التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لطلاب معلمي الحاسب

إعداد

أ.م.د/ إيمان شعبان إبراهيم
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق

أ.م.د/ منار حامد عبد الله
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق

التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لطلاب معلمي الحاسب

أ.م.د/ إيمان شعبان إبراهيم و أ.م.د/ منار حامد عبد الله *

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تحديد أثر التفاعل بين أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفعة/ منخفضة) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب، تكونت عينة البحث من (٦٤) طالبًا وطالبة، تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية، المجموعة التجريبية الأولى استخدمت كتاب تفاعلي بنمط عرض المحتوى النقاط النشطة ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة مرتفعة، المجموعة التجريبية الثانية استخدمت كتاب تفاعلي بنمط عرض المحتوى النقاط النشطة ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة منخفضة، المجموعة التجريبية الثالثة استخدمت كتاب تفاعلي بنمط عرض المحتوى الكروت المقلوبة ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة مرتفعة، المجموعة التجريبية الرابعة استخدمت كتاب تفاعلي بنمط عرض المحتوى الكروت المقلوبة ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة منخفضة، تكونت كل مجموعة من (١٦) طالبًا وطالبة، كما تمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، مقياس التعلم الذاتي، مقياس مستوى كفاءة الذاكرة العاملة، توصلت نتائج البحث الى وجود تفاعل بين أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفعة/ منخفضة) ويوصي البحث بضرورة تبنى نمط النقاط النشطة مع مستوى كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع، بينما يمكن تبني نمط الكروت المقلوبة مع مستوى كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض.

الكلمات المفتاحية: عرض المحتوى، النقاط النشطة، الكروت المقلوبة، الكتاب التفاعلي، مستوى كفاءة الذاكرة العاملة، مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، التعلم الذاتي.

* **أ.م.د/ إيمان شعبان إبراهيم:** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد– كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق.
أ.م.د/ منار حامد عبد الله: أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد– كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق.

Abstract:

The current study aimed to determine the effect of the interaction between content presentation styles (hotspot/ flash cards) in an interactive book and the level of working memory capacity (high/low) on the development of skills in producing mobile applications and self-learning among computer science student-teachers. The research sample consisted of 64 students, divided into four experimental groups. The first experimental group used an interactive book with the hotspot content presentation style and high working memory capacity. The second group used the hotspot style with low working memory capacity. The third group employed the flash cards content presentation style with high working memory capacity, while the fourth group used the flash cards style with low working memory capacity. Each group consisted of 16 students.

The research tools included a cognitive achievement test to measure the knowledge aspect of mobile application production skills, an observation checklist to assess the performance aspect of these skills, a self-learning scale, and a working memory capacity scale. The results revealed an interaction between content presentation styles (hotspot / flash cards) in the interactive book and working memory capacity (high/low), The study recommends adopting the hotspot style for students with high working memory capacity, while the flash cards style is more suitable for students with low working memory capacity.

Keywords: content presentation, hotspot, flash cards, interactive book, working memory capacity, mobile application production skills, self-learning.

المقدمة:

تعد الكتب التفاعلية أحد مصادر التعلم الإلكتروني الذي يعتمد على النصوص الإلكترونية المدعومة بالوسائط المتعددة، والذي يستعرضه الطالب من خلال الأجهزة الإلكترونية اللوحية، وأجهزة الحاسوب، ويتفاعل معه عن طريق العديد من الامكانيات التي يوفرها الكتاب التفاعلي مثل البحث، والتصفح، والتنقل بسهولة بين صفحاته، وتوظيف المثيرات البصرية، والروابط التشعيبية ومعظم أنواع الوسائط الإلكترونية التي قد يستحيل تزويد الكتب التقليدية بها، وهذا بدوره يوفر بيئة تعلم جذابة للطالب، كما يساعد في تحقيق أهداف العملية التعليمية.

وقد فرض الكتاب التفاعلي واقعًا جديدًا على منظومة التعليم والتدريس التي يشهدها العصر الحديث، وسمي بهذا الاسم لأنه يعتمد على تفاعل الطلاب وتحكمهم في المحتوى التعليمي وواجهات التفاعل، بعكس الكتاب التقليدي الذي يقدم النصوص والرسومات الثابتة والصور ويفتقر الى التفاعل مع المحتوى (إلهام خالد، ٢٠١٧) [١].

ويختلف الكتاب التفاعلي عن التقليدي في إضافة عديد من العناصر التفاعلية، التي تتمثل في تقديم النصوص الإلكترونية والصور الثابتة والمتحركة، والصوت، والفيديوهات وأدوات التفاعل بين المعلم والطالب والمحتوى ليسهل العملية التعليمية (نبيل عزمي، ٢٠١٤).

كما يتميز الكتاب التفاعلي بعديد من الخصائص والامكانيات التي تناولتها الأدبيات، ومن أهم هذه الخصائص أنه يوفر الوقت والجهد، يحقق معالجة الفروق الفردية بين الطلاب، يمنح الفرصة للاطلاع على المعلومات بشكل سريع، مع وجود المثيرات البصرية، يمكن الطلاب من امتلاك كتبهم في أي مكان وزمان، ويعد وسيلة فعالة لمواجهه تعدد المقررات التعليمية، ويعد وسيلة فعالة لمواجهه تعدد المقررات التعليمية (ماهر رباح، ٢٠١٤، ٥٥)

وقد أثبتت الدراسات والبحوث فاعلية استخدام الكتب التفاعلية في تحقيق عديد من الأهداف التعليمية ونواتج التعلم. مثل دراسة عبيد ورحمن Ebied & Rahman (٢٠١٥) التي أثبتت فاعلية الكتب التفاعلية في رفع نواتج التعلم لدى الطلاب، دراسة نعمة عبد الدايم (٢٠١٦) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية كتاب إلكتروني لتنمية مهارات التفكير البصري والوعي البيئي لدى أطفال الروضة، ودراسة ساجالا وويدياستوتي Sagala & Widyastuti

---

(١) اتبع البحث في التوثيق والإسناد المرجعى نظام التوثيق الخاص بجمعية علم النفس الأمريكية American Psychological Association (APA)، الإصدار السابع (APA,7 th ed.) حيث يذكر في الدراسات الأجنبية (اسم العائلة، سنة النشر، أرقام الصفحات)؛ أما في الدراسات العربية فيذكر (اسم المؤلف واللقب، سنة النشر، أرقام الصفحات).

(2021) التي أثبتت أن للكتاب التفاعلي أثرًا مهمًا وبارزًا في تطوير معارف الطلبة وجعل التعليم أكثر متعه وزيادة تفاعل الطلبة مع الكتاب التفاعلي وتحفيزهم للتعلم.

وبالرغم من ذلك فقد وجهت عدة انتقادات للكتاب التفاعلي، تتمثل في صعوبة التحكم في تغيير شكل العرض والمظهر، صعوبة الإبحار، مشكلات تتعلق بالقراءة، مشكلات تتعلق بالبحث (محمد عطية خميس، ٢٠١٥)، لذا أوصت عديد من الدراسات والبحوث مثل دراسات Sagala, Widyastuti,2021; Ebied, Rahman,2015 بضرورة توجه البحث العلمي نحو تحسين تصميم الكتاب التفاعلي وزيادة فاعليته في المراحل التعليمية المختلفة، وذلك عن طريق دراسة متغيراته التصميمية.

ويعد عرض المحتوى Content Presentation أحد أهم هذه المتغيرات حيث تعتبر صفحات الكتاب التفاعلي صفحات ويب سواء كانت على الويب أو من خلال برنامج وسيط للتشغيل، فعرض المحتوى للكتب التفاعلية ذات ارتباط وثيق بتركيب المحتوى وتنظيمه في واجهة التفاعل بما يساعد الطالب على سهولة إدراكه، ويعرف توماس Tomash (2002) عرض المحتوى بأنه نمط تقديم أجزاء المحتوى (العقد) في واجهة التفاعل، بينما يعرفه هورن Horn (1999, p15) بأنه تنظيم وترتيب عرض المعلومات في واجهة التفاعل بكفاءة وفاعلية، والهدف الأساسي من عرض المحتوى جعل المعلومات المقدمة واضحة وسهلة الوصول، باستخدام عناصر مثل النصوص والصور والرسومات البيانية، وأحيانًا الوسائط المتعددة مثل الفيديوهات والرسوم المتحركة. بما يساعد على اكتساب المعارف والمهارات.

كما عرف محمد خميس (٢٠١٥، ١٥٠) نمط عرض المحتوى أنه طريقة ترتيب عناصر المحتوى التعليمي ومفرداته والخبرات التعليمية المستهدفة بطريقة مناسبة لتوضيح العلاقات بين المكونات لتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة وفعالية، وأشار محمد زيدان (٢٠١٧، ٢٥٠) إلى أن نمط عرض المحتوى أحد مقومات نجاح العملية التعليمية الذي يتحقق من خلالها تصميم بيئات تعلم تتسم بالوضوح والمنطقية التي تساعد الطالب على تنظيم معلوماته في الذاكرة وبالتالي فهم المحتوى واستيعاب ما فيه من معلومات.

وأشار ديك ودبليو وكاري Dick, W., Carey, L. and Carey (2005) إلى أن نمط عرض المحتوى في واجهة التفاعل عنصرًا أساسيًا وضروريًا في منظومة التعلم الإلكتروني لأداء المهام التعليمية وأحد مقومات نجاحها، وتتحدد الأدوار التعليمية لنمط عرض المحتوى في أنها وسيلة للتمثيل المعرفي Cognitive Representation، والتحكم في كثافة المثيرات المرئية Visual Stimuli Density، ونظم الإبحار وأدواته Tools/Systems Navigation في واجهة التفاعل، وتقديم بيئة تعلم تتسم بالوضوح والمنطقية في عرض المعلومات، ومفتاحًا لاسترجاع المعلومات من ذاكرة الطالب واستخدامها

في حياته، وتشجع الطلاب على استخدام المعالجة الإدراكية Cognitive Processing المناسبة أثناء عملية التعلم، وتساعد في جذب الانتباه والتوجيه نحو الشيء المطلوب تعلمه وتحديده بسرعة.

وقد أكد نبيل عزمي (٢٠١٤، ١٩) على ضرورة الاهتمام بنمط عرض المحتوى كمتغير، حيث قد يكون المحتوى عبارة عن نص أصلي يحتوي على كم كبير من النصوص لقراءتها إلكترونيا بواسطة الطالب، وفي هذه الحالة يجب على المعلم أن يركز على بعض النقاط داخل النص المكتوب ويضيف الصور والرسوم بحيث يحافظ على اهتمام الطلاب، كما يمكن أن يكون المحتوى الإلكتروني عبارة عن صور أو لقطات فيديو، كما يسمح للطلاب بالقدرة على دمج الصوت والمرئيات في المحتوى.

والبحث الحالي يقصد بنمط عرض المحتوى أنه شكل من أشكال التحكم في ظهور المعلومات المقدمة في محتوي الكتاب التفاعلي وذلك عن طريق توظيف أدوات التفاعل المناسبة داخله والتي تتلاءم مع طبيعة المحتوى التعليمي للكتاب، وله نمطان وهما: الكروت المقلوبة، والنقاط النشطة. ويقصد بالكروت المقلوبة Flash card أنها نمط لعرض المعلومات بالتناوب عند الضغط على الكارت حيث يحتوي أحد الأوجه على معلومة والوجه الآخر على مزيد من الشرح والتفسير لها ويمكن استخدامها لتعزيز التعلم وزيادة التفاعل بين المحتوى التعليمي والطلاب، وتوصلت عديد من الدراسات إلى فاعلية الكروت المقلوبة في تحسين التعلم الذاتي مثل دراسات (Dick, W., Carey, L. and Carey ,2005; Cornell, & Bjork, 2008; Foegen, Jiban, & Deno, 2007). وأوصت باستخدامها في تكرار المعلومات للطلاب عبر فترات زمنية طويلة.

أما النقاط النشطة Hot spot وفيها تُوزع مجموعة من النقاط الفعالة في النص أو الصور وعند النقر عليها أو تمرير المؤشر فوقها، يتم تقديم معلومات إضافية أو يتم تنشيط وسائط معينة وهي وسيلة فعالة لتحفيز التفاعل بين الطلاب والمحتوى التعليمي. Syaifudin, (Funabiki, Kuribayashil, & Kao, 2021). وتوصلت دراسة جروفر وبيا (Grover and Pea (2013 إلى فاعلية النقاط النشطة في توضيح المفاهيم المعقدة من خلال عرض معلومات إضافية بمجرد النقر على أجزاء معينة من الصورة أو النص، وهو ما ساعد في تعزيز التعلم من خلال التفاعل البصري.

نستخلص مما سبق أن كلا الأداتين توفران تجربة تعليمية تفاعلية تجعل الطالب أكثر تفاعل مع المحتوى وتهدف كل منهما إلى تقديم معلومات إضافية بطريقة تسهل على الطالب فهم المفاهيم المعقدة أو مراجعة المعلومات الهامة، ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة التي قارنت بينهما لاحظت الباحثتان تباين آراء هذه الدراسات، حيث قامت دراسة Harvard

University (2016) بمقارنة فعالية الأدوات التفاعلية مثل الكروت المقلوبة والنقاط النشطة وتوصلت إلى أن الكروت المقلوبة مفيدة لتحسين الحفظ واسترجاع المعلومات، في حين كانت النقاط النشطة أكثر فعالية في شرح المعلومات المرئية المعقدة والمفاهيم المجردة، كما قامت دراسة (منال السعيد، أسماء يوسف، ٢٠٢٤) بالمقارنة بين الأداتين وتوصلت إلى أفضلية النقاط النشطة على الكروت المقلوبة في تنمية بعض مهارات التحول الرقمي.

ويعتمد تصميم الكتب التفاعلية بنمط العرض النقاط النشطة على نظرية العبء المعرفي التي تشير إلى أن المحتوى التعليمي يجب أن يُقدم بطريقة تقلل الحمل المعرفي الزائد، كما أن النقاط النشطة تدعم الهدف من خلال تجزئة المعلومات إلى أجزاء صغيرة تظهر عند النقر فقط، مما يساعد الطالب على استيعاب المحتوى تدريجيًا دون الشعور بالتشتت أو الضغط الزائد على ذاكرته. (Sweller, J., Kalyuga, & Ayres, 2011)

كما تدعمها نظرية التعلم البنائي التي تفترض أن التعلم يكون أكثر فعالية عندما يبني الطالب معرفته من خلال التفاعل مع البيئة التعليمية، النقاط النشطة توفر للطلاب فرصة استكشاف المعلومات بأنفسهم من خلال تفاعل مباشر مع المحتوى، مما يعزز التعلم الاستكشافي ويتيح لهم بناء معارفهم استنادًا إلى استفساراتهم الخاصة. ويمكن تصميم النقاط النشطة في ضوء نظرية العبء الإدراكي التي تُستخدم لعرض المعلومات المعقدة في صورة مبسطة، حيث يمكن إخفاء المحتوى الإضافي أو التفصيلي خلف النقاط النشطة ليتفاعل معها الطالب وفقًا لحاجته. (حسن زيتون وكمال زيتون، ٢٠٠٣)

بينما الكروت المقلوبة تدعمها نظرية التكرار المتباعد، حيث يتم تقديم الكروت المقلوبة للطلاب بفواصل زمنية بين كل مرة وأخرى، مما يسهم في تحسين تذكر المعلومات على المدى الطويل، ويزيد من التعلم الفعّال ويعزز الاحتفاظ بالمعلومات. كما تدعمها نظرية معالجة المعلومات والتي تفترض أن جودة التعلم تعتمد على مستوى عمق المعالجة للمعلومات. وتساعد الكروت المقلوبة الطلاب على التفكير النشط، حيث يتم التفاعل مع المفهوم ومحاولة استرجاع المفهوم الذي يقابله، مما يعزز المعالجة العميقة للمحتوى ويؤدي إلى ترسيخ المعلومات بشكل أقوى (Fengfeng, 2009) ويمكن تصميم الكروت المقلوبة في ضوء نظرية العبء الإدراكي التي تُستخدم لتعزيز التكرار والتأكد من استرجاع المعلومات، مما يدعم الانتقال بين الذاكرة قصيرة الأمد وطويلة الأمد. (حسن زيتون وكمال زيتون، ٢٠٠٣)

يتضح مما سبق أن الدراسات السابقة لم تتوصل الى نتيجة قاطعة بشأن أفضلية نمط على آخر، ولكل نمط من النمطين النظريات التعليمية التي تدعمه. لذلك فما زالت توجد حاجة لإجراء المزيد من البحوث لتحديد أفضل نمط لعرض المحتوى (الكروت المقلوبة/ النقاط

النشطة) بالكتاب التفاعلي لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

وقد يرجع السبب لتباين نتائج البحوث إلى وجود عوامل ومتغيرات أخرى تؤثر فيها ومن أهم هذه المتغيرات مستوى الذاكرة العاملة للطالب والذي يتحكم في تقديم كم من المعلومات يناسب الطلاب، ويراعي الفروق الفردية بينهم وعدم زيادة كم المعلومات المقدمة على الذاكرة وبالتالي إرهاقها وخفض أدائها.

وتعد الذاكرة العاملة أحد مكونات النموذج المعرفي لتجهيز ومعالجة المعلومات وهي أحد محددات النشاط العقلي المعرفي من حيث الكفاءة والفاعلية وامتداد الأثر، فهي تؤثر لمعاني وابتكار معلومات جديدة (فتحي الزيات، ٢٠٠٦).

ويمكن القول بأن كفاءة الذاكرة العاملة لدى الطلاب هي البوابة المؤدية لرفع كفاءة كافة عمليات النشاط العقلي المعرفي، مما يسهم في تحسن المؤشرات السلوكية للكفاءة المعرفية، حيث تسهم كفاءة الذاكرة العاملة في زيادة كفاءة العمليات المعرفية العليا مما يزيد من توليد أفكار ومهارات وسلوكيات جديدة وبالتالي تنمية كفاءة التعلم. (Daly, Egana, O'Reilly, 2015)

لذا يمكن التنبؤ بأن كفاءة الذاكرة العاملة تؤدي دورًا مهمًا في رفع كفاءة تخزين المعلومات والمنفذ المركزي لرفع كفاءة تجهيز ومعالجة المعلومات بعد العامل الرئيس لتنمية العمليات المعرفية العليا، كما أن كافة نواتج النشاط العقلي المعرفي مثل التعلم والتحصيل والذكاء والابتكار وغيرها تتوقف على كفاءة الذاكرة العاملة وتنشيطها وتوظيفها. (آية الله نبيل، ٢٠١٧)

ويمكن تصنيف الطلاب بناءً على كفاءة الذاكرة العاملة إلى فئتين رئيسيتين: الطلاب ذوو الذاكرة العاملة المرتفعة الكفاءة، وذوو الذاكرة العاملة المنخفضة الكفاءة، ويتميز الطلاب ذوو كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة بإمكانية إدارة المعلومات المتعددة في الوقت نفسه دون التأثير الكبير على الأداء، ولديهم سرعة معالجة معلومات أعلى، أقل عرضة للتشتت، ولديهم قدرة عالية على الاحتفاظ بمعلومات جديدة لفترة قصيرة وإعادة استخدامها أثناء معالجة المهام. (Daly, Egana, O'Reilly, 2015) أما الطلاب ذوو كفاءة الذاكرة العاملة المنخفضة فهم يجدون صعوبة في التعامل مع أكثر من مهمة في نفس الوقت، يميلون إلى استغراق وقت أطول في فهم التعليمات أو معالجة المعلومات الجديدة، مما قد يجعلهم أقل مرونة في متابعة الدروس المعقدة، يميلون إلى التشتت بسهولة، خاصة عندما تكون المهام طويلة أو معقدة، ويواجهون صعوبة في تذكر التفاصيل المهمة أثناء أداء المهام، خصوصًا عندما يكون هناك ضغط زمني. (آية الله نبيل، ٢٠١٧)

توجد علاقة بين نمطي عرض المحتوى (الكروت المقلوبة/ النقاط النشطة) في الكتاب التفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفعة/ منخفضه) حيث تمكن الأداتين من التعلم بطريقة أكثر فعالية، وتساعد ذوو الذاكرة العاملة المرتفعة في معالجة معلومات أكثر دون اجهاد ذهني سريع، كما أن الطلاب ذوو الذاكرة العاملة المنخفضة قد يجدون الكروت المقلوبة أسهل من النقاط النشطة، لأن الكروت توفر لهم معلومات في خطوات متتالية ومبسطة، بينما قد تسبب لهم النقاط النشطة تشتيتًا إذا احتوت على معلومات معقدة ومتشعبة.

