الاسئلة	عدد الأهداف	عدد الاسئلة				
منصة الفيديو التشاركي لبرمجة الروبوت	مقدمة عن الروبوتات.	2	3	1	2	5	8	8	13	%13.3	%12.74
	لوحة الأردوينو.	3	5	2	4	3	4	8	13	%13.3	%12.74
	شاشة برنامج PictoBlox	3	5	1	2	2	4	6	11	%10	%10.78
	التعامل مع مسرح العمل.	2	3	2	3	5	9	9	15	%15	%14.7
	التعامل مع كتل التحكم.	1	2	3	5	3	5	7	12	%11.6	%11.76
	التعامل مع كتل العمليات.	1	2	2	3	2	4	5	9	%8.3	%8.82

المستويات	التذكر		الفهم		التطبيق فما فوق		مجموع أهداف الموديول	مجموع أسئلة الموديول	الأوزان النسبية لأهداف الموديول	الأوزان النسبية لأسئلة الموديول
محتوى الموديولات	عدد الأهداف	عدد الاسئلة	عدد الأهداف	عدد الاسئلة	عدد الأهداف	عدد الاسئلة				
التعامل مع كتل المتغيرات.	1	2	2	4	2	4	5	10	%8.3	%9.8
التعامل مع كتل لوحة الروبوت.	3	5	3	5	6	9	12	19	%20	%18.62
المجموع الكلي	16	27	16	28	28	47	60	102	%100	%100
الأوزان النسبية	%26.66	%26.47	%26.66	%27.45	%46.66	%46.07	–	–	–	–

- **الصدق التجريبي للاختبار (صدق المقارنة الطرفية):**

استخدم البحث الحالي هذا النوع من الصدق؛ حيث تم تطبيق الاختبار على عينة قوامها (30) طالبًا من طلاب معهد الفاروق عمر بن الخطاب بإدارة القاهرة التعليمية الأزهرية، ثم ترتيب أفراد العينة حسب درجاتهم في الاختبار، وتم التعامل مع درجات القسم الأعلى والأدنى، والذي يشكّل (27%) من أفراد العينة، وتم تحليل البيانات باستخدام اختبار ت (T-test)، وتبين ذلك من النتائج التي تم عرضها في الجدول التالي:

جدول (9) قيمة (ت) للمقارنة الطرفية لاختبار التحصيل المعرفي المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	ت الجدولية	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاختبار التحصيلي	الأدنى	8	14.51	4.47	19.94-	2.042	14	0.00
	الأعلى	8	53.26	3.20				

واتضح من الجدول (9) أن قيمة ت المحسوبة بلغت (19.94) بدلالة إحصائية قدرها (0.00) وهو ما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، وقد كانت أعلى المتوسطات للمجموعة (العليا) بمتوسط حسابي (53.25) وكانت أقل المتوسطات للمجموعة (الدنيا) بمتوسط حسابي (14.50)، وتشير هذه النتائج إلى صدق المقارنة الطرفية للاختبار التحصيلي وقدرته على التمييز بين الطلاب ذوي المستويات المختلفة في الجانب المعرفي.

- **برمجة الاختبار إلكترونياً:** تمت برمجة الاختبار من خلال منصةedx ، وذلك بعد إعداد مفتاح تصحيح إلكتروني داخلي يسهل عملية التقييم الآلي للمفردات، وقد روعي أثناء البرمجة التأكد من تفعيل جميع البدائل لكل سؤال، وضبط

الإجابة الصحيحة بدقة، وضمان تكامل قواعد البيانات الخاصة بتخزين وتحليل إجابات الطلاب. كما تم التأكد من أن الأوامر أو الأدوات التي يختارها الطالب يتم تفعيلها وفق البرمجة، ويُعرض للطالب بعد إتمام الاختبار النتيجة النهائية والنسبة المئوية تلقائيًا.

- **نظام تقدير الدرجات: تم** وضع درجة واحدة فقط لكل سؤال من أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة الصواب والخطأ، وبالتالي كان مجموع درجات الاختبار هو (102) درجة.
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من الصف الأول الإعدادي بمعهد عمر الفاروق التابع لإدارة القاهرة الأزهرية، بلغ عددها (30) طالباً، وذلك يوم الأحد الموافق 2025/04/14م بهدف:

الحصول على التغذية الراجعة: حول مدى سهولة تعليمات الاختبار، ومدى وضوحها، والصياغة اللغوية لعبارات الاختبار، ومدى سهولة وصعوبة أسئلة الاختبار.

تحديد زمن الإجابة على الاختبار: تم وضع زمن يقدر بـ (100) دقيقة لحل أسئلة الاختبار، وقد تم مراعاة عدم حدوث أي مشكلات أثناء التطبيق من بطء في الاتصال بالإنترنت الذي يؤدي إلى ضياع الوقت في التنقل بين صفحات الاختبار، وكذلك تحميل الصفحات، والنقر على السؤال التالي عند الانتهاء من الإجابة على أسئلة كل مجموعة ويمكن تمثيلها بالمعادلة التالية:

زمن الاختبار= (الزمن الذي استغرقه أسرع طالب + الزمن الذي استغرقه أبطأ طالب/2)

وبالتعويض في المعادلة السابقة من خلال نتائج التجربة الاستطلاعية وجد أن:

زمن الاختبار = (80 + 120) / 2 = 100 دقيقة.

حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار: تراوحت معاملات السهولة بين (0.33– 0.53) بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.67– 0.47) وهي تعد معاملات سهولة وصعوبة مقبولة، وتراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (0,33– 0,67)، وهي تعد معاملات تمييز مقبولة.

حساب الاتساق الداخلي للاختبار: تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار، واتضح منه أن الأسئلة أظهرت معاملات ارتباط مرتفعة، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

حساب ثبات درجات الاختبار: تم استخدام معادلات معاملات الثبات لكل من سيبرمان وجتمان والتي اتضحت نتائجها في الجدول التالي:

جدول (10) معاملات ثبات اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت

معامل الثبات عن طريق التجزئة النصفية	
سبيرمان	**جتمان**
0.975	**0.988**

وبالنظر إلى المعاملات السابقة بالجدول تجعلنا نطمئن إلى استخدام الاختبار كأداة للقياس بالبحث؛ حيث إنها معاملات مرتفعة.

و. الصورة النهائية لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

بعد الانتهاء من الإجراءات السابقة لإعداد الاختبار التحصيلي والتأكد من صدق الاختبار التحصيلي وثبات درجاته أصبح الاختبار جاهزاً في صورته النهائية [6]، مكوناً من (60) سؤالاً من نوع الصواب والخطأ، (42) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، ليصبح العدد الكلي لمفرداته (102) سؤالاً، وتم تخصيص لكل سؤال درجة واحدة، لتصبح الدرجة الكلية للاختبار (102) درجة، وبهذا يمكن استخدامه

[6]ملحق (4) الصورة النهائية للاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي.

لقياس التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لطلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري.

(2-1-3-2) إعداد بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت.

مرت عملية إعداد بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت بعدد من الإجراءات، يمكن توضيحها فيما يلي:

أ. **تحديد الهدف من إعداد بطاقة الملاحظة:** هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس مدى اكتساب طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية للمهارات الأدائية المرتبطة ببرمجة الروبوت التعليمي باستخدام بيئة PictoBlox، وذلك في سياق التفاعل مع أنماط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي.

أ- **مصادر بناء بطاقة الملاحظة:** اعتمد الباحث في بناء بطاقة الملاحظة على قائمة مهارات برمجة الروبوت المُعدة مسبقًا، حيث تم تحليل المهارات الفرعية إلى أداءات سلوكية قابلة للملاحظة المباشرة، مع مراعاة عدد من الاعتبارات عند صياغتها، منها: الوضوح والدقة، الإيجاز، بدء كل عبارة بفعل مضارع، قياس سلوك محدد وواضح، استخدام لغة بسيطة وسهلة، ترتيب الأداءات بشكل منطقي يعكس تسلسل التنفيذ العملي، وتجنب استخدام أدوات النفي.

ب-**وضع تعليمات بطاقة الملاحظة:** تم وضع تعليمات في بداية بطاقة الملاحظة، واشتملت التعليمات على توجيه الملاحظ لقراءة محتويات البطاقة والتعرف على خيارات ومستويات الأداء والتقدير الكمي لكل مستوي، ورعي في صياغة هذه التعليمات البساطة والوضوح حتى يسهل على أي ملاحظ استخدامها.

ج-**وضع تقدير كمي لأداء المهارات:** تم اعتماد أسلوب التقدير الثلاثي لبطاقة الملاحظة؛ فبعد تحديد الأداءات السلوكية والفرعية لكل مهارة رئيسية، تم

تخصيص ثلاث خانات أمام كل عبارة تعبر عن توافر الأداء (جيد – متوسط –ضعيف)، كما في الجدول التالي.

جدول (11) تقدير الدرجات الكمية لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي

مستوي الأداء	التقدير الكمي (الدرجة)	تفسير الدرجة
جيد	3	إذا أدى الطالب المهارة بنجاح أو أخطأ في أداء المهارة واكتشف الخطأ بنفسه وصححه بنفسه.
متوسط	2	أخطأ الطالب في أداء المهارة ولم يكتشف الخطأ بنفسه، وتم اكتشافه من الملاحظ وقال للطالب فقط " هذا الأداء خطأ " دون أن يعطيه توجيهاً شفوياً لكيفية أداء المهارة، ثم قام الطالب بتصحيح الخطأ بنفسه وأدى المهارة بشكل صحيح بعد سماعه للملاحظ.
ضعيف	**1**	أخطأ الطالب في أداء المهارة ولم يكتشف الخطأ بنفسه وتم اكتشافه من الملاحظ وقال للطالب " هذا الأداء خطأ " وأعطاه توجيهاً شفوياً لكيفية أداء المهارة، ثم قام الطالب بتصحيح الخطأ بنفسه وأدى المهارة بشكل صحيح بعد سماعه للملاحظ.

وفي حالة تعثر الطالب في أداء المهارة أو أداها بشكل غير صحيح يحصل على الدرجة(صفر)، وعندما يقوم الطالب بأداء المهارة بأي مستوى أو لا يؤديها يقوم الملاحظ بوضع علامة (√) أمام الخانة الملائمة.

د- **الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:** بعد أن تم تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة، وتحديد المحاور الرئيسية، تم تحديد المهارات الفرعية تحت كل محور، ووصل العدد الكلي لبطاقة الملاحظة إلى (33) مهارة سلوكية، وبناءً عليه كان لابد من التأكد من صدق وثبات البطاقة حتى يمكن التعرف على مدى صلاحيتها للاستخدام كأداة للقياس.

هـ-**ضبط بطاقة الملاحظة:** تم ضبط البطاقة وفقاً لما يلي:

- **صدق بطاقة الملاحظة:** اعتمد الباحث في تقدير صدق البطاقة على الصدق الظاهري، حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين، لاستطلاع آرائهم فيها من حيث ما يلي:
  - مدى ارتباط البطاقة بأهداف منصة الفيديو التشاركي.
  - مدى مناسبة عبارات البطاقة لطبيعة عينة البحث.
  - إضافة أو حذف أو تعديل ما ترونه من عبارات.
  - مدى وضوح ودقة التعليمات.
  - دقة صياغة عناصر بطاقة الملاحظة، وإمكانية ملاحظتها، واقتراح الصياغة المناسبة بجوار المفردات التي يرى المحكم أنها تحتاج إلى تعديل في الصياغة.

وقام الباحث بتعديل الصياغات اللغوية لبعض الأداءات لتصبح أكثر وضوحًا وملاءمة للفئة المستهدفة، مثل استبدال عبارة "يحرك الشكل من أعلى" بـ "يسحب الشكل من الأعلى"، كما أعاد ترتيب بعض العبارات لتتناسب مع منطق تسلسل الأداء العملي، دون المساس ببنية المهارات المعتمدة، مستندًا في ذلك إلى النسخة النهائية لقائمة مهارات برمجة الروبوت، والجدول التالي يوضح نسب اتفاق المحكمين على عناصر التحكيم:

جدول (12) يوضح نسب اتفاق المحكمين على عناصر التحكيم المرتبطة ببطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت

عناصر التحكيم	نسب الاتفاق
مدى ارتباط البطاقة بأهداف منصة الفيديو التشاركي	%94.74
مدى مناسبة عبارات البطاقة لطبيعة عينة البحث.	%89.59
مدى وضوح التعليمات.	%100

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح ارتفاع نسب اتفاق المحكمين حول صلاحية البطاقة في ضوء عناصر التقييم، نظراً لأن بطاقة الملاحظة تم بناؤها في ضوء قائمة المهارات التي تم التوصل إليها بعد التحكيم والتعديل، ومن ثم اتفق معظم المحكمين على أن البطاقة صالحة للتطبيق على أفراد العينة، وبالتالي أصبحت صالحة للتطبيق.

- **ثبات درجات بطاقة الملاحظة:** تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بأسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد؛ حيث يقوم كل ملاحظ –وبصورة مستقلة عن الملاحظ الآخر– بملاحظة الطالب أثناء آدائه للمهارات، بحيث يبدأ الملاحظون معاً وينتهون معاً، ويتم بعدها حساب عدد مرات الاتفاق وعدد مرات الاختلاف، وتمت الاستعانة باثنين من معلمي الحاسب بقطاع المعاهد الأزهرية، وبعد عرض بطاقة الملاحظة عليهم وتعليمات استخدامها والمناقشة معهم، تم تطبيق البطاقة، وذلك بملاحظة أداء ثلاثة من الطلاب، وحساب معامل الاتفاق لكل طالب على حدة، باستخدام معادلة كوبر (Cooper) لحساب نسبة الاتفاق، ويوضح الجدول التالي معامل الاتفاق بين الملاحظين في حالات الطلاب الثلاثة.

جدول (13) معامل الاتفاق بين الملاحظين في حالات الطلاب الثلاثة

معامل الاتفاق في حالة الطالب الأول	معامل الاتفاق في حالة الطالب الثاني	معامل الاتفاق في حالة الطالب الثالث	متوسط اتفاق الملاحظين في حالة الطلاب الثلاثة
%94	%96	%93	%94.33

باستقراء النتائج في الجدول السابق يتضح أن متوسط معامل اتفاق الملاحظين في حالة الطلاب الثلاثة على مجموع المهارات الفرعية يساوى (94,33%)، مما يعنى أن بطاقة الملاحظة حصلت على درجة عالية من الثبات، مما يجعلها صالحة للاستخدام كأداة للقياس.

خ- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:

بعد التأكد من صدق بطاقة الملاحظة وثبات درجاتها، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية [7] صالحة لقياس الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت، وأصبحت البطاقة في صورتها النهائية تتكون من (33) مهارة، وبذلك تكون الدرجة النهائية لبطاقة الملاحظة (99) درجة.

(2-1-3-3) بطاقة تقييم جودة منتج الروبوت التعليمي:

استجابة لمتطلبات البحث الحالي الذي يهدف إلى تنمية مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية، قام الباحث بإعداد بطاقة لتقييم جودة منتج الروبوت التعليمي، الذي يتم إنتاجه من قِبل الطلاب باستخدام بيئة PictoBloxوقد مرت إجراءات إعداد البطاقة بالخطوات الآتية:

أولاً: تحديد الهدف من البطاقة هدفت البطاقة إلى تقويم جودة المنتج البرمجي النهائي الذي ينجزه الطالب، وذلك للحكم على مدى تحقق الأهداف التعليمية، خاصة على مستوى التطبيق والتحليل في سياق حل المشكلات البرمجية.

ثانيًا: إعداد تعليمات البطاقة صيغت تعليمات دقيقة ومبسطة للقائم بالتقييم، توضح طريقة استخدام البطاقة، وتحثه على قراءة البنود جيدًا، ووضع منتج الروبوت الفعلي أمامه أثناء التقييم، ثم وضع علامة (✓) أمام مستوى التقدير المناسب لكل بند.

ثالثًا: تحديد بنود التقييم ومعايير الجودة استند الباحث في بناء بنود البطاقة إلى مراجعة أدبيات متخصصة ودراسات سابقة (مثل: فاضل، 2018؛ البيشي والعربي، 2019)، بالإضافة إلى تحليل المهارات المستهدفة في البحث، وقد تضمنت البطاقة 10 بنود رئيسية، تعكس جوانب متنوعة من جودة المنتج البرمجي، مثل: سلامة عمل البرنامج، دقة

[7] ملحق رقم (5) الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة مهارات برمجة الروبوت.

تنفيذ الحركات، توظيف منطق البرمجة، كفاءة استخدام الحلقات الشرطية والتكرار، والتفاعل مع السيناريوهات التعليمية.

رابعًا: نظام التقدير الكمي تم اعتماد مقياس تدرجي رباعي لتقدير جودة الأداء، كما يلي:

- متوفرة بدرجة كبيرة = 3 درجات.
- متوفرة بدرجة متوسطة = 2 درجة.
- متوفرة بدرجة قليلة = 1 درجة.
- غير متوفرة = 0 درجة.

خامسًا: عرض البطاقة على المحكمين عرضت البطاقة على عدد من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم والبرمجة، وطلب منهم إبداء آرائهم حول البنود، ومدى وضوحها، وصلاحيتها لقياس جودة برمجة الروبوت، وتم الأخذ بملاحظاتهم في إعادة الصياغة، مثل تعديل بند "البرمجة التفاعلية تتيح للمتعلم إمكانية التعامل مع التغيرات التي قد تطرأ في بيئة التعلم، مثل الحالات غير المتوقعة أثناء التنفيذ" إلى "تدعم البرمجة التفاعلية القدرة على التكيف مع السيناريوهات المتغيرة أو الظروف داخل البيئة التعليمية (مثل وجود عائق في المتاهة)."، مع التأكيد على بقاء جميع البنود لارتباطها الوثيق بمهارات البرمجة.

سادسًا: التحقق من ثبات البطاقة لحساب ثبات البطاقة، تم تطبيقها على ثلاثة طلاب من خلال ملاحظين اثنين مستقلين، وحُسب معامل الاتفاق بينهما باستخدام معامل ارتباط بيرسون، وقد بلغ (0.879)، مما يشير إلى درجة ثبات مرتفعة.

سابعًا: الصورة النهائية للبطاقة أصبحت بطاقة تقييم جودة منتج الروبوت في صورتها النهائية تضم 10 بنود، يُقيّم كل منها على ثلاثة مستويات، لتكون النهاية العظمي للبطاقة هي 30 درجة.[8]

[8] ملحق (6) بطاقة تقييم جودة الروبوت التعليمي.

(4-3-2-1)مقياس الكفاءة الرقمية:

تم بناء مقياس مواقف الكفاءة الرقمية لقياس مستوى الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، وفقًا للخطوات الآتية:

1. **تحديد الهدف من المقياس** :يهدف هذا المقياس إلى تحديد مستوى الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية.
2. **تحديد نوع أسئلة المقياس وصياغتها** :تم تصميم المقياس في صورته الأولية في صورة مواقف تقيس الكفاءة الرقمية عبر أسئلة تُعرض مواقف تعليمية واقعية يُطلب من الطالب اتخاذ القرار المناسب وفقًا لها.
3. **تحديد ابعاد الكفاءة الرقمية** :تم تحديد الأبعاد الخمسة لمقياس الكفاءة الرقمية في ضوء مراجعة الدراسات والبحوث السابقة، مثل أحمد صالح (2021)؛ إيمان إبراهيم (2021)؛ أحلام حسين (2023)؛ عايدة شعبان ونور الهدى عبد الرسول (2024)، كما تم تصميم الأبعاد المبدئية للكفاءة الرقمية مكونة من 5 أبعاد، وتم ضبطها من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين وحساب درجة الأهمية والوزن النسبي وقيمة كا^2 ' وبعد إجراء كافة التعديلات المطلوبة تم الوصول إلى المكونات الرئيسية للكفاءة الرقمية كما في الجدول التالي:

جدول (14) الأبعاد الخمسة لمقياس الكفاءة الرقمية

م	البعد	التفسير العام للبعد
1	**إدارة المعلومات الرقمية.**	قدرة الطالب على البحث عن المعلومات، وتنظيمها، وحفظها واسترجاعها عبر الوسائط الرقمية.
2	**التفاعل والمشاركة عبر المنصات.**	استخدام الأدوات الرقمية للتواصل مع الزملاء والمعلم، والمشاركة في الأنشطة والمنتديات.
3	**إنشاء المحتوى الرقمي.**	قدرة الطالب على إنتاج ملفات تعليمية رقمية، أو كتابة أوامر برمجية تفاعلية.
4	**السلامة والمسؤولية**	وعي الطالب باستخدام آمن ومسؤول للتقنية، واحترام الحقوق،

الرقمية.	واتباع السلوكيات الأخلاقية.
5 حل المشكلات التقنية.	قدرة الطالب على التعامل مع الأعطال الرقمية أو الصعوبات التقنية بشكل مرن ومستقل.

4. **إعداد الصورة الأولية للمقياس** :تألفت الصورة الأولية من (30) فقرة تمثل المؤشرات السلوكية لمهارات الكفاءة الرقمية، وتم إعدادها في شكل استبانة.

5. **وضع نظام تقدير الدرجات** :تم تخصيص ثلاث درجات لكل عبارة وفق المقياس الثلاثي:(1) لا تنطبق- (2) نادرًا- (3) دائمًا، وتشير الدرجة المرتفعة إلى كفاءة رقمية عالية، والدرجة المنخفضة إلى كفاءة ضعيفة.

6. **صياغة تعليمات المقياس** :صيغت تعليمات المقياس بوضوح، وتضمنت: (الهدف من المقياس- نوع الأسئلة وعددها- كيفية الإجابة- التنقل بين الأسئلة).

7. **التحقق من صدق المقياس** :تم التأكد من صدق المقياس من خلال عرضه على عدد من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، لاستطلاع آرائهم حول:
   - مدى وضوح الأسئلة وسلامة الصياغة.
   - ملاءمة المواقف لقياس أبعاد الكفاءة الرقمية.
   - تغطية فقرات الاختبار للأبعاد الخمسة.

واعتمد الباحث نسبة (80%) كأكثر معيارًا لصلاحية عبارات المقياس ومدى دقتها، ومناسبتها لهدفه، وتم إجراء التعديلات؛ حيث تم تعديل صياغة بعض العبارات، وحذف (3) عبارات، ليصبح عدد عبارات الاختبار (27) سؤالًا.

8- التجريب الاستطلاعي للمقياس :تم تطبيق التجربة الاستطلاعية على طلاب التجربة الاستطلاعية البالغ عددها (30) طالباً من طلاب الصف الأول الإعدادي بمعهد الفاروق عمر النموذجي التابع لإدارة القاهرة الأزهرية من غير مجموعة الدراسة الأساسية، لحساب كل من:

أ- معامل ثبات المقياس وفقاً لسبيرمان، حيث بلغت (0.941) مما يعد مؤشراً على أن الاختبار على درجة مرتفعة من الثبات.

ب–معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تراوحت قيم معاملا السهولة والصعوبة بين (0.27–0.73)، ووفقاً لهذا المدى فمعاملات سهولة الاختبار وصعوبته تعد مقبولة، وبالتالي لم يتم حذف أي عبارة من عبارات المقياس، وظل عدد عبارات مقياس الكفاءة الرقمية (27) عبارة.

9- إعداد الصورة النهائية للمقياس :بعد تحليل البيانات وتعديل بعض الفقرات، تم اعتماد الصورة النهائية للاختبار، متضمنة 27 فقرة موزعة على 5 أبعاد، وتغطي جميع المهارات المطلوبة.[9]

8. **إعداد الصورة الإلكترونية للمقياس** :تم بناء الصورة الإلكترونية للاختبار باستخدام أداةMicrosoft Forms لتسهيل التطبيق على طلاب الصف الأول الإعدادي.

(2-1-3-3) مقياس الأسلوب المعرفي (تركيز/ سطحية):

أعدَّ نشأت قاعود (2016) مقياس الأسلوب المعرفي (البؤرة/ الفحص)؛ لقياس الأسلوب الشخصي المفضل لدى المتعلم في تركيز الانتباه، على عدد من عناصر المجال (التركيز)، أو في الفحص الواسع لعدد كبير من عناصر المجال (السطحي)، وتضمن القياس اختبارين فرعيين، هما:

–**الاختبار الأول: (الدوائر المعيارية)** :وهو عبارة عن عشرة أزواج من الأشكال الهندسية (الدوائر)، ويطلب من الطالب أن يحدد بين قوسين علامة (صح) أسفل الشكل المساوي لحجم قطر الدائرة المعيارية (أ) أو (ب)، وهذه الدائرة المعيارية لها نصف قطر معين وتقع في أقصى شمال الصفحة، وأمامها شكلان (أ)، (ب)، أحدهما مساوٍ لحجمها والآخر غير مساوٍ لها.

[9] ملحق(7) مقياس الكفاءة الرقمية في صورته النهائية.

-**الاختبار الثاني: (الأسطوانات المعيارية)** :وهو عبارة عن (10) أزواج من الأشكال الهندسية (الأسطوانات) يطلب من الفرد وضع علامة (صح) بين القوسين أسفل الشكل المساوي لحجم الأسطوانة المعيارية (أ) أو (ب). وهذه الأسطوانة لها طول معين، ونصف قطر معين، وتقع في أقصى شمال الصفحة، وأمامها شكلان (أ)، (ب)، أحدهما مساوٍ لحجمها والآخر غير مساوٍ لها.

وتعطى درجة واحدة لكل استجابة صحيحة، وبالتالي تكون الدرجة العظمى للقياس (20) درجة، ويكون الطالب من أصحاب الأسلوب المعرفي (التركيز) إذا كانت درجته أعلى من (10) درجات على المقياس، ويكون أسلوبه المعرفي (سطحي) إذا كانت درجته أقل من (10) درجات على القياس.

وقد تحقق نشأت قاعود (2016) من ثبات المقياس بطريقة إعادة التطبيق، فكان معامل الثبات باستخدام كيودر – ريتشارسون هو (0.83)، وهي دالة عند مستوى (0.01)، وهو معامل مرتفع، كما قام بحساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ، وبلغ (0.59)، وهو معامل ثبات مقبول نسبياً.

وقد تم حساب ثبات المقياس في البحث الحالي باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وكانت قيمة معامل الثبات (0.81)، وهي قيمة مقبولة للدلالة على الثبات، مما يشير إلى تمتع المقياس بدرجة مناسبة من الاستقرار، ومن ثم أمكن الاعتماد عليه كأداة لتحديد الأسلوب المعرفي لدى عينة هذا البحث.

(4-1-2)تصميم خبرات وأنشطة التعلم، وتفاعل الطلاب، ودور المعلم:

تم تصميم أنشطة التعلم بما ينسجم مع المحتوى التعليمي لكل موديول تعليمي، ووفق طبيعة المهارات المستهدفة (برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية)، حيث رُوعي في إعدادها ارتباطها المباشر بالأهداف الإجرائية، ومراعاتها لخصائص طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري، مع توظيف نمطي التتابع المرئي (الكلي-الجزئي) في تقديم الفيديوهات التعليمية، بما يدعم تنوع الأنشطة وتدرجها، وقد توزعت الأنشطة إلى **أنشطة**

فردية وأخرى جماعية تشاركية، بحسب نمط العرض المقدم لكل مجموعة تجريبية، كما تم تصميم **مهام تطبيقية مصاحبة لكل مهارة رئيسية**، تتدرج من الملاحظة والتفسير، إلى البرمجة الفعلية ومحاكاة الأوامر، وقد تم التأكد من مراعاة الآتي في تصميم الأنشطة:

- توافق النشاط مع المهارة المستهدفة.
- تنوع صيغ الأنشطة (سحب–إفلات، محاكاة، مشكلات برمجية، تحديات مرئية).
- إمكانية تنفيذ النشاط داخل بيئة منصة الفيديو التشاركي دون الحاجة لأدوات إضافية.
- تعزيز التفاعل من خلال أدوات المنصة مثل منتديات النقاش وحقول الإجابة المتدرجة.

التفاعل داخل المنصة تمثل في:

- **مشاهدة فيديوهات الموديولات** وفق النمط (الكلي أو الجزئي) ثم الإجابة على أسئلة تفاعلية تظهر أثناء أو بعد الفيديو.
- **المشاركة في منتدى النقاش** المدمج داخل المنصة، بطرح استفسارات أو الرد على زملاء بنفس المجموعة.
- **أداء مهام تشاركية** :مثل كتابة كود برمجي بسيط داخل محرر بيئة PictoBloxالمدمجة أو تصميم خريطة تشغيل لحركة الروبوت.
- **تحميل منتج النشاط العملي** على صفحة المجموعة الخاصة بهم، سواء صورة، ملف فيديو قصير، أو رابط تنفيذ.

التفاعل خارج المنصة:

- **مشاركة مختارة على جروب واتساب WhatsApp** لمشاركة أبرز التحديات والإنجازات.

- **تنفيذ مشروع مصغر** نهاية الموديولات من خلال نموذج روبوتي حركي ينفذ تعليمات معينة.

دور المعلم (الباحث):

اقتصر دور المعلم على التيسير، والتوجيه، والتغذية الراجعة المستمرة، من خلال نشر ملخصات يومية على جروب التفاعل، وتشجيع الطلاب على استخدام خاصية التعليق على الفيديو أو الرد على الزملاء، كذلك الرد الفوري على الاستفسارات الفنية أو البرمجية، كما قام الباحث بتحليل تقارير النشاط الآلي داخل المنصة وتقديم تغذية راجعة مخصصة لكل طالب.

(2-1-5)اختيار عناصر الوسائط المتعددة البديلة لخبرات التعلم والمواد التعليمية:

في ضوء أهداف البحث الحالي، تم اختيار وإنتاج مجموعة من الوسائط المتعددة الداعمة لتعلم مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية، وقد شملت هذه الوسائط: صور توضيحية، ومقاطع فيديو تعليمية، ورسوم متحركة، ومخططات تفاعلية، تم جمعها من مصادر متنوعة مثل الويب، والمراجع الرقمية، وقنوات تعليمية موثوقة، ورُوعي في تصميم هذه العناصر أن تكون مرتبطة بالأهداف التعليمية، ملائمة لخصائص طلاب الصف الأول الإعدادي، متنوعة في أشكالها، وقابلة للإدماج في منصة الفيديو التشاركي، بما يضمن تعزيز التفاعل، وتسهيل الفهم، ودعم التطبيق العملي داخل بيئة التعلم الرقمية.

(2-1-6)تصميم الرسالة واللوحات القصصية Story Boards للوسائط والأنشطة المختارة.

في ضوء أهداف الموديولات التعليمية ومحتواها، تم تصميم الرسائل التعليمية واللوحات القصصية (Story Boards) لمقاطع الفيديو التشاركية بشكل يحقق التكامل بين عناصر الوسائط المتعددة، وقد صُممت هذه اللوحات على هيئة سيناريوهات رباعية الأعمدة، تضمنت: النصوص التعليمية، والصور (ثابتة أو

متحركة)، ومقاطع الفيديو، والمسارات الصوتية، وفيما يلي شكل يوضح تصميم السيناريو التعليمي:

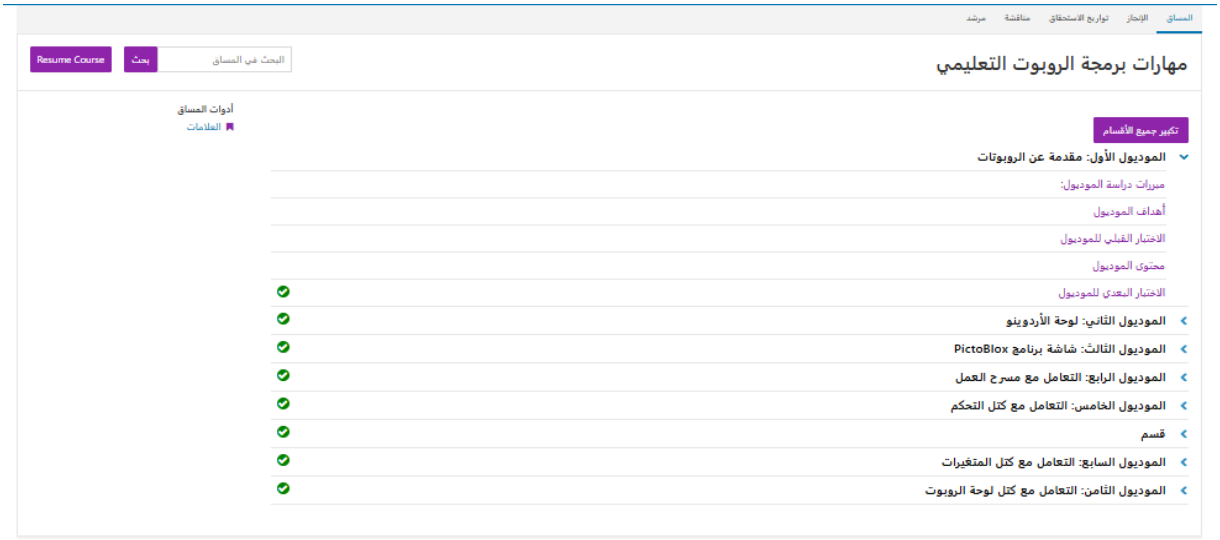
عناصر الوسائط في البرنامج								
النصوص		الصور		الفيديو			الصوت	
حجم الخط	نوع الخط	ثابتة	متحركة	رسوم متحركة	فيديو	موسيقى	تعليق	مؤثرات
20	Simplified Arabic	صور شعار الجامعة+ شعار المنصة EDX	–	–	فيديو يشرح مبررات دراسة الموديول	–	–	–

شكل (2): تصميم السيناريو التعليمي لمنصة الفيديو التشاركي

وتم عرض سيناريو المقرر التعليمي في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالي تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وذلك بهدف استطلاع آرائهم حول مدى صلاحيته، وتقييمه وفق مجموعة من المعايير المتعلقة بجودة منصة الفيديو التشاركي، وقد شملت عناصر التحكيم: مدى تنظيم صفحات بيئة التعلم، وارتباطها بمحتوى الموديولات التعليمية، ومدى إسهام السيناريو في تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، ومناسبة مكونات التصميم لطبيعة منصة edx ، بالإضافة إلى قابلية برمجة هذه العناصر داخل المنصة.

وقد أسفرت آراء المحكمين عن مجموعة من التعديلات والمقترحات، تمثلت في: إدراج بعض الصور والرسوم التوضيحية الداعمة للمحتوى، تحسين التباين اللوني بين الخلفية والنصوص، وتعديل أحجام وأنواع الخطوط بما يسهم في وضوح الرسالة التعليمية وسهولة التفاعل معها. وقد قام الباحث بإجراء كافة التعديلات المقترحة، وتم إعداد السيناريو في صورته النهائية، ليكون الأساس الذي يُبنى عليه التصميم الفعلي للمقرر ورفع المحتوى داخل منصة الفيديو التشاركي طبقًا لمتغيرات الدراسة.[10]

(7-1-2)تصميم **أساليب الإبحار والتحكم وواجهة المتعلم:** تم توظيف نمطين للإبحار داخل منصة الفيديو التشاركي وفق طبيعة المحتوى وخصائص طلاب الصف الأول الإعدادي، حيث تم استخدام **النمط الخطي** لتوجيه الطلاب بشكل متسلسل في عرض المحتوى الأساسي والاختبارات القبلية والبعدية، مما يساعد على تنظيم التعلم وضبطه، أما **نمط القوائم** فتم توظيفه داخل الموديلات التعليمية لتمكين الطالب من التنقل بحرية بين الموضوعات بعد إتمام العرض الأول، مما يدعم التعلم الذاتي، كما روعي في تصميم واجهة المتعلم البساطة، والوضوح، واستخدام عناصر بصرية مناسبة للفئة العمرية.

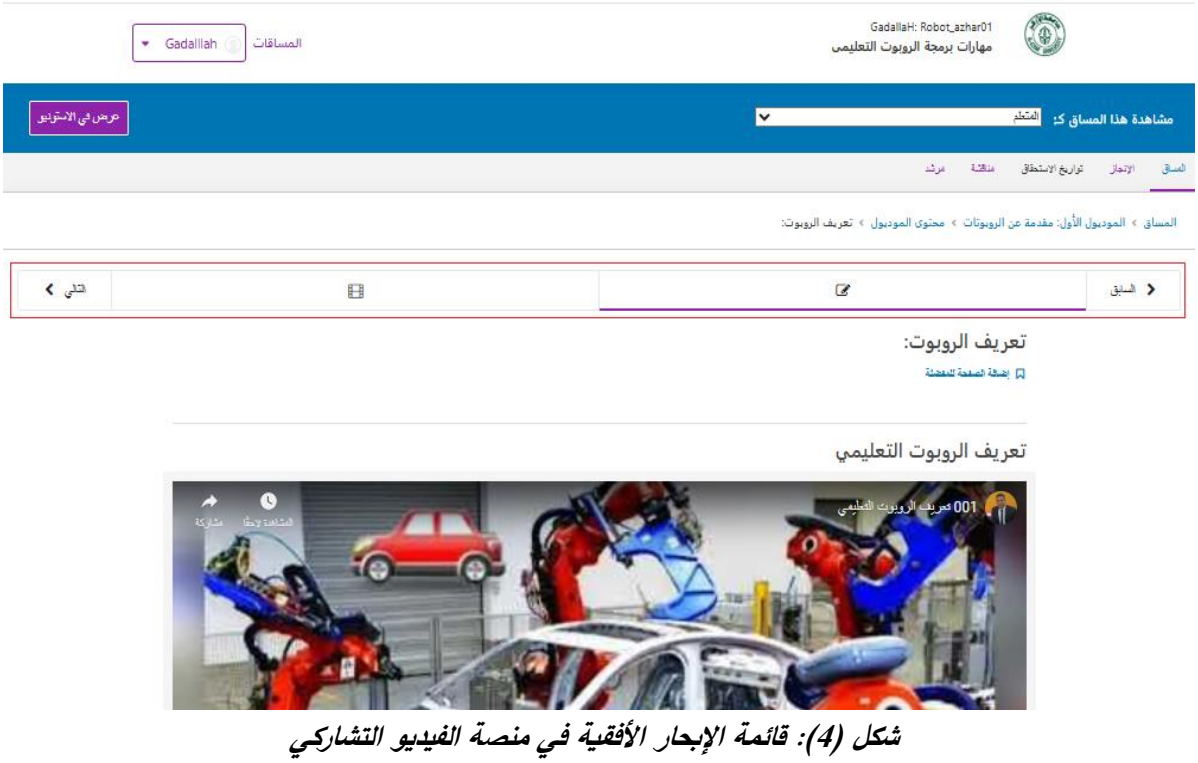


شكل (3): نمط القوائم في عرض محتوى منصة الفيديو التشاركي

[10] ملحق(9) نموذج السيناريو التعليمي لمنصة الفيديو التشاركي.

كما راعى الباحث في تصميم الصفحة الرئيسية للمقرر أن تكون منظمة وبسيطة؛ حيث تضمنت واجهة التفاعل عدة مفاتيح للتنقل، وقوائم للإبحار رأسية وأفقية، وأدوات للتفاعل والتواصل، مما ساعد الطلاب على استخدام بيئة التعلم بصورة إيجابية وتفاعلية نحو تحقيق الأهداف التعليمية، على النحو التالي:

❖ **قائمة الإبحار الأفقية:** تظهر هذه القائمة عند الضغط على زر المساق في أعلى واجهة التفاعل؛ حيث تظهر هذه القائمة كما بالشكل التالي:



شكل (4): قائمة الإبحار الأفقية في منصة الفيديو التشاركي

وتتضمن هذه القائمة المفاتيح التالية:

- **مفتاح المقرر:** عند الضغط عليه ينتقل الطالب إلى واجهة التفاعل الرئيسة للمقرر، والتي تحتوي على جميع أقسام المقرر، وأدوات التفاعل المختلفة.
- **مفتاح الموديولات التعليمية:** هذا المفتاح يحيل الطالب إلى الموديولات التعليمية الثمانية، والتي يتم من خلالها دراسة المحتوى، ويتم السير في هذه

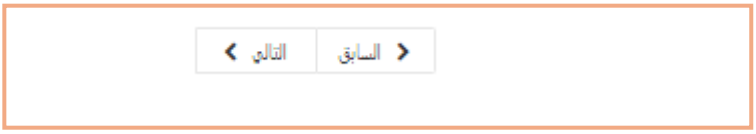
الموديولات للمرة الأولى بشكل خطي؛ حيث إن المعلومات والمهارات التي تقدمها هذه الموديولات مترتبة على بعضها البعض.

- **مفتاح منتدى النقاش:** هذا المفتاح خاص بالمنتدى التعليمي الذي يستطيع الطلاب الدخول عليه وإنجاز المهام التشاركية المطلوبة منهم، والتواصل بينهم بشكل غير متزامن.

شكل (5): مكونات منتدى النقاش في منصة الفيديو التشاركي

- **مفتاح العلامات:** عند الضغط على هذا المفتاح يحيل الطالب إلى صفحة تظهر بها تقدم عمل الطالب ودرجاته الكاملة في كل موديول وموزعة على المهارات، وشكل بياني لتوضيح معدلات النجاح المطلوبة للطالب ومقارنته بأدائه الفعلي.

- **مفاتيح التنقل بين صفحات المحتوى:** مجموعة من المفاتيح توجد أعلى وأسفل صفحات المحتوى التعليمي لكل موديول، وهي السابق للانتقال للصفحة السابقة، التالي للانتقال للصفحة التالية، عناصر الموديول للرجوع إلى قائمة العناصر الخاصة بالموديول، والشكل التالي يوضح هذه المفاتيح:



شكل (6): مفاتيح التنقل بين صفحات المحتوى

- **مفتاح التواصل بالمعلم:** تتضمن قائمة الإبحار الأفقية في أسفل الواجهة طرق التواصل مع المعلم والبريد الإلكتروني، ورابط مجموعة الواتس WhatsApp، الخاصة بالبحث وذلك لإرسال استفسارات عن أي مشكلات تواجه الطلاب أثناء التعلم.

(3-1-2)تصميم نمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) وتوزيع المحتوى داخل منصة الفيديو التشاركي:

قام الباحث بتصميم نمطين لعرض التتابع المرئي للمحتوى التعليمي داخل المنصة بما يتناسب مع طبيعة كل من النمط الكلي والنمط الجزئي، وبما يحقق أهداف تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية، وفيما يلي عرض لكل نمط على حدة:

أولاً: خطوات تنفيذ نمط التتابع المرئي الكلي: يستند هذا النمط إلى تقديم المحتوى التعليمي بصورة شاملة ومتكاملة في البداية، قبل الانتقال إلى التفاصيل الجزئية، وتم اتباع الخطوات التالية:

- **توفير مقطع فيديو تعليمي شامل** لكل وحدة تعليمية، يوضح المفهوم أو المهارة المستهدفة بشكل كلي، بحيث يتمكن المتعلم من تكوين تصور كامل عن المهمة أو المهارة قبل التعمق في أجزائها.

- **إتاحة الفيديو للطالب بكامله دفعة واحدة** داخل الوحدة التعليمية على المنصة، مع توجيه إرشادي لمتابعة الفيديو كاملاً قبل الشروع في أي نشاط.
- **يتبع عرض الفيديو الكلي** محتوى تفاعلي مكون من أسئلة تأكيد الفهم، ومقاطع صغيرة مكملة لتوضيح جزئيات محددة في المحتوى.
- **يُطلب من الطالب تنفيذ مهمة عملية** بعد المشاهدة، مستعينًا بما شاهده من خطوات متكاملة.
- يتم توفير **منتدى مخصص للمجموعة** لعرض نتائج المهمة الكلية، وتقديم المعلم تغذية راجعة منظمة لها.
- **يعاد فتح الفيديو الكامل للمراجعة** عند الحاجة، ليتمكن الطالب من الربط بين الأجزاء والكل في كل مرة.

ثانيًا: خطوات تنفيذ نمط التتابع المرئي الجزئي:

يرتكز هذا النمط على عرض المحتوى على شكل وحدات صغيرة متتالية، يتم الانتقال من جزء إلى آخر بعد فهم الجزء السابق، وتم تطبيقه بالخطوات التالية:

- **تقسيم كل فيديو تعليمي رئيسي** إلى مقاطع قصيرة (Microlearning Videos) تتراوح بين دقيقة إلى ثلاث دقائق، يُعرض كل منها في وحدة منفصلة داخل المنصة.
- **تُصمم كل وحدة** لتحتوي على مقطع الفيديو الجزئي، متبوعًا بسؤال فوري أو مهمة مصغرة مرتبطة بهذا الجزء فقط.
- يُشترط **الانتهاء من الجزء الأول وإتمام النشاط المرتبط به** للانتقال إلى الجزء التالي، مما يُحفز النمط المتسلسل المعتمد على التقدم الجزئي.
- يُدمج في كل وحدة **منتدى نقاش مخصص** للنقطة التعليمية محل العرض، يتيح التفاعل السريع بين الطلاب، وتشجيعهم على التفكير التدريجي.

- يتم في النهاية **ربط الأجزاء المتفرقة في مهمة تركيبية شاملة**، تهدف إلى اختبار قدرة الطالب على الدمج بين المعارف المجزأة لأداء مهمة متكاملة.
- **يوجه المعلم التغذية الراجعة تدريجيًا** بعد كل وحدة، ثم يقدّم تقييمًا ختاميًا عند استكمال جميع الأجزاء.

شكل (7): تخصيص المحتوى وفقاً لمجموعات البحث التجريبية

(2-1-3) اختيار أدوات التواصل المتزامنة / غير المتزامنة داخل وخارج بيئة التعلم.

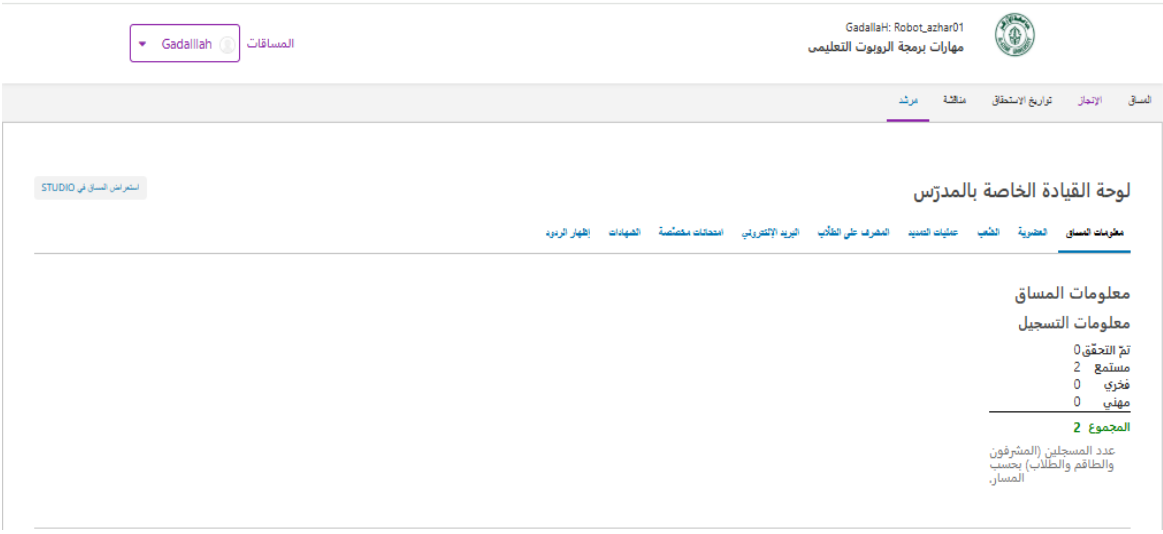
وظّف الباحث أدوات تواصل متنوعة لدعم تنفيذ نمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) داخل منصة الفيديو التشاركي بما يحقق التفاعل الفعّال بين المعلم والطلاب وبين الطلاب أنفسهم، وفق ما يلي:

- **أدوات التواصل المتزامن** :استخدمت تطبيقات مثل *WhatsApp* للتواصل الفوري بالنصوص والصوت والصورة بين الطلاب، و *Google Hangouts* لعقد لقاءات فيديو مباشرة داخل مجموعات العمل، بهدف مناقشة المهام وتبادل الآراء في الوقت الفعلي.

- **أدوات التواصل غير المتزامن** :تم توظيف *البريد الإلكتروني* للتواصل مع المعلم أو بين الطلاب من خلال واجهة "تواصل مع المحاضر" أو الحسابات الشخصية، إضافة إلى *منتدى النقاش داخل المنصة*، الذي أتاح رفع المهام، وتقديم التغذية الراجعة من الزملاء والمعلم، ومتابعة تطور الأداء بشكل مستمر.

(2-1-4) تصميم نظام لتسجيل الطلاب، وإدارتهم، وتجميعهم، وتوفير الدعم لهم.

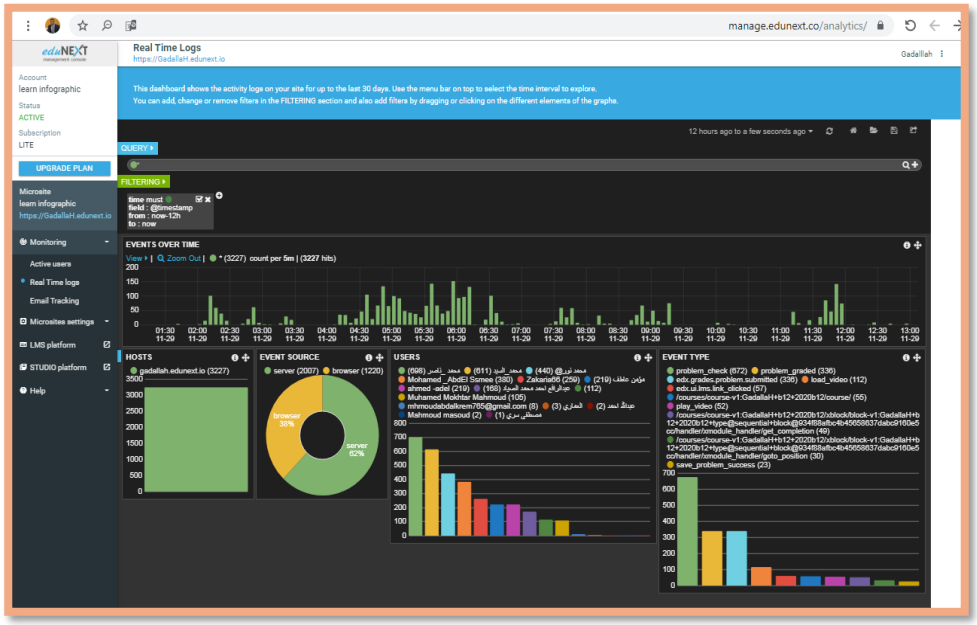
استفاد الباحث من نظام إدارة التعلم في منصة Edx في تنظيم عملية **تسجيل الطلاب وتوزيعهم على مجموعات وفق النمط المعرفي (تركيزي – سطحي)**، بحيث يُخصّص لكل مجموعة النمط المناسب من أنماط التتابع المرئي (كلي – جزئي)، وقد أتاحت المنصة إمكانيات مرنة لتكوين المجموعات التشاركية وإجراء التعديلات عليها (إضافة، حذف، إعادة توزيع)، كما مكنت المنصة الباحث من **تخصيص ظهور المحتوى والأنشطة التشاركية** بما يتناسب مع طبيعة كل مجموعة، ومن خلال **لوحة التحكم الخاصة بالمحاضر (مفتاح "المرشد")**، استطاع الباحث متابعة تفاعل الطلاب، وإدارة المهام، وإرسال التنبيهات والتعليمات الموجهة لكل مجموعة على حدة، بما يضمن دقة تنفيذ المعالجة التجريبية وتحقيق الاتساق مع تصميم الدراسة.



شكل (8): الصفحة الرئيسة للوحة التحكم في إدارة المقرر

ويوجد في لوحة التحكم في المقرر عدة أقسام: **معلومات المساق أو المقرر** ويظهر عدد الطلاب المسجلين الملتحقين بالمقرر، واسم المقرر والكود الخاص به، وتاريخ بداية وانتهاء المقرر، والمؤسسة التي تقدمه، وعدد أقسامه الرئيسية، و**العضوية:** حيث يمكن من خلال هذا القسم إضافة أعضاء إلى طاقم المقرر، كذلك إمكانية إضافة طلاب جدد، أو تعديل بيانات للطلاب، أو حذف طلاب موجودين، **والشعب:** حيث يمكن من خلالها تقسيم الطلاب المسجلين بالمقرر إلى مجموعات صغيرة للتحكم في عرض الأنشطة وعناصر التعلم لمجموعة دون غيرها.

كما يوجد قسم **البريد الإلكتروني** لمتابعة الطلاب الملتحقين وإعلامهم بالمستجدات، وتشكيل المجموعات وغيرها، ويمكن تصنيف الرسائل حسب المجموعة، بحيث لا تكون عامة لجميع الطلاب المسجلين، كما يوجد قسم تقرير متابعة الطلاب ويمكن من خلاله متابعة عمل المجموعة بشكل كامل، أو بشكل فردي، حيث يمكن من خلاله متابعة أعمال المجموعات، وتنفيذ المهام، والأوقات الفعلية لعمل المجموعات.



شكل (9): تقرير الأوقات الفعلية لعمل المجموعات داخل المنصة

(2-1-5) تصميم المعلومات الأساسية للبيئة: العنوان، والبانر، والشعارات.

تم تجهيز مقدمة المقرر؛ بحيث تتضمن المعلومات الأساسية، والأهداف العامة والمحتوى بشكل كلي، وبيانات المحاضر، وذلك في ضوء معايير التصميم التي اشتقها الباحث وتم ذكرها مسبقاً، وقد تم تصميم فيديو مرئي يتضمن البيانات السابقة، كذلك تم تصميم بانر (Banner) معبر عن أهداف المقرر، ومناسب للمرحلة العمرية للطلاب، كما تم كتابة العنوان بشكل واضح ومناسب يمكن للطلاب قراءته، وتم اختيار عنوان تصميم ملائم لمقررات ومهارات برمجة الروبوت، كذلك تم وضع الشعار الخاص بالقسم في أعلى الصفحة الرئيسة لبيئة التعلم.

شكل (10): البانر الرئيسي لمنصة الفيديو التشاركي

المرحلة الثالثة: الإنتاج والإنشاء:

في هذه المرحلة، تم إنتاج عناصر ومواد التعلم الخاصة بالموديلات التعليمية حول **برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية** بما يتوافق مع متغيرات البحث، ونمط التتابع المرئي (الكلي–الجزئي)، وفق خطوات ممنهجة شملت ما يلي:

(3-1) إنتاج عناصر الوسائط المتعددة:

(3-1-1)النصوص التعليمية: أعد الباحث النصوص باللغة العربية، مدعمة بمصطلحات إنجليزية متخصصة في برمجة الروبوت، باستخدام برامج ***Microsoft Word*** و***Adobe Acrobat.*** وتم الالتزام بمعايير منصة الفيديو التشاركي السابق إعدادها، من حيث تنسيق الخطوط، واستخدام العناوين البارزة، وتجنب ازدحام الشاشة.

(3-1-2)الرسوم والصور الثابتة: تم تصميم ومعالجة الصور التوضيحية باستخدام ***Adobe Photoshop***، بالإضافة إلى التقاط صور من الفيديوهات التعليمية عبر ***Camtasia Studio***، مع تحويلها إلى صيغة **PNG** لتوفير عرض مرن داخل الوحدات التعليمية.

(3-1-3)مقاطع الصوت: سُجّلت التعليقات الصوتية المرافقة للمحتوى باستخدام ***Adobe Audition***، وتمت معالجتها وتحريرها بما يتناسب مع بيئة العرض، وتصديرها بصيغة **MP3** لتناسب التشغيل داخل منصة ***Edx.***

(3-1-4)لقطات الفيديو: أُنتجت مقاطع الفيديو التعليمية باستخدام ***Camtasia Studio*** و***Adobe Premiere***، وتم تصميمها لتدعم نمطي التتابع الكلي (عرض متكامل) والجزئي (مقاطع قصيرة متسلسلة) ، مع تضمين نصوص توضيحية وتأثيرات بصرية مثل ***Zoom In*** لتوضيح خطوات البرمجة. وحُفظت المقاطع بصيغة **MP4** لدعم تشغيلها داخل المنصة.

(3-1) إنتاج معلومات المقرر وشكل المكونات:

واشتملت هذه الخطوة على خطوتين فرعيتين:

(3-2-1) تحديد نوع المنظومة التعليمية: تم تحديد نوع المنظومة التعليمية، وهي عبارة عن "تصميم لنمطين من أنماط التتابع المرئي للفيديو في منصة الفيديو التشاركي، وكذلك تصميم وإعداد المحتوى التعليمي في ضوء خطوات مبادئ التعلم في منصات الفيديو التشاركية، لإكساب الطلاب مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية.

(3-2-2) وصف مكونات المنظومة التعليمية: وتمثلت في المكونات الفعلية لمنصة الفيديو التشاركي وهي: (النصوص، وألبوم الصور، وقناة الفيديو، والملفات الصوتية، ومنصة edx)، وتضمنت هذه الخطوة تحديد المتطلبات الأساسية.

(3-2) تجهيز متطلبات إنتاج المقرر: تم تحديد متطلبات الإنتاج المادية الخاصة بمقرر "برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية" بما يتوافق مع متغيرات البحث،

وتضمنت: المواد الرقمية (نصوص، صور، فيديو، رسوم متحركة)، والأجهزة المستخدمة حاسوب بمواصفات مناسبة تشمل معالجi3 ، رام 8 جيجابايت، شاشة 19 بوصة، وسماعات وميكروفون داخلي وخارجي(، إضافة إلى برامج إنتاج المحتوى مثل *Adobe Flash*و *Camtasia Studio*و *Adobe Photoshop*و *Adobe Audition*وبرامج معالجة الصيغ *Format factory*، وكتابة النصوص *Word*و *Adobe Acrobat*.كما تم الاستفادة من لغات البرمجة (PHP، HTML، CSS3) لإضافة خصائص تفاعلية وتنسيق عناصر المنصة، بما يضمن إنتاج محتوى رقمي داعم للتعلم التفاعلي عبر المنصة.

(3–3) التحضير للإنتاج: وتضمنت:

(3–4–1) تحضير المحتوى العلمي الخاص بعملية الإنتاج:

- مراجعة المحتوى التعليمي بالسيناريو من قِبل متخصصين في اللغة العربية والتدقيق اللغوي لذلك المحتوى ومصادره المختلفة والمنشور عبر شبكة الويب.
- مراجعة ومطابقة السيناريو التعليمي بالموديلات التعليمية.
- تجهيز الوسائط المتعددة من: (النصوص – والصور – والفيديو – وملفات "PDF").
- عمل قناة على اليوتيوب "YouTube" لرفع حلقات الفيديو التعليمية الخاصة بمهارات برمجة الروبوت.
- إعداد وتثبيت جميع البرامج الخاصة بعملية التشغيل والإنتاج.

(3–4–2) وضع خطة وجدول زمني لإنتاج المقرر:

تم توضيح المدة الزمنية التي استغرقت لإنتاج المقرر، وفقاً لنمطي التتابع المرئي(كلي–جزئي) وجميع مصادر التعلم الخاصة بها كما هو مبين بالجدول التالي:

جدول (15) الجدول الزمني لإنتاج المقرر المفتوح والمصادر الخاصة بها

المصادر والأنشطة التعليمية	المدة الزمنية المقترحة للإنتاج
تصميم الموديولات التعليمية	20 يوم
نصوص مكتوبة أخرى.	5 أيام
تصميم الصور والخلفيات	5 أيام
إنتاج حلقات الفيديو ومعالجتها	20 يوم
مكونات إنتاجيه أخرى	10 يوم
المجموع	60 يوم

(3-4-3) توزيع المهمات والمسئوليات:

في هذه الخطوة تم توزيع المهمات والمسئوليات على النحو التالي:

- تكون فريق الإنتاج من شخصين، الأول قام بإنتاج حلقات الفيديو التعليمية، وإنشاء الاختبارات الإلكترونية القبلية والبعدية على المنصة وإنشاء صفحات المحتوى التعليمي بلغة"HTML +CSS3" على منصة edx, وإعداد أنماط التتابع المرئي بداخلها.
- الثاني: قام بتصميم الصور ومعالجتها، وربطها بصفحات المحتوى التي تم إنتاجها.

وتأسيسا على ما سبق، استعد كل فرد من فريق الإنتاج للقيام بالمهمة المطلوبة منه، والاستعانة بالجدول الزمني للانتهاء من التصميم والإنتاج للمقرر الأبعاد في الوقت المحدد وهو 2023/9/12م.