لقد أدى التطور الكبير في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات إلى ظهور أجهزة متنوعة تعمل على شبكات لاسلكية وتقدم خدمات تعليمية متنوعة، ومن أمثلة هذه الأجهزة أجهزة الموبايل، وأنظمة التعلم النقالة Mobile Learning Systems والهواتف الذكية Smart phones وتطبيقاتها المختلفة، وتعمل هذه التطبيقات على برامج وأنظمة معينة عبر هذه الأجهزة شريطة اتصالها بشبكة الإنترنت، كما تقدم الهواتف الذكية مزايا عديدة مثل: شاشات اللمس، وتصفح الإنترنت، وإرسال الرسائل القصيرة وغيرها من الاستخدامات المختلفة التي يمكن توظيفها في مجال التعليم بصورة جيدة.

وقد سيطرت الأجهزة الذكية الحديثة في هذا العصر على سوق الهواتف المحمولة، وظهر نظام(IOS) الشهير في عام ٢٠٠٧م من خلال جهاز الآيفون، ليغير مفهوم الهواتف بشكل كامل، وبعدها ظهر نظام الأندرويد Android وكان أول ظهور له عام ٢٠٠٨م، ولكن الظهور الحقيقي له كان عام ٢٠١٠م. ومنذ ذلك الوقت إندثرت أنظمة ذكية كانت تتربع على عرش الأجهزة مثل: الوندوز موبايل وأنظمة أجهزة بالم، ثم ظهر نظام ويندوز فون الذي انتشر وحقق نجاحات كبيرة وأصبحت أنظمة الهواتف الذكية عبارة من مثلث رؤوسه الثلاث هي phone, Android, IOS(عمر الحربي، ٢٠١٢). كما تعد شركة أبل هي صاحبة نظام التشغيل(IOS) وسامسونج هي صاحبة نظام التشغيل (Android). وبعد نظام (Android) أكثر أنظمة التشغيل المجانية؛ حيث تفوق التطبيقات المجانية عدد التطبيقات المدفوعة وهذا عكس ما يوجد في نظام (IOS) متجر البرامج الخاص بنظام (IOS) هو متجر برامج آبل (Appstore)أما متجر البرامج الخاصة بأجهزة الأندوريد فهو متجرGoogle) (Play وهو متجر على الويب للبرامج تديره شركة جوجل لأجهزة أندوريد إن كلا النظامين بذات القوة للمستخدم وكلاهما يوفر تطبيقات في غاية الأهمية، لكن بالنسبة للمطور فإن نظام الأندوريد نظام مفتوح المصدر وبالتالي فإنه يخدمه أكثر (شهد الحسيني، ٢٠١٣).

ويطلق مصطلح الهواتف الرقمية على الأجهزة التي تعمل بنظام تشغيل (IOS) أو نظام (Android)، ويمكن تشبيهها بكمبيوتر صغيرة حيث يمكن تصفح الإنترنت والبريد الإلكتروني، واستخدام التطبيقات، وإضافتها، وما إلى ذلك من تطبيقات الكمبيوتر، بالإضافة إلى الخدمات

الهاتفية كالاتصال والرسائل القصيرة واستخدام الكاميرا وغيرها، وتطبيقات الهواتف الرقمية عبارة عن: برامج صغيرة يتم تحميلها وتثبيتها على الهواتف الرقمية أو اللوحية بدلاً من استعراضها داخل المتصفح، يتم تحميل هذه التطبيقات بناءً على توعية برنامج التشغيل للمستخدم وتعتمد على ما يسمى بمتاجر التطبيقات مثل: متجر آبل، أندوريد أو بلاك بيري وكذلك ويندوز (أكرم العديني، ٢٠١٣).

وتعد تطبيقات الهواتف الرقمية من المستحدثات التكنولوجية التي يمكن من خلالها مساعدة الطالب على التفاعل المستمر من خلال ما تضمنه من أدوات تتطلب منه القيام بمهام وأنشطة متنوعة مثل: إبداء الرأي في قضية ما، أو الاطلاع على الجديد في مجال تعليمي معين، أو المشاركة في المنتديات التعليمية وغيرها من المهام والأنشطة التفاعلية المتعددة والمتنوعة التي توفرها هذه التطبيقات، وخاصة في ظل تنوع أنظمة التشغيل لهذه التطبيقات والمتمثلة في نظام أندوريد Android أو IOS أو ويندوز فون Windows Phone.

وقد أشارت دراسة كل من علاء المغربي ومحمد الحجي (٢٠١٢) إلى انتشار تطبيقات الهواتف الرقمية بشكل واسع وتعدد الخدمات التي تقدمها هذه التطبيقات؛ حتى أصبحت تماثل التطبيقات المكتبية في تعقيدها، بل وتضيف إليها مجموعة من الخصائص الإضافية التي تتعلق بخصائص تطبيقات الويب مثل: التجوال، والعرض والتكيف، والجلسة، وتعدد فئات المستخدمين وغيرها من الخصائص؛ لذا توجد حاجة ماسة لدراسة هذه التطبيقات من حيث تصميمها وإنتاجها، كما أوضحت نتائج الدراسة المسحية التي قام بها كل من (Pereira, Rodrigues, 2013) أن التطبيقات الحالية الخاصة بالتعلم عبر الموبايل أتاحت عالماً جديداً من الفرص أمام المستخدمين، مع ديناميكية المحتوى التعليمي، وتوفير فرص التعلم في أي مكان وأي زمان مع تقنية Wi–Fi، وهذه التطبيقات لها القدرة على تقديم محتوى الدرس بصورة مشوقة، كما أن لها القدرة على تصنيف الطلاب وفق استجاباتهم أي تراعى الفروق الفردية بين الطلاب.

وقد استخدمت دراسة تشيه لاي وكريستيان (2013) Chih–Lai and Christian تطبيق Quick Response Code (QRC) كود الاستجابة السريعة من جانب الطلاب، حيث ساعد هذا التطبيق على الترجمة السريعة للموقع، وإرسالها للطلاب عبر بريدهم الإلكتروني وقد ساعد هذا التطبيق على التفاعل بين الطلاب والمعلم، وبين الطلاب أنفسهم.

وعلى المستوى العربي، أهتمت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الألكسو Alecso)بتعزيز الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجال التعليم، وذلك من خلال التوظيف الفعال للموارد التعليمية المفتوحة MOOCs عبر الإنترنت، كذلك قدمت (الألكسو Alecso) إطارًا كاملًا لتمكين التعلم الذكي في المنطقة العربية من خلال ثلاثة أبعاد

رئيسة تتمثل في: التعليم المفتوح الهواتف الرقمية، الحوسبة السحابية (Pereira, Rodrigues, 2013) كذلك قدمت (الألكسو) مشروع متميز في مجال تصميم تطبيقات الهواتف الرقمية أطلق عليه (Alecso Apps) وذلك بهدف تطوير تطبيقات الهواتف النقالة في العالم العربي وتوفير المطورين للبيئات التكنولوجية اللازمة لتعزيز صناعة الإبداع الرقمي في العالم العربي (Jemni, Khribi, Othman, Elghoul & Jaballah, 2016).

وفي هذا الصدد اهتمت مؤسسات التعليم العالي بتوظيف تطبيقات الهواتف الرقمية في العملية التعليمية، من أجل إتاحة الفرص المتنوعة والمتعددة لوصول الطالب للخدمات التعليمية المختلفة في أي مكان بغض النظر عن الوقت، وإنجاز الطلاب لتعليمهم في أي مكان وفي أي وقت، ويوجد نوعان أساسيان لخدمات الهواتف الرقمية هما: التطبيقات التعليمية Pedagogical Applications مثل مواد التعلم، أما النوع الآخر فيختص بالتطبيقات الإعلاميةInformative Applications كالقبول والتسجيل وغيرها من الخدمات الإدارية التعليمية (ناجي الظاظا، ٢٠١٣). لذا ترى صفاء شحاته (٢٠١٢) أن مؤسسات إعداد المعلم ينبغي أن تضيف قيمة "Value" في أدائه وفي تحصيل كل متعلم خلال العام الدراسي، وأن من حق كل متعلم أن ينمو بمعدل مكافئ على الأقل لمعدل نموه السابق والمؤسسة التعليمية الجيدة هي تلك التي يفوق أداء الطلاب فيها ما هو متوقع، مع الأخذ بعين الاعتبار خلفياتهم الاجتماعية، والاقتصادية (صفاء شحاته، ٢٠١٢).

على الجانب الآخر؛ تعد مهارات التعلم الذاتي من أهم المهارات التي لابد من الاهتمام بها والعمل على تنميتها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي، حيث يرتبط تطوير مهارات التعلم الذاتي ارتباطًا مباشراً باستخدام أحدث ما توصل إليه العلم الحديث في مجال التقنية، وخاصة شبكات الإنترنت ووسائلها العديدة وهذا بدوره يؤدي إلى تغيير النظم التعليمية، وتعد البرامج التعليمية والمناهج الدراسية أهم عوامل تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب، وذلك من خلال تصميم أنشطة يقوم بها الطالب بالاستقصاء والاستكشاف وحل المشكلات إلى جانب البحث عن المعرفة من مصادرها المختلفة (رابعة الصقرية ومحمد السالمي، ٢٠٢٠)

وتأتي أهمية تنمية مهارات التعلم الذاتي من كونها تمكن الطالب من إتقان مهارات التعلم المستمر وعاداته ومن ثم تحقيق التربية المستمرة مدى الحياة وإعداد النشء للمستقبل بكل متغيراته وتعوديهم على مواكبة أي جديد، وتنمية الوعي بالذات والثقة بها والتقبل الإيجابي لها (كريمان بدير وهناء عبد الرحيم، ٢٠١٤).

كما تمثل تنمية مهارات التعلم الذاتي من متطلبات عصر التطور التقني والانفجار المعرفية الذي زاد من شعور المؤسسات التعليمية والقائمين عليها، بأنها أخذت تعاني من عجز وتقصير في ملاحقة التدفق المعلوماتي الهائل، ولعل الأسباب الكامنة وراء العجز هي تمسك

الطلاب بطرائقهم وأساليبهم السابقة، والتي لم تعد ملائمة لطبيعة هذا الكم العظيم من المعلومات، فالتراكم المعلوماتي الضخم والتجديدات العلمية والتقنية المتلاحقة وضرورة استيعابها وتمثلها من قبل الأجيال الناشئة تحتم البحث عن بدائل للعمل المدرسي التقليدي والانتقال إلى تعلم قائم أساسًا على الجهد الذاتي والعمل المستقل الموجه الذي يبذله الطالب (رهام السعايدة، ٢٠٢٠).

وأكدت عديد من الدراسات على أهمية تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب في جميع المناهج والمراحل التعليمية ومنها دراسة كل من (سلمان السبيعي، ٢٠٢٠؛ عدنان الحداد وعبدالكريم العمري، ٢٠٢٠؛ إيمان القطاونة، ٢٠٢٠ Askin & Demirel, 2018 Chan, Choo & Peter 2018; Uz & Uzum, 2018) فمهارات التعلم الذاتي من المهارات الأساسية لعصر المعرفة ومن بين الأهداف ذات الأهمية القصوى والمرغوب تحقيقها في البنية المعرفية والمهارية لجيل القرن الحادي والعشرين ليس في مجال التعليم وثروة المعلومات فحسب ولكن لمواجهة التحديات الحياتية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية والأخلاقية بشكل متعدد الأبعاد.

في ضوء ما سبق يظهر هدف البحث الحالي في أنه يحاول أن يحدد أثر التفاعل بين أنماط عرض المحتوى عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لطلاب معلمي الحاسب.

الإحساس بمشكلة البحث:

تمكنت الباحثتان من تحديد مشكلة البحث الحالي وصياغتها من خلال المحاور والأبعاد الآتية:

أولاً– الملاحظة الشخصية: من خلال عمل الباحثتان بتدريس الجانب النظري والعملي لمقرر تطبيقات في برمجة الأجهزة اللوحية، لطلاب المستوى الرابع برنامج معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي– بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، لاحظتا الباحثتان ضعف مهارات الطلاب فيما يقدمونه من المشاريع الخاصة بإنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، والذي يعد أحد الموضوعات الرئيسية لديهم في إعدادهم كمعلمين للحاسب الآلي، ولوحظ أيضًا أن الطلاب لديهم قصور في النواحي المرتبطة بالتعلم الذاتي، كما لوحظ صعوبة السيطرة على تركيزهم في وجود العديد من العوامل التي تشتت التركيز لديهم وتساهم في شرود ذهنهم، حيث يعتمد المحتوى التعليمي على العديد من المهارات المتداخلة والتي تتطلب تقديم كل مهاره والمهارات الفرعية التي تندرج تحتها مع شرح مفصل لكل موضوع من الموضوعات التي تتضمنها

المهارات الفرعية، وهذا يؤدي الى تداخل المشتتات ويخفض التركيز أثناء التعلم. كما أن هذه المهارات المتداخلة تؤثر على الذاكرة العاملة لدى الطلاب مما يقلل من القدرة على معالجة المعلومات الجديدة والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى. وبالتالي يصبح من الصعب تنظيم المعلومات وتطبيق استراتيجيات فعالة لحل المشكلات وإنتاج تطبيقات متكاملة.

ثانيًا- البحوث والدراسات السابقة:

- أشارت دراسة خالد الحولي (٢٠١١) إلى قلة اهتمام كليات التربية بمجال تنمية المهارات الخاصة بتصميم التطبيقات والبرمجيات التعليمية للطلاب مع التركيز على الجوانب المعرفية على حساب الجوانب المهارية، مما أدى إلى ضعف في مستوى الخريجين، بالإضافة إلى قلة برامج التدريب المتخصصة في تصميم البرامج التعليمية للتقنيات الحديثة.
- أوصت دراسة Huang, Hwang & Chang (2010) بضرورة الاهتمام بتدريب الطلاب على تصميم التطبيقات على الهواتف الذكية؛ وذلك بغرض تحسين مخرجات التعلم، لما لهذه التطبيقات من أهمية كبيرة في التفاعل مع الأخرين والتعلم التعاوني، كما أنها تمثل أداة معرفية مهمة لتقديم المعلومات الحديثة والتوجيه من قبل المعلم في أي وقت وفي أي مكان.
- كما أشارت نتائج دراسة وسام كامل (٢٠١٣) إلى عدم توفر التدريب الكافي لدى الأفراد المستخدمين لتطبيقات الهواتف الذكية عن كيفية استخدام هذه التطبيقات في مجال تخصصاتهم المختلفة؛ لذا أوصت الدراسة بضرورة توفر برامج تدريبية فعالة في مجال تصميم تطبيقات الهواتف الذكية واستخدامها في مجال التعليم والمجالات الآخرى ذات الصلة.
- وقد أوصت دراسة محمد عبدة (٢٠١١) بضرورة تدريب المعلمين على تطبيقات الويب الذكية، واستخدامها في التدريس والتطبيقات التعليمية، من أجل الاندماج في عملية التعليم وتسهيل الحصول على المعلومات وتقديم المحتوى التعليمي بأساليب تقنية ميسرة ومتقدمة.
- وأشارت دراسة كل من Mtega, Bernard, Msungu, sanare (2012) إلى أنه بالرغم من استخدام تطبيقات الهواتف الذكية في عمليتي التعليم والتعلم، فإن بعض الطلاب ليس لديهم فكرة عن كيفية تصميم هذه التطبيقات واستخدامها وبخاصة التطبيقات التفاعلية القائمة على الوسائط المتعددة.

- أشار وليد شوقي (٢٠١٥) إلى أهمية التعلم الذاتي وبصفة خاصة في التعلم الجامعي، كونه يعد أساسيًا للتعلم مدي الحياة، ويساعد في تحقيق أهداف التعليم الجامعي الخاصة بتنشئة الطلاب ليصبحوا مفكرين مستقلين.

ثالثًا– الدراسة الاستكشافية: للتأكد من وجود المشكلة تم الاطلاع على نتائج الطلاب في العام الدراسي الذي يسبق تجربة البحث، والذي اتضح من خلاله تدني درجات الطلاب في المقرر وخاصة الجانب التطبيقي وتدني مستوى التكليفات المرتبطة بالمقرر، وللتعرف على أسباب هذا التدني قامتا الباحثتان بعمل دراسة استطلاعية في صورة مقابلة مفتوحة مع عدد من الطلاب ١٥ طالب وطالبة من طلاب المستوى الرابع ببرنامج الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، لتحديد مدى صعوبة محتوى مقرر تطبيقات في برمجة الأجهزة اللوحية ، ومدى مناسبة طريقة التدريس والكتاب التفاعلي والأنشطة لطبيعة المقرر، وجاءت النتائج على النحو التالي:

- (٨٠%) من الطلاب عينة البحث يعاني من قصور في متابعة موضوعات المقرر من خلال الكتاب التفاعلي ويشعر بالتشتت.
- (٩٠%) من الطلاب عينة البحث يحتاج إلى مزيد من مصادر التعلم التي يقدمها لهم القائم بتدريس المقرر لشرح وتوضيح المهارات بشكل أكثر تفصيل.
- أشار (٩٥%) من الطلاب إلى كثافة المحتوى التعليمي المقدم في الكتاب التفاعلي وصعوبة استيعابه في الوقت المحدد والحاجة إلى عرضه بشكل أفضل ليقلل من شعور الطالب بتداخل موضوعات المقرر.
- أقر (٧٥%) بعدم قدرتهم على الاعتماد على أنفسهم في إكمال موضوعات التعلم بشكل ذاتي.

مما تقدم يتضح أن هناك مشكلة فعلية وهي أن الكتاب التفاعلي المستخدم حاليًا في تدريس المقرر لا يمكن الطلاب من إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية وتنفيذها بشكل عملي، لذا تم الاتجاه نحو تطوير وتحسين الكتاب التفاعلي المستخدم في التعلم لسد الفجوة الموجودة لدى الطلاب وليتوافق مع خصائص المحتوى وخصائص واحتياجات الطلاب.