(3-4) إنتاج النموذج الأولى لمنصة الفيديو التشاركي:

قام الباحث بإنتاج منصة الفيديو التشاركي، وفق الهدف المحدد، والسيناريوهات المعدة لذلك، وقد تضمن المقرر الصفحات التالية:

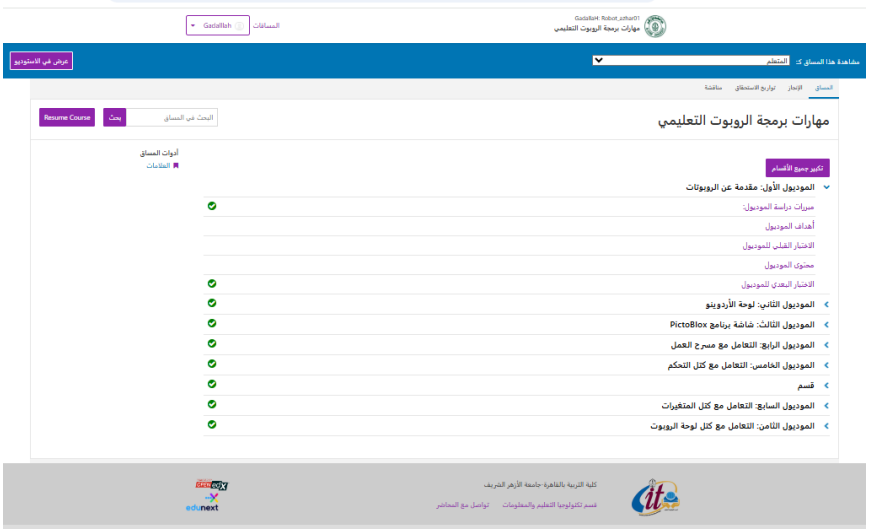
أ. **صفحة البداية للمقرر**: تتضمن هذه الصفحة مقدمة بسيطة عن المقرر والهدف العام له، والمعلومات الأساسية مثل: عنوان المقرر، شعار الجامعة والقسم،

والمتطلبات القبلية للالتحاق بالمقرر، وبيانات المحاضر، وفي الأعلى شرح فيديو للمقرر يتضمن الأهداف العامة والمحتويات التي يقوم الطالب بدراستها.

شكل (11): صفحة البداية لدراسة المقرر عبر منصة الفيديو التشاركي

ب. **صفحة تسجيل الدخول:** تظهر هذه الصفحة عند الضغط على أيقونتي سجل الآن، أو تسجيل، وفيها يطلب من الطالب إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة به، أو تسجيل الدخول كمستخدم جديد ليبدأ المقرر في التعرف على الطالب وإتاحة البيانات الخاصة به.

ج. الصفحة الرئيسة لبيئة التعلم: تضم هذه الصفحة جميع أقسام المقرر والتي يمكن من خلالها الوصول إلى أي قسم: مثل أهداف المقرر، أو الموديولات التعليمية، أو أدوات التشارك والنقاش، أو غيرها من الأقسام، وتتميز هذه الصفحة بوجود أدوات للإبحار تمكن الطالب من تصفح بيئة التعلم بسهولة ويسر مثل القوائم الرأسية والأفقية.



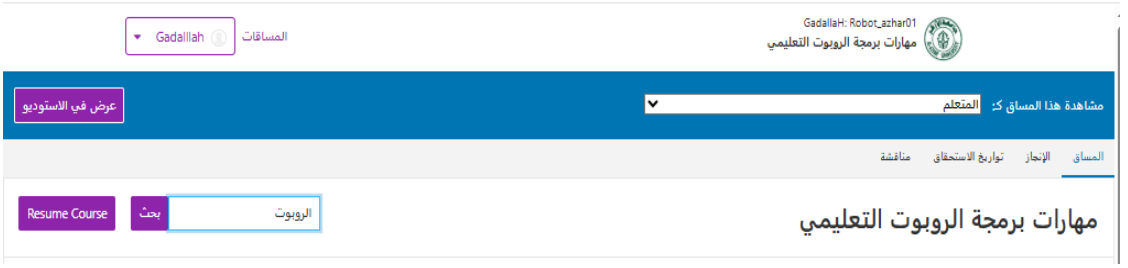
شكل (12): صفحة البداية للمقرر

د. صفحة الموديولات التعليمية: يتم الوصول إلى أي موديول، من خلال القائمة التي تظهر في الصفحة الرئيسية، وعند الضغط على مفتاح أي منها ينتقل الطالب محتويات الموديول، والتي تتكون من (المبررات- الأهداف-الاختبار القبلي- المحتوى- الاختبار البعدي) وعند الضغط على أي منها يظهر المحتوى تباعاً بالضغط على زر التالي والسابق.

شكل (13): صفحة الموديولات داخل المقرر

و. **منتدى النقاش:** تم تصميم منتدى النقاش بالمنصة ليدعم تنفيذ التتابع المرئي للفيديو التشاركي وفقًا لمتغيرات البحث، حيث خصص لكل مجموعة من الأربع مجموعات قسم مستقل يتيح لأعضائها رفع المهام ومناقشتها بشكل تعاوني، كما يمكن تبادل الردود وتقديم التغذية الراجعة من الزملاء والمشرف، مع دعم رفع الوسائط المتعددة (صور، فيديو، روابط)، مما ساهم في تعزيز التفاعل وبناء المعرفة الجماعية داخل كل نمط من أنماط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي..

ز. **أداة البحث داخل المقرر:** هذه الأداة مدعومة بخاصية البحث التنبؤي والإكمال التلقائي باستخدام لغة HTML5، AJAX، PHP والتي تمكن الطلاب من العثور على المعلومات المطلوبة بشكل سريع باستخدام توقعات البحث.



شكل (14): أداة البحث داخل منصة الفيديو التشاركي

وبعد إنتاج النموذج الأولى للمقرر، قام الباحث بإجراء العديد من المراجعات؛ للتأكد من خلو المحتوى والفيديوهات من أية أخطاء فنية أو غيرها، والتأكد من عمل منصة التعلم بشكل منطقي وسلسل وسريع، وذلك استعدادا لمرحلة التقويم البنائي.

(3-5) إعداد دليل استخدام منصة الفيديو التشاركي:

تم إعداد دليل إرشادي خاص بمقرر "برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية" لتيسير استخدام منصة الفيديو التشاركي وفق متغيرات البحث (نمط التتابع المرئي الكلي–الجزئي، والأسلوب المعرفي التركيزي–السطحي). تضمّن الدليل المتطلبات التقنية الأساسية، وخطوات إنشاء حسابGmail ، وإرشادات توزيع الأدوار داخل المجموعات التشاركية، ومسار التعلّم على المنصة وفق النمط المخصص لكل مجموعة، وأدوات التواصل، وآلية تنفيذ الاختبارات، وقد عُرض الدليل على مجموعة من المحكّمين، الذين أجمعوا على صلاحيته وملاءمته لتوجيه الطلاب نحو الاستخدام الفعّال للمنصة وتحقيق أهداف التعلم.

(4)المرحلة الرابعة: التقويم البنائي وإجازة المقرر في ضوء المعايير:

في هذه المرحلة، عمل الباحث على ضبط مقرر "**برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية**" والتحقق من صلاحيته النهائية للتطبيق على عينة الدراسة. تم التقويم البنائي على مرحلتين متكاملتين:

(4-1-1)التقويم الداخلي (من قبل المتخصصين): قام الباحث بعرض المقرر على مجموعة من المحكّمين المتخصصين لمراجعة توافقه مع معايير تصميم منصات الفيديو التشاركي ، وبخاصة ما يتعلق بدمج نمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) والأنشطة التشاركية المرتبطة بهما، وقد أسفرت نتائج التحكيم عن صلاحيته للتطبيق، مع التوصية بإجراء تعديلات طفيفة شملت: (ضبط جودة الصوت في بعض مقاطع الفيديو– تحسين نمط الخط وتوضيحه داخل المحتوى– تقليل كثافة النصوص بالشاشات التعليمية– المراجعة اللغوية الدقيقة للنصوص التعليمية– إعادة توزيع بعض العناصر لتيسير عرضها وتسهيل متابعة الطلاب لها)، وقد نفّذ الباحث هذه التعديلات قبل بدء التجربة الأساسية.

(4-1-2)التقويم الخارجي (من قبل العينة الاستطلاعية): اختار الباحث عينة استطلاعية من **30طالبًا** من طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية – من خارج عينة التجربة الأساسية – لتطبيق المقرر في صورته المعدّلة. استمرت التجربة لمدة أسبوعين، بهدف:

- التحقق من جودة المقرر وملاءمته من الناحية العلمية والفنية واللغوية.
- فحص وضوح العناصر البصرية (الخلفيات، الألوان، الخطوط، الرسوم، لقطات الفيديو) ومدى مناسبتها للأسلوب المعرفي للطلاب (تركيزي–سطحي).
- التأكد من مناسبة الموديولات التعليمية للأهداف التربوية ولخصائص عينة الدراسة.
- التعرف على الصعوبات المحتملة أثناء التطبيق ومعالجتها قبل التجربة الأساسية.
- اكتساب خبرة إجرائية لضبط توقيت دراسة الموديولات داخل منصة الفيديو التشاركي، وتحديد الجدول الزمني المناسب لكل موديول.

- اختبار أدوات التفاعل، وضمان توافقها مع نمط التتابع المرئي المخصص لكل مجموعة.
- محاولة التعرف على المتغيرات الدخيلة والتأكد من استبعادها لضمان دقة نتائج التجربة الأساسية.

(2-4)إجراءات تطبيق التقويم البنائي لمقرر "برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية":

اتبع الباحث مجموعة من الخطوات المنهجية لضمان سلامة مقرر "برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية" على منصة الفيديو التشاركي (Edx) قبل التجربة الأساسية، شملت:

1. الحصول على موافقات المنطقة الأزهرية لتطبيق مادة المعالجة التجريبية.
2. تجهيز معمل الحاسوب بمعايير فنية وتقنية شاملة، تضمنت إعداد شبكة الإنترنت الداخلية وتوفير بيئة عمل متكاملة لجميع الطلاب لتفادي أي صعوبات تقنية.
3. اختيار عينة استطلاعية من 30 طالبًا من الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية، وتوزيعهم عشوائيًا على مجموعات تمثل الأسلوبين المعرفيين (تركيزي-سطحي) وفق متطلبات البحث.
4. عقد جلسة تعريفية لشرح أهداف المقرر، طريقة التفاعل مع المنصة، استخدام دليل الطالب، آلية أداء الاختبارات، وتسليم المهام عبر منتدى النقاش.
5. تطبيق القياس القبلي من خلال رابط إلكتروني مرسل على البريد الشخصي للطلاب قبل إتاحة الموديولات التعليمية.
6. إتاحة الموديولات التعليمية بصورة متدرجة، مع إلزام الطالب بإتقان محتوى الموديول بنسبة 90% للانتقال إلى الموديول التالي، والتأكيد على التفاعل التشاركي داخل المجموعات.

7. تسجيل ملاحظات الطلاب حول وضوح الإرشادات، سهولة التصفح، ملاءمة الموديولات للأهداف، كفاءة أدوات التشارك، وجودة الوسائط التفاعلية، وذلك لتحسين المقرر وضبطه قبل التجربة الأساسية.

وقد ساهمت هذه الإجراءات في التأكد من جودة المقرر ومطابقته لمتطلبات البحث، وضمان فعاليته في تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى الطلاب.

(3-4)نتائج التقويم البنائي لمقرر "برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية" عبر منصة الفيديو التشاركي:

أسفرت نتائج مرحلة التقويم البنائي عن عدة مؤشرات مهمة في سياق **تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية**، تمثلت في:

- إبداء الطلاب حماسًا واستعدادًا للتطبيق العملي للمقرر داخل المنصة.
- ثبات أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، بطاقة ملاحظة الأداء العملي).
- إشادة الطلاب بحسن تنظيم الموديولات التعليمية وتكامل عناصر المحتوى مع الأهداف المحددة.
- تأكيدهم على سهولة استخدام المنصة ومرونة التصفح والإبحار فيها.
- إشارة الطلاب إلى اختلاف هذا النوع من التعلم (التعلم الرقمي عبر الويب) عن الأساليب التقليدية، وإتاحة حرية التعلم الذاتي والتكرار لتعزيز إتقان مهارات برمجة الروبوت.
- ملاحظاتهم حول ضرورة تحسين تنسيق بعض النصوص داخل الموديولات وإضافة بعض العناصر التفاعلية لتسهيل الفهم.
- كشف بعض الأعطال البرمجية في أسئلة التقويم الذاتي (مثل عدم تفعيل زر "أظهر الإجابة")، وتمت معالجتها.
- ملاحظة عدم ظهور أجزاء من الصور داخل بعض الاختبارات القبلية عند عرضها على الهواتف المحمولة، ما استدعى تعديل طريقة عرضها.

- رصد الباحث اختلاف أنظمة تشغيل الأجهزة (32-بت و64-بت)، مما تطلّب توفير نسخ متوافقة من برامج برمجة الروبوت لتيسير التفاعل مع المقرر.

(4-4)صلاحية منصة الفيديو التشاركي وإجازتها لتجربة البحث:

بعد الانتهاء من تقويم عناصر منصة الفيديو التشاركي على العينة الاستطلاعية وإجراء كافة التعديلات المقترحة، عرض الباحث المقرر المعدّل على بعض أعضاء هيئة التدريس بقسم تكنولوجيا التعليم، أقرّ جميعهم بصلاحية المنصة لاستخدامها في تنمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، وأكدوا جاهزيتها لتنفيذ تجربة البحث النهائية.

المرحلة الخامسة: مرحلة الاستخدام:

اشتملت مرحلة الاستخدام على الخطوات التالية:

(5-1) الاستخدام والتطبيق الميداني لمنصة الفيديو التشاركي: ويهدف إلى تعميم استخدام المنصة لكل الطلاب، من جميع أفراد مجتمع الدراسة بعد إجازته.

(5-2) المراقبة المستمرة وتوفير الدعم والصيانة: تجرى المتابعات المستمرة لمنصة الفيديو التشاركي؛ لمعرفة ردود الفعل عليه، وإمكانات التطوير المستقبلي، وهنا يصبح لدى المقرر القدرة على التحديث والتجديد الذاتي.

رابعاً: اختيار عينة البحث:

اختيرت عينة البحث من طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية، نظرًا لملاءمة هذا المستوى لتعلّم مهارات برمجة الروبوت وتطبيق نمطي التتابع المرئي (الكلي-الجزئي) بما يتوافق مع أساليبهم المعرفية المختلفة (تركيزي-سطحي). بلغ عدد أفراد العينة 100 طالبًا، تم توزيعهم إلى أربع مجموعات بالتساوي.

❖ **التأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية قبل تنفيذ تجربة البحث:**

تم التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، وبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت، ومقياس الكفاءة الرقمية، وذلك على المجموعات التجريبية الأربع من طلاب الصف الأول الإعدادي، وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعات في متغيرات البحث التابعة، وهي: التحصيل المعرفي، الأداء العملي، الكفاءة الرقمية، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

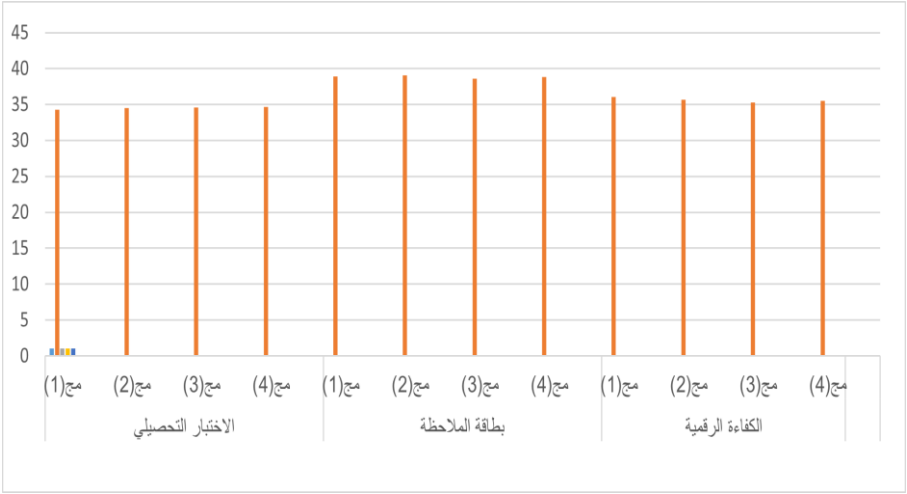
جدول (16) نتائج تحليل التباين لدرجات طلاب المجموعات التجريبية عينة البحث في التطبيق القبلي لكل من الاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، وبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت، ومقياس الكفاءة الرقمية

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة الفاء	الدلالة الإحصائية
الاختبار التحصيلي	المجموعة الأولى: (تركيزي + كلي)	25	34.28	5.232	0.02	0.996
	المجموعة الثانية: (تركيزي + جزئي)	25	34.48	3.864		
	المجموعة الثالثة: (سطحي + كلي)	25	34.56	7.326		
	المجموعة الرابعة: (سطحي+ جزئي)	25	34.64	4.864		
بطاقة الملاحظة	المجموعة الأولى: (تركيزي + كلي)	25	38.9	4.9	0.036	0.991
	المجموعة الثانية: (تركيزي + جزئي)	25	39.04	3.8		
	المجموعة الثالثة: (سطحي + كلي)	25	38.6	4.4		
	المجموعة الرابعة: (سطحي+ جزئي)	25	38.8	4.4		

الكفاءة الرقمية	المجموعة الأولى: (تركيزي + كلي)	25	36.08	1.956	0.794	0.500
	المجموعة الثانية: (تركيزي + جزئي)	25	35.68	2.358		
	المجموعة الثالثة: (سطحي + كلي)	25	35.24	1.422		
	المجموعة الرابعة: (سطحي+ جزئي)	25	35.52	2.023		

يتضح من الجدول السابق أن تحليل التباين (ANOVA) للتطبيق القبلي أظهر عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الأربع في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت (ف = 0.02، دلالة = 0.996)، وكذلك في بطاقة ملاحظة الأداء العملي لتلك المهارات (ف = 0.036، دلالة = 0.991)، وتشير هذه النتائج إلى أن جميع المجموعات كانت متكافئة قبل التعرض لمادة المعالجة التجريبية باستخدام "منصة الفيديو التشاركي."

كما بينت نتائج التحليل لمقياس الكفاءة الرقمية أن قيمة (ف) بلغت (0.794) وبدلالة (0.500)، وهي غير دالة إحصائيًا، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة بين المجموعات في الكفاءة الرقمية قبليًا.



شكل رقم (15): المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في الاختبار القبلي لأدوات البحث (الاختبار التحصيلي–بطاقة الملاحظة– مقياس الكفاءة الرقمية) بحسب المجموعة

وبناءً على ما سبق تؤكد النتائج تكافؤ المجموعات في جميع المتغيرات محل الدراسة قبل التجربة، مما يُتيح إرجاع أي فروق لاحقة في النتائج إلى تأثير المعالجة التجريبية فقط.

خامساً: إجراء تجربة البحث:

في هذه المرحلة قام الباحث بتطبيق منصة الفيديو التشاركي على عينة البحث، في صورتها النهائية، وذلك من خلال تناول نمطين للتتابع المرئي للفيديو التشاركي، حيث يقوم طلاب كل مجموعة بدراسة المحتوى التعليمي المقدم من خلال المقرر، ثم القيام بتنفيذ الأنشطة والمهام المقدمة من خلال المحتوى (حسب الأسلوب المعرفي المحدد)، وذلك من خلال أدوات التواصل والتشارك المتاحة. وقد تم إجراء تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2023–2024م من الفترة من الأحد 2024/03/03م إلى الخميس 2024/03/28م.

وقد بدأت إجراءات التطبيق النهائي بلقاء تمهيدي عقده الباحث مع الطلاب لتعريفهم بأهداف البحث، وأهمية مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية، وآلية استخدام منصة الفيديو التشاركي، ثم وزّع دليل الطالب ونموذج المشاركة وحدد مواعيد دورية للمتابعة، كما قام الباحث بإرسال دعوات الالتحاق بالمقرر عبر المنصة، حيث اطلع الطلاب على أهداف المقرر ومحتواه، وبدأوا بدراسة الموديولات التعليمية بالتتابع، وتنفيذ الأنشطة التشاركية ضمن مجموعاتهم، مع تقديم أعمالهم عبر منتدى النقاش للحصول على تغذية راجعة.

وبعد اجتياز كل موديول بنسبة لا تقل عن 90%، ينتقل الطلاب للموديول التالي حتى أكملوا الموديولات كاملة، بعدها طُبقت أدوات القياس البعدي (الاختبار التحصيلي، مقياس الكفاءة الرقمية، بطاقة الملاحظة، وتقييم المنتج النهائي للروبوت التعليمي)، ورُصدت النتائج وتم تحليلها إحصائياً.

وقد لاحظ الباحث تفاعلًا إيجابيًا مع أسلوب التعلم الذاتي، وضعفًا أوليًا في التشارك الجماعي تمت معالجته بجلسات دعم وتوجيه، كما واجه تحديات تقنية وسلوكية، مثل رهبة بعض الطلاب وقلة الأجهزة، فتغلب عليها بتوفير بيئة بديلة ومعززات تحفيزية كشهادات تقدير من واقع تقارير المنصة، مما ساعد على تحسين الأداء وتحقيق أهداف الدراسة.

سادساً: الأساليب الإحصائية المستخدمة:

- حساب التكرارات والنسب المئوية والأوزان النسبية لتحليل استجابات المحكمين بشأن قائمة معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي، وتحديد الأهداف التعليمية، وقائمة مهارات برمجة الروبوت، ومقياس الكفاءة الرقمية.
- حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار التحصيل المعرفي.
- استخدام معامل ارتباط سبيرمان لحساب ثبات أدوات القياس (بطاقة الملاحظة ومقياس الكفاءة الرقمية) عبر إعادة التطبيق.

- استخدام معامل ارتباط بيرسون لحساب معاملات الارتباط بين درجات البنود والدرجة الكلية لأدوات البحث.
- تحليل التباين أحادي الاتجاه (One Way ANOVA) للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية (في الصف الأول الإعدادي الأزهري) في المتغيرات التابعة قبل التطبيق.
- استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات القياس (اختبار تحصيلي، بطاقة الملاحظة، مقياس الكفاءة الرقمية).
- اختبار (t–test) للعينات المترابطة لقياس دلالة فروق الأداء القبلي والبعدي في مهارات برمجة الروبوت والكفاءة الرقمية.
- استخدام تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لدراسة الفروق في درجات الطلاب وفق متغيرات نمط التتابع المرئي (كلي–جزئي)، الأسلوب المعرفي (تركيزي–سطحي)، والتفاعل بينهما في كل من التحصيل المعرفي، الأداء العملي (مهارات البرمجة)، والكفاءة الرقمية.
- اعتُبرت الفروق بين المتوسطات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، وفي حالة ظهور فروق، استخدم اختبار (Tukey) لتحديد مصادرها.

نتائج البحث:

أولاً: النتائج الخاصة بمعايير تصميم منصة الفيديو التشاركي بنمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) المناسبة لطلاب الصف الأول الإعدادي:

ترتبط هذه النتائج بالإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث ونصه "ما معايير تصميم منصة الفيديو التشاركي بنمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي) المناسبة لطلاب الصف الأول الإعدادي من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باشتقاق قائمة مبدئية بمعايير تصميم منصة الفيديو التشاركي بنمطي التتابع المرئي (الكلي–الجزئي)، وذلك من خلال الاطلاع على عدد من الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة، تم التوصل إلى قائمة بالمعايير ضمت (7) معايير، تندرج تحتها (53) مؤشراً من المؤشرات الدالة عليه، وقد تم عرض هذه القائمة على عدد من المحكمين المتخصصين، وذلك لمراجعتها وإبداء الرأي فيها، وقد قاموا بإبداء أراءهم في هذه القائمة وأهم التعديلات المطلوبة، ومن ثم قام الباحث بإجراء التعديلات على القائمة في ضوء هذه الآراء، وتم التوصل إلى قائمة بالمعايير في صورتها النهائية ، وضمت (7) معايير رئيسية، تندرج تحتها (48) مؤشراً.

ثانياً: النتائج الخاصة النتائج الخاصة بقائمة مهارات برمجة الروبوت اللازم تنميتها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية:

وترتبط هذه النتائج بالإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، ونصه" ما مهارات برمجة الروبوت اللازم تنميتها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟"

وتمت الإجابة على هذا السؤال بالتوصل إلى قائمة بمهارات الروبوت التعليمي، المطلوب توافرها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال الاطلاع على الكتب، والمراجع المتخصصة التي اهتمت بتصميم الروبوت التعليمي، والاعتماد على المقابلات الشخصية غير المقننة مع بعض المتخصصين، كما تم الرجوع إلى العديد من الدراسات السابقة والمواقع التعليمية التي تناولت مهارات الروبوت التعليمي، وتم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وتكونت القائمة النهائية من عدد(5) مهارات رئيسية وكل مهارة من الخمسة تفرع عنها مجموعة من المهارات الفرعية، وبلغ عدد المهارات الفرعية (32) مهارة.

ثالثاً: النتائج الخاصة بمكونات الكفاءة الرقمية التي ينبغي تنميتها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية:

وترتبط هذه النتائج بالإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث ونصه" ما مكونات الكفاءة الرقمية التي ينبغي تنميتها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟"

وتمت الإجابة على هذا السؤال بالتوصل إلى قائمة بمكونات الكفاءة الرقمية، المطلوب توافرها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، وذلك من خلال الرجوع إلى العديد من الأدبيات والدراسات السابقة، وتم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وتم التوصل إلى الصورة النهائية، التي بلغ عدد المكونات الرئيسية (5) أبعاد رئيسية، وهي (إدارة المعلومات الرقمية– التفاعل والمشاركة عبر المنصات– إنشاء المحتوى الرقمي– السلامة والمسؤولية الرقمية– حل المشكلات التقنية).

رابعاً: النتائج المرتبطة بأثر استخدام منصة الفيديو التشاركي بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي (4) والي نصه "ما أثر استخدام منصة الفيديو التشاركي (بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي) على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟ ويرتبط هذا السؤال بالفرض الأول الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، ويرجع إلى الأثر الأساسي لمنصة الفيديو التشاركي (بغض النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي)".

وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي باستخدام اختبار ت للعينات المرتبطة Paired sample t test، وذلك بعد التحقق من فرضيات وشروط استخدامه، والجدول (17) يوضح هذه النتائج.

جدول (17) ***نتائج اختبار ت وفترات الثقة للمجموعات التجريبية في درجات القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.***

المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	فترة الثقة عند 95%	
								الحد الأدنى	الحد الأعلى
المجموعة الأولى: (تركيزي + كلي)	القبلي	25	34.28	5.23	24	45.66	.000	53.92	59.03
	البعدي	25	90.76	3.73					
المجموعة الثانية: (تركيزي + جزئي)	القبلي	25	34.48	3.86	24	40.90	.000	44.78	49.53
	البعدي	25	81.64	3.47					
المجموعة الثالثة: (سطحي + كلي)	القبلي	25	34.56	7.32	24	15.75	.000	13.70	20.69
	البعدي	25	51.76	3.77					
المجموعة الرابعة: (سطحي+ جزئي)	القبلي	25	34.64	4.86	24	34.77	.000	33.89	39.78
	البعدي	25	71.48	4.04					
العينة ككل	القبلي	100	34.49	5.38	99	38.35	.000	36.20	42.63
	البعدي	100	73.91	5.03					

باستقراء الجدول السابق يتضح أن:

- **بالنسبة للمجموعة الأولى(تركيزي+ كلي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي (34.28)، بانحراف معياري قدره (5.23)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (90.76) بانحراف معياري قدره (3.37)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (45.66) وهي قيمة

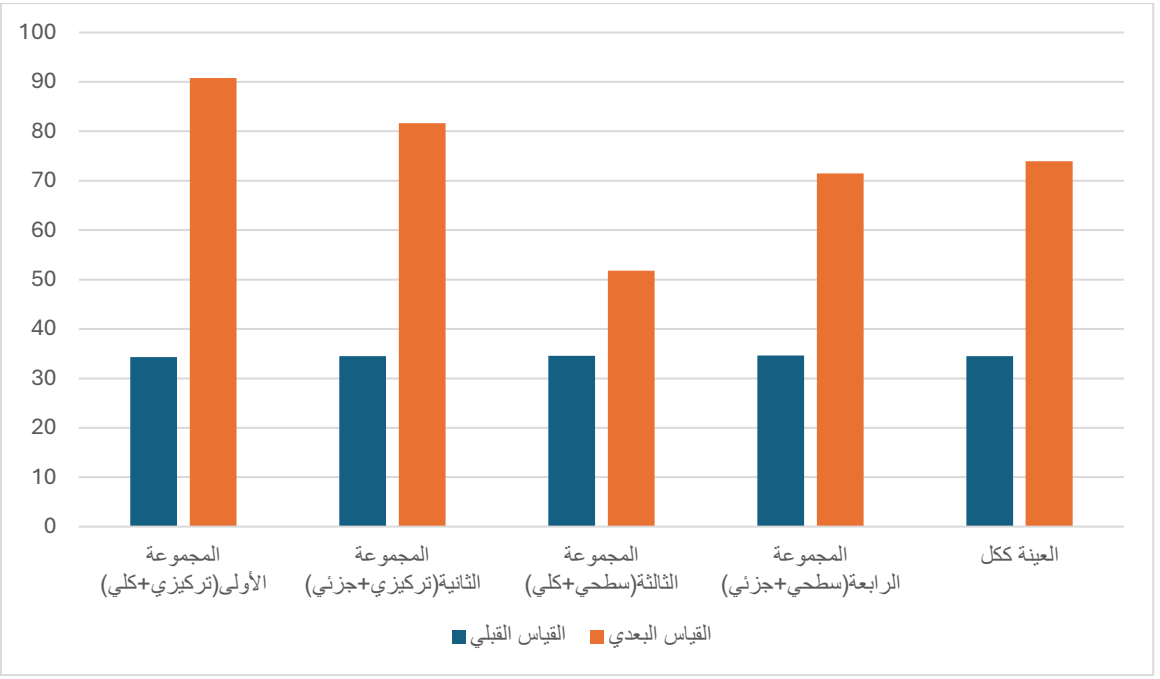
دالـة إحصـائيًا عنـد مستوى دلالـة 0.05، وبـالنظر إلـى قيمـة فتـرة الثقـة عنـد مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (53.92 – 59.03) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الأولى في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.

- **بالنسبة للمجموعة الثانية(تركيزي+ جزئي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي (34.48)، بانحراف معياري قدره (3.86)، بينما بلـغ متوسط درجـات الطـلاب فـي التطبيـق البعدي (81.64) بـانحراف معيـاري قـدره (3.37)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (40.9) وهي قيمة دالـة إحصـائيًا عنـد مستوى دلالـة 0.05، وبـالنظر إلـى قيمـة فتـرة الثقـة عنـد مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (44.78 – 49.53) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الثانية في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.
- **بالنسبة للمجموعة الثالثة(سطحي+ كلي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي (34.56)، بانحراف معياري قدره (7.32)، بينما بلـغ متوسط درجـات الطـلاب فـي التطبيـق البعدي (51.76) بـانحراف معيـاري قـدره (3.77)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (15.75) وهي قيمة دالـة إحصـائيًا عنـد مستوى دلالـة 0.05، وبـالنظر إلـى قيمـة فتـرة الثقـة عنـد مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (13.70 – 20.69) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.
- **بالنسبة للمجموعة الرابعة(سطحي+ جزئي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي (34.64)، بانحراف معياري قدره (4.86)، بينما بلـغ متوسط درجـات الطـلاب فـي التطبيـق البعدي (71.48) بـانحراف معيـاري قـدره (3.77)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (34.77) وهي قيمة

دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (33.89 – 39.78) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الرابعة في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.

- **بالنسبة للعينة ككل:** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب ككل في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي (34.49)، بانحراف معياري قدره (5.38)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (73.91) بانحراف معياري قدره (5.03)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (38.35) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (36.20 – 42.63) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات العينة ككل في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 99.

وتشير هذه النتائج في مجملها إلى وجود فرق بين درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي، ومن ثم نقبل الفرض البحثي القائل يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، يرجع إلى الأثر الأساسي لمنصة الفيديو التشاركي (بغض النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي) لصالح التطبيق البعدي" والشكل البياني (4-1) يوضح قيمة متوسطات درجات المجموعة التجريبية في درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي.



شكل (16): حجم الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت

خامساً: النتائج المرتبطة بأثر استخدام منصة الفيديو التشاركي بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي (5) والي نصه "ما أثر استخدام منصة الفيديو التشاركي (بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي) على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟ ويرتبط هذا السؤال بالفرض الثاني الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت، ويرجع إلى الأثر الأساسي لمنصة الفيديو التشاركي (بغض النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي).

وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي باستخدام اختبار ت للعينات المرتبطة Paired sample t test، وذلك بعد التحقق من فرضيات وشروط استخدامه، والجدول (18) يوضح هذه النتائج.

جدول (18) ***نتائج اختبار ت وفترات الثقة للمجموعات التجريبية الاربعة في درجات القياسين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة***

المجموعة	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	فترة الثقة عند 95%	
								الحد الأدنى	الحد الأعلى
المجموعة الأولى: (تركيزي + كلي)	القبلي	25	38.92	4.99	24	42.53	.000	48.41	53.34
	البعدي	25	89.80	4.52					
المجموعة الثانية: (تركيزي + جزئي)	القبلي	25	39.04	3.81	24	10.67	.000	39.65	41.22
	البعدي	25	79.48	4.76					
المجموعة الثالثة: (سطحي + كلي)	القبلي	25	38.64	4.40	24	10.61	.000	8.37	12.422
	البعدي	25	49.04	3.31					
المجموعة الرابعة: (سطحي+ جزئي)	القبلي	25	38.84	4.46	24	30.91	.000	28.52	32.60
	البعدي	25	69.40	3.35					
العينة ككل	القبلي	100	38.86	4.37	99	21.06	.000	29.955	36.185
	البعدي	100	71.93	5.64					

باستقراء الجدول السابق يتضح أنه:

- **بالنسبة للمجموعة الأولى(تركيزي كلي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة (38.92)، بانحراف معياري قدره (4.99)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (89.80) بانحراف معياري قدره (4.52)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (42.52) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد

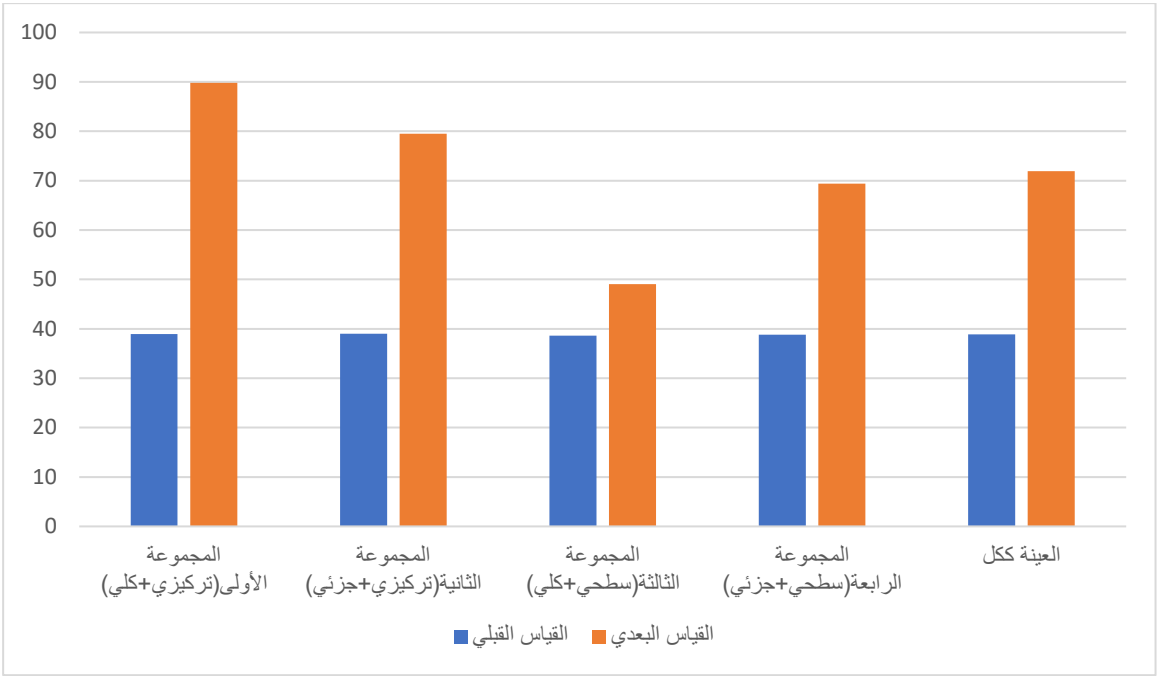
أنها تتراوح ما بين (48.41 – 53.34) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الأولى في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.

- **بالنسبة للمجموعة الثانية(تركيزي جزئي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة (39.04)، بانحراف معياري قدره (3.81)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (79.48) بانحراف معياري قدره (4.76)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للقياسين القبلي والبعدي (10.67) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (39.65 – 41.22) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الثانية في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.
- **بالنسبة للمجموعة الثالثة(سطحي كلي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة (38.64)، بانحراف معياري قدره (4.40)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (49.04) بانحراف معياري قدره (3.31)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (10.61) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (8.37 – 12.42) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.
- **بالنسبة للمجموعة الرابعة(سطحي جزئي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة (38.84)، بانحراف معياري قدره (4.36)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (69.40) بانحراف معياري قدره (3.35)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (30.91) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد

أنها تتراوح ما بين (28.52 – 32.60) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الرابعة في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.

- **بالنسبة للعينة ككل:** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب ككل في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة (38.86)، بانحراف معياري قدره (4.37)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (71.93) بانحراف معياري قدره (5.64)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (21.06) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (29.95 – 36.18) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة البحث ككل في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 99.

وتشير هذه النتائج في مجملها إلى وجود فرق بين درجات طلاب المجموعات التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لصالح البعدي، ومن ثم نقبل الفرض البحثي ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، يرجع إلى الأثر الأساسي لمنصة الفيديو التشاركي (بغض النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي) لصالح التطبيق البعدي" والشكل البياني (4-1) يوضح قيمة متوسطات درجات المجموعات التجريبية في درجات التطبيقين لبطاقة الملاحظة.



شكل (17): حجم الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي.

سادساً: النتائج المرتبطة بأثر استخدام منصة الفيديو التشاركي بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على مقياس الكفاءة الرقمية:

يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي (6) ونصه " ما أثر استخدام منصة الفيديو التشاركي (بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي) على الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟ ويرتبط هذا السؤال بالفرض الثالث الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، يرجع إلى الأثر الأساسي لمنصة الفيديو التشاركي (بغض النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي).

وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي

والبعدي لمقياس الكفاءة الرقمية باستخدام اختبار ت للعينات المرتبطة Paired Sample t test، وذلك بعد التحقق من فرضيات وشروط استخدامه، والجدول (18) يوضح هذه النتائج.

جدول (18) نتائج *اختبار ت وفترات الثقة للمجموعات التجريبية في درجات القياسين القبلي لمقياس الكفاءة الرقمية*

المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	فترة الثقة عند 95%	
								الحد الأدنى	الحد الأعلى
المجموعة الأولى: (تركيزي + كلي)	القبلي	25	36.08	1.95	24	30.89	.000	30.41	31.66
	البعدي	25	67.12	2.61					
المجموعة الثانية: (تركيزي + جزئي)	القبلي	25	35.68	2.38	24	26.01	.000	25.79	26.76
	البعدي	25	61.96	3.08					
المجموعة الثالثة: (سطحي + كلي)	القبلي	25	35.24	1.42	24	8.63	.000	7.30	9.577
	البعدي	25	43.68	2.49					
المجموعة الرابعة: (سطحي+ جزئي)	القبلي	25	35.52	2.02	24	22.54	.000	20.84	22.99
	البعدي	25	57.44	1.89					
العينة ككل	القبلي	100	35.63	1.96	99	22.89	.000	20.18	23.65
	البعدي	100	57.55	4.11					

باستقراء الجدول السابق يتضح أن:

- **بالنسبة للمجموعة الأولى(تركيزي كلي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لمقياس الكفاءة الرقمية (36.08)، بانحراف معياري قدره (1.95)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (67.12) بانحراف معياري قدره (2.61)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (30.89) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (30.41 – 31.66) أي أنها لا تتضمن

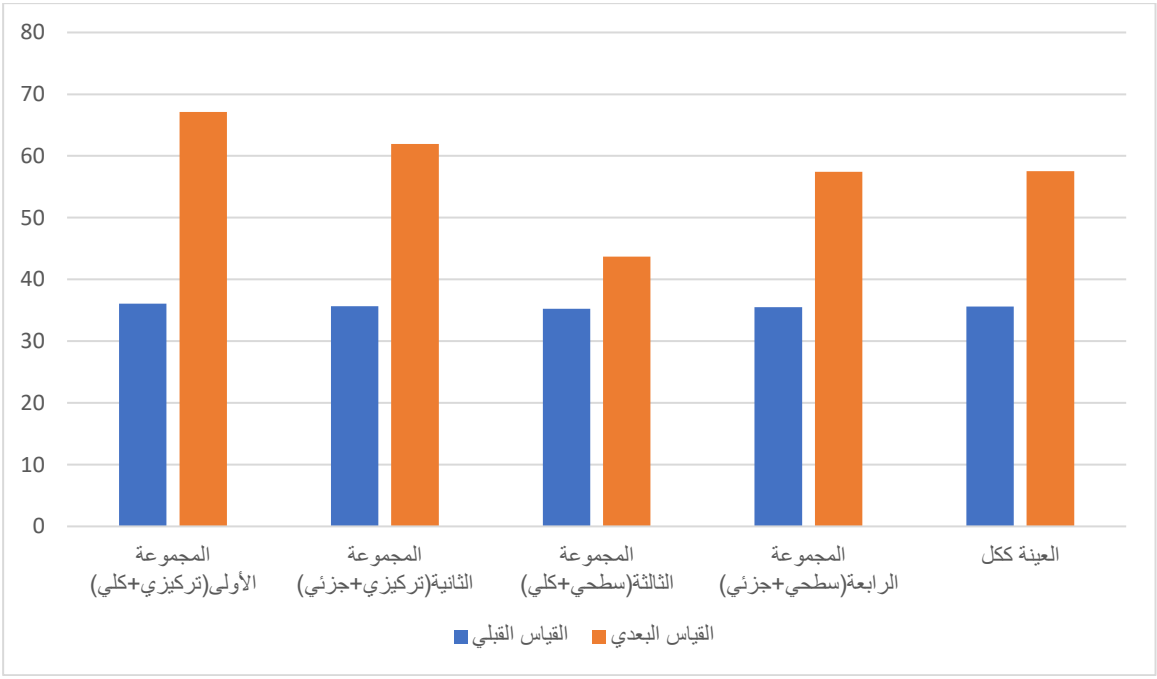
الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الأولى في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.

- **بالنسبة للمجموعة الثانية(تركيزي جزئي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لمقياس الكفاءة الرقمية (35.68)، بانحراف معياري قدره (2.38)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (61.96) بانحراف معياري قدره (3.08)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (26.01) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (25.79 – 26.76) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الثانية في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.
- **بالنسبة للمجموعة الثالثة(سطحي كلي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لمقياس الكفاءة الرقمية (35.24)، بانحراف معياري قدره (1.42)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (43.62) بانحراف معياري قدره (2.49)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (8.63) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (7.30 – 9.57) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.
- **بالنسبة للمجموعة الرابعة(سطحي جزئي):** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لمقياس الكفاءة الرقمية (35.52)، بانحراف معياري قدره (2.02)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (57.44) بانحراف معياري قدره (1.89)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (22.54) وهي

قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (20.84 – 22.99) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الرابعة في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 24.

- **بالنسبة للعينة ككل:** بلغت قيمة متوسط درجات الطلاب ككل في التطبيق القبلي لمقياس الكفاءة الرقمية (35.63)، بانحراف معياري قدره (1.96)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (57.55) بانحراف معياري قدره (4.11)، كما بلغت قيمة اختبار (ت) للتطبيقين القبلي والبعدي (22.89) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، وبالنظر إلى قيمة فترة الثقة عند مستوى 95% نجد أنها تتراوح ما بين (20.18 – 23.65) أي أنها لا تتضمن الصفر، وهذا من ناحية أخرى يؤكد وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات العينة ككل في القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 بدرجات حرية 99.

وتشير هذه النتائج في مجملها إلى وجود فرق بين درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الرقمية لصالح التطبيق البعدي، ومن تم قبول الفرض البحثي ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، يرجع إلى الأثر الأساسي لمنصة الفيديو التشاركي (بغض النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي) لصالح التطبيق البعدي"، والشكل البياني (4–1) يوضح قيمة متوسطات درجات المجموعة التجريبية في درجات التطبيقين لمقياس الكفاءة الرقمية.



شكل (18): حجم الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في القياسين القبلي والبعدي على مقياس الكفاءة الرقمية.

سابعاً: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي السابع، ونصه: "ما أثر اختلاف نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (كلي/جزئي) على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟ ويرتبط هذا السؤال بالفرض البحثي الرابع ونصه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي). ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي two way ANOVA لدرجات التطبيق البعدي

للاختبار التحصيلي والجدول التالي يوضح هذه النتائج الاجمالية لاختبار التباين الثنائي.

جدول (19) ***نتائج تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لاختلاف نمط التتابع المرئي بالفيديو التشاركي والأسلوب المعرفي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.***

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط التتابع المرئي	616.9	1	616.9	32.1	.000
الأسلوب المعرفي	14354.6	1	14354.6	746.1	.000
التتابع المرئي x الأسلوب المعرفي	5502.8	1	5502.866	286.1	.000
الخطأ المعياري	1827.8	96	19.240		
المجموع الكلي المصحح	22511.1	99			

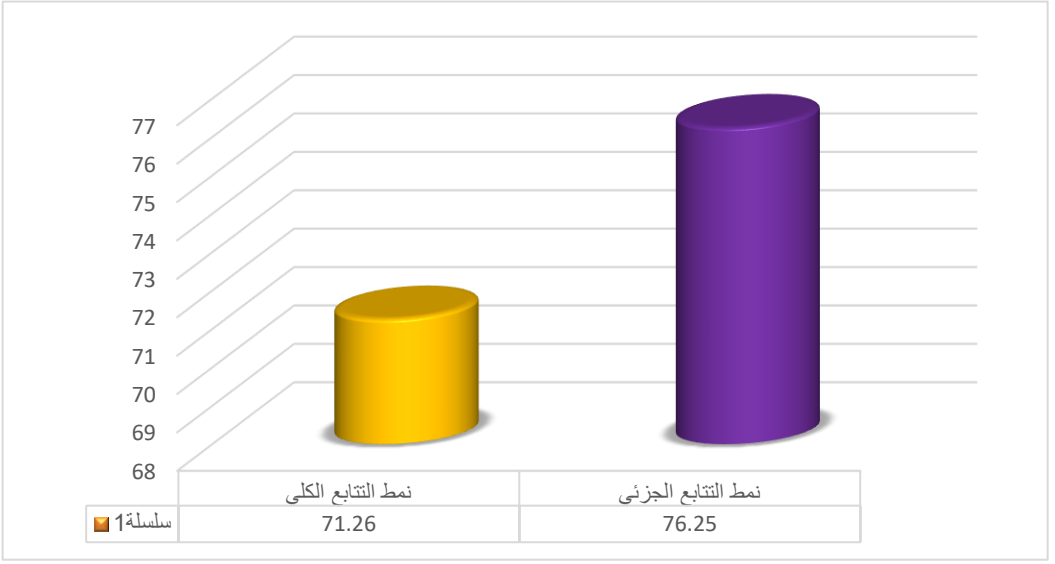
يتضح من الجدول (19) أن قيمة (ف) بالنسبة للمتغير الأول للبحث وهو نمط التتابع المرئي وأثره على التحصيل المعرفي تساوي (32.1) وهي دالة احصائياً عند مستوى (α=0.05)، ولتوجيه الفروق تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نمط التتابع المرئي والخاصة بالتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت وجاءت كالتالي:

جدول (20) المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لمتغير نمط التتابع المرئي على التحصيل المعرفي المرتبط مهارات برمجة الروبوت في القياس البعدي

نمط التتابع المرئي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فترات الثقة عند مستوى 95%	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
كلي	**50**	**71.26**	**20.046**	**70.02**	**72.4**
جزئي	**50**	**76.25**	**6.741**	**75.0**	**77.4**

باستقراء البيانات الموضحة بالجدول (20) والذي يشير إلى أفضلية نمط التتابع المرئي (الجزئي) على نمط التتابع المرئي (الكلي)؛ حيث بلغت قيمة المتوسط

الحسابي لنمط التتابع المرئي الجزئي (76.25) وهي أعلى من قيمة المتوسط الحسابي لنمط التتابع المرئي الكلي حيث بلغت قيمتها (71.26)، والرسم البياني التالي يوضح حجم الفرق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث نتيجة تقديم نمط التتابع المرئي (كلي/ جزئي) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.



شكل (19): متوسط نمطي التتابع المرئي (كلي/ جزئي) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض فرض البحث وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) لصالح التتابع المرئي الجزئي.

ثامناً: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف الأسلوب المعرفي بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

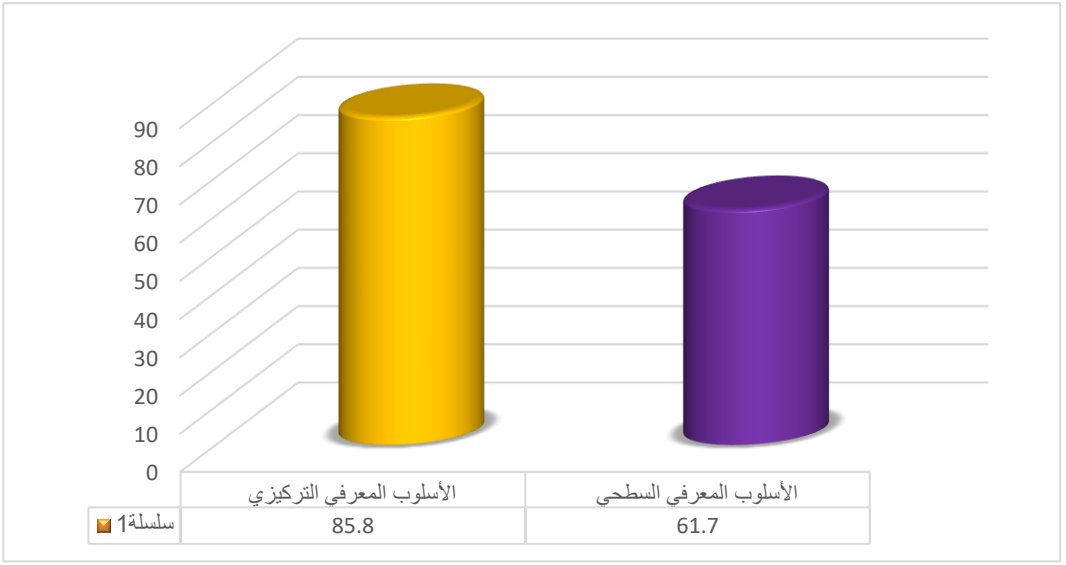
يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي الحادي عشر ونصه " ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) في منصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟"، والذي يرتبط بالفرض البحثي الثامن ونصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي). ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت وجاءت النتائج كما تم عرضها بالجدول (19).

وباستقراء النتائج بالجدول (19) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة وذلك بالنسبة للمتغير الثاني للبحث وهو الأسلوب المعرفي وأثره على التحصيل المعرفي تساوي (746.1) وهي دالة احصائياً عند مستوى (α=0.05)، ولتوجيه الفروق تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري الخاصة بالتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت نتيجة تأثير المتغير الثاني (الأسلوب المعرفي) وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول (21):

جدول (21) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لأثر متغير الأسلوب المعرفي

الأسلوب المعرفي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فترات الثقة عند مستوى 95%	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
تركيزي	50	85.8	.9166	84.5	87.03
سطحي	50	61.7	10.769	60.4	62.95

باستقراء البيانات الموضحة بالجدول (21) والذي يشير إلى أفضلية الأسلوب المعرفي (التركيزي) على الأسلوب المعرفي (السطحي)؛ حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي التركيزي (85.8) وهي أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي السطحي والبالغ قدره (61.7)، والرسم البياني التالي يوضح حجم الفرق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث وفقًا لمتغير الأسلوب المعرفي (التركيزي / السطحي) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.



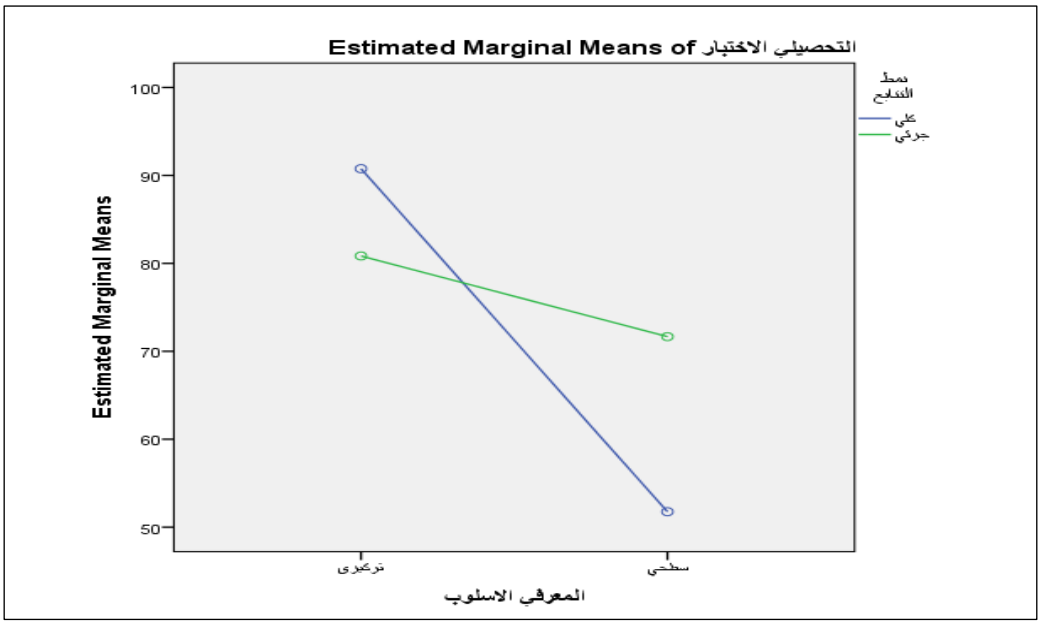
شكل (20): قيمة المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث وفقًا لمتغير الأسلوب المعرفي (التركيزي / السطحي) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض البحث الصفري وقبول الفرض البديل ونصه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) لصالح الأسلوب التركيزي".

تاسعاً: عرض النتائج المرتبطة أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية.

ترتبط نتائج هذا الجزء بالإجابة على السؤال الخامس عشر من أسئلة البحث ونصه: ما أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت؟ ويرتبط بهذا السؤال الفرض الثاني عشر ونصه: "لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي)".

وبالرجوع إلى الجدول (19) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة لأثر التفاعل بين متغير نمط التتابع المرئي ومتغير الأسلوب المعرفي بلغت قيمة مقدارها تساوي (286.1) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0,05)، ويوضح الشكل البياني التالي التفاعل الإيجابي بين نمطي التتابع المرئي (كلي – جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي– سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.



شكل (21): التفاعل بين نمطي التتابع المرئي (كلي – جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيبي–سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

ونظرا لوجود أثر دال إحصائيًا للتفاعل بين المتغيرين في تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لطلاب الصف الأول الاعدادي، ولتحديد أفضل المجموعات من حيث أثر التفاعل بين المتغيرين (نمط التتابع المرئي، والأسلوب المعرفي) بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي لعينة البحث، فإن هذا يستلزم إجراء اختبار لتوجيه الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة للبحث، وقد تم إجراء اختبار توكي Tukey HSD لتوجيه الفروق بين المجموعات الأربعة، وقد وقع الاختيار على هذا الاختبار بالتحديد؛ نظراً لأن المجموعات التجريبية الأربعة للبحث متساوية في العدد، وقد تطلب هذا حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة للبحث في القياس البعدي للاختبار التحصيلي، ثم إجراء اختبار Tukey بعد ذلك كما يلي:

جدول (22) نتائج اختبار Tukey للمقارنات البعدية لدرجات الطلاب بالاختبار التحصيلي لمجموعات البحث الاربعة

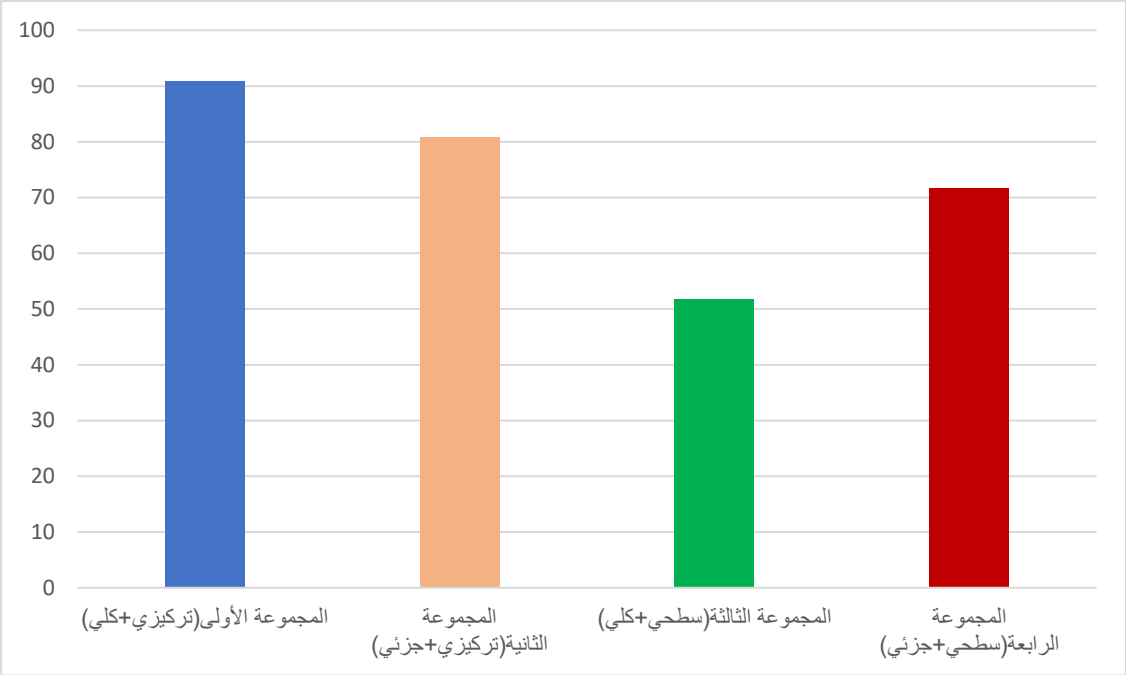
مجموعات البحث (الأسلوب المعرفي × التتابع المرئي)	المتوسط الحسابي	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى: (التركيزي + الكلي)	90.76	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
المجموعة الثانية: (التركيزي + الجزئي)	80.84	9.92**	ـــــ	ـــــ	ـــــ
المجموعة الثالثة: (السطحي + الكلي)	51.76	39.00**	29.08**	ـــــ	ـــــ
المجموعة الرابعة: (السطحي+ الجزئي)	71.67	19.09**	9.17**	19.91**	ـــــ

تشير (*) إلى الدلالة الإحصائية عن مستوى 0.05، بينما تشير (**) إلى الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.01

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أنه:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والثالثة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والرابعة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثانية والثالثة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثانية والرابعة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثالثة والرابعة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الرابعة، ويوضح الشكل البياني التالي المتوسطات الحسابية لمجموعات عينة البحث الاربعة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.



شكل (22): المتوسطات الحسابية لمجموعات البحث الاربعة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيل المعرفي

عاشراً: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) بمنصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

يرتبط هذا الجزء بالسؤال الثامن ونصه "ما أثر اختلاف نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (كلي/جزئي) على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟ ويرتبط هذا السؤال بالفرض البحثي الخامس والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي).

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي two way ANOVA لدرجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات

برمجة الروبوت والجدول التالي يوضح هذه النتائج الاجمالية لاختبار التباين الثنائي.