رابعًا– توظيف الكتاب التفاعلي بنمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي: وذلك انطلاقًا من خطة جامعة الزقازيق لتحويل الكتاب الجامعي التقليدي إلى كتاب تفاعلي، حيث أصبح الكتاب التفاعلي هو المصدر الأساسي للمحتوي التعليمي في جميع الجامعات المصرية، بالإضافة الى ذلك ما توصلت إليه الدراسات السابقة مثل دراسة مثل دراسة عبيد ورحمن Ebied and Rahman

(2015)، ودراسة ساجالا وويدياستوتي Sagala and Widyastuti (2021)، من فاعلية الكتاب التفاعلي في نواتج التعلم المختلفة وضرورة الاهتمام بتطويره ليكون أكثر تشويقا وجذبًا للطلاب، كذلك ما أشارت إليه الأدبيات مثل محمد عطية خميس(٢٠١٥) وما أوصت به الدراسات والبحوث مثل دراسات Sagala, Widyastuti,2021; (Ebied, Rahman, 2015) بضرورة توجه البحث العلمي نحو تحسين تصميم الكتاب التفاعلي وزيادة فاعليته في المراحل التعليمية المختلفة، وذلك عن طريق دراسة متغيراته التصميمية.

خامسًا- المقارنة بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي وتتحدد في: بعد اطلاع الباحثتان على الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بتطوير الكتب التفاعلية ودراسة فاعلية أنماط العرض المختلفة على نواتج التعلم، وما تبين من وجود اختلاف بين أراء نظريات التعلم سالفة الذكر ونتائج البحوث حول أفضلية نمط عرض محدد عن آخر في الكتب التفاعلية، ومنها دراسة جامعة هارفارد Harvard University (2016)، دراسة منال السعيد وأسماء يوسف(٢٠٢٤)، كما أن قدرة الطالب على التكيف مع المحتوى في التعلم القائم على الكتب التفاعلية لا يعتمد فقط على المحتوى المقدم له، ولكن يعتمد على نمط عرضه في واجهة التفاعل نظرا لارتباط كل نمط عرض المحتوى بكم وكثافة المحتوى بما يؤثر على كيفية تفاعل الطالب وتحكمه في بيئة التعلم.

(Daniela, Nicola, Massimillano & Giovanni, 2010)

سادسًا- الكشف عن العلاقة بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة (المرتفعة/ المنخفضة) وتتحدد في: يتأثر سهولة استخدام واجهة التعلم بمتغيرات خارجية من أهمها نمط عرض المحتوى في واجهة التفاعل، ومتغيرات مرتبطة بخصائص الطالب ومنها مستوى كفاءة الذاكرة العاملة والتي تتأثر بكم المعلومات المقدم في المحتوى التعليمي، ومقدار التشتت الذي يمكن أن يصاب به في حالة وجود الكثير من التفاصيل والمهارات المتعددة والمعقدة، واستخدام (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) يمكن أن تتحكم في ظهور التفاصيل والمهارات المعقدة أو تكرارها في الوقت الذي يختاره الطالب ويستطيع فيه ان يعالج هذه المعلومات بدون تعرضه إلى الإجهاد الذهني.

مشكلة البحث:

مما سبق تتمثل مشكلة البحث الحالي في "دراسة أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة

(مرتفعة/ منخفضة) على تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب".

أسئلة البحث:

تحدد السؤال الرئيس للبحث في:

كيف يمكن تصميم كتاب إلكتروني تفاعلي قائم على التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لطلاب معلمي الحاسب؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١. ما مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية الواجب تنميتها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟
٢. ما معايير تصميم الكتاب التفاعلي وفق نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟
٣. ما التصميم التعليمي للكتاب التفاعلي وفق أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟
٤. ما أثر اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي على تنمية كل من:
   أ- الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟
   ب- الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟
   ج- مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟
٥. ما أثر اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع) على تنمية كل من:
   أ- الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟
   ب- الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟
   ج- مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

٦. ما أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع) على تنمية كل من:

أ- الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

ب- الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

ج- مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

أهداف البحث:

تمثل الهدف الرئيس للبحث في: تحديد أثر التفاعل بين أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة على تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

ويتضمن الهدف الرئيس الأهداف الفرعية التالية:

١. التوصل إلى قائمة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية الواجب توافرها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

٢. التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم الكتاب التفاعلي وفق أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

٣. التوصل إلى التصميم التعليمي المناسب للكتاب التفاعلي وفق أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

٤. تحديد أثر اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي على تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

٥. تحديد أثر اختلاف مستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع) على تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

٦. تحديد أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع) على تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

أهمية البحث:

يمكن أن يسهم البحث الحالي في:

١. تبني معالجات تجريبية حديثة، كالكتب التفاعلية، يمكن أن تسهم في تنمية العديد من نواتج التعلم.
٢. الارتقاء بالمستوى العلمي والتقني للطلاب، والذي ينعكس على المنظومة التعليمية ككل.
٣. مساعدة الطلاب على تحسين مستواهم وزيادة مهارات التعلم الذاتي لديهم.
٤. تمكين الطلاب من التدريب على التعامل مع تطبيقات الهواتف الرقمية وإنتاجها.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. **الحد الموضوعي:** وتمثل في مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
٢. **الحد البشري:** عينة من طلاب المستوى الرابع برنامج إعداد معلم الحاسب الآلي.
٣. **الحد المكاني:** كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق.
٤. **الحد الزماني:** الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م.

منهج البحث:

١. **منهج البحث الوصفي:** لإعداد الإطار النظري للبحث وبناء أدوات البحث.
٢. **المنهج شبه التجريبي:** لدراسة أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة.

أدوات البحث: استخدم البحث الحالي الأدوات التالية:

١. **اختبار كفاءة الذاكرة العاملة:** وقد تم تبني الاختبار الذي أعدته فرح بن يحيي (٢٠١٥).
٢. **اختبار تحصيلي:** لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
٣. **بطاقة ملاحظة:** لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
٤. **مقياس مهارات التعلم الذاتي.**

متغيرات البحث:

تضمن البحث الحالي على المتغيرات التالية:

أولاً– المتغيرات المستقلة:

- الكتاب التفاعلي بنمطين لعرض المحتوى، هما:
  ١. النقاط النشطة.
  ٢. الكروت المقلوبة.
- مستويان لكفاءة الذاكرة العاملة: وهو متغير تصنيفي، وهما:
  ١. مستوى منخفض لكفاءة الذاكرة العاملة.
  ٢. مستوى مرتفع لكفاءة الذاكرة العاملة.

ثانياً – المتغيرات التابعة:

- تضمن البحث على المتغيرات التابعة التالية:

١. الجانب المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
٢. الجانب الأدائي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
٣. مهارات التعلم الذاتي.

التصميم التجريبي للبحث:

تم استخدام التصميم التجريبي المعروف باسم التصميم العاملي (٢×٢) "Factorial Design 2X2"، ويوضح الشكل التالي التصميم التجريبي للبحث الحالي:

شكل (١)

التصميم التجريبي للبحث

نمطا عرض المحتوى / مستوى كفاءة الذاكرة العاملة	النقاط النشطة	الكروت المقلوبة	أدوات البحث
مرتفع	مج (١)	مج (٣)	الاختبار التحصيلي بطاقة الملاحظة
منخفض	مج (٢)	مج (٤)	مقياس مهارات التعلم الذاتي

مجتمع البحث وعينته:

أولاً– مجتمع البحث: تمثل في طلاب المستوى الرابع برنامج إعداد معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق.

ثانيًا– عينة البحث: تكونت عينة البحث من (٦٤) من طلاب المستوى الرابع برنامج إعداد معلم الحاسب الآلي تم اختيارهم بطريقة عشوائية، ثم تم تقسيمهم إلى (٤) مجموعات تجريبية وفق التصميم التجريبي للبحث.

فروض البحث:

سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لأثر اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة).
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لأثر اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع).

٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لأثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع).

٤. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لأثر اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة).

٥. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لأثر اختلاف مستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع).

٦. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لأثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع).

٧. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم جودة إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لأثر اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة).

٨. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم جودة إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لأثر اختلاف مستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع).

٩. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم جودة إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لأثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع).

١٠. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات التعلم الذاتي يرجع لأثر اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة).

١١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات التعلم الذاتي يرجع لأثر اختلاف مستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع).

١٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات التعلم الذاتي يرجع لأثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع).

إجراءات البحث:

١. الاطلاع على الدراسات والبحوث العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث.
٢. إعداد القائمة الخاصة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، الواجب توافرها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.
٣. تحديد الأهداف العامة والإجرائية المطلوب تحقيقها بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية.
٤. إنتاج مواد المعالجة التجريبية وفق نمطي عرض المحتوى بالكتب التفاعلية (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة).
٥. بناء أدوات البحث وتمثلت في الآتي:
   - اختبار كفاءة الذاكرة العاملة.
   - **اختبار تحصيلي:** لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
   - **بطاقة ملاحظة:** لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
   - **بطاقة تقييم جودة منتج:** لقياس جودة إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
   - مقياس مهارات التعلم الذاتي.
٦. اختيار أعضاء العينة الاستطلاعية، غير عينة البحث الأساسية لتقنين أدوات البحث، والتعرف على المشكلات التي يمكن التعرض لها أثناء التطبيق.
٧. اختيار عينة البحث الأساسية من طلاب المستوى الرابع برنامج إعداد معلم الحاسب الآلي.
٨. تطبيق اختبار كفاءة الذاكرة العاملة على أفراد العينة الأساسية لتحديد الطلاب منخفضي ومرتفعي كفاءة الذاكرة العاملة، وتوزيعهم على مجموعات البحث الأساسية طبقًا لنوع التصميم التجريبي المستخدم.
٩. تطبيق أدوات البحث قبليًا (الاختبار التحصيلي المعرفي، بطاقة الملاحظة، بطاقة تقييم جودة المنتج، مقياس مهارات التعلم الذاتي).
١٠. عرض مواد المعالجة التجريبية على الطلاب وفق التصميم التجريبي.

١١. تطبيق أدوات البحث بعديًا (الاختبار التحصيلي المعرفي، بطاقة الملاحظة، بطاقة تقييم جودة المنتج، مقياس مهارات التعلم الذاتي) على نفس أفراد العينة، بعد عرض مواد المعالجة التجريبية عليهم.
١٢. إجراء المعالجة الإحصائية للبيانات المستقاة من التطبيقين القبلي والبعدي للتوصل إلى النتائج وتفسيرها في ضوء الإطار النظري ونتائج البحوث المرتبطة، وفروض البحث.
١٣. تقديم التوصيات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، والمقترحات بالبحوث المستقبلية.

مصطلحات البحث:

١. **الكتاب التفاعلي:** تعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه: كتاب إلكتروني لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لطلاب المستوى الرابع معلمي الحاسب الآلي، يتضمن الكتاب تقديم المحتوى التعليمي مدعومًا بالوسائط المتعدد والمثيرات البصرية الواقعية والرمزية، مع توظيف العديد من الأدوات التكنولوجية التي تمكن من التفاعل مع عناصره.
٢. **نمط عرض المحتوى (النقاط النشطة):** تعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه: عبارة عن طريقة لعرض المحتوى التعليمي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية بالكتب التفاعلية عن طريق توظيف مجموعة من النقاط التفاعلية التي يتم توزيعها بين النص أو فوق الصور لتوضيح بعض المفاهيم التي تتضمنها وتعمل بالنقر عليها.
٣. **نمط عرض المحتوى (الكروت المقلوبة):** تعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه: عبارة عن طريقة لعرض المحتوى التعليمي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية بالكتب التفاعلية عن طريق استخدام بطاقات ذات وجهين يحتوي أحداهما مصطلح أو سؤال أو معلومة والوجه الثاني مفهوم المصطلح أو إجابة السؤال أو شرح وتوضيح للمعلومة بالنص أو الصورة أو الفيديو، بحيث يتم التحكم في عرض المحتوى عن طريق النقر على هذه الكروت ليحدث ظهور لاحد الوجهين بالتناوب.
٤. **كفاءة الذاكرة العاملة:** تعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها: قدرة الطلاب معلمي الحاسب الآلي على على استقبال ومعالجة وتخزين المعلومات بشكل يساعد الرجوع إليها عند الحاجة. تتعلق هذه الكفاءة بمدى قدرة الشخص على استخدام المعلومات المخزنة في الذاكرة العاملة بشكل فعال للقيام بمهام مختلفة في نفس الوقت، ويمكن قياسه بمقياس فرح بن يحيى (٢٠١٥)، للكشف عن مستوى الذاكرة العاملة للطلاب.
٥. **مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية:** تعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه: قدرة الطلاب معلمي الحاسب الآلي على تصميم وبرمجة التطبيقات التي تعمل على الهواتف المحمولة الرقمية باستخدام لغة برمجة Dart وبيئة Flutter لبناء واجهات المستخدم، وذلك من خلال مقرر برمجة تطبيقات الأجهزة اللوحية.

٦. **مهارات التعلم الذاتي: تعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها:** مجموعة من القدرات التي تمكن الطلاب معلمي الحاسب الآلي من تعلم واكتساب المعرفة والمهارات بشكل مستقل أو بمساعدة الأخرين، لتحقيق أهداف التعلم.

الإطار النظري للبحث:

نظرًا لأن البحث يهدف إلى تحديد أثر التفاعل بين أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفعة/ منخفضة) على تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي، تناول الإطار النظري ثمانية محاور أساسية وهي الكتب التفاعلية، أنماط عرض المحتوى، مستوى كفاءة الذاكرة العاملة، مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، والتعلم الذاتي، العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة في البحث الحالي، معايير تصميم الكتاب التفاعلي بنمطي عرض المحتوى، نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي، وفيما يأتي عرض لمحاور الإطار النظري للبحث.

المحور الأول- الكتب التفاعلية:

الكتب التفاعلية تمثل نقلة نوعية في مجال التعليم، حيث تجمع بين النصوص والصور والمقاطع الصوتية والفيديوهات لخلق تجربة تعليمية أكثر تفاعلاً واندماجًا. هذه الكتب تمكن المتعلمين من التفاعل مع المحتوى بشكل مباشر، وفيما يلي عرض مفصل لهذا المحور:

مفهوم الكتب التفاعلية:

وكذلك يعرف رامي داوود (٢٠٠٨، ٣٦) الكتاب الإلكتروني التفاعلي هو وسيط معلوماتي رقمي يتم إنتاجه عن طريق دمج المحتوى النصي للكتاب من جانب، وتطبيقات البيئة الرقمية الحاسوبية من جانب آخر؛ وذلك لإنتاج الكتاب في شكل إلكتروني يكسبه المزيد من الإمكانات والخيارات التي تتفوق بها البيئة الإلكترونية الافتراضية على البيئة الورقية للكتاب.

يعرف الكتاب الإلكتروني التفاعلي على أنه أسلوب جديد لعرض المعلومات بما يتضمنه من النصوص والرسومات والأشكال والصور والحركة والمؤثرات الصوتية واللقطات الفيلمية على هيئة كتاب متكامل يتم نسخه على الأقراص المدمجة (هناء على ٢٠١٥، ٣٤٠)

ويعرفه عادل عبد الله وأشرف أحمد (٢٠١٦، ٩٩) بأنه كتاب يمكن تقديمه في صورة نصية رقمية مكتوبة ومزودة بالعديد من الوسائل المسموعة والمرئية والمقروءة وهو يقرأ ويشبه في ترتيبه الكتاب المطبوع ويمكن الحصول عليه من خلال تحميلة من موقع الناشر على الأنترنت ويقدم من خلال أنواع متعددة سواء على الكمبيوتر أو الاقراص المدمجة والأنترنت.

كما يعرف الكتاب الإلكتروني التفاعلي بأنه "عرض المحتوى في صورة رقمية عبر أحد وسائط التخزين الإلكترونية التي قد تكون أقراصاً مدمجة أو مواقع إلكترونية على شبكة

الأنترنت"، وهو أسلوب لعرض المعلومات بما تتضمنه من نصوص ورسومات وأشكال وصور وحركات ومؤثرات صوتية ولقطات (فيديو) على هيئة كتاب متكامل (أحمد الدرويش ورجاء عبد العليم، ٢٠١٧، ١٨٧).

وتعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه: كتاب إلكتروني لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لطلاب المستوى الرابع معلمي الحاسب الآلي، يتضمن الكتاب تقديم المحتوى التعليمي مدعومًا بالوسائط المتعدد والمثيرات البصرية الواقعية والرمزية، مع توظيف العديد من الأدوات التكنولوجية التي تمكن من التفاعل مع عناصره.

خصائص الكتب التفاعلية:

تتمتع الكتب الإلكترونية التفاعلي بعدة خصائص منها القدرة على جذب انتباه الطلاب وذلك لما تحققه من تفاعل ومتعه لاحتوائها على وسائط متعددة مثل الأصوات والصور والرسوم المتحركة، والفيديو ويمكن إبراز خصائص الكتاب الإلكتروني التفاعلي في النقاط الآتية: (أمنية حسني، ٢٠٢٠، ٤٣٦؛ طارق عبد المنعم، ٢٠١٥؛ محمد نعيم، ٢٠١١).

- **التنوع في عرض النص:** يمكن استخدام أى خط في الكتاب في الكتاب الإلكتروني، وبأي حجم، وأي شكل كما يمكن استخدام عدسة إلكترونية مكبرة لتظهر الجزء المطلوب من النص بنسبة التكبير المطلوبة أيا كانت، ويمكن عرض النص بطريقة النص القياسي Standard text أو النص النقطي Bit mapped image أو النص المتحرك Animated text مع مراعاة التدرج في العناوين.
- يضم الكتاب الإلكتروني عددًا كبيرًا من الرسوم، والصور، والأشكال التوضيحية من دون زيادة في وزنه أو حجمه، ويمكن التحكم في حجمها، بحيث يمكن تكبيرها لتملأ الشاشة.
- **نظام الإبحار الكتاب** Navigation system: يتيح الكتاب الإلكتروني استخدام أنماط مختلفة من الإبحار والتجول داخله، مثل: خرائط الإبحار أو جداول المحتويات مع الروابط الخاصة بها، وكذلك خاصية البحث عن كلمة أو جملة، ويجب أن يستخدم أنظمة إبحار قوية للربط بين أجزاء الكتاب، ويمكن أن يكون الإبحار أيضا من خلال القوائم أو الرسومات أو الوصلات الفائقة.
- **الوصلات الفائقة** Hyperlinks: ينبغي الربط بين أجزاء الكتاب وبعضها، أو المصادر الخارجية مثل القواميس والمرادفات، مثل جعل النص الفائق بلون مختلف لتميزه عن باقي النص.
- **خاصية البحث** Search feature: يزود الكتاب الإلكتروني بأداة للبحث عن فقرات أو معلومات بعينها، والانتقال إليها عن طريق البحث، وهذا أسهل كثيرًا عنه في الكتب

- **الرسوم المتحركة والفيديو** Animation and Movies: يمكن أن تحتوي الكتب الإلكترونية على لقطات فيديو خاصة بالمحتوى المعروض.
- **المحاكاة التفاعلية** Interactive Simulations: قد تحتوي بعض الكتب الإلكترونية على أنماط من المحاكاة عن طريق صور يمكن للطالب استعمالها ونقلها من مكان إلى آخر، كإجراء تجارب الكيمياء والتفاعلات الكيميائية، وما يصاحب ذلك من تغيير في لون أو تسخين أو انجازات.

أشكال الكتب التفاعلية:

يمكن تصنيف الكتب الإلكترونية إلى عدة أشكال كما يأتي: (محمد خميس، ٢٠١٥).