جدول (23) *نتائج تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لاختلاف نمط التتابع المرئي بالفيديو التشاركي والأسلوب المعرفي في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.*

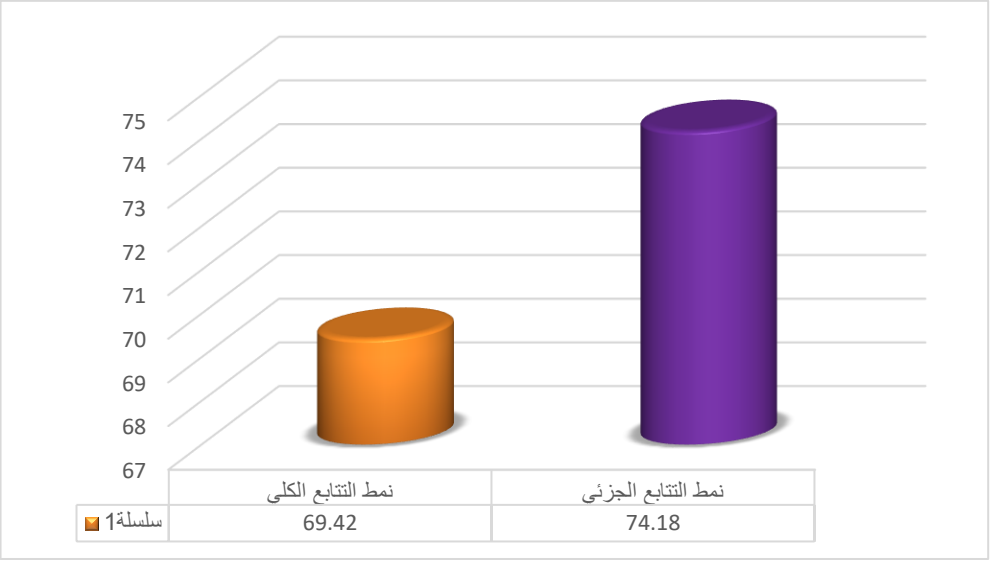
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط التتابع المرئي	538.6	1	538.6	25.9	.000
الأسلوب المعرفي	15680.1	1	15680.1	755.1	.000
التتابع المرئي x الأسلوب المعرفي	6010.347	1	6010.347	289.4	.000
الخطأ المعياري	1972.558	95	20.764		
المجموع الكلي المصحح	22511.1	98			

يتضح من الجدول (23) أن قيمة (ف) بالنسبة للمتغير الأول للبحث وهو نمط التتابع المرئي وأثره على الأداء العملي تساوي (25.9) وهي دالة احصائياً عند مستوى (α=0.05)، ولتوجيه الفروق تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نمط التتابع المرئي والخاصة بالأداء العلمي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت وجاءت كالتالي:

جدول (24) المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لمتغير نمط التتابع المرئي على الأداء العملي المرتبط مهارات برمجة الروبوت في التطبيق البعدي

نمط التتابع المرئي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فترات الثقة عند مستوى 95%	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
كلي	**50**	**69.42**	**20.95**	**68.141**	**70.699**
جزئي	**50**	**74.18**	**6.98**	**72.793**	**75.378**

باستقراء البيانات الموضحة بالجدول (24) والذي يشير إلى أفضلية نمط التتابع المرئي (الجزئي) على نمط التتابع المرئي (الكلي)؛ حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لنمط التتابع المرئي الجزئي (74.18) وهي أعلى من قيمة المتوسط الحسابي لنمط التتابع المرئي الكلي حيث بلغت قيمتها (69.42). والرسم البياني التالي يوضح حجم الفرق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث نتيجة تقديم نمط التتابع المرئي (كلي/ جزئي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العلمي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.



شكل (23): متوسط نمطي التتابع المرئي (كلي/ جزئي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) لصالح التتابع المرئي الجزئي.

حادي عشر: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/ سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

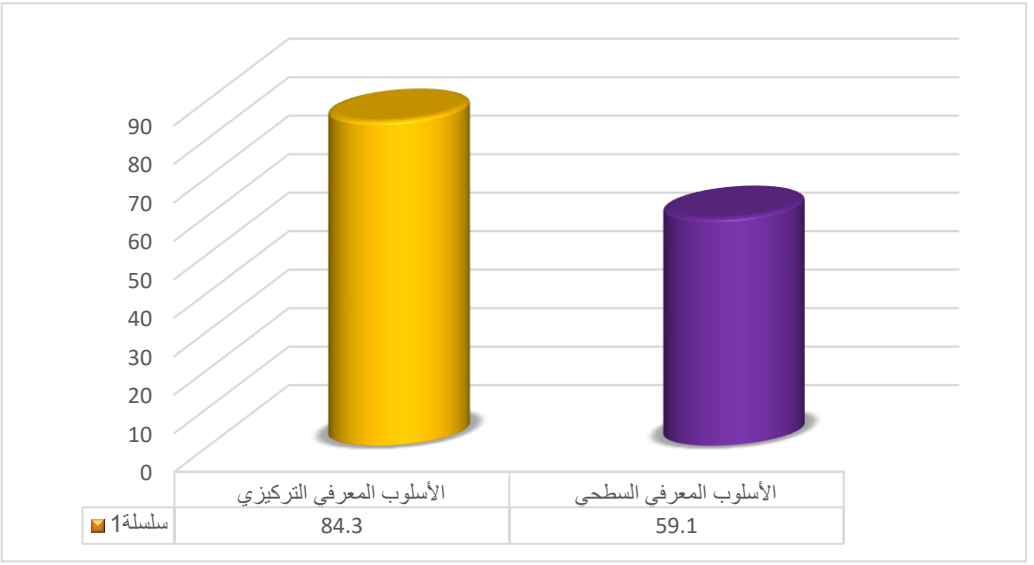
يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي الثاني عشر ، ونصه" ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) في منصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟"، والذي يرتبط بالفرض البحثي التاسع ونصه" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي)، ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لدرجات التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول (23) السابق.

وباستقراء النتائج بالجدول (23) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة وذلك بالنسبة للمتغير الثاني للبحث وهو الأسلوب المعرفي وأثره على الأداء العملي تساوي (755.1) وهي دالة احصائياً عند مستوى (α=0.05)، ولتوجيه الفروق تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري الخاصة ببطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت نتيجة تأثير المتغير الثاني (الأسلوب المعرفي) وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (25) *المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت لأثر متغير الأسلوب المعرفي.*

الأسلوب المعرفي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فترات الثقة عند مستوى 95%	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
تركيزي	50	84.3	2.77	83.061	85.619
سطحي	50	59.1	10.75	57.873	60.458

باستقراء البيانات الموضحة بالجدول السابق والذي يشير إلى أفضلية الأسلوب المعرفي (التركيزي) على الأسلوب المعرفي (السطحي)؛ حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب للأسلوب المعرفي التركيزي (84.3) وهي أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب للأسلوب المعرفي السطحي والبالغ قدره (59.1). والرسم البياني التالي يوضح حجم الفرق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث وفقًا لمتغير الأسلوب المعرفي (التركيزي / السطحي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.



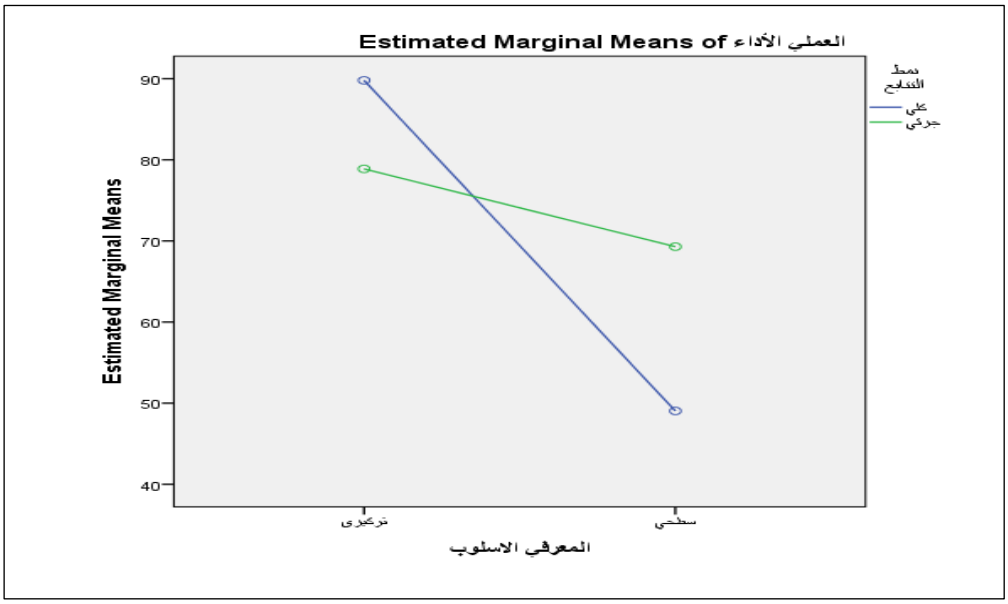
شكل (24): قيمة المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث وفقًا لمتغير الأسلوب المعرفي (التركيزي / السطحي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) لصالح الأسلوب المعرفي التركيزي".

ثاني عشر: عرض النتائج المرتبطة بأثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

ترتبط نتائج هذا الجزء بالإجابة على السؤال السادس عشر من أسئلة البحث ونصه: ما أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت؟، ويرتبط بهذا السؤال الفرض الثالث عشر ونصه: " لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي).

بالرجوع إلى الجدول (23) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة لأثر التفاعل بين متغير نمط التتابع المرئي ومتغير الأسلوب المعرفي بلغت قيمة مقدارها تساوي (289.4) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0,05)، ويوضح الشكل البياني التالي التفاعل الإيجابي بين نمطي التتابع المرئي (كلي – جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي– سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.



شكل(25) التفاعل بين نمطي التتابع المرئي (كلي – جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي- سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

ونظراً لوجود أثر دال إحصائيًا للتفاعل بين المتغيرين في تنمية الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لطلاب الصف الأول الاعدادي، ولتحديد أفضل المجموعات من حيث أثر التفاعل بين المتغيرين (نمط التتابع المرئي، والأسلوب المعرفي) بالنسبة لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لعينة البحث، فإن هذا يستلزم إجراء اختبار لتوجيه الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة للبحث، وقد تم إجراء اختبار توكي Tukey HSD لتوجيه الفروق بين المجموعات الأربعة، وقد تطلب هذا أولاً حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة للبحث في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة، ثم إجراء اختبار Tukey بعد ذلك كما يلي:

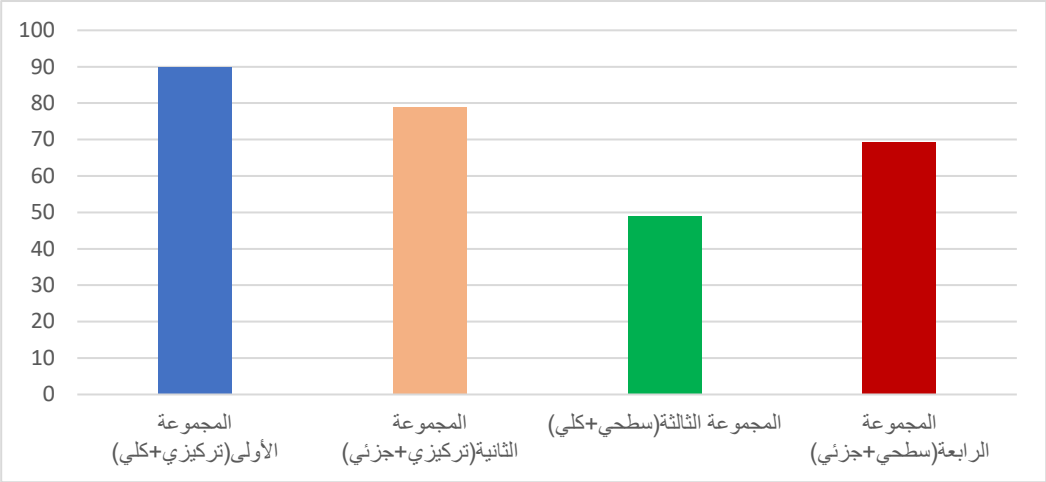
جدول(26) نتائج اختبار Tukey للمقارنات البعدية لدرجات الطلاب ببطاقة ملاحظة الأداء العملي لمجموعات البحث الاربعة

مجموعات البحث (الأسلوب المعرفي × التتابع المرئي)	المتوسط الحسابي	قيمة (ف) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى: (التركيزي + الكلي)	89.80	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
المجموعة الثانية: (التركيزي + الجزئي)	78.88	10.92**	ـــــ	ـــــ	ـــــ
المجموعة الثالثة: (السطحي + الكلي)	49.04	40.76**	29.84**	ـــــ	ـــــ
المجموعة الرابعة: (السطحي+ الجزئي)	69.29	20.51**	9.59**	20.25**	ـــــ
تشير (*) إلى الدلالة الإحصائية عن مستوى 0.05، بينما تشير (**) إلى الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.01					

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أنه:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والثالثة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والرابعة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي- جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي - سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثانية والثالثة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي- جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي - سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثانية والرابعة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي- جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي - سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثالثة والرابعة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي- جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي - سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الرابعة. ويوضح الشكل التالي المتوسطات الحسابية لمجموعات عينة البحث الاربعة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لطلاب الصف الأول الاعدادي.



شكل (26) المتوسطات الحسابية لمجموعات البحث الاربعة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت

ثالث عشر: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) بمنصة الفيديو التشاركي على جودة المنتج النهائي لبرمجة الروبوت:

يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي التاسع ونصه "ما أثر اختلاف نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (كلي/جزئي) على تنمية جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟ ويرتبط هذا السؤال بالفرض البحثي السادس والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للروبوت تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي). ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي two way ANOVA لدرجات التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج والجدول التالي يوضح هذه النتائج الاجمالية لاختبار التباين الثنائي.

جدول (27) نتائج تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لاختلاف نمط التتابع المرئي بمنصة الفيديو التشاركي والأسلوب المعرفي في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط التتابع المرئي	87.7	1	87.7	7.03	.000
الأسلوب المعرفي	1368.3	1	1368.3	109.64	.000
التتابع المرئي x الأسلوب المعرفي	609.5	1	609.5	48.84	.000
الخطأ المعياري	1185.5	95	19.240		
المجموع الكلي المصحح	3272.6	98			

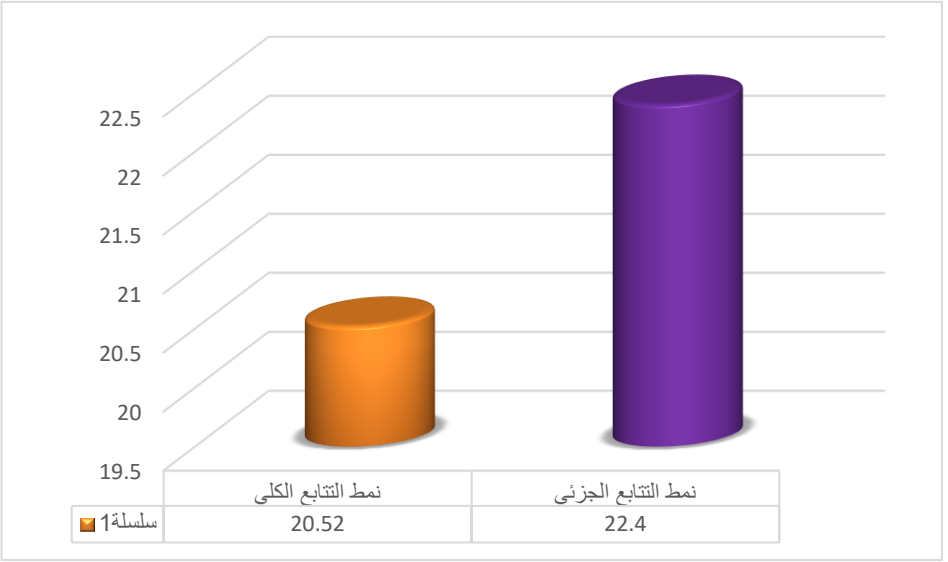
يتضح من خلال الجدول السابق أن قيمة (ف) بالنسبة للمتغير الأول للبحث وهو نمط التتابع المرئي وأثره على جودة المنتج النهائي تساوي (7.03) وهي دالة احصائياً عند مستوى (α=0.05)، ولتوجيه الفروق تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نمط التتابع المرئي والخاصة بتقييم جودة المنتج المرتبط بمهارات برمجة الروبوت وجاءت كالتالي:

جدول (28) المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لمتغير نمط التتابع المرئي على جودة المنتج النهائي المرتبط مهارات برمجة الروبوت في التطبيق البعدي

نمط التتابع المرئي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فترات الثقة عند مستوى 95%	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
كلي	**50**	**20.52**	**7.17**	**19.528**	**21.512**
جزئي	**50**	**22.40**	**03.7**	**21.401**	**23.405**

باستقراء البيانات الموضحة بالجدول (28) والذي يشير إلى أفضلية نمط التتابع المرئي (الجزئي) على نمط التتابع المرئي (الكلي)؛ حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لنمط التتابع المرئي الجزئي (22.4) وهي أعلى من قيمة المتوسط الحسابي لنمط التتابع المرئي الكلي حيث بلغت قيمتها (20.52)، والرسم البياني

التالي يوضح حجم الفرق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث نتيجة تقديم نمط التتابع المرئي (كلي/ جزئي) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت.



شكل (27): متوسط نمط التتابع المرئي (كلي/ جزئي) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) لصالح التتابع المرئي الجزئي.

رابع عشر: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف الأسلوب المعرفي بمنصة الفيديو التشاركي على جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي الثالث عشر، ونصه " ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) في منصة الفيديو التشاركي على جودة المنتج النهائي للروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية

النموذجية؟"، والذي يرتبط بالفرض البحثي العاشر الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للروبوت تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي). ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لدرجات التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات برمجة الروبوت وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول (27).

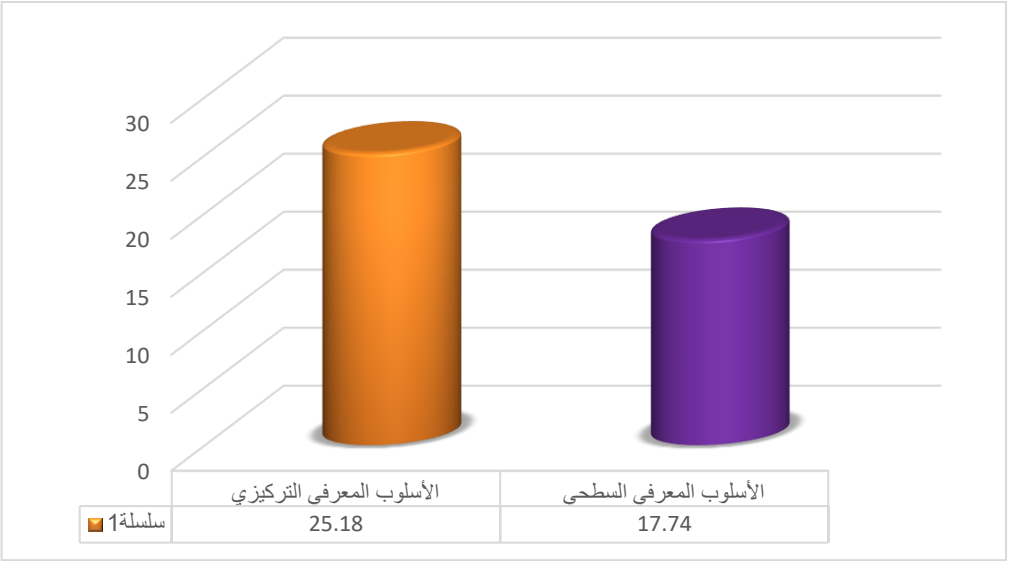
وباستقراء النتائج بالجدول (27) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة وذلك بالنسبة للمتغير الثاني للبحث وهو الأسلوب المعرفي وأثره على جودة المنتج تساوي (109.6) وهي دالة احصائياً عند مستوى (α=0.05)، ولتوجيه الفروق تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري الخاصة ببطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات برمجة الروبوت نتيجة تأثير المتغير الثاني (الأسلوب المعرفي) وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (29) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لأثر متغير الأسلوب المعرفي

الأسلوب المعرفي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فترات الثقة عند مستوى 95%	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
تركيزي	50	25.18	.483	24.18	26.17
سطحي	50	17.74	5.17	16.74	18.74

باستقراء البيانات الموضحة بالجدول (29) والذي يشير إلى أفضلية الأسلوب المعرفي (التركيزي) على الأسلوب المعرفي (السطحي)؛ حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي التركيزي (25.18) وهي أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب للأسلوب المعرفي السطحي والبالغ قدره (17.74). والرسم البياني التالي يوضح حجم الفرق بين المتوسطين ومقدار التغير

الذي حدث وفقًا لمتغير الأسلوب المعرفي (التركيزي / السطحي) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.



شكل (28): قيمة المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث وفقًا لمتغير الأسلوب المعرفي (التركيزي / السطحي) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات برمجة الروبوت

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) لصالح الأسلوب التركيزي".

خامس عشر: عرض النتائج المرتبطة أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

ترتبط نتائج هذا الجزء بالإجابة على السؤال السابع عشر من أسئلة البحث ونصه: ما أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي تنمية جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت؟

ويرتبط بهذا السؤال الفرض الرابع عشر ونصه: "لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات برمجة الروبوت تُعزى إلى أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي)".

بالرجوع إلى الجدول (27) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة لأثر التفاعل بين متغير نمط التتابع المرئي ومتغير الأسلوب المعرفي بلغت قيمة مقدارها تساوي (48.84) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0,05)، ويوضح الشكل البياني التالي التفاعل الإيجابي بين نمطي التتابع المرئي (كلي – جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي– سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

شكل (29): التفاعل بين نمطي التتابع المرئي (كلي – جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي– سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات

ونظرا لوجود أثر دال إحصائيًا للتفاعل بين المتغيرين في ت نمية جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لطلاب الصف الأول الاعدادي، ولتحديد أفضل المجموعات من حيث أثر التفاعل بين المتغيرين (نمط التتابع

المرئي، والأسلوب المعرفي) بالنسبة لبطاقة تقييم المنتج لعينة البحث، فإن هذا يستلزم إجراء اختبار لتوجيه الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة للبحث، وقد تم إجراء اختبار توكي Tukey HSD لتوجيه الفروق بين المجموعات الأربعة، وقد وقع الاختيار على هذا الاختبار بالتحديد؛ نظراً لأن المجموعات التجريبية الأربعة للبحث متساوية في العدد، وقد تطلب هذا أولاً حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة للبحث في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج، ثم إجراء اختبار توكي Tukey بعد ذلك كما يلي:

جدول (30) نتائج اختبار Tukey للمقارنات البعدية لدرجات الطلاب ببطاقة تقييم المنتج لمجموعات البحث الاربعة

مجموعات البحث (الأسلوب المعرفي × التتابع المرئي)	المتوسط الحسابي	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى: (التركيزي + الكلي)	26.72	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
المجموعة الثانية: (التركيزي + الجزئي)	23.64	*3.08	ـــــ	ـــــ	ـــــ
المجموعة الثالثة: (السطحي + الكلي)	14.32	**12.40	*9.32	ـــــ	ـــــ
المجموعة الرابعة: (السطحي+ الجزئي)	21.17	*5.55	2.47	*6.85	ـــــ

تشير (*) إلى الدلالة الإحصائية عن مستوى 0.05، بينما تشير (**) إلى الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.01

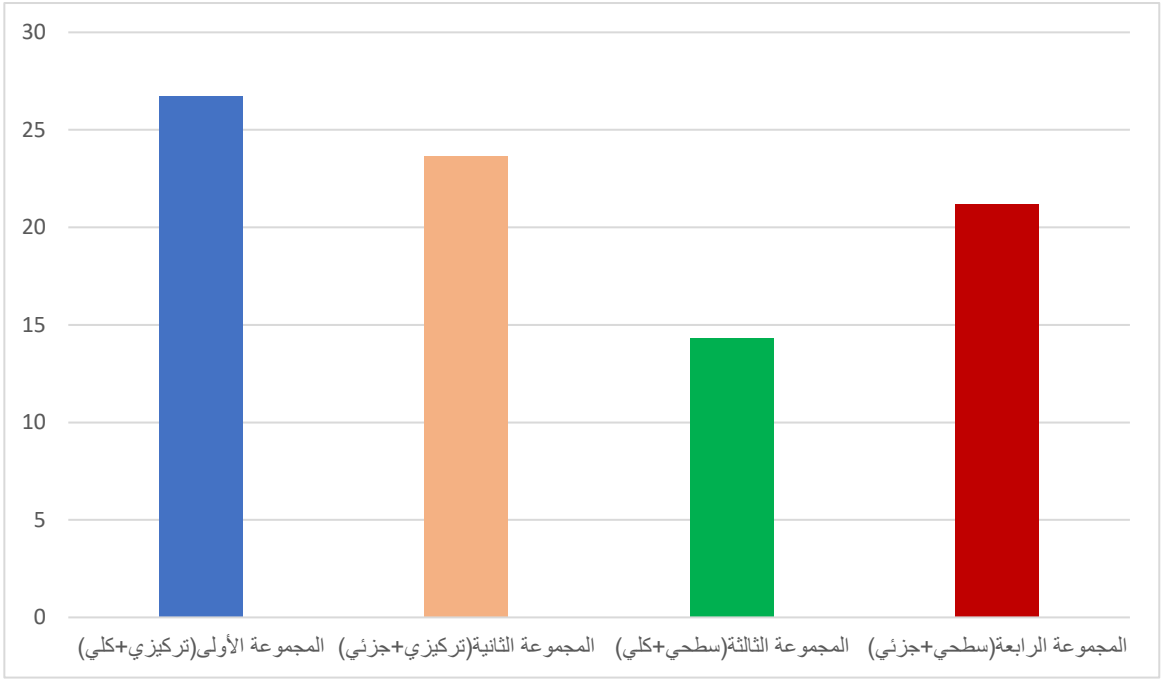
باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أنه:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي

لبطاقة تقييم المنتج يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والثالثة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والرابعة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثانية والثالثة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثانية والرابعة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي).
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثالثة والرابعة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الرابعة.

ويوضح الشكل البياني التالي المتوسطات الحسابية لمجموعات عينة البحث الأربعة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لطلاب الصف الأول الاعدادي.



شكل (30): **المتوسطات الحسابية لمجموعات البحث الأربعة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي.**

سادس عشر: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) بمنصة الفيديو التشاركي على الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الاعدادي:

يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي العاشر ونصه "ما أثر اختلاف نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (كلي/جزئي) على الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟ ويرتبط هذا السؤال بالفرض البحثي الرابع والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي). ولاختبار صحة هذا الفرض تم

استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي two way ANOVA لدرجات التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية والجدول التالي يوضح هذه النتائج الاجمالية لاختبار التباين الثنائي.

جدول (31) نتائج تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لاختلاف نمط التتابع المرئي بالفيديو التشاركي والأسلوب المعرفي في التطبيق البعدي لمقياس الكفاء الرقمية.

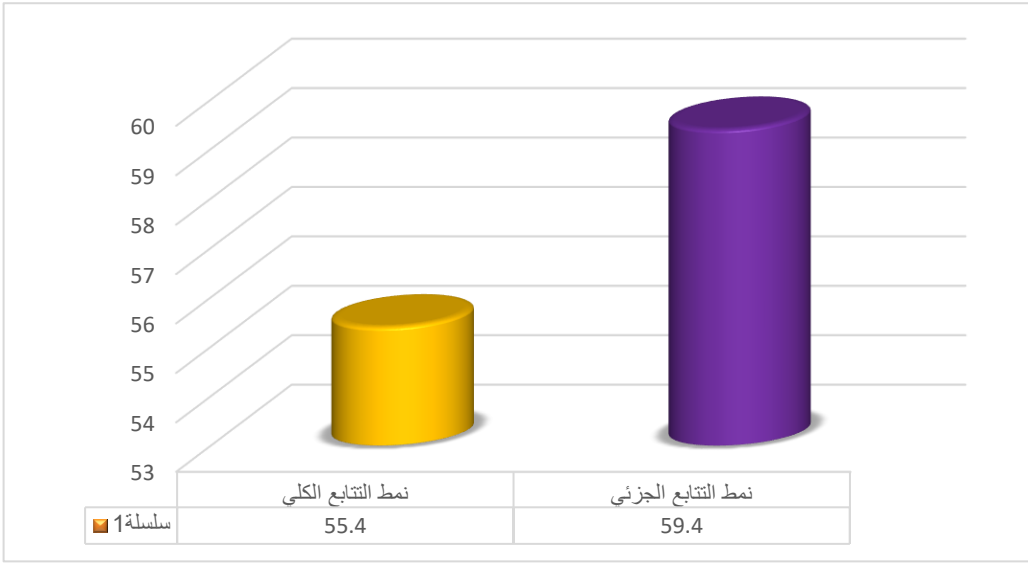
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط التتابع المرئي	397.5	1	397.5	47.9	.000
الأسلوب المعرفي	4651.7	1	4651.7	560.8	.000
التتابع المرئي x الأسلوب المعرفي	2341.6	1	2341.6	282.3	.000
الخطأ المعياري	787.9	95	8.29		
المجموع الكلي المصحح	22511.1	98			

يتضح من الجدول (31) أن قيمة (ف) بالنسبة للمتغير الأول للبحث وهو نمط التتابع المرئي وأثره على الكفاءة الرقمية تساوي (47.9) وهي دالة احصائياً عند مستوى (α=0.05)، ولتوجيه الفروق تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نمط التتابع المعرفي والخاصة بالكفاءة الرقمية وجاءت كالتالي:

جدول (32) المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لمتغير نمط التتابع المرئي في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية

نمط التتابع المرئي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فترات الثقة عند مستوى 95%	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
كلي	50	55.4	12.1	54.5	56.2
جزئي	50	59.4	3.7	58.5	60.2

باستقراء البيانات الموضحة بالجدول (32) والذي يشير إلى أفضلية نمط التتابع المرئي (الجزئي) على نمط التتابع المرئي (الكلي)؛ حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لنمط التتابع المرئي الجزئي (59.4) وهي أعلى من قيمة المتوسط الحسابي لنمط التتابع المرئي الكلي حيث بلغت قيمتها (55.4). والرسم البياني التالي يوضح حجم الفرق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث نتيجة تقديم نمط التتابع المرئي (كلي/ جزئي) في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الاعدادي بالمعاهد النموذجية



شكل (31): متوسط نمطي التتابع المرئي (كلي/ جزئي) في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الاعدادي بالمعاهد النموذجية

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية تُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) لصالح التتابع المرئي الجزئي.

سابع عشر: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف الأسلوب المعرفي بمنصة الفيديو التشاركي على تنمية الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الاعدادي

يرتبط هذا الجزء بالسؤال البحثي الرابع عشر الذي مفاده " ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) في منصة الفيديو التشاركي في تنمية الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية؟"، والذي يرتبط بالفرض البحثي الحادي عشر الذي ينص على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي). ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي Two way (ANOVA) لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت وجاءت النتائج كما وضحت بالجدول (31).

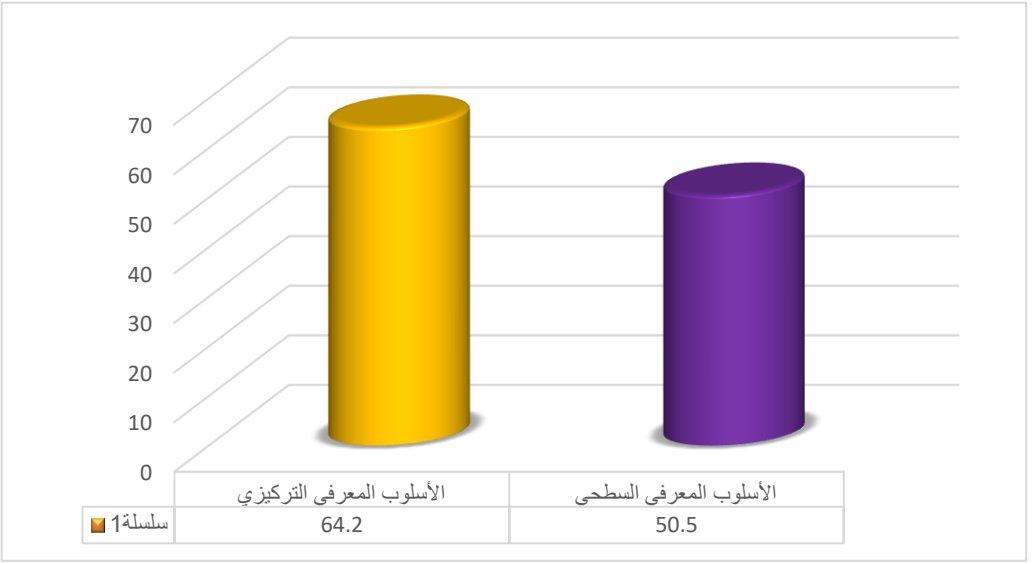
وباستقراء النتائج بالجدول (31) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة وذلك بالنسبة للمتغير الثاني للبحث وهو الأسلوب المعرفي وأثره على الكفاءة الرقمية تساوي (560.8) وهي دالة احصائياً عند مستوى (α=0.05)، ولتوجيه الفروق تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري الخاصة بالكفاءة الرقمية نتيجة تأثير المتغير الثاني (الأسلوب المعرفي) وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (33) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية وفقا لأثر متغير الأسلوب المعرفي

الأسلوب المعرفي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فترات الثقة عند مستوى 95%	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
تركيزي	50	64.2	43.4	63.4	765.
سطحي	50	50.5	7.28	49.7	51.3

باستقراء البيانات الموضحة بالجدول (3) والذي يشير إلى أفضلية الأسلوب المعرفي (التركيزي) على الأسلوب المعرفي (السطحي)؛ حيث بلغت قيمة المتوسط

الحسابي لدرجات الطلاب للأسلوب المعرفي التركيزي (64.2) وهي أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب للأسلوب المعرفي السطحي والبالغ قدره (50.5). والرسم البياني (2) يوضح حجم الفرق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث وفقًا لمتغير الأسلوب المعرفي (التركيزي / السطحي) في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية.



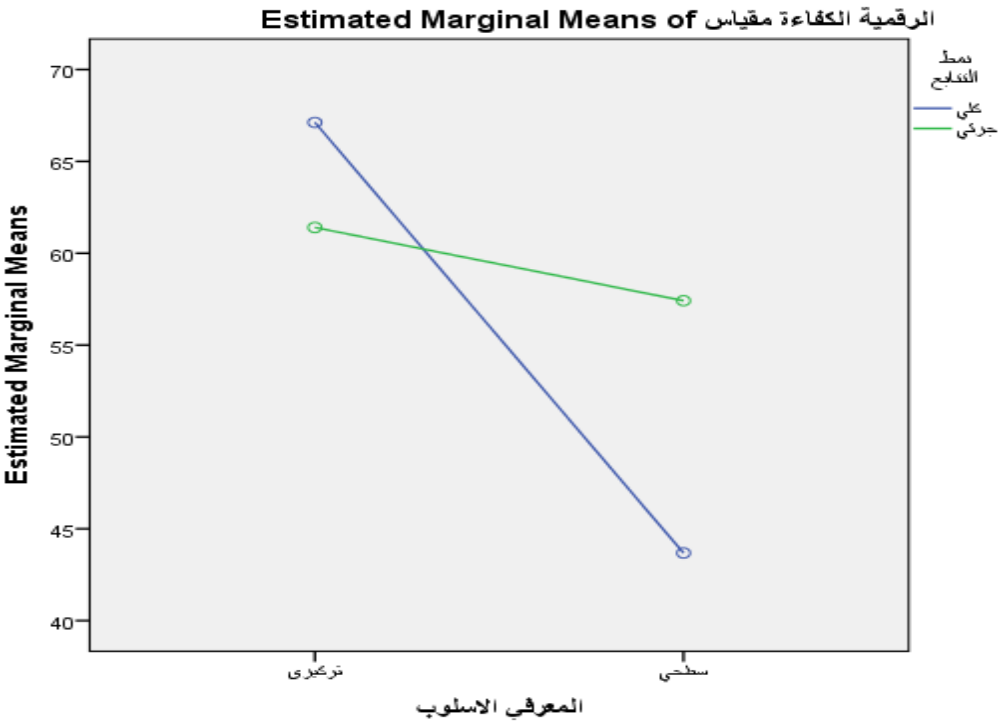
شكل (32): قيمة المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث وفقًا لمتغير الأسلوب المعرفي (التركيزي / السطحي) في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية.

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) لصالح الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي التركيزي".

ثامن عشر: عرض النتائج المرتبطة أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية.

ترتبط نتائج هذا الجزء بالإجابة على السؤال الثامن عشر من أسئلة البحث ونصه: "ما أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي في منصة الفيديو التشاركي (الكلي–الجزئي) والأسلوب المعرفي (التركيزي–السطحي) على تنمية الكفاء الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية"؟، ويرتبط بهذا السؤال الفرض الخامس عشر ونصه: "لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي للمقياس الكفاءة الرقمية تُعزى إلى أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي)".

بالرجوع إلى الجدول (31) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة لأثر التفاعل بين متغير نمط التتابع المرئي ومتغير الأسلوب المعرفي بلغت قيمة مقدارها تساوي (282.3) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0,05)، ويوضح الشكل البياني التالي التفاعل الإيجابي بين نمطي التتابع المرئي (كلي – جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي– سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على الكفاءة الرقمية.



شكل (33): التفاعل بين نمطي التتابع المرئي (كلي – جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيبي–سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على الكفاءة الرقمية.

ونظرا لوجود أثر دال إحصائيًا للتفاعل بين المتغيرين في الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الاعدادي، ولتحديد أفضل المجموعات من حيث أثر التفاعل بين المتغيرين (نمط التتابع المرئي، والأسلوب المعرفي) بالنسبة لمقياس الكفاءة الرقمية لعينة البحث، فإن هذا يستلزم إجراء اختبار لتوجيه الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة للبحث، وقد تم إجراء اختبار توكي Tukey HSD لتوجيه الفروق بين المجموعات الأربعة، وقد تطلب هذا أولاً حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة للبحث في القياس البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، ثم إجراء اختبار Tukey بعد ذلك كما يلي:

جدول(34) نتائج اختبار Tukey للمقارنات البعدية لدرجات الطلاب بمقياس الكفاءة الرقمية لمجموعات البحث الاربعة

مجموعات البحث (الأسلوب المعرفي × التتابع المرئي)	المتوسط الحسابي	قيمة (ف) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى: (التركيزي + الكلي)	67.12	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
المجموعة الثانية: (التركيزي + الجزئي)	61.40	*5.72	ـــــ	ـــــ	ـــــ
المجموعة الثالثة: (السطحي + الكلي)	43.68	**23.44	**17.72	ـــــ	ـــــ
المجموعة الرابعة: (السطحي+ الجزئي)	57.42	**9.70	*3.98	**13.74	ـــــ

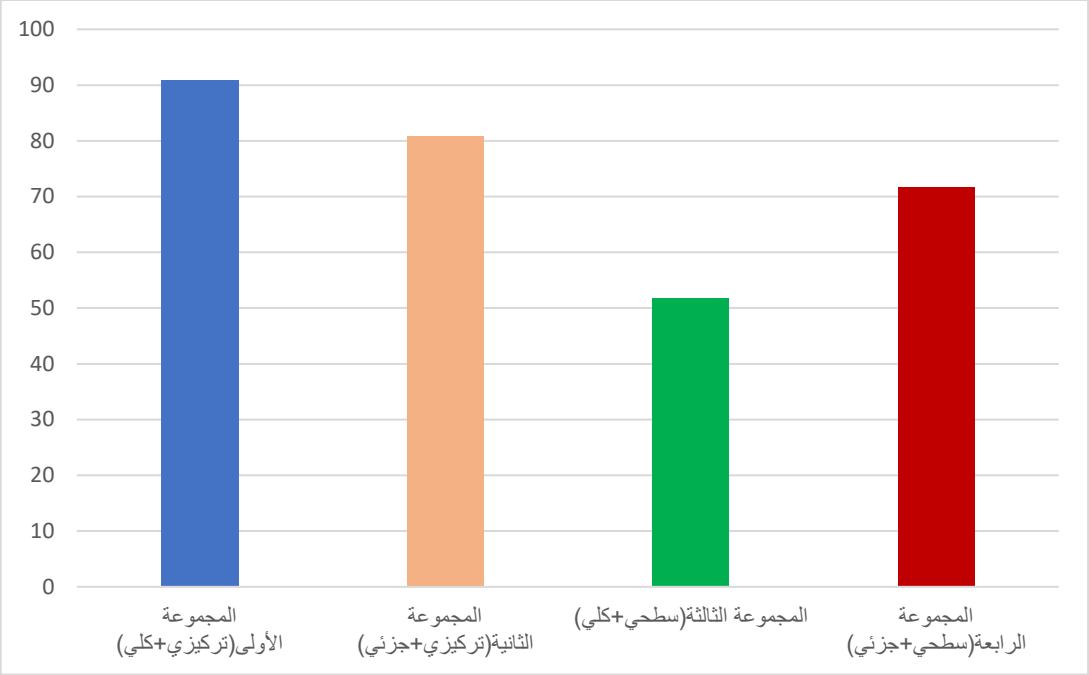
تشير (*) إلى الدلالة الإحصائية عن مستوى 0.05، بينما تشير (**) إلى الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.01

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أنه:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والثالثة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الأولى والرابعة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثانية والثالثة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثانية والرابعة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الصف الأول الاعدادي بالمجموعة التجريبية الثالثة والرابعة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية يرجع للتفاعل الثنائي بين التتابع المرئي (كلي– جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي – سطحي) لصالح المجموعة التجريبية الرابعة.

ويوضح الشكل البياني التالي المتوسطات الحسابية لمجموعات عينة البحث الاربعة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية لطلاب الصف الأول الاعدادي.



شكل (34): المتوسطات الحسابية لمجموعات البحث الاربعة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية

تفسير ومناقشة النتائج:

أولاً: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر استخدام منصة الفيديو التشاركي بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، وذلك بغض النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي، فقد بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي

(34.49) بانحراف معياري قدره (5.38)، بينما ارتفع المتوسط في التطبيق البعدي إلى (73.91) بانحراف معياري قدره (5.03)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (38.35) عند درجة حرية (99)، وهي قيمة دالة عند مستوى (0.05)، كما أظهرت فترات الثقة عند مستوى 95% أن الفروق حقيقية، مما يدل على فاعلية منصة الفيديو التشاركي في تحسين التحصيل المعرفي في مهارات برمجة الروبوت لدى المجموعات الأربعة، بغض النظر عن المتغيرات الأخرى.

ويعزو الباحث هذه النتائج إلى عدة أسباب أهمها:

- أن المحتوى التعليمي قُدّم ضمن سياق مرئي تفاعلي منظم، بحيث يتم عرض المفاهيم البرمجية من خلال مقاطع فيديو تعليمية تجمع بين الشرح اللفظي والعرض البصري، مما وفّر بيئة تعليمية محفزة ومدعّمة بالتغذية الراجعة، وأسهم في ترسيخ المفاهيم في أذهان الطلاب.
- تم تصميم محتوى المنصة وفق قائمة معايير تربوية وتقنية محكّمة شملت الملاءمة التربوية، والتكامل مع الأسلوب المعرفي، والتنظيم البنائي للتتابعات المرئية للفيديو، ودعم الكفاءة الرقمية، ما يعني أن المحتوى لم يُقدَّم عشوائيًا، بل تم ضبطه أكاديميًا بما يراعي خصائص المتعلمين واحتياجاتهم المعرفية.
- أتاحت المنصة للطلاب التحكم في التفاعل مع الفيديوهات (الإيقاف، الإعادة، التسريع)، وهو ما ساعد على ضبط إيقاع التعلم، خصوصًا في الموضوعات المجردة كبرمجة الروبوت، حيث يصعب فهم الأوامر البرمجية دون تكرار المشاهدة أو التدرج في الفهم.
- قُدِّمت المفاهيم البرمجية المجردة ضمن سيناريوهات مرئية حقيقية، مع محاكاة خطوات التنفيذ البرمجي باستخدام بيئة PictoBlox، مما ساعد على تحويل المعرفة النظرية إلى معرفة إجرائية تطبيقية، وهو ما يسهم مباشرة في تحسين التحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات.

- دعمت المنصة آليات التقييم التكويني المتدرج بعد كل موديول، باستخدام أسئلة تفاعلية تغذي الفهم وتصحّح الأخطاء، مما مكّن الطلاب من تتبع تقدمهم المعرفي ومعالجة نقاط الضعف فورًا.
- صُمّم التتابع التعليمي داخل المنصة وفق مبدأ التنظيم البنائي التصاعدي، بحيث يبدأ بالمفاهيم الأساسية، ثم يتدرج نحو الأكثر تعقيدًا، في صورة متصلة منطقيًا وبصريًا، وهو ما يتسق مع استراتيجيات تقديم المحتوى الموجه ذاتيًا التي تراعي مستويات المعالجة المعرفية المختلفة.
- وفرت المنصة بيئة تعليمية غير تقليدية تحفّز الفضول والاستكشاف الذاتي، لا سيما أن البرمجة بطبيعتها تتطلب من الطالب أن يجرّب ويعيد المحاولة، وهو ما عزز من التفاعل الإيجابي مع المحتوى وأدى إلى ارتفاع مستويات الفهم المعرفي.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية الوسائط المتعددة لـMayer ، والتي تؤكد على أن الجمع بين القناتين السمعية والبصرية لمعالجة المعلومات داخل مقاطع الفيديو التعليمية يعزز من قدرة المتعلمين على الفهم والاستيعاب، كما يقلل من الحمل المعرفي عند تقديم المحتوى بطريقة منظمة تدعم مبادئ الانتقال من الذاكرة قصيرة المدى إلى طويلة المدى، وقد انعكس ذلك بوضوح في تصميم منصة الفيديو التشاركي التي قدّمت المعلومات عبر وسائط متعددة (فيديو، صوت، تفاعل مباشر)، مما أدى إلى تعزيز الارتباطات المعرفية بين المفاهيم المجردة والتمثيلات البصرية المرتبطة بها.

كما يمكن تفسير النتائج السابقة النظرية البنائية، فإن المنصة وفّرت بيئة تعلم نشطة تسمح للمتعلم ببناء معرفته من خلال التجريب والملاحظة، وهو ما ينسجم مع ما أكدته النظرية من أهمية تفاعل المتعلم مع المواقف التعليمية ومعالجة الخبرات السابقة. فقد مثّل التفاعل المستمر مع الفيديو التشاركي، وما تخلله من مهام تطبيقية، فرصة لبناء تصور معرفي متكامل حول كيفية عمل البرمجيات

والروبوتات. كما أن التدرج في تقديم المحتوى ومراعاة الفروق الفردية يعكس اعتماد المنصة على التعلم الذاتي الذي تُشدد عليه البنائية.

وتتضح صلة النتيجة أيضًا بـ نظرية التعلم الاجتماعي لـBandura ، إذ أتاح التصميم المعتمد على الفيديوهات التعليمية للطلاب فرصًا متكررة لملاحظة أداء نماذج حقيقية لمهارات برمجة الروبوت، ما ساهم في تعلمهم من خلال المحاكاة والتقليد، وهو ما يعد من أنجع أساليب تعلم المهارات الإجرائية، خاصة في مراحل التعليم المتوسط. فالفيديوهات قدمت نماذج تفاعلية لأداء المهارات ضمن مواقف تعليمية محاكية للواقع، مما عزّز من الثقة بالذات وساعد على التحصيل المعرفي عبر المشاهدة النشطة.

وفي ضوء ما سبق، فإن النتيجة الحالية تتفق مع ما توصلت إليه دراسة Techawitthayachinda (2023)، التي أثبتت فاعلية الفيديو التشاركي في تحسين مستويات التحصيل المعرفي في البرمجة من خلال تقديم أمثلة مرئية وتطبيقات قابلة للتكرار، كما تتفق مع نتائج دراسة أميرة الجمل(2019) والتي أوضحت أن الطالبات في كل من التصميمين لتنظيم المحتوى الإلكتروني عبر الويب (الكلي، والجزئي) حصلت على درجة التمكن (90%) من الدرجة الكلية للاختبار التحصيلى، كذلك تتسق مع نتائج Kessler (2014)التي أكدت على أن الفيديو التفاعلي يُعد من الوسائط الفعالة في تبسيط المفاهيم المعرفية المعقدة وتحسين الفهم العميق لها، خاصة عندما يُقدّم المحتوى بأسلوب منظم ومتعدد الوسائط، كما تدعم هذه النتيجة ما أوردته دراسة ابتسام عبد القادر وآخرون (2023)، التي أظهرت أن إدماج الفيديو التفاعلي في تعليم المفاهيم البرمجية للمرحلة الإعدادية أدى إلى تحسن ملحوظ في التحصيل الأكاديمي.

ثانياً: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر استخدام منصة الفيديو التشاركي بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، وذلك بغض النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي. حيث بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي (38.86) بانحراف معياري قدره (4.37)، بينما ارتفع المتوسط في التطبيق البعدي إلى (71.93) بانحراف معياري (5.64)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (21.06) عند درجة حرية (99)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05)، مما يدل على أن استخدام منصة الفيديو التشاركي – بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي – أدى إلى تحسن واضح في الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت.

ويُعزى هذا التحسن الملحوظ في الأداء العملي إلى عدد من الأسباب أهمها:

- أن المنصة قدّمت نماذج أداء مرئية واقعية لخطوات برمجة الروبوت، بدءًا من تشغيل بيئةPictoBlox ، مرورًا بإدخال الأوامر البرمجية، وحتى تنفيذ الحركة أو الاستجابة على الروبوت، مما أتاح للطلاب محاكاة الأداء الفعلي بطريقة منظمة وسلسة.
- تم توفير فيديوهات مركزة لكل مهارة فرعية (مثل: إنشاء متغير، استخدام أمر شرطي، تكرار حلقة برمجية)، مما مكّن الطلاب من التركيز على تفاصيل الأداء بدقة دون تشتت.
- أتاحت المنصة إمكانية إيقاف الفيديو وإعادته أكثر من مرة، وهو ما وفّر للطلاب فرصة لتكرار الملاحظة وتحليل الخطوات قبل التنفيذ الفعلي، ما يدعم اكتساب المهارات الحركية الدقيقة المرتبطة بالأداء العملي.

- احتوت المنصة على أنشطة تطبيقية تفاعلية بعد كل مقطع تعليمي، يتم فيها مطالبة الطالب بتقليد الخطوات التي شاهدها على بيئة البرمجة، مما عزّز من الربط بين الإدراك النظري والتنفيذ العملي.
- شجّعت منصة الفيديو التشاركي على الاعتماد الذاتي في الأداء، بما يتوافق مع نمط التعلُّم الموجه ذاتيًا، حيث لم يعتمد الطالب على المعلم أو الزملاء في التوجيه، بل على الملاحظة الدقيقة والتجريب العملي المتدرج.

ويُمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية التعلم الاجتماعي لـBandura ، التي تؤكد على أن التعلم يتم من خلال ملاحظة نماذج الأداء ومحاكاتها، فقد أتاحت منصة الفيديو التشاركي فرصًا متكررة لملاحظة الأداء الصحيح لمهارات برمجة الروبوت، من خلال نماذج بشرية وأمثلة تطبيقية واضحة، مما سهل على الطالب تكرار السلوك المكتسب وتحقيق نتائج عملية دقيقة، كما تتسق هذه النتيجة مع نظرية الوسائط المتعددة لـMayer ، التي تؤكد أن التمثيلات البصرية المتزامنة مع الشرح اللفظي تعزز من فهم العمليات الإجرائية، وتسهم في تحسين الأداء العملي، لا سيما في المهام التي تتطلب تسلسلًا دقيقًا. كذلك، يُمكن تفسير النتيجة في ضوء النظرية البنائية، حيث وفّرت المنصة بيئة تعلم حقيقية تفاعلية مكّنت المتعلمين من بناء مهاراتهم البرمجية بشكل تدريجي من خلال الممارسة العملية المتكررة، والملاحظة النشطة، والتفاعل مع المهمات.

وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من: سامي السلمي(2023)؛Techawitthayachinda (2023) ، Al-Sulami(2023)، والتي أظهرت نتائجها أن الفيديو التشاركي يسهم في تحسين الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت، خاصة عندما يكون المحتوى منظمًا ويراعي التسلسل الإجرائي، كما تدعمها نتائج دراسة ابتسام عبد القادر وآخرون(2023) ، التي أثبتت أن توظيف الفيديو التفاعلي ساهم في تطوير الأداء المهاري لدى طلاب المرحلة الإعدادية في تعلم مهارات البرمجة، وتتماشى كذلك مع دراسة Kessler (2014)،

التي أكدت أن الوسائط المرئية التفاعلية تساعد على نقل المهارات من النموذج إلى التطبيق، خاصة في بيئات التعلم الذاتي.

ثالثاً: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر استخدام منصة الفيديو التشاركي بصرف النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على مقياس الكفاءة الرقمية:

كشفت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، بغض النظر عن نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي. فقد بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي (35.63) بانحراف معياري (1.96)، بينما ارتفع المتوسط في التطبيق البعدي إلى (57.55) بانحراف معياري (4.11)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (22.89) عند درجة حرية (99)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05). كما أشارت فترات الثقة (20.18 – 23.65) إلى أن الفروق حقيقية لصالح التطبيق البعدي. وتشير هذه النتيجة إلى أن استخدام منصة الفيديو التشاركي قد أسهم بفعالية في تعزيز الكفاءة الرقمية لدى الطلاب، بغض النظر عن التباين في أنماط التتابع أو الأساليب المعرفية.

ويُعزى هذا التحسن الملحوظ إلى عدة عوامل من أبرزها:

- دمج الفيديوهات التعليمية التشاركية بمهام رقمية فعلية تتطلب استخدام أدوات برمجية متخصصة مثلPictoBlox مما ساعد الطلاب على تنمية مهاراتهم التقنية والتعامل الفعّال مع الموارد الرقمية.
- تصميم المنصة بأسلوب يتيح للطالب التحكم الذاتي من أجل التفاعل، مثل إيقاف الفيديو وإعادة تشغيله وتحليل المعلومات، مما عزّز من الاستخدام الواعي للتقنية.
- تضمين آليات تقييم رقمي وتغذية راجعة لحظية بعد كل نشاط، مما عزز من قدرة الطالب على تتبع أدائه وتطوير كفاءته الرقمية بشكل مستمر.

- توفير بيئة تعلم رقمية محفزة ومتكاملة، تنقل الطالب من مجرد متلقٍ إلى ممارس نشط للتقنية الرقمية، سواء من خلال المشاركة في منتديات النقاش أو إتمام التكليفات الرقمية عبر المنصة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية التعلم بالممارسة العملية (Experiential Learning Theory)لـKolb ، والتي ترى أن تنمية الكفاءات تحدث عندما ينخرط المتعلم في أنشطة واقعية تُمارَس فعليًا وتُعزَّز بالتغذية الراجعة. وقد وفرت المنصة سياقًا رقميًا عمليًا أتاح للطلاب التعلم من خلال التجربة المباشرة، مما أدى إلى ترسيخ مهارات الاستخدام الرقمي في سياق هادف وفعّال، كما تتسق النتيجة مع نظرية النظم المعرفية لـ(1996) Messick ، التي تؤكد أن الكفاءة الرقمية تتأثر بطريقة تنظيم المدخلات الرقمية ومعالجتها معرفيًا، وهو ما انعكس في تصميم المنصة، التي راعت التسلسل في عرض المهارات، والتدرج في الصعوبة، وتقديم محتوى بصري/نصي متكامل يتوافق مع قدرات المتعلمين.

وتُفسَّر النتيجة أيضًا في ضوء النظرية الاتصالية (Connectivism) لـ Siemens (2008)، حيث تشير إلى أن تنمية المهارات في العصر الرقمي تتطلب ربط المتعلم بشبكات المعرفة وتفاعلاتها، وقد أتاحت المنصة بيئة رقمية ذات طابع شبكي وتفاعلي، ساعد الطلاب على الوصول إلى مصادر متنوعة، والتعلم من خلال الآخرين، وإدارة معلوماتهم الرقمية بكفاءة، كذلك يمكن توظيف نظرية الكفاءة الذاتية لـ Bandura في تفسير النتيجة، حيث ساهمت المنصة في تعزيز شعور الطالب بالكفاءة والثقة في استخدام الأدوات الرقمية، من خلال تكرار المحاولات، وتحقيق النجاح في المهمات الرقمية، مما دعم دوافعه الذاتية نحو الإتقان الرقمي.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة Techawitthayachinda (2023)، التي أكدت فاعلية منصات الفيديو التشاركي في تنمية الكفاءة الرقمية عبر سيناريوهات تطبيقية ومحفّزة. كما تدعمها دراسة ابتسام عبد القادر وآخرون

(2023)، والتي أثبتت تحسن المهارات الرقمية للطلاب عند دمج أنشطة رقمية تفاعلية في دروس البرمجة، كما تتفق مع دراسة(2014) Kessler ، التي أبرزت دور الوسائط التفاعلية في تعزيز الاستخدام الفعّال للتقنية، كما تتفق أيضًا مع دراسة نورة الشنواني (2024) التي أوضحت أن توفير بيئة تعليم رقمية ذات طابع تشاركي يعزز الكفاءة الرقمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

رابعاً: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

كشفت نتائج الدراسة عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين التجريبيتين (نمط التتابع الكلي، ونمط التتابع الجزئي) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، وذلك لصالح نمط التتابع الجزئي .فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التي درست بنمط التتابع الجزئي (76.25) مقابل (71.26) للمجموعة التي درست بالنمط الكلي، وهي فروق أكدها تحليل التباين الثنائي (Two-way ANOVA) بقيمة (ف) = 32.1، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى.(0.000)

وتُعزى هذه النتيجة إلى مجموعة من العوامل المرتبطة بطبيعة التتابع الجزئي، منها:

- أنه يُقدّم المحتوى في صورة وحدات معرفية قصيرة متسلسلة، مما يقلل من الحمل المعرفي المؤقت ويوزّع المعالجة الذهنية عبر فترات متعددة.
- يوفّر فرصة للتركيز على كل مفهوم على حدة، ومن ثم الانتقال المنظم إلى المفهوم التالي، وهو ما يتناسب مع طبيعة المفاهيم البرمجية الدقيقة والمركبة.
- يتيح للمتعلم الوقوف عند كل خطوة، وتحليلها وتكرارها دون الحاجة إلى إعادة المحتوى كاملاً كما في النمط الكلي.

- يدعم الفهم التحليلي من خلال تقسيم العمليات البرمجية إلى تتابعات مرئية مفسَّرة ومترابطة، مما يعزز ترسيخ الفهم المفاهيمي.
- يعزز الفاعلية التعليمية من خلال التغذية الراجعة المرحلية بعد كل وحدة مرئية، مما يتيح التحقق من الفهم أولاً بأول.

وتدعم نظرية تجزئة المحتوى (Segmenting Principle) لمير (Mayer) النتائج السابقة، حيث تؤكد أن عرض المحتوى التعليمي في مقاطع قصيرة يساعد في تعزيز الفهم، خاصة في السياقات التي تتطلب معالجة معرفية كثيفة كالبرمجة. كما تتسق النتيجة مع نظرية الحمل المعرفي التي تشير إلى أن تقسيم المحتوى إلى خطوات صغيرة يقلل من الحمل الزائد على الذاكرة العاملة، مما يعزز القدرة على استيعاب المفاهيم الجديدة وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى.

كما توضح نظرية التعلم الذاتي الموجه (Zimmerman) كيف يساعد النمط الجزئي في ضبط إيقاع التعلم وتكييفه بحسب احتياجات الطالب، وهو ما يعزز الدافعية والكفاءة الشخصية في التعلم؛ وتُعزِّز أيضًا نظرية معالجة المعلومات (Atkinson & Shiffrin)الفكرة التي مفادها أن تجزئة المدخلات وتكرارها المنظم يساعد على تثبيت المعلومات، وبناء شبكات معرفية أكثر ترابطًا لدى المتعلمين.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من أميرة الجمل (2019)؛ Chen & Wu (2020)؛ سعودي عبد العليم (2023) والتي أثبتت جميعها أن التتابع الجزئي في تصميم مقاطع الفيديو التعليمية يؤدي إلى تحسين مستويات التحصيل المعرفي مقارنة بالنمط الكلي، خاصة في الموضوعات التقنية، كما تدعمها نتائج دراسة Abdul–Hameed & Saleh (2022)التي أظهرت تفوق النمط الجزئي في دعم التفكير التحليلي والمعالجة التدريجية للمحتوى العلمي.

في المقابل، تختلف هذه النتيجة نسبيًا مع نتائج دراسة كل من: أنهار ربيع ونيفين السيد (2018)؛ Yilmaz & Keser (2018)التي لم تظهر فروقًا دالة بين نمطي التتابع الكلي والجزئي، كما اختلفت مع دراسة هاني شبانة وأحمد

الصادق (2022)؛ رانيه سليم (2021) والتي أكدت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعتين (الكلي/ الجزئي) لصالح الطلاب الذين درسوا وفق نمط العرض الكلي، وهو اختلاف يمكن تفسيره باختلاف طبيعة المادة التعليمية، وطبيعة الأنشطة المصاحبة، والفئة العمرية المستهدفة.