١. **الكتب الإلكترونية التقليدية:** Conventional eBook وهي الإلكترونية التي تشتمل على معلومات قائمة على النصوص، ومزودة بعقد تعليمية، يمكن الوصول إليها عن طريق الفهرس، وأشكال مختلفة من واجهة التفاعل
٢. **كتب الوسائط المتعددة:** Multimedia Books وهي كتب إلكترونية تشتمل على وسائط متعددة، تقوم على أساس العقد الخطية، وتقرأ بطريقة خطية.
٣. **كتب الوسائط المتشعبة:** Hypermedia Books وهي كتب وسائط متعددة، ولكنها تشمل على تفريعات وروابط بين العقد تقوم على أساس العقد المتشابهة، وتقرأ بطريقة غير خطية.
٤. **كتب الوسائط المتعددة التفاعلية:**Multimedia Interactive Books m i Books وهي أدوات لعرض بيئة تعلم تفاعلية تعرض المواد التعليمية المختلفة، وتجمع بين الوسائط المتعددة بشكل متكامل. حيث يجمع كتاب الوسائط المتعددة التفاعلية بين الكتاب التقليدي في شكله الرقمي، الكتاب السمعي الذي يروى قصة Storytelling، النماذج ثلاثية الأبعاد (الحقيقة الفعلية Augmented Reality). أي أنه يستخدم الحقيقة الواقعية والوسائط المتعددة في عرض المحتوى السمعي بصري، والتفاعل معه والحقيقة الواقعية هي استخدام نظم وبيانات الكمبيوتر في عرض صور الفيديو والحياة الفعلية، مثل فيديو لمحرك سيارة مع عرض بعض الرسوم الميكانيكية.

أنواع الكتب التفاعلية:

حددها نبيل عزمي (٢٠١٤) الكتب الإلكترونية في ثلاثة أنواع كما يأتي:

١. **الكتب الإلكترونية النصية:** يحتوي هذا النوع من الكتب على عدد كبير جدًا من الكلمات التي تتجمع مع بعضها لتكون فقرات هذا الكتاب، ولا يشترك مع النص أي نوع من أنواع الوسائط المتعددة في مكوناته، وعلى الرغم من أن الكتاب يتكون من

نص فقط إلا أنه يحتوي على فهارس تسهل على الطالب الوصول إلى الموضوعات، ويحتوي على محرك يبحث فيه عن الموضوعات وفقاً للكلمات المفتاحية الدالة عليها.

٢. **الكتب الإلكترونية النصية المصورة** يتكون هذا النوع من الكتب من نصوص وصور ثابتة ورسوم بيانية، وهذه المكونات ثابتة جامدة وغير تفاعلية، ويتشابه هذا الكتاب مع الكتاب الورقي التقليدي في مكوناته إلا أنه يتميز عنه بالفهارس وتوافر خدمة البحث بحيث تسهل الوصول إلى الموضوع الذي يريده الطالب بأسرع وقت، ويمكن قراءة الكتاب الإلكتروني النصي المصور بجهاز الحاسب المكتبية والهواتف الذكية.

٣. **الكتب الإلكترونية التفاعلية** يتكون هذا النوع من الكتب من عدة صفحات مجسمة يمكن للطالب استعراضها بشكل يشبه الكتاب الورقي، وتحتوي صفحاته على مجموعة من الوسائط المتعددة من نص وصور ورسومات مقاطع فيديو، وأصوات تفاعلية، ويتيح للطالب التفاعل مع الوسائط المتعددة في جميع الصفحات بمشاهدة عدد كبير من الصور ومقاطع الفيديو، والاستماع إلى الأصوات المخزنة المرتبطة بالموضوع، ويمكن للمستخدم إضافة التعليقات والملاحظات على هوامش الكتاب الإلكتروني التفاعلي.

مميزات الكتاب التفاعلي:

يذكر كلا من (أحمد سالم، ٢٠٠٤؛ رضا شنودة، ٢٠٢٢؛ محمد الحسيني، ٢٠٠٥؛ Garrod, 2011, 27) أن هناك عدد من المميزات التي يتميز بها الكتاب الإلكتروني تتمثل فيما يأتي:

- يقوم بدور الوسيلة التعليمية باحتوائه على الصور ذات الدقة العالية، ويعتبر وسيلة جذب انتباه الطالب.
- يحقق التفاعل الكامل من خلال الصور والرسوم المتحركة والثابتة والتي يصاحبها تأثيرات صوتية مما يساعد على الفهم والاستيعاب
- إمكانية البحث عن النصوص داخل الكتاب.
- يتضمن الكتاب روابط خارجية تربطه بشبكة الويب في موضوعات متعلقة بالمحتوى وروابط داخلية في محتوى الكتاب نفسه.
- إمكانية تدوين الملاحظات وإضافة تعليقات وعلامات مرجعية داخل الكتاب.
- يحتوي الكتاب على مؤشر التقدم الذي يوضح مكان القارئ داخل الكتاب.
- استخدام الكتاب الإلكتروني في التعليم عن بعد من خلال الاتصال بالإنترنت يبعد الطالب عن قيود الدراسة النظامية.

- يشتمل على كم هائل من المعلومات والوسائط المتعددة التي توفر بيئة تعلم تفاعلية متنوعة تناسب ميول وحاجات الطالب، ويسمح له بالسير حسب خطوه الذاتي.
- السهولة والسرعة حيث يقدم للقارئ خدمات معلوماتية أكثر بواسطة البحث باستخدام الروابط الفائقة Hyperlinks في المحتوى الرقمي Digital Content بنفس سهولة البحث في الحاسب الآلي وهذه الخاصية مفيدة وعملية جدا مع المراجع العلمية والقواميس والمعاجم.
- توفر الوسائط المتعددة في الكتب الإلكترونية سهولة الاستخدام، فعندما يكون المستفيد غير قادر على قراءة مقدمة الكتاب فيمكنه سماعها أو مشاهدتها، بالإضافة إلى إمكانية تضمين الصور المتحركة لتوضيح نقطة ما.
- يعد الكتاب الإلكتروني الحل الأمثل لحل أحد المشاكل الرئيسية في الكليات العملية نتيجة تكدس أعداد الطلاب وقلة الإمكانيات المتاحة إلى جانب التقليل من التكلفة المادية للكتب الورقية.
- يساعد الكتاب الإلكتروني على التحول من نموذج التدريس التقليدي إلى نموذج التعلم بالخبرات التفاعلية، وتسمح للطلاب باكتشاف المواد التعليمية وخلق بيئة تحفيز إيجابي نحو التعلم.

وقد أشارت نتائج عديد من الدراسات إلى فاعلية الكتب الإلكترونية التفاعلية في رفع نواتج التعلم لدى الطلاب منها دراسة Ebied and Rahman (2015) حيث هدفت إلى التعرف على أثر الكتاب الإلكتروني التفاعلي على تحصيل طلاب جامعة نجران في دورة الحاسب الآلي في التربية. وكذلك سعت دراسة نعمة عبد الدايم (٢٠١٦) إلى التعرف على فاعلية كتاب إلكتروني لتنمية مهارات التفكير البصري والوعي البيئي لدى أطفال الروضة.

أهمية الكتب التفاعلية في العملية التعليمية:

للكتاب الإلكتروني التفاعلي أهمية بالغة الأثر في العملية التعليمية تتمثل فيما يلي: (إيمان الغزاوى، ٢٠١٥، ١٦؛ محمد خميس، ٢٠١٥؛ Rujas, 2020, 295)

- تستخدم الكتب الإلكترونية في التعلم الفردي والجماعي وتعمل على توضيح الأفكار، كما تساعد على التحول من نموذج التعليم التقليدي إلى نموذج التعلم بالخبرات التفاعلية، وتسمح للطلبة باكتشاف المواد التعليمية، وخلق بيئة تحفيز إيجابي نحو التعلم، وتولد دافعية نحو الأفضل.
- تعد الكتب الإلكترونية التفاعلية بيئة تعليمية مناسبة، لما تحتويه من أدوات ووسائط متعددة وفائقة كالنص الفائق والصورة الفائقة التي يتفاعل معها الطلبة من خلال النقر عليها ليتم انتقالهم من نص لنص آخر ومن صورة لصورة أخرى، حيث إنها تعمل على توفير التفاعل

الذي لا توفره الوسائط الآخرى عند الاسترجاع كما أنها تيسر تحصيلهم عن طريق التعلم الذاتي.

- تتميز الكتب الإلكترونية المفتوحة بإمكانية الوصول إليها مجاناً، وبصورة أسرع، وبشكل مفتوح، وهي مفيدة في التدريس والتقييم، والطالب في ظل الكتاب الإلكتروني أصبح أكثر احترافاً وخبرة في التعامل مع المشكلات ونقدها وأصبحت المعلومات المدروسة أكثر تكاملاً.
- يعد بمثابة أداة تعلم إلكتروني مزدوجة الفاعلية حيث يتيح للطلاب التعلم بالمشاهدة والاستمتاع والممارسة في أن واحد.

وحول أهمية الكتاب الإلكتروني التفاعلي في عملية التعلم فتذكر دراسة وصال عبد الغفور (٢٠١٥) إلى أنه من أسباب استخدام الكتاب الإلكتروني تضمينه العديد من الوسائط المتعددة مثل الرسوم المتحركة والصور ومقاطع الفيديو والمؤثرات الصوتية، وأن الاستفادة من إمكانية التصفح لبعض الكتب أثناء المحاضرة يعطيها عنصر التشويق والابتعاد عن روتين الحفظ والتلقين. ومن دوافع استخدام الكتب الإلكترونية تقصير الوقت والجهد في البحث عن المعلومات. وكذلك هدفت دراسة أحمد محمد وأخرين (٢٠١٧) إلى تصميم كتاب إلكتروني لمادة الأحياء لطلاب الصف الأول بالمدرسة الثانوية بصيغة تفاعلية والتعرف على أثره على تحصيل الطلبة واستخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي لوصف وتحليل البيانات المتعلقة بالدراسة والمنهج التجريبي للتعرف على أثر الكتاب الإلكتروني على الطلاب ومقارنته بالدليل التقليدي وتكونت عينة الدراسة من (١٠٠) طالب وطالبة تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وتوصلت النتائج إلى أن الدليل الإلكتروني المستخدم في تدريس مادة الأحياء للصف الأول بالمرحلة الثانوية يحقق أهداف الكتاب الورقي ويؤدي إلى رفع أداء الطلاب إلى مستوى ممتاز وأنه يمكن تصميم محتوى كتاب علم الأحياء لطلاب السنة الأولى في المرحلة الثانوية إلكترونيا صالحًا للتعلم.

الأساس النظري للكتب التفاعلية:

تعتمد الكتب الإلكترونية التفاعلية على بعض الأسس النظرية كما يأتي: (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٩، ١٦٢–١٦٤):

- **النظرية السلوكية:** يحدث التعلم نتيجة مثير واستجابة وبالتالي تهتم النظريات السلوكية بالسلوك الظاهري للطالب والذي يخضع للملاحظة والقياس دون النظر إلى العمليات العقلية الكامنة وراء حدوث هذا السلوك.

- **النظريات المعرفية** Cognitivism Theories: ركزت هذه النظريات على معالجة المعلومات لدى الفرد وكيفية حفظ المعرفة واسترجاعها من خلال العمليات العقلية مثل الاختيار والمعالجة والتذكر والاستدعاء.
- **نظرية معالجة المعلومات:** والتي تستند إلى أن نظام المعالجة الإنساني نظام تفاعلي، وتم توظيف هذا المبدأ في تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي في البحث الحالي من خلال تقديم محتوى الكتاب بطريقة مبسطة تمكن الطلاب من التفاعل بسهولة مع محتوى الكتاب الإلكتروني من خلال بعض الروابط الأثرائية للمحتوى وكذلك التفاعل بسهولة مع الكتاب والتجول بين صفحاته بسهولة.
- **نظرية الحمل المعرفي** (CLT LOAD THEORY) (COGNITIVE) وبنيت نظرية الحمل المعرفي على نواتج الدراسات ذات العلاقة بين التعليم والتعلم، حيث يتم تقسيم محتوى التعلم لمجموعة من الإجراءات التي يتم اتباعها مع الطلاب لتقليل الجهد الذهني، ويتم ذلك وفق تصميم تعليمي معين، وهو الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العامة خلال وقت معين ويقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية.
- **نظرية تجميع التلميحات** (Cues Summation Theory (CST: وتشير إلى أن تنوع المثيرات يفيد الطلاب في تعلمهم خلال جوانب متعددة منها اكتساب المفاهيم الجديدة والمهارات والتدريب والعمليات العقلية العليا.

عناصر الكتاب التفاعلي:

توجد عدة عناصر أساسية للكتاب الإلكتروني التفاعلي تتمثل فيما يأتي: (نبيل عزمي، ٢٠١٩، ٢٣٥-٢٣٦)

- **النص** Text: يتميز النص بالكتاب الإلكتروني بالتنوع باستخدام كل أنواع الخطوط بخصائصها المختلفة من نوع وحجم ولون، وأيضا إمكانية عرض النص بطرائق مختلفة سواء أكان قياسيًا أو متحركًا، وبعض الكتب تحتوي عدسة زوم لتكبير حجم النص المعروض، سواء جزء منه أو كله.
- **الصوت** Sound: حيث تتيح بعض الكتب الإلكترونية إضافة الصوت بجميع أنواعه من أصوات بشرية أي تعليق صوتي، أو مؤثرات صوتية، أو أصوات موسيقية سواء تعزيزية أو في كخلفية للنص أو الوسائط المتعددة المعروضة.
- **الرسوم الثابتة** Graphics: مثل الرسومات البيانية والتخطيطية والتوضيحية.
- **الرسوم المتحركة** Animation: مثل أفلام الكارتون، لهم تأثير قوى في التعزيز البصري والسمع بصرى للمادة التعليمية.

- **الروابط الفائقة** Hyperlinks: وهي تربط بين عناصر وصفحات الكتاب، وتكون بلون مختلف.
- **أنظمة الإبحار** Navigation Systems: حيث يتيح الكتاب الإلكتروني أنظمة مختلفة من الإبحار في أشكال هرمية وشبكية ومهجنة، مثل قوائم المحتوى أو خرائط الإبحار، ومن أبسط العناصر هي أدوات البحث سواء عن كلمة أو نص كامل؛ مما يجعل الكتاب الإلكتروني أيسر.

معايير تصميم وإنتاج الكتاب التفاعلي:

وتتمثل في المعايير التي تتبع من قبل المصمم التعليمي القائم على إنتاج الكتاب الإلكتروني، والتي يمكن من خلالها تصميم وإنتاج كتاب إلكتروني يتم من خلاله التعلم بشكل أفضل ذكر محمود إبراهيم (٢٠١٨) أن المعايير الرئيسية والفرعية لإنتاج الكتب الإلكترونية تتمثل فيما يأتي:

- **المعايير التربوية لإنتاج الكتاب الإلكتروني،** وهي تتضمن تنظيم المادة التعليمية في صورة وحدات صغيرة متتابعة توجيه الطالب نحو تحقيق الأهداف بدقة باستخدام الإرشادات والتعليمات، مناسبة محتوى الكتاب الإلكتروني لمستوى الطلاب، تحديد مستوى أو معيار التمكن الذي يجب أن يصل إليه الطالب.
- **المعايير الفنية للصور في الكتاب الإلكتروني،** وهي تتضمن تجنب استخدام الصور التي تحتوي على تفاصيل كثيرة، تستخدم الرسومات الخطية المسلسلة كبديل عن الصور المتحركة أو لقطات الفيديو، أن تحقق القيمة الاتصالية المراد منها، استخدام الرسومات الخطية الملونة الحفاظ على وحدة الشكل والصورة، تستخدم الصور الفوتوغرافية لاكساب النص المزيد من الواقعية، الصور تبرز الخصائص الموضوع المراد تعلمه الاتزان في توزيع الصور والرسوم على الشاشة.
- **المعايير الفنية لتصميم شاشات الكتاب الإلكتروني،** وهي تتضمن سهولة الدخول إلى الكتاب الإلكتروني وكذلك الخروج منه الخروج من فصل أو وحدة من وحدات الكتاب إلى القائمة الرئيسية بطريقة سهلة، سهولة الرجوع إلى الشاشة السابقة، تحتوى الشاشة على وسائل وأدوات مساعدة للطالب أو المستخدم، تحقيق الاتزان داخل تصميم الشاشة.

واستفاد البحث الحالي من محور الكتب التفاعلية في تحديد مكونات الكتب التفاعلية ومعايير تصميمها وخصائصها ومميزاتها واشكالها المختلفة.

المحور الثاني- أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة):

أنماط عرض المحتوى مثل النقاط النشطة والكروت المقلوبة تُعد أدوات مبتكرة لتعزيز التفاعل بين المتعلم والمحتوى التعليمي. هذه الأنماط تسمح للمتعلمين بالضغط على نقاط معينة أو قلب بطاقات للكشف عن معلومات جديدة.

مفهوم أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة):

عرفت أفنان دروزة (٢٠٠٠، ٨٧) المحتوى بأنه المعلومات والمعارف التي تتضمنها خبرات ونشاطات المنهج وتهدف إلى تحقيق أهداف تعليمية وتربوية منشودة وهذه المعلومات والمعارف تقدم للطالب في صورة مكتوبة أو مصورة أو رموز من خلال مادة سمعية أو سمعية بصرية، واتفق كلًا من (أفنان دروزة ، ٢٠٠٠؛ حسن زيتون، ٢٠٠١؛ محمد علي، ٢٠٠٠) على أن المحتوى يصنف لثلاثة أنواع رئيسية هي المحتوى المعلوماتي (المعرفي) ويشمل الحقائق، والمفاهيم، والتعميمات، والقوانين، والنظريات، والمحتوى المهارى ويشمل المهارات العقلية، والمهارات الاجتماعية، والمهارات الحركية، والمحتوى الوجداني ويتضمن الميول والتقدير أو التذوق، والاتجاهات والقيم.

ويرتبط عنصر تصميم المحتوى بنمط عرضه، وتركيبه، وتنظميه في واجهة التفاعل بما يساعد الطالب على سهولة إدراكه وهيكلته، حيث أشار توماش (2002) Tomash أن تصميم المحتوى يُعرف على أنه فن وعلم إنشاء وهيكلة وتنظيم وترتيب المحتوى في واجهة التفاعل لاستخدامه من قبل الطلاب بكفاءة وفاعلية، والهدف الأساسي من تصميم عرض المحتوى زيادة عملية تواصل وتفاعل الطالب/ المحتوىLearner Content Interaction، بما يساعده على اكتساب المعارف والمهارات. ويؤكد بسام ومصباح Bassam and Mesbah, (2007) ويتفق سيورد ووليم Sward, K., Janis, P, and William, G., (2002) مع ريس (Reiss 2000) أن نمط عرض المحتوى في واجهة التفاعل يؤثر في سهولة وسرعة الإدراك وكذلك سهولة الاستخدام بما ينعكس على اتجاهات الطالب والاستخدام الفعلي لبيئة التعلم.

يحدد نمط عرض المحتوى التعليمي الطريقة التي تتبع في تجميع أجزاء البرنامج التعليمي وفق سياق معين مع مراعاة ربط كل الأجزاء طوليًا وأفقيًا صلاح الدين عرفه (٢٠٠٢)، ويعد تنظيم المحتوى طريقة جيدة لفهم المحتوى واستيعاب ما جاء فيه من معلومات، كما يحقق اختصارًا في الوقت وتوفيرًا في الجهد وتحسينًا في جودة التعليم، ومفتاحًا لاسترجاع المعلومات من ذاكرة الطالب واستخدامها في حياته العملية (رضا القاضي، صلاح الدى ن عرفه، ١٩٩٩، ١٧٥).