خامساً: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر اختلاف الأسلوب المعرفي بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي)، وذلك لصالح الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي التركيزي. فقد بلغ متوسط درجات هذه الفئة (85.8) بانحراف معياري (6.92)، في حين بلغ متوسط درجات الفئة ذات الأسلوب السطحي (61.7) بانحراف معياري (10.77)، وأكد تحليل التباين الثنائي (Two-way ANOVA)دلالة هذه الفروق بقيمة (ف) بلغت (746.1) وهي قيمة مرتفعة دالة عند مستوى.$\alpha = 0.05$

ويُعزى تفوق الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي التركيزي في التحصيل المعرفي إلى مجموعة من العوامل التربوية والمعرفية، منها:

- أن الطلاب ذوي الاسلوب التركيزي يتميزون بقدرتهم على التركيز والانتباه العالي للتفاصيل الدقيقة، ما يسهّل عليهم متابعة الشروحات البرمجية المتسلسلة وتحليل خطوات تنفيذ الأكواد بدقة.
- يميل أصحاب هذا الاسلوب إلى استخدام استراتيجيات معرفية فعالة مثل التخطيط والمراجعة وتلخيص المعلومات، مما يُسهم في بناء تمثيلات ذهنية منظمة للمعرفة البرمجية.

- يساعدهم الأسلوب التركيزي على توجيه الانتباه نحو العلاقات المنطقية بين المفاهيم، وهو أمر جوهري في استيعاب المبادئ البرمجية، وفهم كيفية بناء الأوامر والخوارزميات.
- وجد الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي التركيزي في بيئة منصة الفيديو التشاركي فرصة مناسبة لتنظيم المعلومات وفق تسلسل منهجي، والاستفادة من خصائص المنصة التفاعلية في مراجعة المحتوى وتكرار الأجزاء المعقدة حسب الحاجة.
- في المقابل، فإن الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي السطحي غالبًا ما يواجهون صعوبة في تتبع التفاصيل الدقيقة أو تحليل العلاقات بين المفاهيم، مما ينعكس على ضعف تحصيلهم في المهارات البرمجية المعرفية.

ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء نظرية معالجة المعلومات لـ Atkinson) (Shiffrin & حيث تشير إلى أن الطلاب ذوي المعالجة العميقة (كالحالة التركيزية) يكونون أكثر قدرة على تنظيم المعلومات الجديدة وربطها بالمخزون المعرفي في الذاكرة طويلة المدى، مما يزيد من جودة التمثيلات المعرفية لديهم، كذلك فإن نظرية التعلم الذاتي المنظم (Zimmerman) تفسر تفوق هؤلاء الطلاب بأنهم يميلون إلى ضبط بيئة تعلمهم وتقييم تقدمهم ذاتيًا، وهي مهارات تدعمها منصة الفيديو التشاركي بما تتيحه من تحكم في إيقاع التعلم، وتفاعل مرحلي مع المحتوى.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة أمل محمد(2017) ؛ فاطمة الحسيني وآخرون(2023)؛ هبه عبدالسميع وأحمد عامر(2024) التي أكدت جميعها أن الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي "التركيزي" يظهرون تحصيلًا معرفيًا أعلى عند استخدام بيئات تعلم رقمية قائمة على الفيديوهات، حيث يعالجون المعلومات بعمق ويستفيدون من التنظيم المرئي للمحتوى، كذلك، أظهرت نتائج دراسة محمد توني ونسرين معوض (2024) أن التفاعل بين نمط العرض والأسلوب المعرفي له أثر ملحوظ على اكتساب المفاهيم التقنية، حيث سجل

الطلاب ذوو الأسلوب التركيزي أداءً أعلى في البيئات التفاعلية القائمة على الفيديوهات.

سادساً: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت

كشفت نتائج الدراسة عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، يُعزى إلى التفاعل بين نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي. وقد أشارت نتائج تحليل التباين الثنائي (Two-way ANOVA) إلى قيمة (ف) بلغت (286.1)، وهي قيمة دالة إحصائيًا، كما أظهر اختبار Tukey للمقارنات البعدية أن أعلى متوسط تحقق لدى المجموعة التي درست بنمط التتابع الكلي والأسلوب المعرفي التركيزي (90.76)، تلتها مجموعة النمط الجزئي والتركيزي (80.84)، ثم مجموعة النمط الجزئي والسطحي (71.67)، وأخيرًا مجموعة النمط الكلي مع الأسلوب المعرفي السطحي (51.76)، ويُعزى هذا التفاوت إلى أسباب متعددة، من أبرزها ما يلي:

- الانسجام البنائي بين النمط الكلي والأسلوب التركيزي؛ حيث يوفّر النمط الكلي تسلسلاً منطقيًا ومترابطًا للمفاهيم البرمجية، يتناسب مع أسلوب المعالجة المتعمقة الذي يتبعه الطلاب ذوي الأسلوب التركيزي في التحليل والفهم.
- القدرة التحليلية العالية للمتعلمين التركيزين؛ إذ يمتلك هؤلاء الطلاب مهارات تنظيم المعلومات وربط الأجزاء الكلية ببعضها، مما يساعدهم في استخراج العلاقات والأنماط داخل المحتوى المعروض دفعة واحدة.
- الإرهاق المعرفي الناتج عن عدم التوافق؛ فعندما يُقدَّم المحتوى بطريقة كلية لذوي النمط السطحي، يحدث عبء معرفي زائد، لأنهم يفتقرون إلى مهارات التجريد والتركيب، وبالتالي يعانون من صعوبة في فهم العلاقات الكلية بين المفاهيم.

- استفادة المتعلمين السطحيين من النمط الجزئي؛ حيث يقدّم المحتوى في صورة وحدات قصيرة متتابعة، ما يسمح لهم بمعالجة المحتوى خطوة بخطوة، وفقًا لقدرتهم المحدودة على التركيز المستمر والمعالجة المتعمقة.
- التحكم الذاتي في التعلم مع التتابع الجزئي؛ فذوو الأسلوب السطحي يجدون سهولة في إيقاف المحتوى عند كل وحدة، وإعادة مشاهدته وفهمه، مما يساعدهم في بناء معرفة متدرجة دون أن يشعروا بالإرباك الذي قد يُسببه التتابع الكلي.
- تأثير بنية الفيديو التشاركي؛ الفيديوهات تم تصميمها وفق مبادئ الوسائط المتعددة (مثل التوضيح البصري والصوتي والتفاعلي)، مما ساعد التركيزين على ربط المفاهيم معاً بصورة كلية، وساعد السطحيين على التفاعل مع التفاصيل ضمن التتابع الجزئي.
- دور التغذية الراجعة المرحلية في التتابع الجزئي، تؤدي التغذية الراجعة في نهاية كل وحدة إلى تصحيح المفاهيم قبل الانتقال للوحدة التالية، وهي ميزة تفيد المتعلمين السطحيين في تحسين فهمهم المرحلي، بينما تغني المتعلمين التركيزين عن التشتت الناتج عن التغذية الراجعة المستمرة.

سابعاً: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) بمنصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

أظهرت نتائج اختبار التباين الثنائي (Two-Way ANOVA) دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) لصالح نمط التتابع المرئي "الجزئي" على الأداء العملي لبرمجة الروبوت، حيث بلغت قيمة (ف) للمتغير "نمط التتابع المرئي" (25.9)، وهي دالة إحصائيًا، كما بلغ متوسط أداء الطلاب في النمط الجزئي (74.18) مقابل (69.42) في النمط الكلي، مما يشير إلى تأثير إيجابي واضح لنمط التتابع الجزئي، ويرتبط هذا التأثير بعدة عوامل يمكن تفسيرها على النحو التالي:

- **أولًا: التتابع الجزئي يتيح معالجة معرفية تدريجية للمعلومات**، مما يخفف العبء المعرفي ويمنح المتعلم فرصة لفهم مكونات كل مهارة عملية على حدة، وهو ما يتسق مع نظرية الحمل المعرفي لـ (2011) Sweller التي تؤكد أن تقليل العبء المعرفي يعزز الأداء العملي.
- **ثانيًا: النمط الجزئي يدعم تطبيقات الفهم العملي خطوة بخطوة**، مما يعزز الترميز الإجرائيProcedural Encoding ، وهو أمر بالغ الأهمية عند التعامل مع برمجة الروبوت التي تتطلب تسلسلاً دقيقًا في تنفيذ الأوامر.
- **ثالثًا: يوفر التتابع الجزئي تغذية راجعة داخلية بعد كل وحدة مصغّرة**، ويزيد من التحكّم الذاتي والانخراط في التعلم، وهي آليات سلوكية تعززها نظرية التعلم الاجتماعي لباندورا(Bandura, 2001) ، حيث يزداد الأداء كلما شعر المتعلم بالكفاءة وبتقدم تدريجي ملموس.

وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة محمد توني ونسرين معوض (2024) حول فاعلية التتابع الجزئي مقارنة بالكلي عند تصميم فيديوهات تعليمية رقمية، حيث أظهرت تفوقًا في الأداء المهاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وهو ما يتسق مع نتائج البحث الحالي. كما دعمت دراسة أميرة الجمل (2019) هذا الاتجاه، حيث أظهرت أن النمط الجزئي في الفيديو التفاعلي كان أكثر فاعلية في تنمية المهارات التقنية العملية بالمقارنة مع النمط الكلي. كذلك، أظهرت دراسة سامي السلمي (2023) حول فاعلية الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات برمجة الروبوت أن تقديم الفيديوهات بتتابع مصغر وجزئي ساهم في تحسين الأداء العملي بشكل ملحوظ، وخاصة لدى طلاب الصف المتوسط، وتتفق هذه النتيجة أيضًا مع نتائج دراسة مهند صيام (2022) التي أثبتت أن التعليم المجزأ باستخدام الروبوتات التعليمية يرفع من دقة الأداء المهاري ويساعد في تحسين اتخاذ القرار.

ثامناً: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

كشفت نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (Two-way ANOVA) عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة الروبوت تعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي)، حيث بلغت قيمة ف المحسوبة (755.1) عند مستوى دلالة($\alpha = 0.05$) ، وهي دالة إحصائيًا، وأظهرت البيانات أن المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب ذوي النمط التركيزي بلغ (84.3) مقابل (59.1) للطلاب ذوي النمط السطحي، ما يشير إلى تفوق واضح لذوي الأسلوب المعرفي التركيزي في الأداء العملي.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء الخصائص المعرفية المرتبطة بكل نمط. فالأفراد ذوو النمط التركيزي يتميزون بقدرتهم على التنظيم والتخطيط والانتباه للتفاصيل، مما يمكنهم من معالجة المعلومات المتعلقة ببرمجة الروبوت بدقة وكفاءة، بينما يميل ذوو النمط السطحي إلى المعالجة السريعة غير المتعمقة، ما ينعكس سلبًا على أدائهم في مهام تتطلب فهمًا إجرائيًا وتسلسليًا عاليًا، مثل مهارات البرمجة الروبوتية.

وتتسق هذه النتيجة مع النظرية المعرفية الاجتماعية لـ(باندورا، 1986) التي تشير إلى أن الأداء الأكاديمي يتأثر بسمات الفرد المعرفية والسلوكية، وكذلك مع نظرية الحمل المعرفي لـ (Sweller, 2011)التي تفترض أن الأسلوب المعرفي يؤثر في قدرة المتعلم على التعامل مع الأعباء المعرفية المرتفعة الناتجة عن المحتوى البرمجي المركب.

وفي ضوء الدراسات السابقة، تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة هبة عبد الباسط وأحمد عامر (2024) التي بينت تفوق طلاب النمط التركيزي عند التعامل مع نمطي التعليم المصغر في بيئات التعلم الرقمية، كما دعمتها نتائج دراسة

فاطمة الحسيني وآخرون (2023) والتي أكدت أن التفاعل بين نمط الدعم الإلكتروني والأسلوب المعرفي أدى إلى تفوق واضح لذوي الأسلوب التركيزي في أداء المهام التقنية، كذلك أيدت نتائج دراسة هاني متولي وأحمد الصادق (2022) هذا الاتجاه حيث أظهرت أن استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية كان أكثر فاعلية لطلاب النمط التركيزي مقارنة بالسطحي.

تاسعاً: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت

أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربع في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، تُعزى إلى التفاعل بين نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي. وقد بلغت قيمة (ف) المحسوبة لأثر هذا التفاعل (289.4)، وهي دالة إحصائيًا. كما أوضح اختبار Tukeyأن أعلى متوسط تحقق لدى المجموعة التي درست باستخدام التتابع الكلي والأسلوب التركيزي (89.80)، تلتها مجموعة (الجزئي + التركيزي: 78.88)، ثم (الجزئي + السطحي: 69.29)، وأخيرًا (الكلي + السطحي: 49.04).

ويُعزى هذا التفاوت في الأداء العملي إلى مجموعة من العوامل التربوية والمعرفية، أبرزها:

- **تفاوت استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم بين الأسلوبين المعرفيين** :حيث يُظهر المتعلمون ذوو النمط التركيزي كفاءة أعلى في توظيف استراتيجيات مثل المراقبة الذاتية، وضبط الوقت، والتخطيط المسبق لمهام الأداء العملي. وحين يُقدَّم المحتوى بنمط كلي، فإن هذه المهارات التنظيمية تُمكّنهم من الربط بين الخطوات المتداخلة في البرمجة وتنفيذها بدقة، على العكس من النمط السطحي الذي يغلب عليه التعامل الآني والمجزأ مع المهام دون سياق شمولي.

- **الاختلاف في نوع المعالجة المعرفية المطلوبة بين النمطين** :فالنمط الكلي يتطلب معالجة متوازية ومترابطة للمهارات، وهي تتناسب مع النمط التركيزي الذي يُجيد التعامل مع البُنى المعرفية المعقدة، بينما يجد الطلاب ذوو الأسلوب السطحي صعوبة في تتبُّع العلاقات السببية والتسلسلات المنطقية في الكود البرمجي حين يُعرض دفعة واحدة.
- **عمق التفاعل مع العناصر البصرية التوضيحية** :يُظهر أصحاب الأسلوب التركيزي حساسية أعلى للعلاقات البصرية بين المكونات داخل الفيديوهات التعليمية، مثل الانتقالات، والشرح المصاحب، وتسلسل الأوامر، مما يُعزّز فهمهم الإجرائي، خصوصًا عند تقديم المهارات بنمط كلي مترابط، أما أصحاب الأسلوب السطحي فقد يركّزون على اللقطات البارزة فقط، دون دمجها في تسلسل عملي متكامل.
- **التحفيز الداخلي المرتبط بالنمط المعرفي** :فالطلاب ذوو النمط التركيزي غالبًا ما يمتلكون دافعية معرفية أعلى تؤهلهم للتفاعل بجدية مع المهمات المعقدة، مما يُعزّز استجابتهم للتحديات التي يفرضها النمط الكلي، ويُترجم ذلك في جودة الأداء العملي، بعكس أصحاب الأسلوب السطحي الذين قد يفضلون المهمات السهلة المباشرة.
- **الفروق في التمثيلات الذهنية للمهارة** :فالنمط التركيزي يكوّن تمثيلاً معرفيًا شاملاً للمهارة(mental model) ، يُمكّنه من تطبيقها في مواقف جديدة، خاصة عند تقديمها بصورة متكاملة كما في النمط الكلي، بينما يميل السطحي إلى التذكر الآلي للخطوات دون تكوين نموذج ذهني متكامل، مما يقلل من مرونة الأداء العملي.
- **إدارة الانتباه وتوزيعه على عناصر الفيديو** :حيث ينجح الطالب التركيزي في تنظيم انتباهه بين الشرح الصوتي والعرض المرئي وتطبيق الأوامر البرمجية في

وقت واحد، لا سيما في النمط الكلي، بينما قد يُشتت الطالب السطحي تركيزه بين هذه العناصر إذا لم تُعرض في صورة وحدات منفصلة كما في النمط الجزئي.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة محمد توني، ونسرين معوض (2024)التي أظهرت فاعلية الجمع بين التتابع الكلي والأسلوب التحليلي في تنمية الأداء العملي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. كما تدعمها نتائج دراسة أميرة الجمل (2019)التي بينت أن الأسلوب التركيزي عندما يقترن بتتابع كلي يعزز من القدرة على تنفيذ المهارات التقنية بدقة واتساق، وتنسجم أيضًا مع نتائج سامي السلمي (2023)والتي أكدت أن المتغيرات التفاعلية لها أثر كبير على الكفاءة في أداء مهارات برمجة الروبوت عند تقديم المحتوى وفق تسلسل منظم، كذلك تدعم دراسة مهند صيام (2022)هذا الاتجاه، حيث بينت أن التفاعل بين الأسلوب المعرفي ونمط تجزئة المحتوى يدعم أداء الطلاب في مهارات الروبوتيك من خلال تحسين اتخاذ القرار ودقة التنفيذ.

عاشراً: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) بمنصة الفيديو التشاركي على جودة المنتج النهائي لبرمجة الروبوت:

كشفت نتائج الدراسة عن **وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)** بين متوسطات درجات الطلاب في القياس البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للروبوت، تُعزى إلى **اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي)** .فقد أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي أن قيمة (ف) بلغت (7.03)، وهي قيمة دالة إحصائيًا لصالح **نمط التتابع الجزئي**، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة التتابع الجزئي (22.4)، مقابل (20.52) لمجموعة التتابع الكلي، مما يشير إلى فاعلية التتابع الجزئي في تحسين جودة المنتج العملي المرتبط بمهارات البرمجة.

ويُعزى هذا التفوق لنمط التتابع الجزئي إلى مجموعة من العوامل:

- يسمح النمط الجزئي بتقديم المحتوى على شكل مقاطع تعليمية صغيرة ومنظمة، مما يسهم في تحسين **الإتقان المرحلي للمهارات**، وبالتالي ينعكس على جودة المنتج النهائي.
- يوفّر هذا النمط فرصة للطالب لإيقاف كل جزء، وتكراره عند الحاجة، مما يرفع من مستوى **التحقق الذاتي وفهم التفاصيل الدقيقة** المرتبطة ببناء الروبوت.
- بناءً على نظرية **الحمل المعرفي** (Sweller)، فإن تقطيع المحتوى إلى خطوات يسهم في تخفيف الضغط على الذاكرة العاملة، ما يسمح **بتركيز الانتباه على تنفيذ كل مكون من مكونات المشروع العملي بدقة.**
- يساعد التتابع الجزئي على تطبيق كل مفهوم عملي مباشرة بعد تعلمه، بما يعزز **الدمج بين النظرية والتطبيق** في كل مرحلة من مراحل برمجة الروبوت، ويؤدي إلى تحسين جودة النتيجة النهائية.
- **الوضوح البصري والمعرفي في كل خطوة** مما يسهم في تقليل الأخطاء في التنفيذ العملي، ويُنمّي المهارة الدقيقة المطلوبة لبناء الروبوت بصورة متقنة.

وتتسق النتيجة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة سعودي عبد العليم (2023) التي بيّنت أن نمط عرض الفيديو "الجزئي" عند دمجه مع أنشطة مركزة يؤدي إلى تحسين جودة مخرجات التعلم الرقمي، وخاصة في مهارات الحاسب والبيانات، كما أظهرت دراسة أميرة الجمل (2019) أن المحتوى المنظم جزئيًا ساعد في رفع كفاءة الطالبات في إنتاج وصيانة الأجهزة التعليمية، مما يدل على أثر إيجابي للتتابع المجزأ على جودة المخرجات النهائية، ويدعم ذلك أيضًا ما توصلت إليه دراسة Lindfors (2007) التي أوضحت أن التعلم عبر نمط جزئي يؤدي إلى ترسيخ المهارات المعقدة على نحو أفضل من النمط الكلي، خاصة في السياقات التطبيقية التي تتطلب بناءً متدرجًا للمعرفة الإجرائية.

كما أثبتت دراسة Seidel (2024) أن مقاطع الفيديو المجزأة من حيث التتابع الزمني تدعم الفهم الأعمق وتُحسّن من جودة ناتج التعلم في البيئات التفاعلية، فيما

أشارت دراسة Layona et al. (2017) إلى أن أدوات تأليف الفيديو التفاعلي المعتمدة على التتابع الجزئي تسهم في رفع جودة مشاريع البرمجة المنفذة من قبل الطلاب، كذلك أوضحت دراسة Fajardo et al. (2009) أن الفيديو المنظم بترتيب هيكلي واضح يؤثر بشكل إيجابي على جودة المنتج النهائي، نظرًا لما يوفره من وضوح إدراكي وتوجيه معرفي متدرج.

حادي عشر: عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف الأسلوب المعرفي بمنصة الفيديو التشاركي على جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت:

أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين التجريبيتين تُعزى إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي)، حيث تفوّق الطلاب ذوو الأسلوب التركيزي في جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت، بمتوسط حسابي بلغ (25.18)، مقارنةً بالطلاب ذوي الأسلوب السطحي الذين بلغ متوسطهم (17.74). وقد دلَّ ذلك على أن طبيعة الأسلوب المعرفي تسهم بوضوح في تحديد جودة ناتج التعلم في البيئات التكنولوجية.

ويُعزى هذا التفوق إلى جملة من العوامل، منها أن أصحاب الأسلوب التركيزي يتميزون بالقدرة على تحليل المهام المعقدة، والانتباه للتفاصيل الدقيقة، والتخطيط المسبق قبل تنفيذ الخطوات، وهو ما يتطلبه تصميم وبرمجة الروبوت. كما أن الأسلوب التركيزي يرتبط بمهارات ما وراء المعرفة التي تدعم الضبط الذاتي في الأداء العملي وتحسين جودة التنفيذ النهائي، كما يواجه أصحاب الأسلوب السطحي صعوبات في بناء خطط دقيقة وفي التعامل مع متطلبات البرمجة متعددة الخطوات، إذ يركزون غالبًا على إنجاز المهمة بسرعة دون تعمق في تفاصيلها أو تحليل لجوانبها الدقيقة، مما ينعكس سلبًا على جودة المنتج النهائي.

وتنسجم هذه النتائج مع ما تؤكده نظرية معالجة المعلومات (Atkinson & Shiffrin)، والتي تشير إلى أن الفروق الفردية في أساليب المعالجة تؤثر على

جودة المخرجات، حيث يتمتع أصحاب النمط التركيزي بقدرة أعلى على تحويل المعلومات من الذاكرة العاملة إلى طويلة المدى من خلال تنظيمها وربطها ببنية معرفية متماسكة، كما تفسر نظرية التعلم الذاتي الموجه (Zimmerman)هذه النتيجة بأن المتعلم التركيزي أكثر قدرة على تخطيط مهامه، وضبط جهوده، ومراجعة أدائه بشكل مستمر، مما ينعكس على جودة إنتاجه.

وتتسق النتيجة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة سامي السلمي (2023) التي أكدت أن تقديم الفيديو التفاعلي بطريقة تتناسب مع نمط المتعلم المعرفي يحسن من جودة المخرجات المهارية، وكذلك مع دراسة أميرة الجمل (2019) التي أشارت إلى أثر النمط الجزئي في تحسين جودة المنتج العملي.

ثاني عشر: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على جودة المنتج النهائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

كشفت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبط ببرمجة الروبوت، تعزى إلى التفاعل بين نمط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (48.84)، وهي قيمة دالة إحصائيًا، كما أظهر اختبار (Tukey HSD) أن المجموعة التي درست بالتتابع الكلي والأسلوب التركيزي حققت أعلى متوسط (26.72)، تلتها مجموعة (التركيزي + الجزئي)، ثم (السطحي + الجزئي)، وأخيرًا (السطحي + الكلي).

ويعزي الباحث هذا التفاوت في جودة المنتج النهائي إلى عدة عوامل معرفية وسلوكية، أهمها:

- المتعلم ذو الأسلوب التركيزي يمتاز بقدرته على الربط بين المعلومات وتحليل بنيتها الداخلية، وهو ما يجعله أكثر تأثرًا بنمط التتابع الكلي، الذي يقدم المحتوى

في صورة شاملة متماسكة، هذا النوع من التقديم يوفّر للمتعلم سياقًا كليًا يمكّنه من إدراك العلاقات بين المكونات البرمجية والتسلسل المنطقي لتنفيذ الأوامر، مما ينعكس مباشرة على جودة المنتج النهائي من حيث الدقة، والتنظيم، وكفاءة الأداء.

- أسلوب العرض الكلي يُمكّن المتعلم من تصور النتيجة النهائية قبل الشروع في تنفيذ خطواتها، مما يوجهه نحو اتخاذ قرارات تصميم مدروسة تعكس فهمًا استراتيجيًا شاملاً، هذا النمط يدعم ما يسمى بـ "البنية المعرفية العليا" لدى ذوي الأسلوب التركيزي، مما يساعدهم في بناء مخطط تنفيذي واضح وشامل للمنتج البرمجي.
- يميل المتعلم ذو النمط السطحي إلى التركيز على المعلومات الظاهرة والجزئيات غير المرتبطة، مما يعوقه عن تكوين نموذج معرفي مترابط لمتطلبات برمجة الروبوت، ولذلك فإن التعامل مع نمط التتابع الكلي – الذي يتطلب رؤية متكاملة – يُعد مرهقًا معرفيًا له، ما يؤدي إلى انخفاض جودة المنتج، مقارنة بزملائه ذوي النمط التركيزي.
- تقديم المحتوى في شكل خطوات قصيرة ومتدرجة في النمط الجزئي قد يخفف من الحمل المعرفي المؤقت لدى أصحاب النمط السطحي، ويمنحهم فرصة لبناء معرفة إجرائية محدودة خطوة بخطوة، الأمر الذي يفسّر تفوقهم في هذا النمط مقارنة بالنمط الكلي، وإن ظل أداؤهم أقل من أصحاب النمط التركيزي.
- أصحاب النمط التركيزي غالبًا ما يتمتعون بمستوى عالٍ من الضبط المعرفي الذاتي، مما يمكّنهم من مراجعة عملياتهم التنفيذية أثناء العمل، وضبط الأخطاء، وإجراء تحسينات مستمرة، وعندما يتاح لهم نمط عرض يعزز هذا الضبط – كما في التتابع الكلي – فإن جودة منتجهم تعكس هذا التفاعل المتكامل بين الإدراك والتنفيذ.

- التوافق بين التتابع الكلي ومتطلبات العمليات المعرفية العليا، كالتحليل، والتخطيط، واتخاذ القرار، وهي مهارات تتطلب رؤية شمولية لا تتجزأ، وتتوفر لدى ذوي الأسلوب التركيزي أكثر من غيرهم، مما يجعل هذا التفاعل مثاليًا لتوليد مخرجات عالية الجودة من حيث الكفاءة، والتكامل، والابتكار.

وتتفق النتائج مع ما توصلت إليه دراسة سعودي عبد العليم (2023) التي أشارت إلى أن توافق نمط العرض (الجزئي أو الكلي) مع النمط المعرفي يُعد عنصرًا حاسمًا في تحسين جودة المنتج التعليمي الرقمي. كما دعمت دراسة أميرة الجمل (2019) نفس الاتجاه، مؤكدةً أن المحتوى المنظم يؤثر بشكل إيجابي على قدرة الطالبات في إنتاج وصيانة الأجهزة التعليمية، كما أوضحت دراسة Seidel (2024)أن التفاعل بين أنماط التتابع والتركيز المعرفي يرفع من كفاءة المنتج النهائي في البيئات التفاعلية، وأشارت دراسة Fajardo et al. (2009) إلى أن المحتوى المعروض ضمن بنية تتابعية واضحة يؤدي إلى تحسين جودة المنتجات البرمجية. كما أوضحت دراسة Layona et al. (2017) أن أدوات التأليف القائمة على تتابع مرئي منظم تعزز دقة وجودة المشاريع البرمجية لدى الطلاب.

ثالث عشر: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) بمنصة الفيديو التشاركي على الكفاءة الرقمية:

أظهرت نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (Two-way ANOVA) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الكفاءة الرقمية يُعزى إلى اختلاف نمط التتابع المرئي، حيث بلغت قيمة (ف) = (47.9)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.000). كما أوضحت المتوسطات الحسابية أن الطلاب الذين تعلموا من خلال نمط التتابع الجزئي قد حققوا متوسطًا أعلى (59.4) مقارنة بالطلاب الذين تعلموا من خلال نمط التتابع الكلي (55.4)، وهو ما يشير إلى تفوق التتابع المرئي الجزئي في تنمية الكفاءة الرقمية لدى الطلاب.

ويمكن تفسير هذا التفاوت في ضوء مجموعة من العوامل التربوية والمعرفية، أبرزها:

- نمط التتابع الجزئي لمقاطع الفيديو داخل المنصة سمحت بإعادة تشغيل الأجزاء الدقيقة، وتكرار المهارات المرتبطة بأدوات رقمية متعددة، وهو ما يُحسّن من جودة التفاعل مع البرمجيات والأدوات الرقمية.
- تقسيم المحتوى إلى أجزاء قصيرة يُسهّل تقديم تغذية راجعة فورية ومحددة بعد كل جزء، مما يُعزز التعلّم الفعال ويُدعم تنمية الكفاءة الرقمية بشكل تراكمي.
- نمط التتابع الجزئي لمقاطع الفيديو داخل المنصة يُمكّن الطلاب من تحقيق إنجازات معرفية قصيرة المدى في كل وحدة، مما يعزز شعورهم بالكفاءة الذاتية والتحكم، وهو ما ينعكس على رغبتهم في التفاعل مع المحتوى الرقمي بشكل أكثر عمقًا.

تتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه سعودي عبد العليم (2023) بأن النمط الجزئي عند دمجه مع أنشطة مركزة يؤدي إلى تحسين جودة مخرجات التعلم الرقمي، لا سيما المهارات الرقمية. كما دعمت دراسة Layona et al. (2017) هذه النتيجة، حيث بينت أن أدوات تأليف الفيديو المعتمدة على التتابع الجزئي تسهم في تنمية القدرات الرقمية بشكل فعّال، بينما أكدت دراسة Seidel (2024) أن النمط المجزأ يحفز الفهم الأعمق في البيئات الرقمية.