لذلك يعد نمط عرض المحتوى أحد المتغيرات الأساسية المؤثرة على تصميم المحتوى داخل الإنفوجرافيك والتي تزيد من التفاعل بين الطالب والمحتوى مما يساعد على اكتساب المعارف والمهارات بكفاءة وفاعلية (Tomash, 2002, 26) ومن هنا فإن إدراك الفروق بين أنماط العرض يساعد مصممي تكنولوجيا التعليم على تصميم خبرات مؤثرة وجذابة تساعد الطلاب على التحصيل وتنمية مهاراتهم.

النقاط النشطة Hot spot:

يُقصد بنمط عرض المحتوى (النقاط النشطة Hotspot) أنها نمط لعرض المحتوى أو المعلومات عن طريق الضغط على بعض النقاط الفعالة، والتي توفر طريقة للتفاعل بين المستخدم والشاشة، حيث لا يتم عرض تلك المعلومات إلا عن طريق تفاعل المستخدم والضغط على تلك النقاط ، ويفضل هذا النوع من التطبيقات في حالة وجود رسم أو صورة يتم شرح بعض المعلومات عليها من خلال تلك النقاط النشطة (Lage & Shrestha, 2021, 2).

ويتفق نمط النقاط النشطة مع نظرية تكامل الملامح Features Integration Theory ETT: التي تفترض أن الإدراك البصري للأشكال يتم – وفقا لدرجة الانتباه – في مرحلتين رئيسيتين؛ هما: الأولى: يستخلص فيها النظام الإدراكي إلى أبسط الملامح الإدراكية للعناصر حيث تقوم العين بتجميع المعلومات المختلفة مرة واحدة من المشهد البصري من خلال حركات العين القفزية؛ مثل: حركات اللون، والحركة، والتحديد، والثانية: تقوم على الانتباه الانتقائي في معالجة المعلومات المختلفة التي يتضمنها المشهد البصري Treisman & Gelade, 1980, (97136، ذلك ما يتفق مع طبيعة تطبيقات النقاط النشطة التي تقوم على توزيع تلك النقاط على الشاشة أو الصورة، والتي بمجرد الضغط عليها يتم عرض المحتوى؛ أي: أن العين تدرك الشاشة بشكل متكامل، ثم تركز على تلك النقاط؛ لتوضيح المعلومات.

– **الكروت المقلوبة** Flash cards:

هي نمط لعرض المحتوى تتكون من وجهين (أمامي وخلفي) يمكن للمستخدم أن يقلب بينهما عن طريق التمرير، أو الضغط على أحد الوجهين، وتعد تلك الكروت أدوات مساعدة بصرية فعالة تفيد الطلاب، وتجذب انتباههم. كما تعد الكروت المقلوبة أحد التطبيقات التي تلائم التعلم – فرديًا كان، أو اجتماعيًا – ويمكن استخدامها في عرض الأنشطة على الطلاب بطريقة جذابة، وسهلة الاستخدام (Simon, Aram, Assche, et al., 2013, 520). كما أشار Huynh (2021) إلى أن الكروت المقلوبة أداة دراسية تساعد الطلاب في اختبار وتحسين الذاكرة، والقدرة علي تعلم معلومات جديدة، وأحد أنواع تلك البطاقات يطلق عليها Flutter cards نسبة إلي Flutter "حزمة أدوات تطوير البرمجيات" التي تستخدم في

إنتاجها، تلك التي بمجرد المرور عليها ينقلب الكارت دون الحاجة إلى الضغط أو النقر على وجه الكارت.

في ضوء ما تم عرضه يتضح أن جميع أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة / الكروت المقلوبة) يتفقوا مع مبادئ النظريات الآتية:

النظرية البنائية Constructivist Theory :

من الأسس والافتراضات التي تقوم عليها النظرية البنائية أن التعلم عملية نشطة، وأن الطالب يبنى معرفته بنفسه على أساس خبراته ومعارفه السابقة من خلال عدد من الأنشطة التي يقوم بها، وتؤكد البنائية على أن تكون عملية التعلم تحت سيطرة الطالب وتحكمه، وينبغي توفر المصادر والأدوات التي تساعده في بناء المعرفة، وأن لكل متعلم خصائصه، وخبراته، وأسلوبه في اكتساب المعرفة التي ينبغي مراعاتها. (حسن زيتون، وكمال زيتون، ٢٠٠٣)

وانطلاقًا من ذلك تعد النظرية البنائية هي النظرية الأساسية للتعلم، فهي الأكثر مناسبة واستخدامًا في التعلم الإلكتروني؛ لا سيما عند تصميم محتوى الكتاب الإلكتروني التفاعلي بالأنماط الثلاثة؛ فالتعلم هو عملية بناء الحدث من خلال العمل، وليس من خلال التلقي السلبي للمعرفة وهذا ما يدعم اختلاف أنماط العرض للتطبيقات المصغرة التي يدعمها الكتاب الإلكتروني في البحث الحالي؛ حيث يتيح أنماطًا مختلفةً لعرض المحتوى التفاعلي جميعها تحت تحكم الطالب من خلال تفاعله مع الكتاب الإلكتروني.

نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory :

التي تقوم على أساس أن الذاكرة العاملة Working memory ذات إمكانيات محدودة في كم المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها وتتواجد بها في نفس الوقت، وترى أن التعلم هو عملية تغير في بنية المعلومات بالذاكرة طويلة المدى والتي تؤثر في أداء الطالب، كما تركز هذه النظرية على تخفيف العبء المعرفي على الذاكرة العاملة لتسهيل التغيرات التي تحدث في شبكة المعلومات بالذاكرة طويلة المدى فتؤكد على أن العبء الأساسي يقوم على عرض المحتوى، فعندما يكون عرض المحتوى بسيطًا يكون العبء قليلًا، والعكس فإن تقديم المحتوى بشكل معقد يؤثر في العبء المعرفي بشكل كبير (Sweller, Kalyuga & Ayres, 2011)، وهذا ما يراعيه الكتاب الإلكتروني التفاعلي من خلال توظيف نمط عرض المحتوى.

نظرية معالجة المعلومات: Information Processing Theory

تتفق أيضًا أنماط التطبيقات الثلاثة مع نظرية معالجة المعلومات التي تركز على العمليات العقلية التي يقوم بها الطالب لمعالجة المعلومات المستقبلة وترى أن المعلومات التي يستقبلها الطالب تعالج من خلال خطوات أو مراحل في الذاكرة العاملة Working Memory، حيث يتم استقبال المعلومات الخارجية (المدخلات) وترجمتها بشكل يسهل من

معالجتها؛ من أجل تنظيم البنية المعرفية للطالب، على شكل تمثيلات Representation في الذاكرة طويلة المدى Long term memory لتعرف وتستدعى فى الوقت المناسب، وأن الذاكرة العاملة ذات سعة محدودة؛ ومن ثم لا يمكنها الاحتفاظ إلا بعدد محدود من المعلومات ويمكن زيادة سعة هذه الذاكرة إذا تم تقسيم المعلومات التي تقدم للطالب. (Fengfeng, 2009)، وأنماط التطبيقات الثلاثة تقسم المعلومات التي تقدم للطالب وتبسطها مما يسهل من عملية تمثيل المعرفة في البنية المعرفية للطالب.

المحور الثالث– كفاءة الذاكرة العاملة:

كفاءة الذاكرة العاملة تلعب دورًا حاسمًا في عملية التعلم، حيث تُعد الذاكرة العاملة المساحة العقلية التي نستخدمها لمعالجة وتخزين المعلومات بشكل مؤقت أثناء القيام بالمهام الذهنية. تحسين كفاءة الذاكرة العاملة يساعد في زيادة القدرة على التركيز واستيعاب المعلومات بشكل أسرع وأكثر فعالية.

مفهوم كفاءة الذاكرة العاملة:

يعد مصطلح الذاكرة العاملة واحدا من أكثر المصطلحات الأكاديمية تكرارا في كل من العلوم السلوكية والعصبية والمعرفية فالذاكرة العاملة تشمل إطارا واسعا من العمليات المعرفية المتداخلة والمتفاعلة والمتكاملة في ذات الوقت، والتي تقوم بمعالجة المعلومات باختلاف أنماطها (لفظية، بصرية، مكانية بصرية مكانية) وتخزينها لفترة وجيزة تنتهي بانتهاء الأنشطة المعرفية المعقدة. (رانيا علي، ٢٠١٢)

وتشير الذاكرة العاملة إلى قدرة الطالب على استقبال ومعالجة وتخزين المعلومات بشكل يساعد الرجوع إليها عند الحاجة، فهي بذلك تتدخل في جميع أنواع السلوك الإنساني بما في ذلك المهارات الأكاديمية الأساسية، حيث لها دورا بارزا في التجهيز المعرفي للمعلومات، وتنسيق وتنظيم هذه العمليات، وتمثيل المعلومات في صيغ مختلفة حتى تتم معالجتها، وتتوقف سعة هذه الذاكرة على عوامل متعددة وعرفها غولدشتاين Goldstein (2011) بأنها نظام محدود السعة التخزين المؤقت ومعالجة المعلومات للمهام المعقدة مثل الفهم والتعلم والاستدلال) وعرفها كل من هورنونج، برونر، رويتر، ومارتن Hornung, Brunner, Reuter, and Martin (2011) بأنها وظيفة معرفية أساسية في النشاط المقلي المعرفي للطالب، تعطي الطالب الكفاءة في تخزين ومعالجة المعلومات المهمة لكف المعلومات غير ذات الصلة لاتخاذ الخطوات التدريجية اللازمة لتحقيق الأهداف وعرفها فتحي الزيات (١٩٩٨) بأنها نظام نشط وفعال يختص بمعالجة المعلومات وتجهيزها، يتم من خلاله الاحتفاظ بالمعلومات نشطة خلال المعالجة وتوليفها وتحويلها واعادة اشتقاقها وتوظيفها بما يلائم الموقف.

وحدد أورنوث وأخرون Unworth, et.al, (2009) كفاءة الذاكرة العاملة بناء على مؤشرين هما: سعة التخزين ويتم قياسه من خلال حساب عدد الكلمات التي يستدعيها الطالب من القائمة بالترتيب، وسعة المعالجة وتقاس من خلال الوقت الذي يستغرقه الطالب لإنهاء مشكلات الجملة (هل لها معني أم لا) سرعة المعالجة. وعدد الإجابات الصحيحة التي يحصل عليها. الطالب على مشكلات الجملة (هل لها معنى أم لا) أي دقة المعالجة.

وتعتبر كفاءة الذاكرة العاملة من أهم المحددات المؤثرة في أوجه النشاط العقلي المعرفي للطالب، وتختلف كفاءة الذاكرة العاملة عن السعة العقلية، حيث فرق كلا من ليتل وكريج Little and Craig, (2014) بين مفهوم سعة الذاكرة وكفاءة الذاكرة العاملة والذي استخدم في مجال الذاكرة القصيرة المدى والذي يقصد به المحدودية في عدد البنود أو الوحدات التي يمكن الاحتفاظ بها على هيئة تجمعات، فيرى أن كفاءة الذاكرة العاملة لا يقصد بها الفروق الفردية في عدد الوحدات التي يتم الاحتفاظ بها ولكن يقصد به الفروق الفردية في القدرة على ضبط الانتباه من أجل الاحتفاظ بالمعلومات بشكل فعال ويسهل الوصول إليه وهما بذلك يعرفا كفاءة الذاكرة العاملة بأنها قدرة الفرد على الاحتفاظ بحمل الذاكرة بينما تقوم الذاكرة في نفس الوقت بأداء مهمة أخرى.

مكونات الذاكرة العاملة:

قدمت العديد من الدراسات نماذج المكونات الذاكرة العاملة منها نموذج كوان، حيث يرى أن الذاكرة العاملة تشتمل على جميع المكونات المستخدمة في الحفظ المؤقت للمعلومات، وأن الذاكرة العاملة هو جزء التنشيط المؤقت للذاكرة طويلة المدى والذي يكون محددا بوقت، ويتكون هذا النموذج من ثلاث مكونات (Gray, et. al, 2017) وهي:

١. **بؤرة الانتباه:** ويحتفظ بأكثر من عنصر تم معالجتهم وتوليفهم بشكل كبير وفي أن واحد.
٢. **المنفذ المركزي:** مسئول عن ادخال المعلومات إلى بؤرة الانتباه وبدء استراتيجيات التذكر.
٣. **التخزين والتسميع اللفظي الصوتي:** تطبيق خاص كوسط تخزين مؤقت للمعلومات بشكل عام، والذي يمكن أن يحتوي على أنواع مختلفة من خصائص المثيرات بما في ذلك على الأقل الخصائص السمعية اللفظية الصوتية. ويشير وسط التخزين العام إلى الجزء النشط من الذاكرة طويلة المدى.

ويعتبر نموذج بادلي Baddeley, (2007) من أشهر نماذج الذاكرة العاملة والذي يتكون من ثلاث مكونات رئيسة نظام لضبط الانتباه ويسمى المنفذ المركزي، ومكونين تابعين يختصان بالتخزين وهما المكون اللفظي الصوتي، والمكون البصري المكاني.

١) المكون اللفظي الصوتي phonological loop :

يتكون من مكونين هما: المخزن اللفظي الصوتي ولدى هـ سعة محدودة وعملية تسميع لفظية وهي المسئولة عن عملية التسميع التي تبقى المثيرات في المخزن اللفظي الصوتي وتمنعها من التحلل وهناك مجموعة من العوامل التي تؤثر على المكون اللفظي الصوتي والتي منها: (Baddeley, 2007)

- **أثر التشابه اللفظي الصوتي،** أي التشوش الذي يحدث في المخزن السلبي للمدخلات اللفظية الصوتية.
- **أثر طول الكلمة،** فمع زيادة طول الكلمات المطلوب تذكرها يحدث انخفاض في مدى الذاكرة، فالكلمات الأطول تحتاج وقت أطول في التسميع.
- **الكف اللفظي،** وهي تدل على تكرار المشاركين لكلمة غير ذات صلة بالمادة المقدمة في المهمة المتزامنة للذاكرة.
- **التداخل الصوتي للأصوات غير ذات الصلة،** والتي قد تؤدي إلى تعطيل في الذاكرة.
- **نمط وطبيعة الكلمات المسترجعة،** فاسترجاع الكلمات أسهل من استرجاع تراكيب للحروف التي تكون كلمات، وكذلك استرجاع الكلمات الشائع استخدامها أفضل من استرجاع الكلمات الأقل استخداما.

٢) المكون البصري المكاني:

وهو أحد مكونات أنظمة وعمليات الذاكرة العاملة، وهو مكون تابع مسئول عن تخزين المعلومات البصري المكانية في مخزن مؤقت، ويعالج المعلومات البصرية من خلال عملية التخيل البصري أي تكوين صور خيالية بالعقل في غياب المثيرات المادية البصرية، وهو نظام نشط يتضمن معالجة وتوليف عناصر المعلومات من البيئة الخارجية والخبرة السابقة بالإضافة إلى التخزين المؤقت، فالصورة في حد ذاتها ليس لها معنى، ويتم تفسير محتواها من خلال الإطار المرجعي المعرفي الذي يفسر معناها. أما عن أحد أهم أسباب النسيان فيرجع إلى فقدان أو تغير كيفية التفسير بالإضافة إلى فقدان الملامح أو المحددات البصرية.
(Sala, Logie, 2002)

٣) المنفذ المركزي:

هو نظام ضبط وتنظيم للمعلومات داخل الذاكرة العاملة، يعمل على تكامل المعلومات من كل من المكون اللفظي الصوتي والمكون البصري المكاني (Baddeley, 2007) وقد أشار جولداشتاين (2011) Goldstein إلى أن المنفذ المركزي هو المكون الرئيس الذي يحدث فيه عمل الذاكرة العاملة تنقل الذاكرة العاملة المعلومات من الذاكرة طويلة المدى وتنسق

النشاط للمكون اللفظي الصوتي والمكون البصري المكاني بالتركيز على أجزاء معينة بالمهمة وتحويل الانتباه من جزئية معينة إلى أخرى، ويمكن تحديد وظائف المنفذ المركزي فيما يلي:

١. تنسيق الأداء بين مهمتين منفصلتين في نفس الوقت.
٢. ضبط استراتيجيات تشفير واسترجاع المعلومات المخزنة مؤقتا، وكذلك ضبط استراتيجيات استرجاع المعلومات بالذاكرة طويلة المدى.
٣. انتقاء مثير واحد وكف تأثير المثيرات الآخرى وهذا ما يسمى بالانتباه الانتقائي وعمليات الكف.
٤. معالجة وتخزين واسترجاع المعلومات بالذاكرة طويلة المدى.

٤) مصدر الأحداث:

تمت إضافة مكون رابع في الآونة الأخيرة وهو مصدر مرحلي ليكون حلقة وصل بين الأنظمة الفرعية والنظام التنفيذي والذاكرة طويلة المدى، وهو مسئول عن دمج المعلومات سواء من المكون اللفظي أو المكون البصري المكاني ومن المعلومات المستدعاه من الذاكرة طويلة المدى داخل حلقة مفهومة (سارة كاظم، شيماء عبد العزيز، ٢٠٢١)

لذلك يمكننا القول بأن كفاءة الذاكرة العاملة ترتبط بشكل كبير بمفهوم المنفذ المركزي والذي يستخدم في كل من تركيز الانتباه على المعلومات النشطة المؤقتة، وكذلك تثبيط وإعاقة المعلومات الدخيلة غير ذات العلاقة بالمهمة التي يتم تناولها، ويمكن استنتاج أن الطلاب ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة لديهم مقدرة كبيرة على تثبيط المعلومات غير المرتبطة بالهدف مع تركيز الانتباه، بينما الطالبون ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المنخفضة لديهم صعوبات في تثبيط تلك المعلومات، حيث أشار راندال (2015) Randle أن ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المنخفضة يجدون صعوبة في عمليات الانتباه والإدراك، بالإضافة إلى التشتت، وضعف القدرة على تنظيم المعلومات وتشفير المعلومات إلى مخزن الذاكرة طويلة المدي.

وأكد جوشلبرجر (2016) Goschlberger أن الطلاب ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة يتسمون بارتفاع كفاءة الوظائف التنفيذية للذاكرة العاملة لديهم على عكس الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة المنخفضة، والتي بدورها تقوم بأداء الوظائف التالية:

- **الانتقاء:** يقوم الطالبون ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة بانتقاء المعلومات المهمة من الذاكرة قصيرة المدى والتي تساعد في عملية تجهيز المعلومات.
- **المسح:** يقوم الطالبون ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة بمسح المعلومات المخزنة بالذاكرة قصيرة المدى وتخزين ما يمثل أهمية منها فقط بالذاكرة طويلة المدى.
- **البحث:** يقوم الطالبون ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة بالبحث في الذاكرة طويلة المدى عن المعلومات الغامضة مما يؤدي إلى تخزين أكثر تنظيما للمعلومات.

- **التركيز:** من خلال إبقاء الانتباه في المهام ذات العلاقة بد من المعلومات غير المرتبطة والمشتقة.

وتهتم نظريات التعلم المعرفية بكيفية معالجة الفرد للمعلومات باعتبار أن المعلومات تنتقل من الذاكرة الحسية إلى الذاكرة قصيرة المدى، فإذا حدث تجهيز ومعالجة للمعلومات بكفاءة نقلت إلى الذاكرة طويلة المدى والتي مهمتها تخزين المعلومات، وإذا لم تعالج المعلومات فإنها تفقد، مع الإشارة على أن الزيادة في كمية المعلومات يضعف تجهيزها ومعالجتها، مما يؤدي إلى تحميل وحدات الذاكرة للطالب فوق طاقتها وبالتالي انخفاض كفاءة الذاكرة العاملة، لذلك كان اعتماد البحث الحالي على التعلم المصغر النقال الذي يقوم على مراعاة عدم التحميل الزائد على الذاكرة من خلال تقسيم وتجزيئ المحتوى إلى وحدات تعلم مصغرة من خلال الإنفوجرافيك المتحرك القائم على توظيف الصور والرسوم والتي يسهل تشفيرها وترميزها داخل الذاكرة، وبالتالي تحميلها بالقدر المناسب، على أن يتم تصميم البيئة وفق كثافة مثيرات متنوعة بحيث تضمن ضبط انتباه وتحسين كفاءة الذاكرة طويلة المدى لفترة طويلة عن طريق الاحتفاظ بالمعلومات والمهارات وعدم نسيانها للاستفادة منها في رفع كفاءة التعلم وبقاء أثره. (Swanson H.L & Zheng, 2013)

وفي نفس السياق يتفق نموذج بياجيه للتطور المعرفي لتنظيم العقل من خلال مستويين الأول يتمثل في عدد البناءات والوظائف التي تحدد حجم المعلومات التي يستطيع الفرد تمثيلها ومعالجتها في وقت متزامن مع أسلوب وطريقة المعالجة، والثاني يشمل العمليات العقلية والمعرفية التي اكتسبها الطالب وينفذها في بيئة التعلم.

قياس كفاءة الذاكرة العاملة:

توجد العديد من الأدوات والاختبارات التي يمكن من خلالها قياس مستوى كفاءة الذاكرة العاملة، ولعل من أهم تلك الأدوات: الاختبار الذي تبنته الباحثتان بالبحث، وهو اختبار الذاكرة العاملة الذي أعدته فرح بن يحيي (٢٠١٥) للكشف عن مستوى كفاءة الذاكرة العاملة للطلاب وتصنيفهم، والذي يتكون من (١٥) اختباراً فرعياً، وتشير الدرجة التي يحصل عليها المفحوص إلى خمسة مستويات: ضعيف ما بين (٠–١٠)، تحت المتوسط ما بين (١١–٢١)، متوسط ما بين (٢٢–٣٢)، فوق المتوسط ما بين (٣٣–٤٣)، مرتفع ما بين (٤٤–٥٣)، وبلغت الدرجة القصوى للاختبار هي ٥٣ درجة.

المحور الرابع– تطبيقات الهواتف الرقمية:

تعتبر الهواتف الرقمية من أهم الأدوات والاختراعات التي يعتمد عليها الانسان في أغلب الانشطة التي يقوم بها خلال يومه، ولا يكاد يوجد اليوم إنسان واحد لا يمتلك عدداً كبيراً من الأجهزة الرقمية بمختلف أنواعها ووظائفها الشخصية منها والعام ، حيث ان هذه الأجهزة

الرقمية عملت على تسهيل الحياة بشكل كبير من خلال التطور الضخم الذي مر بهذه الأجهزة شملت جميع المجالات التي تتعامل بها في يومنا العادي هذه الأجهزة حيث أنه أصبح من العسير قضاء أي عمل أو مهمة دون الاستعانة بهذه الأجهزة و ذلك لأهميتها في القيام بالاتصالات السريعة والحصول على العديد من البيانات وتخزينها وتحليلها بشكل دقيق حتى في مجال التعليم أصبح هناك توجه كبير إلى الاعتماد على الأجهزة الذكية في العملية التعليمية بشكل كامل، و في هذه الدراسة سوف نناقش تعريف الأجهزة الرقمية وعرض أهمية وفوائد الأجهزة الذكية للفرد والمجتمع والدول كذلك كما أننا سوف نعرض لعدة نقاط هامة مثل أنواع واستخدامات الأجهزة الرقمية وسلبياتها وإيجابياتها (filioi & lrolla, 2015).

مفهوم تطبيقات الهواتف الرقمية:

ظهرت التطبيقات من فترات طويلة فهي أساسا برامج حاسوبية اشتهرت ببرامج الألعاب والتصميم الهندسية وغيرها وتم تطبيقها على الهواتف الرقمية فانتشرت بشكل كبير بين الأفراد بسبب زيادة تصنيع أجهزة الهواتف الرقمية وأسعارها التي أصبحت في متناول الجميع فاتجهت الشركات ومؤسسات الأعمال بالاعتماد على هذه التطبيقات لتسويق خدماتها ومنتجاتها، وزاد اعتماد الأفراد على هذه التطبيقات لما توفره من وقت وجهد عليهم، ويمكن القول أن تطبيقات الهواتف الرقمية هي عبارة عن برامج صغيرة مصممة خصيصا لتلبية وظائف محدده سواء كانت تجارية أو اجتماعية أو ترفيهية، ويعود الفضل في ذلك لشركة أبل التي ساهمت في تصنيع هواتف الايفون (ريم شريتح، ٢٠١٧)

ويمكن النظر إلى تطبيقات الهواتف الرقمية أنها برامج حاسوبية صغيرة صممت لكي تتوافق مع أنظمة تشغيل الهواتف الرقمية (مطلق العتيبي، ٢٠١٤)

وعرف إيهاب خليفة (٢٠٢٠) تطبيقات الهواتف الرقمية بأنها برامج يتم تحميلها من المتاجر الإلكترونية بصورة مجانية أو مدفوعة وتعتمد على تفعيل خدماتها برقم هاتف المستخدم واتصالها بالإنترنت.

ويمكننا تعريفها أيضا بأنها برمجيات الكرتونية صغيرة يتم تصميمها لقيام بأعمال محددة أو تقييم جودة الأداء في قطاعات محددة (Nisar, 2019).

مراحل تطور تطبيقات الهواتف الرقمية:

وفقا لشاهين وأخرون Shaheen, et al, (2016) عام ١٩٩٤ تم ظهور أول هاتف ذكي وكان يحتوي على ١٠ تطبيقات محملة مسبقا على الهاتف منها التقويم والساعة والألعاب ولم تكن تنتمي إلى نظم التشغي ((Android (ISO) ، وفي ٢٠٠٧ أصدرت Iphone أول هاتف ذكي الذي عمل ثورة في عالم صناعة الهواتف المحمولة وكان يحتوي على تطبيقات مثبتة من الشركة ذاتها، ثم في عام ٢٠٠٨ أطلقت متجرها الإلكتروني لتطبيقات الهواتف

الذكية، وتبعتها googel باطلاق googel play يحتوي على تطبيقات خاصة بالأجهزة من نظام تشغيل Android، ومن بعدها تزايد عدد التطبيقات الهواتف الذكية بمختلف أنواعها لتتوافق مع رغبات المستخدمين.

أنواع تطبيقات الهواتف الرقمية:

تتقسم تطبيقات الهواتف الرقمية إلى ثلاثة أنواع تخدم فيها المستخدمين الحالين والمتوقعين في المستقبل على النحو التالي: (مشهد حميض، ٢٠١٧)

- **التطبيق الأصلي** وهو نوع يتطلب من المستخدم تنزيلها وتثبيتها على هاتفه الرقمي وقد صمم ليتلاءم مع أنظمة التشغيل جميعها، حيث يتكون من مجموعة من البرامج المكتوبة خصيصاً لمواصفات الموقع المطلوب حيث بإمكان المستخدم تنزيل التطبيق على هاتفه أو جهازه اللوحي.
- **تطبيق الويب** وهو من التطبيقات التي تكون متوفرة على الموقع الإلكتروني ولا تتطلب من المستخدم تحميلها أو تثبيتها على الهاتف الذكي الخاص به، وتعمل هذه التطبيقات تلقائياً على أي هاتف ذكي أو جهاز لوحي أو جهاز حاسوب، متوافقة مع المواصفات المطلوبة والمعايير الفنية (Golden & Regi, 2013).
- **التطبيق الهجين أو المختلط:** ويعتبر مزيج من التطبيق وتطبيق الويب ليلائم مع الأجهزة المحمولة بكافة أشكالها ويكون متاح من خلال الموقع الإلكتروني للخدمة المطلوبة.

خصائص تطبيقات الهواتف الرقمية:

يتأثر في الوقت الحالي الكثير من المؤسسات التي تبنت عالم الأعمال في تطبيقاتها والتي تدعم تطبيقات المعلومات ومدى تقبل العملاء الحاليين والمحتملين لتلك التطبيقات مما ادى الى رغبتهم في تغيير ممارساتهم التقليدية وادخال تحديثات جديدة من خلال عدة خصائص أهمها (Tunmibi et al., 2015):

- الميزة النسبية، اعتبرت تطبيقات الهواتف الذكية ومميزاتها من أهم العوامل التي تدفع العملاء على اقتناء الهواتف الذكية والتوجه في الحصول على هواتف تدعم هذه التطبيقات لإنجاز العديد من المهام والتطبيقات والعمليات الخاصة بهم، حيث ينظر الى الميزة النسبية على أنها درجة لأفضلية التي يحصل عليها المستخدم في حال الاعتماد على تلك التطبيقات التي تقاس من منظور اقتصادي يتمثل بتكلفة استخدام هذه التطبيقات.
- مدى مواءمة التطبيق وتعني درجة تماشي التطبيق مع القدرات الحالية والخبرات السابقة والاحتياجات المتوقعة للمستخدم ومدى تلبية تلك الاحتياجات الحالية والمستقبلية للمستخدم من جانب آخر، فكلما اعتاد العميل على تطبيق ما للحصول على الخدمة المرغوبة فقط

كلما زاد انتشار هذا التطبيق وازدادت فرص تبني المستخدمين لهذا التطبيق (Wang and lin-2016).

- مدى بساطة وتعقيد التطبيق: ويعني مدى قدرة المستخدم على تعلم كيفية استخدام التطبيق ومستوى سهولة وصعوبة فهم واستيعاب التطبيق، أي يعني كلما كان التطبيق سهل الاستخدام لأكبر شريحة ممكنة من المستخدمين الحاليين والجدد كلما ساعد على انتشاره وتبنيا من قبل المستخدمين.
- مدى قابلية التطبيق للتجريب، وتعني مدى سهولة إمكانية تجربة المستخدمين لتلك التطبيقات قبل تثبيتها والاعتماد عليها، حيث يعتمد الكثير من المستخدمين التطبيقات التي لم يجدوا صعوبة في تجربتها من أول مرة (Roth, 2015).

عوامل سهولة استخدام تطبيقات الهواتف الرقمية:

لقياس مدى سهولة استخدام تطبيقات الهواتف الذكية يتم ذلك من خلال أربعة عوامل رئيسية: (Games, 2015)

١. سهولة فهم التطبيق: ويكون من خلال قدرة أكبر عدد من المستخدمين من التعامل مع التطبيق.
٢. سهولة التعلم: وتكون من خلال مدى قدرة التطبيق على تقديم ارشادات سهلة الفهم تمكن المستخدمين من التعامل معه.
٣. سهولة التحكم في التطبيق: وتتمثل في سهولة تشغيل التطبيق وتفعيله من قبل المستخدم عند الحاجة اليه وقدرته على إيقافه في حالة عدم وجود ضرورة لاستخدامه
٤. التطبيق: وتكون من خلال قدرة التطبيق على جذب أكبر عدد من المستخدمين من حيث الألوان الجذابة وطبيعة التصميمات والجرافيك وغيرها من التصميمات.

مكونات تطبيقات الهواتف الرقمية:

تعتمد تطبيقات الهواتف الرقمية في عصر تميز بالسرعة الدقة وعصر يسوده التطورات التكنولوجية الحديثة في جميع مجالاته وقطاعاته، حيث امتلك تطبيقات الهواتف مجموعة من المكونات الرئيسية تمثلت بما يلي (إياد الأغا، ٢٠١٥)

١. **الفعاليات:** وتستخدم لعمل واجهات تفاعلية حيث توفر للمستخدم واجهة تفاعلية تمكنه من تنفيذ أمر ما مثل تصفح الأخبار والبحث عن المعلومات أو الاتصال الهاتفي وأية مهمة أخرى.
٢. **الخدمات:** ومن خلال الخدمة نستطيع تنفيذ عمليات يحتاج تشغيلها لفترة طويلة، وتقوم على تفعيل الملفات الصوتية في الخلفية بينما يقوم المستخدم بالتفاعل مع تطبيق مختلف.

٣. **مزودات المحتوى:** يقوم بمشاركة قواعد البيانات أو الملفات ويمكنه من تخزين البيانات في نظام الملفات أو في قواعد البيانات.
٤. **مستقبلات النشر:** وهي خدمة يقوم من خلالها الذي يستجيب للرسائل المرسلة من النظام أو التطبيقات الآخرى، مثل انخفاض مستوى الشحن حيث يقوم النظام بإعطاء مؤشر بأن الجهاز بحاجة إلى شحن.

فوائد تطبيقات الهواتف الرقمية:

فيما يلي أهم الفوائد الوظيفية التي تثبت أهمية تطبيقات الهواتف الرقمية:
(Hoizinger, 2015)

١. يقضي الناس معظم يومهم على الهاتف، إذ أن المستخدم العادي للهاتف المحمول يقضي ثلاث ساعات على الهاتف، عادة ما تقضى الساعات الثلاث يوميا في التفاعل مع تطبيقات الأجهزة المحمولة وربما في وقت لاحق على تطبيقك الخاص بعمله.
٢. توفير حلول ذكية تناسب كافة التغيرات: في ظل الأزمة الحالية التي يمر بها العالم أجمع، أصبح شراء الكتب ما في أي مجال تريده على الانترنت أسهل بكثير من أن تضطر للذهاب إلى مقر المتجر الذي يقوم ببيع هذه الكتب.
٣. حول تطبيقك إلى منصة اجتماعية لمعرفة معظم الأشخاص على مواقع التواصل الاجتماعي الذين يسجلون الدخول لمعرفة ما يقوله أو يشاركه أصدقاؤهم.
٤. زيادة مشاركة العملاء، حيث يحتاج جميع العملاء إلى وسيلة للوصول إلى المتاجر التي تبيع الكتب، فان تطبيق الهاتف المحمول مفيد في تمكين هذا الوصول.
٥. أضاف زر المساعدة على منصة تطبيقات الهاتف حيث يمكن للعملاء نشر أسئلتهم وأوامرهم وتعليقاتهم واقتراحاتهم.

المحور الخامس– مهارات التعلم الذاتي:

يشهد العالم انفجارًا معرفيا متطوراً فرض على العملية التعلمية تطوير أنظمتها لتنمية مهارات جيل المستقبل بما يواكب هذه التطورات ولجعلهم أكثر قدرة على استخدامها في مواصلة تعليمهم ذاتيًا لتوسيع معارفهم وخبراتهم التعليمية بتمكينهم من إتقان مهارات التعلم الذاتي ليستمر التعلم معهم خارج المدرسة وحتى مدى الحياة، إذ أن التعلم الذاتي يقوم على الدور الإيجابي للطالب في عملية التعلم، وينطلق من حاجات الطالب، ويعتمد على دافعيته لعملية التعلم والسرعة الذاتية له في التعلم (سلمان السبيعي، ٢٠٢٠)

حيث يعد التعلم الذاتي نشاطًا تعليميًا يقوم به الطالب من خلال اعتماده على نفسه في اكتساب المعلومة وكيفية معالجتها مما يزيد من ثقته بقدراته في عملية التعلم ويهدف إلى تنمية القدرات والاستعدادات الداخلية له بما يتوافق مع نقاط قوته وميوله بما يعزز لدى ه استقلال

شخصيته واعتماده على ذاته والقدرة على اتخاذ القرار مهما كانت إيجابية أو سلبية (طارق عبد المنعم، ٢٠١٥)، ونظرا لأهمية تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب وفق متطلبات القرن الحادي والعشرين واحتياجاته بما يواكب عصر التطور العلمي والمعرفية والتقني، لذلك فقد تم تسليط الضوء على بعض الجوانب المتعلقة بمهارات التعلم الذاتي في هذا المحور التعرف على آلية توظيفه في تحقيق أهداف البحث.

مفهوم التعلم الذاتي:

عرفت ايمان القطاونة (٢٠٢٠، ٩٨) التعلم اذاتي بأنه "عملية بنائية يكون الطالب فيها مشاركًا نشطًا في عملية تعلمه، وذلك من خلال استخدامه الفعال لمهارات التعلم حيث يضع الطالبون أهدافهم التعليمية ثم يحاولون المراقبة والتنظيم والتحكم في خصائصهم المعرفية.

وعرفه كل من حمودة مسلم وعيسى الرحيلي (٢٠٢٠، ٣١) بأنه تعليم الفرد نفسه بنفسه باستخدام وسائط معينة دون الحاجة إلى معلم يقوم بتعليمه بطريقة مباشرة.

مهارات التعلم الذاتي:

عرف كل من عدنان الحداد وعبد الكريم العمري (٢٠٢٠، ٢٩٨) مهارات التعلم الذاتي بأنها "مجموعة من المهارات الذاتية المقصودة، تهدف إلى تمكين الطلاب مقدرات شخصية ذاتية تجاه تحقيق أهداف النمو والتقدم العملي، وتتمثل في مهارة التنظيم ومهارة التوجيه والتحكم ومهارة استخدام مصادر التعلم ومهارة التقويم الذاتي".

وتتعدد مهارات التعلم الذاتي بتعدد المجالات المعرفية ويتعدد المصادر المختلفة لها وهي تعد من العمليات التعليمية التي تتمحور حول المعرفة، والوصول إليها من خلال التكنولوجيا الحديثة والمتعددة، وتتمثل في مهارات التخطيط للعملية التعليمية، ومهارات ترتبط بالتعلم من حيث التنفيذ والتنظيم للحصول على المعرفة بطريقة منظمة كما أن هناك مهارات تتعلق بالالتزام بالقياس والتقييم والتقويم الذاتي (جمال الفليت، ٢٠١٥).

وقد صنفت حنان رضا (٢٠٢٠) مهارات التعلم الذاتي كما يلي:

- **مهارات التنظيم:** تتجلى في تنظيم الأهداف واختيار من محتوى وتحليله وتجزئته وترتيبه في وحدة أو حزمة متكاملة وانتقاء طرق تحصيلها وتعلمها وتحديد مستوبات انتقائها والتمكن منها وفق معايير متعددة وتحديد الوقت المناسب مقداره وحسن إدارته والاستفادة القصوى منه عند القيام بأنشطة التعلم الذاتي كذلك تحديد المكان الذي يوفر الشروط المساعدة لحدوث عملية التعلم.
- **مهارة التوجيه والتحكم:** وتتمثل في توجيه مختلف القدرات الجسمية والحسية الحركية والانفعالية والتواصلية والتحكم بها وتوظيفها في معالجة موضوعات التعلم والانتباه والاقتصار عليها فقط والانصراف عن سواها في وقت المناسب.

- **مهارات استخدام مصادر التعلم:** يستلزم التعلم الذاتي على صعيد الممارسة والنجاح فيها اتقان مهارات اكتشاف المعرفة والتعلم خارج المؤسسة التعليمية وامتلاك القدرات على تحديد وتقويم الأنشطة التعليمية دون وجود المعلم وعلى حسن استخدام مصادر المعلومات حينما يشاء الطالب.
- **مهاره التقويم الذاتي:** ويقصد بها تلك المهارات التي تمكن المعلم من عملية اختبار وتقويم مدى فهمه واستيعابه للمعلومات وموضوعات التعلم ومقدار ما حصله منها، ودرجة انتقائه لهذا التحصيل بهدف مساعدته لنفسه في تحديد المستوى الذي وصل إليه، أي تحديد ما تم إنجازه وفق معايير محددة ومعرفة ما الذي ينبغي القيام به من أجل تحقيق أهداف التعلم.