رابع عشر: تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر اختلاف الأسلوب المعرفي بمنصة الفيديو التشاركي على تنمية الكفاءة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي

كشفت نتائج الدراسة عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب ذوي الأسلوبين المعرفيين (التركيزي/السطحي) في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، وذلك لصالح الطلاب من ذوي الأسلوب المعرفي التركيزي. وقد بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب ذوي النمط التركيزي

(64.2) مقارنة بـ (50.5) لذوي النمط السطحي، وهي فروق أكدها تحليل التباين الثنائي (Two-way ANOVA) بقيمة (ف) = 560.8، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى.(0.000)

وتعزى النتيجة السابقة إلى عدد من العوامل أهمها:

- يُظهر الطلاب ذوو النمط التركيزي مهارات عالية في اختيار أدوات التواصل المناسبة داخل المنصة، وضبط مشاركاتهم بما يحقق أهداف النشاط، نتيجة وعيهم بمحددات كل أداة وقيمتها المعرفية، أما ذوو النمط السطحي، فيميلون إلى الاستخدام العشوائي أو الشكلي دون إدراك مقاصد التفاعل أو قواعده التنظيمية.
- يعتمد إنتاج محتوى رقمي هادف على خطوات منهجية تبدأ من التخطيط ثم التصميم فالتنفيذ؛ وهي خطوات يجيدها أصحاب النمط التركيزي الذين يمتلكون بنية معرفية متماسكة، وقدرة على الربط المنطقي بين الأفكار والمخرجات، في حين يواجه الطلاب ذوو النمط السطحي صعوبات في تحديد هدف المحتوى وتطبيق معايير جودته التقنية.
- يمتاز أصحاب النمط التركيزي بحسّ نقدي يساعدهم على التحقق من مصادر المحتوى، احترام القوانين الرقمية، ومراعاة حقوق الملكية، ما يجعلهم أكثر التزامًا بسلوكيات الاستخدام الآمن، في المقابل، يُظهر ذوو النمط السطحي تهاونًا في تلك الجوانب.
- يتعامل الطلاب التركيزيون مع الأعطال أو التحديات التقنية بأسلوب منظم يعتمد على تحليل السبب، وتوقع النتائج، وتجريب الحلول، استنادًا إلى خبرات رقمية سابقة أو تعليمات المنصة، بينما قد يتعثر الطلاب السطحيون أمام المشكلات دون مبادرة لحلها أو حتى وعي بمصدرها.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة Seidel (2024) والتي أثبتت أن بيئات التعلم التشاركية التفاعلية تتطلب نمطًا معرفيًا تحليليًا يركز على التفاعل

المنظم مع عناصر المحتوى الرقمي، أما دراسة ريهام الغول ومحمد السنطاوي (2023)فقد أوضحت أن الأسلوب التركيزي يرتبط إيجابيًا باستخدام منظم للمحتوى الرقمي، وبالقدرة على إنتاج محتوى رقمي متكامل، وهو ما يعزز النتيجة الراهنة للبحث الحالي.

خامس عشر: مناقشة وتفسير النتائج المرتبطة أثر التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي) بمنصة الفيديو التشاركي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بالمعاهد الأزهرية النموذجية.

كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، تُعزى إلى التفاعل بين نمط التتابع المرئي (كلي/جزئي) والأسلوب المعرفي (تركيزي/سطحي)، حيث أظهرت النتائج أن أعلى متوسط تحقق لدى المجموعة التي درست بنمط التتابع الكلي مع الأسلوب التركيزي (67.12)، تلتها مجموعة التركيزي + الجزئي (61.40)، ثم السطحي + الجزئي (57.42)، وأخيرًا السطحي + الكلي (43.68). وقد بلغت قيمة (ف) للتفاعل (282.3)، وهي قيمة دالة إحصائيًا، مما يدل على وجود تفاعل قوي بين النمطين. ويُعزى هذا التفاوت في التحصيل المعرفي إلى عوامل معرفية وتربوية متعددة، من أبرزها:

- طبيعة النمط التركيزي الذي يتسم بتنظيم ذاتي مرتفع، ومعالجة منهجية دقيقة للمعلومات، مما يتلاءم بوضوح مع نمط التتابع الكلي الذي يعرض المحتوى في صورة متكاملة تساعد على ربط المفاهيم وتكوين بنية معرفية شاملة.
- يتيح نمط التتابع الكلي تصورًا عامًا وشاملاً للمتعلم، يعزز من القدرة على الربط بين عناصر المحتوى وفهم العلاقات المنطقية بينها، وهي خصائص تتطلبها الكفاءة الرقمية، لا سيما في بُعدي إدارة المعلومات وحل المشكلات التقنية.

- في المقابل، يميل النمط السطحي إلى الانتباه إلى التفاصيل الظاهرة فقط دون الربط البنائي بين المعلومات، مما يحدّ من استفادته من النمط الكلي، ويجعل النمط الجزئي أكثر ملاءمة له؛ حيث يتيح هذا الأخير تقديم المحتوى في وحدات صغيرة يسهل على الطالب استيعابها ومعالجتها على نحو متتابع.
- التفاعل بين النمط الكلي والأسلوب التركيزي يخلق بيئة تعلم مناسبة لتعزيز أبعاد الكفاءة الرقمية الخمسة: إدارة المعلومات الرقمية، التفاعل والمشاركة، إنشاء المحتوى، السلامة والمسؤولية، وحل المشكلات التقنية، وذلك عبر دمج استراتيجيات التنظيم المعرفي العليا مع عرض شامل للمحتوى الرقمي.
- كما أن النمط الجزئي قد أتاح لأصحاب الأسلوب السطحي تحقيق تحسن نسبي مقارنة بالنمط الكلي، إلا أن غياب المعالجة المعرفية العميقة وضعف التمثيل البنائي للمعلومات جعلاهم أقل قدرة على تحقيق نتائج متميزة في الكفاءة الرقمية مقارنة بأصحاب النمط التركيزي.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة سعودي عبد العليم (2023) هذا الاتجاه من خلال تأكيد أهمية التوافق بين نمط العرض والأسلوب المعرفي في تحسين نواتج التعلم الرقمي، لا سيما في البيئات القائمة على الفيديو. كما أشارت دراسة أميرة الجمل (2019) إلى أن تقديم المحتوى وفق تتابع ملائم لنمط التعلم يؤدي إلى تحسن واضح في اكتساب المهارات الرقمية. وأوضحت دراسة (2024) "Seidel" أن التكامل بين النمط الكلي والتركيز المعرفي يدعم الأداء في المهام المعقدة التي تتطلب كفاءة رقمية متقدمة، في حين أثبتت دراسة (2017) "Layona et al." أن تنظيم التتابع البصري بشكل منهجي يعزز من التفاعل مع محتوى البرمجة ويحسّن التحصيل في المهارات الرقمية. هذه النتائج تؤكد أن فعالية التعلم لا ترتبط فقط بالمحتوى، وإنما بكيفية تقديمه وتوافقه مع خصائص المتعلم.

توصيات البحث:

1. تصميم منصات تعليمية رقمية تعتمد على نمطي التتابع المرئي (الكلي والجزئي) بشكل مرن، بحيث تتيح للطلاب اختيار النمط المناسب لنمطهم المعرفي (تركيزي/سطحي) وفق تشخيص قبلي مدعوم بأداة تقييم بسيطة.
2. تضمين محتوى برمجي موجه بنمط التتابع الكلي للطلاب ذوي الأسلوب المعرفي التركيزي، لما أظهرته النتائج من تفوقهم عند استخدام هذا النمط في تنمية التحصيل المعرفي وجودة المنتج النهائي وكفاءته الرقمية.
3. استخدام النمط الجزئي المصحوب بخطوات مرئية مبسطة مع الطلاب ذوي النمط السطحي لتقليل العبء المعرفي، وتيسير استيعاب الخطوات المتتابعة في برمجة الروبوت.
4. إعداد برامج تدريبية للمعلمين حول كيفية تكييف المحتوى الرقمي وفق نمط التتابع المرئي المناسب للأساليب المعرفية المختلفة، مع تدريبهم على أدوات تشخيص الأسلوب المعرفي لدى الطلاب.
5. دمج أدوات تحليل أداء المنتج البرمجي (مثل بطاقات تقييم الجودة) ضمن البيئات التعليمية الرقمية، بحيث تعكس المعايير التي أظهرت حساسية للتفاعل بين المتغيرات (مثل التنظيم، التكامل، الكفاءة).
6. تعزيز استخدام منصات الفيديو التشاركي في مقررات الحاسب الآلي والتقنية في المرحلة الإعدادية الأزهرية، مع مراعاة أنماط التتابع المرئي(كلي/جزئي) بحيث يناسب أنماط المتعلمين المختلفة.
7. إجراء فحوصات قبليّة للأسلوب المعرفي للطلاب قبل تقديم المحتوى الرقمي، وتقديم الدعم الإرشادي المناسب لكل فئة (مثلاً: دليل استخدام موجه لذوي النمط السطحي، وخريطة مفاهيم لذوي النمط التركيزي).

8. التوصية بدمج مهارات برمجة الروبوت التي توصل إليها البحث الحالي ضمن المناهج الرسمية في التعليم الإعدادي الأزهري الإعدادي، وتطويرها باستخدام الوسائط المرئية التفاعلية بناءً على نماذج تتابع معرفي مدروس.
9. إعداد أدلة تصميم تعليمية توضح للمعلمين كيفية بناء محتوى مرئي متفاعل وفق نمطي التتابع، ويأخذ بعين الاعتبار أنماط المعالجة المعرفية للمتعلمين، خاصة في الدروس التي تتطلب مهارات تنفيذية عالية.

مقترحات لبحوث ودراسات مستقبلية:

1. إجراء دراسة تجريبية حول أثر أنماط التتابع المرئي المختلفة (الخطي – التفرعي – التكيفي) في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، لمعرفة مدى تأثير بنية التتابع على التفكير المنطقي والتحليلي.
2. دراسة العلاقة بين الأساليب المعرفية الأخرى (مثل: الاستقلال/الاتكالية المعرفية – التأملي/الاندفاعي) وبين فاعلية نماذج الفيديو التشاركي في تنمية الأداء العملي والرقمي.
3. إجراء دراسة مقارنة بين أثر استخدام التتابع المرئي عبر الفيديو التشاركي والتتابع التفاعلي عبر المحاكاة الحاسوبية على جودة المنتجات الرقمية لدى الطلاب.
4. تطبيق الدراسة الحالية على مراحل تعليمية مختلفة مثل المرحلة الثانوية أو التعليم الجامعي، للتعرف على مدى استمرارية تأثير أنماط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على التحصيل الرقمي والبرمجي.
5. دراسة أثر دمج أنماط التتابع المرئي مع نماذج تعليمية حديثة مثل نموذج التعلم المعكوس (Flipped Learning) أو نموذج التعلم المدمج في تنمية مهارات برمجة الروبوت والتفكير الإجرائي.

6. تصميم بيئة تعلم ذكية تكيفية تعتمد على تحليل نمط المتعلم المعرفي تلقائيًا وتقوم بتوليد تتابع مرئي ملائم، واختبار فاعليتها في تنمية مهارات التفكير البرمجي والتصميم المنطقي.
7. فحص العلاقة بين أبعاد الكفاءة الرقمية الخمسة (إدارة المعلومات، المشاركة الرقمية، إنتاج المحتوى، السلامة الرقمية، وحل المشكلات التقنية) وبين نوع التتابع المرئي المستخدم في الفيديوهات التعليمية.
8. اقتراح إطار معياري لتصميم الفيديوهات التعليمية مبني على الأسلوب المعرفي ونمط التتابع، وتطبيقه في بيئات تعلم قائمة على الذكاء الاصطناعي أو الواقع المعزز.
9. إجراء دراسة كيفية (نوعية) لفهم تصورات الطلاب ذوي الأساليب المعرفية المختلفة تجاه أنماط التتابع المرئي، وتحليل استراتيجياتهم في التفاعل مع الفيديوهات التعليمية.
10. إجراء دراسة طولية لقياس الأثر الممتد لأنماط التتابع المرئي والأسلوب المعرفي على مخرجات التعلم الرقمي بعد مرور فترة زمنية طويلة، مثل نهاية العام الدراسي.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

ابتسام عبد القادر محمد، وحسنين، إيمان صلاح الدين، ومحمد ضاحي توني .(2023) .فاعلية المحفزات الرقمية في تنمية مهارات تصميم وبرمجة الروبوت لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي مرتفعي ومنخفضي المثابرة الأكاديمية .*مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، (44)، 233– 284.

أحلام إبراهيم محمد الحاج حسين .(2023) مستوى الكفاءة الرقمية المدركة ذاتيًا لدى طلاب جامعة حائل .*المجلة التربوية*، (107)، 1–22.

أحمد شاكر صالح .(2021) تأثير بعض أنماط التدريب الإلكتروني على الكفاءة الرقمية لدى طلاب معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة .*مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، (3)2، 701–761.

أريج عبد الله الغامدي، وحرفوش، ليلى حمد، ومجلد، أمجاد طارق .(2023) .أثر إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد باستخدام منصة CoSpaces Edu على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية .*مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 7(17)، 69–92.

أسماء مراد صالح مراد زيدان .(2024) .تنمية ثقافة الأمن السيبراني لطلاب جامعة حلوان في ضوء كفايات التربية الإعلامية الرقمية: تصور مقترح .*دراسات تربوية واجتماعية*، (7)30، 11–129.

أمل جودة محمد..(2017) التفاعل بين توقيت عرض مقاطع الفيديو الرقمي "اليوتيوب" "قبل الدرس العملي وبعده" من خلال منصة الفيسبوك والأسلوب المعرفي "التركيز – السطحي" وأثره على تنمية مهارات تصميم وتطوير الإنفو جرافيك التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*تكنولوجيا التعليم*، (3)27، 111–184.

أمل رمضان عرفات عبد اللطيف، وأحمد، عبدالعال عبد الله السيد، و الغول، ريهام محمد أحمد محمد .(2024) .فاعلية بيئة تعلم قائمة على المشاريع التعاونية في تنمية مهارات برمجة الروبوت لدى التلاميذ الموهوبين بمدارس اللغات .*مجلة كلية التربية بالمنصورة*، (126)، الجزء 2، 244–271.

أميرة محمد المعتصم الجمل .(2019) .أسلوبان لتنظيم محتوى الفيديو التفاعلي التعليمي (الكلي، والجزئي) عبر الويب وفاعليتهما في تنمية التحصيل ومهارات صيانة الأجهزة

التعليمية لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات .*تكنولوجيا التعليم*، 29(6)، 259- 360.

أنهار علي الإمام ربيع، و منصور، نيفين منصور محمد السيد .(2018) .نمطان لعرض الفيديو بالفصل المعكوس القائم على المبادئ الأولى للتعليم لميريل وأثرهما في مهارات حساب ثبات الاختبارات باستخدام برنامج SPSS ومهارات التنظيم الذاتي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهن نحوهما .*مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، (11)، 195-323.

إيمان علي أحمد إبراهيم. .(2021) فاعلية استراتيجية المحطات العلمية الرقمية في تنمية بعض مهارات الكتابة التأملية والكفاءة الرقمية لدى طلاب المرحلة الثانوية .*المجلة التربوية*، (90)، 700-758.

بهاء فتحي خليفة .(2022) .أثر اختلاف منصات التعلم الإلكترونية في إكساب مهارات الاستشهادات المرجعية للدارسين ببرنامج الدبلوم العام في التربية بجامعة الأزهر .*المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات*، (12)4، 137-182.

رانيه يوسف صدقة سليم .(2021) .فاعلية اختلاف نمط تنظيم عرض محتوى الفيديو الرقمي في تقنية الواقع المعزز على التحصيل والانخراط في التعليم لدى طالبات كلية التربية .*مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية*، (1)16، 101-116.

رشا بنت عبد الله بن محمد كليبي .(2021) .استخدام طريقة دلفاي في بناء قائمة مقترحة بالكفايات الرقمية اللازمة لمعلمي العلوم في ضوء التحول نحو التعليم الرقمي. *رسالة الخليج العربي*، (161)42، 37-56.

ريهام محمد أحمد محمد الغول، و السنطاوي، محمد محمد إبراهيم .(2023) .نمط تكرار المحتوى "الثابت – المتغير" في التعلم بالاستقصاء الشبكي متعدد الفواصل لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المركز الاستكشافي ذوي الفضول الفكري "المعرفي – الإدراكي ."*مجلة كلية التربية بالمنصورة*، (124)، الجزء 1، 1232-1333.

سامي بن شملان بخيت السلمي .(2023) .فاعلية الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمكة المكرمة واتجاهاتهم نحوه .*مجلة التربية*، (199)، الجزء 1، 281-321.

سعودي صالح عبد العليم .(2023) .التفاعل بين نمط عرض الفيديو "كلي / جزئي" ونمط ممارسة النشاط "مركزة / موزعة" وأثره على تنمية مهارات إدارة البيانات وتحسين الرشاقة المعرفية لدى طلاب شعبة معلم الحاسب .*مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، (46)، 381–471.

سيد محمد علي عبد النبي الهاشمي، و خليفة، أمل كرم، و خليل، زينب محمد أمين .(2018) . فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة .*مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، (17)، 1–36.

عادل إبراهيم البنا، إبراهيم، محمد رضوان، وعبد الله، هاني عبد الفتاح محمود .(2024) .بيئة تعلم تكيفية قائمة على تحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة الثانوية .*مجلة كلية التربية*، (117)، 303–337.

عايدة فاروق حسين شعبان، و عبد الرسول، نور الهدى محمد فهيم .(2024) .أثر التفاعل بين شكلين للحائط الإلكتروني "الأفقي / الرأسي" واستراتيجيتي التعلم "المنتج التشاركي / الاستقصاء الجماعي" ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية مهارات تطوير الفيديو التفاعلي والكفاءة الرقمية والتقبل التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين .*تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث، 167–349.*

عبد العزيز طلبة عبد الحميد، بهوت، عبد الجواد عبد الجواد، و مصطفى، وسام إبراهيم عثمان . .(2023)بيئة تعلم ذكية قائمة على النظم الخبيرة لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية .*مجلة كلية التربية*، (110)، 77–108.

عبدالعال عبد الله السيد .(2016) .أثر استراتيجية التعلم المقلوب الموجه بمهارات التفكير ما وراء المعرفي في تنمية مهارات استخدام المنصات التعليمية التفاعلية لدى طلبة ماجستير تكنولوجيا التعليم .*دراسات تربوية واجتماعية*، 22(3)، 1099–1156.

عدنان يوسف العتوم .(2010) .*علم النفس المعرفي: النظرية والتطبيق* .دار المسيرة للنشر والتوزيع.

فاطمة نبيل الحسيني، وإسماعيل، إسماعيل محمد، ورجب، وفاء محمود عبد الفتاح .(2023) . التفاعل بين أنماط الدعم الإلكتروني والأسلوب المعرفي في برنامج تدريبي وأثره في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني لدى أعضاء هيئة التدريس . *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، (13)4، 77.115–

محاسن مسلم النمري، ومجلد، أمجاد طارق .(2022) .فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية .*المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، (1)10، 103–138.

محمد حمدي أحمد، و علي، زينب أحمد .(2024) .التفاعل بين زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية "طويل / قصير" في بيئة التعلم المصغر النقال ومستوى السعة العقلية "مرتفع / منخفض" وأثره على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*مجلة تكنولوجيا التعليم*، (1)34، 121–258.

محمد ضاحي محمد توني، ومعوض، نسرين عزت زكي .(2024) .التفاعل بين نمط عرض الفيديو الرقمي "الكلي / الجزئي" والأسلوب المعرفي "التركيز / السطحية" في بيئة تعلم إلكترونية وأثره على إكساب مهارات إنتاج مشروعات إنترنت الأشياء ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*المجلة التربوية*، (125)، 679– 818.

مروى حسين إسماعيل إمام .(2022) .فاعلية برنامج قائم على تطبيقات التعلم الذكي لتنمية الكفاءات الرقمية والطموح الأكاديمي لدى الطلاب معلمي الجغرافيا .*مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (137)، 71–131.

منى حسن الجعفري العمراني، و عسقول، محمد عبد الفتاح عبد الوهاب، و عقل، مجدي سعيد سليمان .(2023) .فاعلية بيئة تعليمية وفق منحى STEM لتنمية مهارات برمجة الروبوت لدى طلبة الصف السادس الأساسي بغزة .*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، (2)31، 1–31.

مهند يوسف عبد القادر صيام .(2022) .فاعلية برنامج مقترح قائم على لغة الكتل البرمجية في اكتساب مهارات برمجة الروبوت وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلبة

المرحلة الأساسية [رسالة دكتوراه غير منشورة]. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

نجلاء عبد الله محمد الشرابي .(2023) .فاعلية استخدام استراتيجية الواقع الممتد عبر منصة Edmodoفي تنمية المعرفة التكنولوجية التربوية TPACK لدى طلاب شعبة التعليم الأساسي بكلية التربية .*المجلة الدولية للبحوث في التربية وعلم النفس*، (2)4، 85–114.

نورة محمدي الشنواني .(2024) .استخدام منصة Microsoft Azure القائمة على الذكاء الاصطناعي وتأثيره على مهارات البرمجة لطلاب برنامج المكتبات والمعلومات: دراسة تجريبية .*مجلة بحوث في علم المكتبات والمعلومات*، (33)، 187–234.

هاشم سعيد إبراهيم الشرنوبي .(2012) .فاعلية اختلاف بعض متغيرات توظيف الفيديو في تصميم مواقع الويب 0.2 التعليمية في التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج الفيديو الرقمي لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية .*مجلة التربية*، (147)، الجزء 2، 639–751.

هالة حمدي عبد المجيد سليمان، حسنين، إيمان صلاح الدين صالح، وعبد الفتاح، عزة فوزي عبدالحفيظ .(2021) .نمط التشارك التآزري في بيئة المنصة التعليمية الإلكترونية Edmodo وأثره في تنمية مهارات البرمجة المرئية والتقييم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية .*مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، 15(16)، 2016–2049.

هاني زينهم شبانة متولي، والصادق، أحمد محمد عبد الله .(2022) .أثر التفاعل بين الأسلوب المعرفي ونمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية المفاهيم البلاغية لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية .*مجلة كلية التربية*، (129)33، 887–942.

هبة عبد الباسط عبد السميع أحمد، وأحمد محمود محمد عامر .(2024) .أثر التفاعل بين نمطي التعليم المصغر "موزع – مكثف" والأسلوب المعرفي "التركيز – السطحية" ببيئة تعلم كيفية في تنمية مهارات إنتاج المنصات التعليمية وتعديل سلوك التلكؤ الأكاديمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*مجلة التربية في القرن 21 للدراسات التربوية والنفسية*، (34)، 16–68.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

AETKM. (2023). *Proceedings of the Arab Educational Technology and Knowledge Management Forum.* Cairo, Egypt.

Alqahtani, H. A. (2014). Collaborative video creation in e-learning environments: Impact on learners' engagement and communication. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 9*(3), 45–52.

Al-Sulami, S. B. S. B. (2023). The Effectiveness of Interactive Videos in Developing Educational Robot Programming Skills among Second-Year Middle School Students in Makkah and Their Attitudes towards It. *Education (Al-Azhar): A Peer-Reviewed Scientific Journal for Educational, Psychological and Social Research, 42*(199), 281–321.

Althubyani, A. R. (2024). Digital competence of teachers and the factors affecting their competence level: A nationwide mixed-methods study. *Sustainability, 16*, 2796.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory.* Prentice-Hall.

Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology, 52,* 1–26.

Bétrancourt, M., & Benetos, K. (2021). Learner-generated videos as knowledge artifacts for learning: A cognitive perspective. *Educational Technology Research and Development, 69*(1), 15–32.

Çakıroğlu, Ü., & Yıldırım, M. (2024). Exploring students' mathematical thinking skills in educational robotics activities. *Thinking Skills and Creativity, 53,* 101595.

Cameron, L. (2020). A robot took my job! How STEM education might prepare students for a rapidly changing world. *Curriculum Perspectives, 40*(2), 233–239.

Cardinal, T. (2019). Participatory video in education: Transforming learners into media creators. *International Review of Education, 65*(1), 31–51.

Carretero, G., Punie, Y., Vuorikari, R., Cabrera, G., Okeeffe, W., Kluzer, S., & Pujol, P. (2018). *DigComp into Action: Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework* (EUR 29115).

Clark, R. C., & Lyons, C. (2019). *Graphics for learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials* (2nd ed.). Wiley.

EELAI. (2024). *Proceedings of the International Conference on E-Learning and Artificial Intelligence.* Istanbul, Turkey.

Evans, C., & Waring, M. (Eds.). (2024). *Research handbook on innovations in assessment and feedback in higher education.* Edward Elgar Publishing.

Fajardo, I., Tena, R., & Salmerón, L. (2009). Effects of using structured versus unstructured videos in learning environments. *Computers & Education, 53*(3), 243–256.

Ferrari, A., & Punie, Y. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe.*

Hegarty, M., & Canham, M. S. (2010). Individual differences in working memory capacity and multimedia learning: The role of spatial abilities and executive functioning. *Learning and Individual Differences, 20*(5), 449–454.

Heinmäe, E., Leoste, J., Kori, K., & Mettis, K. (2021). Enhancing teacher-students' digital competence with educational robots. In M. S. Khine & S. Areepattamannil (Eds.), *Robotics in Education* (pp. 155–165). Springer.

HOE, LIM, Chuan, Tay, Hussin, Hanipah, & Jiea, Pang. (2019). Enhancing student competencies through digital video production: A project-based learning framework. *Journal of Business and Social Review in Emerging Economies, 5,* 51–62.

Holmes, B., & Gardner, J. (2006). *E-learning: Concepts and practice.* SAGE Publications.

ICETI. (2022). *Proceedings of the International Conference on Education and Innovation Technology.* Dubai, UAE.

InnoEduTech. (2023). *Proceedings of the International Conference on Innovation in Education and Learning.* Riyadh, Saudi Arabia.

Johnson, M., Becker, S. A., Estrada, V., & Freeman, A. (2022). Edx and beyond: Evaluating interactive video tools in higher education. *EDUCAUSE Horizon Report.*

Ju, Y., Jeong, S., & Lee, J. (2022). Empowering survivors through participatory video: Constructing narrative identities in educational media. *Media and Communication, 10*(2), 59–70.

Kay, R., Leung, S., & Tang, H. (2020). Exploring student and faculty perceptions of video creation in higher education: A multi-perspective study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17*(1), 1–18.

Kessler-Quinones, L. (2014). Can video sharing enhance student interaction and foster a community of learners in an online learning environment? (Order No. 3646849). *ProQuest Dissertations & Theses Global*. (1637726792).

Kogan, N., & Block, J. (1973). Cognitive style and recall memory. *Cognitive Psychology, 5*(2), 253–263.

Layona, R., Yulianto, B., & Tunardi, Y. (2017). Authoring tool for interactive video content for learning programming. *Procedia Computer Science, 116,* 37–44.

Lindfors, E. (2007). ICT in education: Reflections and perspectives: Learning skills % video clips, FISTE: A future way for in-service teacher training across Europe, Bucharest, June 14–16, 87–94.

Lindfors, M. (2007). Whole versus part learning: How skill complexity and training methods affect acquisition of complex procedural knowledge. *Scandinavian Journal of Educational Research, 51*(1), 87–94.

Maiier, N., & Koval, T. (2021). How to develop digital competence in pre-service FL teachers at university level. *Advanced Education, 18,* 11–18.

Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2023). *Visual learning and the science of instruction: Effective designs for deep learning.* Routledge.

Messick, S. (1996). Cognitive styles and learning strategies: Some implications for training design. *Educational Psychology, 11*(3–4), 59–75.

Napal Fraile, M., Peñalva-Vélez, A., & Mendióroz Lacambra, A. M. (2018). Development of digital competence in secondary education teachers' training. *Education Sciences, 8*(3), 104.

Ogegbo, A. A., Akinrinola, F. Y., Adegoke, O., Ifekoya, K., & Namusoke, J. (2022). Assessment of female university students' digital competence: Potential implications for higher

education in Africa. *International Journal of Higher Education, 11*(3), 98–109.

Pan, L., Haq, S. ul, Shi, X., & Nadeem, M. (2024). The impact of digital competence and personal innovativeness on the learning behavior of students: Exploring the moderating role of digitalization in higher education quality. *SAGE Open, 14*(3).

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Orfanakis, V. (2023). Using educational robotics in kindergarten: Enhancing computational thinking and engagement. *Journal of Educational Computing Research, 61*(8), 2214–2237.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas.* Basic Books.

Park, H., & Calamaro, C. (2018). Enhancing learning outcomes through embedded video assessment: A case study using Edpuzzle in nursing education. *Journal of Nursing Education and Practice, 8*(9), 410–415.

Park, H., Baek, Y., & Kim, B. (2017). Adolescent engagement in participatory video production for health education. *Youth & Society, 49*(2), 191–212.

Pemberton, L., & Mortensen, M. (2003). Video-based learning objects for the teaching of translation: Design and development. In *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 1504–1510).

Piaget, J. (1972). *The psychology of the child.* Basic Books.

Ramirez, M., Dimmick, M., & McClellan, M. (2014). Collaborative digital storytelling: Students as media producers in a literacy classroom. *Journal of Adolescent & Adult Literacy, 57*(7), 541–550.

Rapti, S., Tselegkaridis, S., Sapounidis, T., & Triantafyllou, S. A. (2025). A bibliometric and content analysis of educational robotics' impact on communication, collaboration, critical thinking, and creativity in kindergarten. *Thinking Skills and Creativity,* Advance online publication.

Saileela, K., & Kowsalya, M. (2021). Knowledge on Digital Skills and Usage of Social Sites among B. Ed. students. *The International Journal of Analytical and Experimental Modal Analysis, 13*(8), 1338–1349.

Sangeetha, C., & Saileela, K. (2021). Digital skills and digital competencies of higher education teachers. *Design Engineering,* (8), 9405–9419.

Seidel, N. (2024). Short, long, and segmented learning videos: From YouTube practice to enhanced video players. *Technology, Knowledge and Learning, 29,* 1965–1991.

Shute, V. J., & Towle, B. (2003). Adaptive e-learning. *Educational Psychologist, 38*(2), 105–114.

Siemens, G. (2008). Learning and knowing in networks: Changing roles for educators and designers. *eLearnspace.* https://www.elearnspace.org/Articles/networks.htm

Skantz-Åberg, E., Lantz-Andersson, A., Lundin, M., & Williams, P. (2022). Teachers' professional digital competence: An overview of conceptualisations in literature. *Cogent Education, 9*(1), 2063224.

Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37–76). Academic Press.

Techawitthayachinda, R. (2023). Online collaborative video viewing (CVV): The impact of collaborative modes in active video-based learning (Order No. 30696209). *ProQuest Dissertations & Theses Global.* (2901409282).

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes.* Harvard University Press.

Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research, 47*(1), 1–64.

Wu, B., Hu, Y., Ruis, A. R., & Wang, M. (2019) Analyzing computational thinking in collaborative programming: A quantitative ethnography approach. *Journal of Computer Assisted Learning, 35*(3), 421–434.

Yang, F.-C. O., Lai, H.-M., & Wang, Y.-W. (2023). Exploring the impact of AR-based educational robots on computational thinking skills and academic achievement. *Computers & Education, 195,* 104721.

Yildiz, T., & Seferoglu, S. S. S. (2021). The effect of robotic programming on coding attitude and computational thinking skills toward self-efficacy perception. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age, 6*(2), 101–116.

Zhang, Y., & Zhu, Y. (2022). Effects of educational robotics on the creativity and problem-solving skills of K-12 students: A meta-analysis. *Educational Studies, 50*(6), 1539–1557.

Zhao, Y., Sánchez Gómez, M. C., Pinto Llorente, A. M., & Zhao, L. (2021). Digital competence in higher education: Students' perception and personal factors. *Sustainability, 13*(21), 12184.