أهمية تنمية مهارات التعلم الذاتي:

تأتي أهمية مهارات التعلم الذاتي من كونها مجموعة من المهارات التي ينبغي أن يكتسب منها الطالب مقدرة شخصية وقوة ذاتية ليكون مقتدرا على توجيه ذاته وتنشيط فاعلياته تجاه تحقيق أهدافه في النمو والتقدم (عدنان الحداد وعبد الكريم العمري، ٢٠٢٠)

كما تكمن أهمية تنمية مهارات التعلم الذاتي في أنها تسهم في جعل كل فرد لدى ه القدرة على اختيار الأسلوب المناسب للتعلم، وينطلق في تعلمه تبعًا لقدراته الفردية، كما أن التعلم الذاتي يتيح للمعلم البحث والمعرفة أثناء عمله، وذلك لمواكبة للتطور والانفجار العلمي المتزايد في جميع ميادين المعرفة (حمودة مسلم وعيسى الرحيلي، ٢٠٢٠).

وتحظى مهارات التعلم الذاتي بأهمية كبيرة في عملية التعلم حيث أن التعلم الذاتي كان وما يزال يلقى اهتماما كبيرا من علماء النفس والتربية باعتباره أسولب التعلم الأفضل لأنه يحقق لكل متعلم تعلما يتناسب مع قدراته وسرعته الذاتية في التعلم ويعتمد على دافعية للتعلم، كما يأخذ الطالب دورًا إيجابيًا ونشطا في التعلم الذاتي، ويمكنه من إتقان المهارات الأساسية اللازمة لمواصلة تعليم نفسه بنفسه ويستمر معه مدى الحياة، وبالتالي فإن للتعلم الذاتي دورًا مهمًا في إعداد الأبناء للمستقبل، لكونه يسهم في تعويدهم تحمل مسؤولية تعلمهم بأنفسهم، كما أنه يوفر بيئة خصبة للإبداع ويدرب الطلاب على حل المشكلات (سلمان السبيعي ٢٠٢٠) .

أسس تنمية مهارات التعلم الذاتي:

تعتمد تنمية مهارات التعلم الذاتي على عدة أسس أشار إليها حمودة مسلم وعيسى الرحيلي (٢٠٢٠) تتمثل فيما يلي:

- ❖ أن يتعلم الطالب بنفسه عن طريق التعلم بالعمل.
- ❖ أن يتعلم وفق معدله الخاص، وسرعته الذاتية في التعلم.
- ❖ أن يتقن كل خطوة من خطوات التعلم اتقانًا تامًا قبل الانتقال إلى الخطوة التالية.
- ❖ تزداد دافعية التعلم لدى الطالب عندما يكون مسؤولًا عن تعلمه.

❖ الهدف من التعلم الذاتي هو الاستمرار في التعلم مدى الحياة.

المحور السادس- العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في البحث الحالي:

العلاقة بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة والكروت المقلوبة) في الكتاب التفاعلي ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة يمكن تفسيرها بناءً على الأساليب التي يعتمد عليها كل نمط في تقديم المعلومات، وكيف تؤثر تلك الأساليب على تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي. ويمكن تناول هذه العلاقة من خلال النقاط الآتية:

١. **النقاط النشطة:** تعتمد على تقديم المحتوى بشكل مباشر مع تكامل الوسائط المتعددة مثل النصوص، الصور، والفيديوهات التي تظهر عند النقر على نقطة معينة داخل المحتوى التفاعلي، ويمكن ان تناسب الطلاب ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة حيث تتطلب المعالجة الفورية للمعلومات وربطها بسياق أكبر، كما أنها تساعد في تحسين التفاعل الفوري مع المحتوى وزيادة الاستيعاب. ولها تأثير على المهارات والتعلم الذاتي لأنها تسهم في توفير معلومات واضحة ومباشرة، مما يُسرّع من تعلم الطلاب إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية. كما تُشجع التعلم الاستكشافي حيث يبحث الطلاب عن نقاط جديدة للتفاعل.

٢. **الكروت المقلوبة:** تعتمد على تقديم المعلومات على بطاقات يمكن قلبها للكشف عن التفاصيل، مما يُشجع على التفكير والتخمين قبل الوصول للمعلومة. ويمكن أن تناسب الطلاب ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المنخفضة، حيث تقدم المعلومات على مراحل مما يُقلل العبء المعرفي، كما انها تُحفّز الذاكرة من خلال الربط البصري والمعنوي بين وجه البطاقة ومحتواها. أما التأثير على المهارات والتعلم الذاتي فهي تُعزز مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، مما يساعد في تصميم تطبيقات مبتكرة. كما أنها تشجع الطلاب على التعلم المستمر من خلال توفير فرص للتفكير الذاتي والتحليل قبل كشف المحتوى.

المحور السابع- معايير تصميم الكتاب التفاعلي بنمطي عرض المحتوى:

لنجاح الكتاب التفاعلي في تحقيق الاهداف المتوقعة لابد من مراعاة مجموعة من الاعتبارات منها التصميم المناسب للكتاب التفاعلي بنمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) حيث يشار إليها على أنها خطة عامة منظمة تتضمن مجموعة من الأنشطة والإجراءات المحددة والمرتبة في تسلسل مناسب لتحقيق أهداف التعلم، ولتحقيق أهدافها لابد من الوضع في الاعتبار مجموعة من الاعتبارات تتعلق بالتصميم، ويطلق عليها المعايير التي يتم تصميم الكتاب التفاعلي في ضوئها.

حيث اهتمت العديد من الدراسات والأبحاث بتناولت معايير تصميم الكتب التفاعلية مثل دراسات، (Yang, Cho, Soh, Jung & Lee, 2008، نيبل عزمى، ومحمد المرادنى، ٢٠١٠؛ أحمد أمين، ٢٠١٢)

ومن خلال مراجعة الباحثتين للبحوث والدراسات السابقة قامت الباحثتين في البحث الحالي باشتقاق مجموعة المعايير الخاصة بتصميم الكتاب التفاعلي بهدف تنمية مهارات إنتاج التطبيقات الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

المحور الثامن– نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

حيث إن نموذج التصميم التعليمي الجيد يضمن المحافظة على استمرار اهتمام الطلاب وإثارة دافعيتهم نحو التعلم، ولأن تصميم بيئة التعلم يتطلب أن يتبع في عملية التصميم أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي التي تتناسب مع طبيعة وخصائص الطلاب، لذا تم تصميم الكتاب التفاعلي في البحث الحالي وفق نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) حيث يعتبر سهل التطبيق، فضلًا عن أنه يتصف بالسهولة والوضوح والشمول بشكل كبير مقارنة بالنماذج الآخرى، وقد تم إجراء بعض التعديلات على النموذج المستخدم وفقًا لاحتياجات البحث الحالي.

الإجراءات المنهجية للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، وذلك من خلال تصميم كتاب تفاعلي بأنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومن ثم فقد سارت الإجراءات على النحو الآتي:

١. تحديد مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
٢. تحديد معايير تصميم الكتاب التفاعلي.
٣. تصميم الكتاب التفاعلي.
٤. بناء أدوات القياس وإجازتها.
٥. التجربة الاستطلاعية للبحث.
٦. التجربة الأساسية للبحث.
٧. المعالجات الإحصائية للبيانات.

وفيما يلي عرضًا تفصيليًا للإجراءات المنهجية للبحث:

أولاً– تحديد مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية: تم الاطلاع على الأدبيات المتخصصة في مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية المطلوب تنميتها لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي كلية التربية النوعية من خلال مقرر تطبيقات الأجهزة اللوحية، وتم التوصل إلى قائمة بالمهارات الأساسية اشتملت على عدد من المهارات الرئيسة والتي يتفرع منها مجموعة مهارة فرعية ومؤشرات الأداء الإجرائية السلوكية لإنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية من (١٠) مهارات رئيسية

و(٤٢) مهارة فرعية تندرج تحت كل مهارة رئيسية، و(٣٠٤) مؤشر من المؤشرات الأدائية الإجرائية، وتم صياغتهم في استبانة وفقًا لمقياس متدرج حول مدى أهمية هذه المهارات، ومدى ارتباطها بالأهداف، إلى جانب ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة.

التحقق من صدق قائمة المهارات: بعد الانتهاء من إعداد هذه القائمة تم عرضها على مجموعة من المتخصصين في الحاسب الآلي وتكنولوجيا التعليم؛ وذلك من أجل التحقق من صلاحيتها، وتحقيق الاستفادة من خبراتهم، والتعديل في ضوء آرائهم، وذلك بتحديد مدى أهمية كل مهارة من عدم أهميتها، وتمثلت التعديلات في دمج بعض المهارات الرئيسية التي ترتبط ببعضها، وإعادة ترتيب بعض المهارات الفرعية، وحذف بعض المؤشرات وتم عمل التعديل المطلوب، والوصول إلى القائمة النهائية والتي اشتملت على (٩) مهارات رئيسة، و(٤٢) مهارة فرعية، و(٣٠٠) مؤشر من المؤشرات الأدائية الإجرائية (ملحق٢).

ثانيًا- تحديد قائمة معايير تصميم الكتاب التفاعلي: تم اعداد استبانة لتحديد معايير تصميم الكتاب التفاعلي لطلاب المستوى الرابع برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي، وتكونت في صورتها المبدئية من عدد المعايير التربوية والفنية وتضمنت القائمة عدد (١١) معيار وعدد (١١٣) مؤشر، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإجازتها وعمل ما يروه مناسبا بالإضافة أو الحذف أو التعديل أو الدمج لبعض المعايير والمؤشرات، وتم عمل التعديل الذي اتفق عليه السادة المحكمين بنسبة ٨٠%، لذا أصبحت القائمة بشكلها النهائي متمثلة في (١١) معيار واجمالي عدد المؤشرات(١١١) مؤشرًا (ملحق ٣).

ثالثًا- تصميم الكتاب التفاعلي: تم استخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم التعليمي، حيث أنه نموذج شامل يجمع بين مزايا العديد من النماذج الآخرى كما انه قائم على أسس نظرية، وتم اتباعة في عديد من الدراسات.

وقد تضمنت خطوات النموذج ما يأتي:

المرحلة الأولي- مرحلة التحليل: وشملت هذه المرحلة الخطوات الآتية:

١. **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:** يهدف البحث الحالي الى تحديد نمط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) للكتاب التفاعلي في إطار تفاعله مع مستوى كفاءة الذاكرة العاملة وذلك بما يسهم في تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي الذين يعانون من انخفاض مستوى آدائهم في مقرر تطبيقات في برمجة الأجهزة اللوحية، خاصة في الجانب الأدائي لهذه المهارات التي يتضمنها هذا المقرر، وقد اشارت نتائج الدراسة الاستطلاعية في البحث الحالي إلى أن السبب في هذه

المشكلة قد يرجع إلى صعوبة ادراك موضوعات محتوي التعلم بشكل كلي متسق مع بعضه البعض في ضوء مستوى كفاءة الذاكرة العاملة لدى الطلاب حيث ان الاعتماد على عرض المحتوى بدون تقسيم واضح للمعلومات والمهارات، وتقديم شروحات إضافية لتوضيح تفاصيل كل مهارة، لذا كان توجه البحث الحالي الى استخدام أساليب حديثه في عرض المحتوى مما يزيد من اتجاهاتهم الإيجابية والتشويق نحو دراسة المحتوى، كذلك ما اشارت اليه الدراسات السابقة الخاصة بتطوير الكتب التفاعلية وفاعليتها في تنمية مخرجات التعلم المختلفة، وما اوصت به هذه الدراسات بضرورة الاهتمام بتطوير الكتب التفاعلية لتكون أكثر تشويقًا وجذبًا للطلاب، الأمر الذي جعل هناك حاجة الى البحث عن متغيرات تصميم جديدة مرتبطة بأنماط عرض المحتوى وهي (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة). وفي ضوء الاطلاع على اللائحة المعمول بها في التدريس لطلاب برنامج معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، وتوصيف مقرراتها وما تتضمنه من أهداف تعليمية منها: ضرورة إكساب مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية وهو ما يتفق مع توصيات بعض المؤتمرات ونتائج الدراسات السابقة، وجدت الباحثتان أن هناك حاجة إلى مقارنة نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) لتحديد أنسبها في تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، وفي ضوء ما تم عرضه من أن هناك عوامل تؤثر على تحديد أفضلية نمط على الآخر ومنها مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (المرتفع/ المنخفض) نظرًا لصعوبة ادراك الموضوعات بشكل كلى متسق مع بعضه البعض.

٢. **تحديد الأداء المثالي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية:** تم مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة في هذا الصدد، وتم اعداد قائمة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والمطلوب تنميتها لدى طلاب برنامج معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، ثم عرضت على مجموعه من المحكمين، وتم اجازتها.

٣. **تحديد الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الحالي:** في هذه الخطوة تم جمع معلومات واقعية حول الوضع الراهن للطلاب ومدي معرفتهم بالمفاهيم النظرية والمهارات العملية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، وذلك من خلال اختبار للجانب المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والذي تم اعداده واجازته، وبطاقة ملاحظة لتقدير أداء الطلاب للجانب الادائي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والذي تم اعداده واجازته، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة على عينة استطلاعية قوامها (١٠) طلاب من غير عينة البحث وتبين انخفاض درجات الطلاب في التطبيق القبلي للأداتين.

وبذلك فقد تبين وجود فجوة بين الأداء المثالي والأداء الواقعي، الأمر الذي تطلب سد الفجوة عن طريق كتاب تفاعلي مصمم بمعالجتين مختلفتين وفقً لنمط العرض.

٤. **تحليل المهمات التعليمية:** تم تحديد المهمات التعليمية وأنشطتها الرئيسية والتي يتوجب على الطلاب إنجازها بعد الانتهاء من دراسة المحتوى العلمي المقدم من خلال الكتاب التفاعلي، تم تحديد (٩) مهارات تعليمية رئيسية تتضمن (٤٢) مهارة تعليمية فرعية، اشتق منها مؤشرات الأداء الإجرائية.

وتم التحقق من صدق قائمة المهارات حيث تم العرض على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، وتم التعديل في ضوء توجهات السادة المحكمين، وبذلك تم إعداد قائمة المهارات بشكلها النهائي (ملحق ٢).

٥. **تحليل خصائص الطلاب المستهدفين وسلوكهم المدخلي:** تكونت عينة البحث من طلاب المستوى الرابع – برنامج معلم الحاسب الآلي بالفصل الدراسي الاول، بالعام الجامعي ٢٠٢٤-٢٠٢٥ كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق – سبق لهم دراسة واجتياز مقررات مقدمة في البرمجة، برمجة متطورة١، برمجة متطورة ٢، كما أنهم لديهم مهارات التعامل مع الكمبيوتر والاتصال بالإنترنت؛ والمنصات التعليمية المختلفة حتى يمكنهم التعامل مع مواد المعالجة التجريبية، كما أن لديهم أجهزة موبايل ذكي متصل بالإنترنت، وبعضهم لدى هـ أجهزة كمبيوتر أو كمبيوتر محمول شخصي متصل بالإنترنت، ومن خلال مقابلات غير مقننه بواسطة الباحثتين مع الطلاب، توصلت الباحثتين إلى أنهم ليس لديهم خبرات سابقة عن إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.

٦. **تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية:** نظرًا لأن التجربة طبقت بكلية التربية النوعية (مقر عمل الباحثتين) فكان لابد من الحصول على الموافقات اللازمة، كذلك معرفة الباحثتين بإمكانيات الكلية، والأجهزة المحمولة التي يمتلكها الطلاب ومدى وملاءمتها لتطبيق تجربة البحث، كما قامت الباحثتين برصد هذه الإمكانيات والمعوقات الموجودة والتي تمثلت في عدم توافر شبكة انترنت لدى بعض الطلاب، وتم تقديم كافة التسهيلات من خلال معامل الكلية والتي بها (٣٠) جهاز كمبيوتر متصل بشبكة الانترنت الأمر الذي أتاح للطلاب الدخول على الانترنت لتنفيذ مهام التعلم.

٧. **اتخاذ القرار النهائي بشأن الحلول التعليمية الأكثر مناسبة للمشكلات والحاجات:** تمثل القرار النهائي في الحاجة إلى تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي مرتفعي ومنخفضي الذاكرة العاملة، من خلال تصميم كتاب تفاعلي بمعالجتين في ضوء اختلاف نمط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة)

المرحلة الثانية– مرحلة التصميم: في ضوء مخرجات مرحلة الدراسة والتحليل، تم البدء في مرحلة التصميم، وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الآتية:

١. **عمليات تصميم الأهداف التعليمية وتحليلها:** في ضوء قائمة الحاجات التعليمية، وتحليل المهمات التعليمية، تم تحديد الهدف العام للبحث وهو تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي، وتم تجزئتها إلى أهداف رئيسية وأهداف فرعية، وصياغتها في شكل عبارات سلوكية محددة، وقد وزعت الأهداف على (١٢) موديول، ويوضح جدول (١) محتوي موديولات الكتاب التفاعلي.

جدول (١)

محتوى الكتاب التفاعلي وما يتضمنه من موضوعات

الموديول	الموضوعات
الاول	**أساسيات تصميم التطبيقات الرقمية**
الثاني	**تثبيت برنامج فيجوال ستديو كود** (VS Code)
الثالث	**اساسيات لغة البرمجة** Dart
الرابع	**استخدام جمل التحكم في مسار البرنامج في لغة** Dart
الخامس	**الدوال في لغة البرمجة** Dart
السادس	**البرمجة الكائنية التوجه في لغة** Dart
السابع	**برمجة التطبيقات الرقمية باستخدام** Flutter
الثامن	**استخدام** Widget
التاسع	**استخدام** Json **واستدامة البيانات**
العاشر	**التعامل مع الصور وحركة الاشكال**
الحادى عشر	**استخدام قاعدة بيانات فايربيس**
الثاني عشر	**نشر التطبيق عبر متجر جوجل** Google Play Store

وقد روعي في تحديد الأهداف، أن تكون عباراتها واضحة ومحددة، أن تكون واقعية ويسهل ملاحظتها وقياسها، أن يتضمن كل هدف ناتجًا تعليميًا واحدًا وليس مجموعة من النواتج، تنظيم هذه الأهداف في تسلسل هرمي من البسيط إلى المركب، وإعداد قائمة بهذه الأهداف في صورتها المبدئية، وعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس وتكنولوجيا التعليم وذلك بهدف استطلاع رأيهم، وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات اللازمة على قائمة الأهداف وفق ما اتفق عليه السادة المحكمون تم إعداد قائمة بالأهداف التعليمية في صورتها النهائية (ملحق ٤).

٢. **تصميم أدوات القياس محكية المرجع:** تم تناول هذه المرحلة بالتفصيل لاحقًا.

٣. **تصميم المحتوى وتنظيمه وتتابع عرضه وتنظيم استراتيجياته:**

- **تحليل المحتوى:** بعد تحديد الأهداف التعليمية في صورتها النهائية، تم استخلاص المحتوى الرقمي للكتاب التفاعلي، الذي يغطي هذه الأهداف ويعمل على تحقيقها، لذا تم إعداد المحتوى التعليمي في صورته المبدئية، تم عرضه مع الأهداف الخاصة بها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال الحاسب الآلي، وإعداد التعديلات للوصول للمحتوى التعليمي في صورته النهائية (ملحق ٥).

- **تنظيم عناصر المحتوى التعليمي:**

- **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:** تم إتباع استراتيجيات تعلم تجمع بين بيئة تعلم إلكتروني تم تصميمها بلغة البرمجة Flatter، بحيث يسجل عليها الطلاب للإجابة عن أسئلة الاختبار القبلي لكل موديول، والاحتفاظ بدرجات الطلاب ومتابعة تنفيذ أنشطة التعلم، وأدوات التواصل بين المعلم والطلاب، وتقديم الكتاب التفاعلي بنمطين لعرض المحتوى التعليمي، والاختبار البعدي بعد الانتهاء من دراسة كل موديول.
- **تصميم التفاعلات التعليمية:** تم تصميم تفاعلات الطالب التي اتاحت له التحكم التعليمي في عرض المحتوى والتحكم في عرض لقطات الفيديو، الرسومات، الصور، نوافذ الكود البرمجي، بالإضافة الى الايقونات والازرار الخاصة بالأنشطة التعليمية التي تنقل الطالب الي منصة التعلم الإلكتروني ليقوم بحل النشاط وتسليمه للمعلم، وتختلف التفاعلات وفقًا لنمط عرض المحتوى المستخدم في تصميم الكتاب التفاعلي وفيما يلي توضيح نمطي التفاعل:

← **التفاعل من خلال النقاط النشطة:**Hot spot والتي تعتمد على وجود نقاط تفاعلية بشكل موحد، وتكون مضافة الى المحتوى وبالنقر عليها تعرض محتوي إضافي (في صورة نص، أو صورة، أو رسومات) لتوضيح وشرح بعض العناصر بشكل اكثر تفصيل، واكثر ما يميز هذه النقاط انه يتم توزيعها على الصور ونوافذ الكود لتوضيح بعض النقاط به.

← **التفاعل من خلال الكروت المقلوبة Fl**ash card: والتي تعتمد على وجود بطاقات ذات وجهين يتضمن أحدهما نصًا أو معلومات عن المحتوى، والآخر صورة أو فيديو لشرح المحتوى، وبمجرد النقر عليه ينقلب الكارت ليتم عرض الوجه الآخر.

- **تحديد نمط التعليم وأساليبه:** تم تحديد نمط التعلم الإلكتروني الذاتي حيث يدرس الطلاب الكتاب التفاعلي، كل وفقًا لقدراته وخطوه الذاتي من خلال شبكة الويب.
- **تصميم استراتيجية التعليم العامة:** تم تصميم استراتيجية التعلم العامة على النحو التالي:

١- استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم كما يلي:

← **جذب الانتباه:** تم التمهيد لكل موديول من خلال اعداد مقدمة لكل موديولات الكتاب.

← تحديد الأهداف قبل دراسة الموديول.

← ومراجعة وتلخيص التعلم السابق.

٢- **تقديم التعلم الجديد** في مقدمة كل موديول تم الإشارة الى ما يقدمه الموديول من تعلم جديد.

٣- **تشجيع مشاركة الطلاب وتنشيط استجاباتهم:** من خلال

← **التدريبات والأنشطة:** تم تقديم عدد من الأنشطة بعد دراسة كل موضوع من موضوعات الموديولات بحيث تعتمد هذه التدريبات على مصادر التعلم المتاحة من خلال (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) في الكتاب التفاعلي

← **التوجيه للتعلم:** توفر في البيئة التعليمية تعليمات توضح آلية السير في الكتاب، كما توافر ايقونة التعليمات داخل الكتاب التفاعلي.

← **التغذية الراجعة:** تم تقديم تغذية راجعة في ضوء استجابات الطلاب للأنشطة التعليمية، وبعد الانتهاء من أداء الاختبار القبلي والبعدي لكل موديول من الموديولات بحيث ترسل له الدرجة الحاصل عليها بشكل فوري، ومتابعة إنجازهم والرد على التساؤلات والاستفسارات المختلفة المقدمة.

٤- **التقويم وقياس الأداء:** وذلك من خلال متابعة وقياس ما أنجزه الطلاب، وذلك بعد دراسة الجوانب المعرفية والمهارية للموديولات، من خلال تنفيذ الأنشطة وأداء الاختبار البعدي لكل مهمة من المهمات المعروضة عليهم.

- **اختيار الوسائط المتعددة:** تتمثل الوسائط المتعددة في ملفات النصوص والصوت والصور الثابتة والمتحركة ورسوم الانفوجرافيك ومقاطع الفيديو، وقد روعي عند تصميم هذه الوسائط مجموعة من المؤشرات التي تم تحديدها بقائمة معايير تصميم الكتاب التفاعلي، كما تم البحث عن الصور والرسوم ومقاطع الفيديو ومواقع الويب التي ترتبط بموديولات التعلم واختيار أكثرها ملاءمة لتحقيق الأهداف الإجرائية السابق تحديدها، وتم الاعتماد في تصميم الكتاب التفاعلي على مجموعة من مقاطع الفيديو المنشورة عبر اليوتيوب والتي تتناسب مع طبيعة المحتوى وأهدافه، وتم تعديلها وإضافة بعض العناصر التي تخدم المحتوى عليها وذلك باستخدام برنامج Camtasia Studio لضبط مجموعة الفيديوهات المستخدمة، كما تم رفع هذه الفيديوهات تمهيدًا لربطها بالكتاب التفاعلي.
- **تصميم المهام والأنشطة:** في ضوء الأهداف الإجرائية والمحتوى التعليمي السابق تحديدهما، قامت الباحثتان بإعداد مجموعة من الأنشطة التعليمية التي تستلزم من

الطلاب القيام بعمليات البحث والتقصي والممارسة والتدريب وصولا للحل الصحيح وتنفيذه، من خلال التفاعل مع البيئة ومصادر التعلم المقدمة من خلاله بحيث تقدم الأنشطة بشكل يوجه الطلاب للاطلاع على هذه المصادر من خلال (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة)

المرحلة الثالثة– مرحلة تطوير الكتاب التفاعلي: وتشمل هذه المرحلة الخطوات الآتية:

١. **إعداد السيناريوهات:** تم بناء السيناريو المبدئي والذي اشتمل على الخطوات التنفيذية لإنتاج الكتاب التفاعلي، وتضمن، رقم الإطار، عنوانه، وصف محتواه، النصوص المكتوبة، الصور والرسومات الثابتة، الفيديوهات، التعليق الصوتي، أسلوب الربط والابحار، أزرار التحكم، وبعد الانتهاء من صياغة شكل السيناريو الأساسي في صورته المبدئية تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، مدى تحقيق السيناريو للأهداف التعليمية الموضوعة، مدى صحة المصطلحات العلمية والفنية المستخدمة في السيناريو، وتم إجراء التعديلات والوصول إلى التصميم النهائي للسيناريو (ملحق ٨).

٢. **التخطيط للإنتاج.**

المرحلة الثالثة– التطوير الفعلي للكتاب لتفاعلي:

تمثل المنتج التعليمي المطلوب إنتاجه كتاب تفاعلي بنمطين لعرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) وتم إنتاجه في ضوء معايير تصميم الكتب التفاعلية، وقد تم استخدام البرامج الآتية:

- كتابة النصوص Microsoft word.
- إنتاج لقطات الفيديو Prezi & Camtasia.
- التصميم الجرافيكي Adobe Photoshop CS.
- إنتاج الكتاب التفاعلي Flip PDF Professional.

تم إنتاج الكتاب التفاعلي بنمطيه وفقًا لنمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق.

شكل (٢)

غلاف الكتاب التفاعلي

شكل (٣)

نموذج من الكتاب التفاعلي بنمط النقاط النشطة

شكل (٤)

نموذج من الكتاب التفاعلي بنمط الكروت المقلوبة

المرحلة الرابعة– التقويم البنائي:

بعد الانتهاء من تطوير الكتاب التفاعلي، تم ضبطه والتحقق من صلاحيته للتطبيق، بتجريبها والتأكد من عمل النقاط النشطة والكروت المقلوبة بالشكل المناسب، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من مدى صلاحيتها للتطبيق، وقد أبدى السادة المحكمين بعض الملاحظات التي وضعت في الاعتبار كتغيير بعض الألوان وتنسيقات النصوص، ضبط حجم بعض الصور، وقد أخذت الباحثتين بهذه التعديلات. وأصبح الكتاب التفاعلي في صورتيه النهائية صالحًا للتطبيق.

٣. **الإخراج النهائي للكتاب التفاعلي:** بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائي، وإجراء التعديلات اللازمة، تم إعداد النسخة النهائية وتجهيزها للعرض.

وتم استخدام منصة ثنكي (Thnqui) وهي المنصة الرسمية للتعلم الالكتروني بجامعة الزقازيق، وتم عمل مجموعتان المجموعة الأولى تم رفع كتاب بنمط عرض النقاط النشطة، والمجموعة الثانية بنمط عرض الكروت المقلوبة. وتم ربط الطلاب عينة البحث بالمقرر وارسال كود دخول المقرر لكل طالب. والشكل الاتي يوضح شاشة دخول الطالب على الكتاب التفاعلي من خلال منصة ثنكي.

شكل(٥)

يوضح شاشة دخول الطالب على الكتاب التفاعلي من خلال منصة ثنكي.

رابعًا– بناء أدوات القياس:

تم إعداد أدوات القياس وتمثلت في:

- اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب المهاري المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
- مقياس مستوى كفاءة الذاكرة العاملة.
- مقياس التعلم الذاتي.

وفيما يلي الخطوات التفصيلية لتصميم الأدوات السابق الإشارة إليها:

١. **اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية:** تم تصميمه في ضوء الأهداف العامة والإجرائية وتحديد المحتوى التعليمي لمقرر برمجة الأجهزة اللوحية، ليقيس الجانب المعرفي المرتبط إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب المستوى الرابع برنامج إعداد معلم الحاسب الآلي – كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق.

⇦ **الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار قياس مدى تحصيل الطلاب عينة البحث، للجانب المعرفي المرتبط بمقرر برمجة الأجهزة اللوحية، وذلك للتعرف على مدى تحقيق الطلاب للأهداف المعرفية التي تتعلق بإنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى أفراد عينة البحث.

- **تحديد نوع المفردات وصياغتها:** تم صياغة مفردات الاختبار التحصيلي الموضوعي بصورة مبدئية بحيث تغطي جميع الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة، وبناءً عليه تم وضع اختبار موضوعي يتكون اسئلة الصواب والخطأ، الاختيار ما بين متعدد.
- **صياغة تعليمات الاختبار:** تم صياغة تعليمات الاختبار حيث تضمنت وصفًا مختصرًا للاختبار من حيث الهدف من الاختبار، توجيه الطلاب نحو طريقة الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار، مراعاة الدقة في الإجابة عن أسئلة الاختبار.
- **تقدير الدرجة وطريقة التصحيح:** تم تقدير درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خطأ على أن تكون الدرجة الكلية للاختبار (١٠٠) درجة، وهي تساوي عدد مفردات الاختبار، وتم تصحيح الاختبار إلكترونيا؛ حيث تم التصميم على جوجل فورم على الرابط https://forms.gle/HUE1BwH8dSYEJqW9، انتهاء الطالب من الإجابة عن الاختبار بإعطاء تقرير مفصل يشمل اسم الطالب، ودرجته، وعدد الإجابات الصحيحة، ونسبتها، وعدد الإجابات الخطأ، ونسبتها، والزمن المستغرق.
- **التحقق من صدق الاختبار:** يقصد بصدق الاختبار قدرة الاختبار على قياس ما وضع لقياسه، وتم التحقق من صدق الاختبار في البحث الحالي من خلال:
  - **صدق المحكمين (الصدق الظاهري):** تم عرض الاختبار (في صورة ورقية) على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لتوضيح أرائهم في استمارة استطلاع الرأي المرفقة مع الاختبار، وذلك بهدف التأكد من مناسبة مفردات الاختبار للهدف الذي وُضع من أجله، وضوح تعليمات الاختبار، صلاحية الاختبار للتطبيق، وقد تضمنت ملاحظات السادة المحكمين من الخبراء والمتخصصين، وتم اعتبار موافقة المحكمين على شكل الاختبار وصياغة مفرداته دليلًا على صدقه، حيث أكد المحكمون صلاحيته.
  - **الصدق الداخلي (صدق المحتوى)** ويعني تمثيل الاختبار للجوانب التي وضع لقياسها، والذي يتم التأكد منه عن طريق تحديد مدى ارتباط البنود الاختبارية بمستويات الأهداف المراد قياسها، وتم التأكد من الصدق الداخلي للاختبار عن طريق وضع جدول مواصفات يبين توزيع الأهداف بمستوياتها على الموديولات التعليمية، وكذلك عدد البنود الاختبارية التي تغطي تلك الأهداف وأوزانها النسبية بكل موديول تعليمي، ويوضح الجدول (٢) مواصفات اختبار التحصيل المعرفي والأوزان النسبية للأهداف ومفردات الاختبار بمحتوى بيئة التعلم الإلكترونية.

جدول (٢)

مواصفات اختبار التحصيل والأوزان النسبية للأهداف ومفردات الاختبار بموديولات التعلم

الأهداف / الموديولات	التذكر		الفهم		التطبيق		المجموع الكلي للأهداف	المجموع الكلي لأسئلة الاختبار	الأوزان النسبية للأهداف	الاوزان النسبية للأسئلة
	عدد الأهداف	عدد الأسئلة	عدد الأهداف	عدد الأسئلة	عدد الأهداف	عدد الأسئلة				
الأول	٥	٨	٣	٤			٨	١٢	%٨.٥	%١٢
الثاني					٧		٧	٤	%٧.٤	%٤
الثالث	٤	٤	٥	٥	٣	٣	١٢	١٢	%١٢.٧	%١٢
الرابع			٨	٨			٨	٨	%٨.٥	%٨
الخامس	٢	٣	٢	٢			٤	٥	%٤.٣	%٥
السادس	٥	٥	٥	٥			١٠	١٠	%١٠.٦	%١٠
السابع	٣	٣	١	١	٤	٤	٥	٥	%٥.٣	%٥
الثامن	٢	٢	٢	٢	١٠	١٣	١٤	١٧	%١٣.٨	%١٧
التاسع	٢	٢	٥	٥			٧	٧	%٧.٤	%٧
العاشر	٢	٢			٣	٣	٥	٥	%٥.٣	%٥
الحادي عشر	١	١	٣	٣	٤	٤	٨	٨	%٨.٥	%٨
الثاني عشر	١	١			٢	٢	٧	٧	%٧.٤	%٧
المجموع	٢٧	٣١	٣٤	٣٥	٣٤	٢٦	٩٤	١٠٠	%١٠٠	%١٠٠
الوزن النسبي	٢٨.٧	٣١	٣٦.١	٣٥	٣١.٩	٢٦	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠

- **التجريب الاستطلاعي لاختبار التحصيل المعرفي:** تم اختيار عينة البحث الاستطلاعية بالطريقة العشوائية؛ غير عينة البحث الاساسية، وبلغ عدد أفراد العينة في التجربة الاستطلاعية (١٥) طالبًا وطالبة، وتهدف التجربة الاستطلاعية إلى حساب، معامل السهولة والصعوبة لمفردات للاختبار التحصيلي، معامل التمييز للاختبار التحصيلي، معامل ثبات الاختبار التحصيلي، المتوسط الزمني للإجابة عن الاختبار التحصيلي.
- **حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:** إن العلاقة بين معامل السهولة ومعامل الصعوبة علاقة عكسية؛ أي أن معامل السهولة = ١ – معامل الصعوبة، ولا تستطيع المفردة أن تقيس التعلم إذا كانت غاية في السهولة ويستطع جميع أفراد عينة البحث الإجابة عنها، أو كانت غاية في الصعوبة ولم يستطع أحد من أفراد عينة البحث الإجابة عنها، وبعد حساب كل من: (معامل السهولة– ومعامل الصعوبة – ومعامل السهولة المصحح من أثر التخمين لمفردات الاختبار التحصيلي) وجد أن درجات معامل السهولة ومعامل السهولة المصحح من أثر التخمين والصعوبة لمفردات الصواب والخطأ قد تراوحت بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠)، ودرجات معامل السهولة ومعامل السهولة المصحح من أثر التخمين والصعوبة لمفردات الاختيار من متعدد قد تراوحت بين (٠.٢٦ – ٠.٧٥)، وبناء عليه يمكن القول بأن جميع مفردات الاختبار ليست شديدة السهولة أو الصعوبة.

- **حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار:** يُعبر معامل التمييز عن تمييز المفردة للطالب الممتاز والطالب الضعيف، ولتعيين معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي تم حساب قدرة المفردة على التمييز باستخدام معادلة معامل تمييز المفردة، وبعد حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي، وجد أنها تتراوح بين (٠.٤٣: ٠.٥٠) وبناءً عليه اعُتبر أن جميع مفردات الاختبار التحصيلي مميزة وتصلح للتطبيق.
- **حساب معامل ثبات الاختبار:** ويقصد بثبات الاختبار الاستقرار بحيث يعطي الاختبار النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقه على عينة البحث نفسها في وقت آخر وتحت نفس الظروف، وإذا كان هناك تطابق في النتائج في كل مرة يستخدم فيها الاختبار، فإنه يمكن اعتبار الاختبار ثابتًا إلى حد كبير، ولذلك قامت الباحثتين بالتأكد من ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، حيث بلغت قيمته "٠,٩٢"، وهي قيمة مرتفعة، ويدل ذلك على اتسام الاختبار بدرجة ثبات عالية.
- **حساب المتوسط الزمني للإجابة عن الاختبار التحصيلي:** لتحديد المتوسط الزمني للإجابة عن الاختبار التحصيلي تم رصد زمن الإجابات لكل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية ثم حساب متوسط زمن الإجابة عن الاختبار للعينة ككل وهو (٦٠) دقيقة.

٢. **بطاقة ملاحظ الأداء العملي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية:** مرت عملية إعداد بطاقة الملاحظة في البحث الحالي بالمراحل الآتية:

- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** هدفت بطاقة الملاحظة قياس أداء طلاب المستوى الرابع برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
- **بناء بطاقة الملاحظة:** اعتمد صياغة عبارات البطاقة على قائمة المهارات الخاصة بإنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، وصيغت بنود البطاقة في شكل عبارات إجرائية تصف كل منها ما ينبغي أن يقوم به الطالب، اشتملت البطاقة على (١٠) مهارات رئيسية، و(٤٢) مهارة فرعية مرتبطة بمهارات البرمجة، وقد روعي في صياغة أداءات بطاقة الملاحظة أن تقيس كل عبارة سلوكًا محددًا وواضحًا، أن تكون الأداءات محددة بصورة إجرائية، أن تصف المهارات الفرعية المهارة الرئيسية أو المحور الرئيس لها.
- **التقدير الكمي لأداء الطلاب:** تم استخدام أسلوب التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة بالدرجات حتى يمكن التعرف على مستويات الطلاب في كل مهارة، وتم تحديد مستويات أداء المهارة في الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة، المستوى (أدي المهارة) درجتان، المستوى (متوسط الاداء) درجة واحدة، لمن قام بأداء المهارة بالمحاولة والخطأ أعقبه

الأداء الصحيح، المستوى (لم يؤدِ) يحصل على الدرجة صفر، في حالة عدم تحقيق الأداء الصحيح.

- **تعليمات بطاقة الملاحظة:** تم مراعاة توفير تعليمات بطاقة الملاحظة؛ بحيث تكون واضحة ومحددة في الصفحة الأولى لبطاقة الملاحظة، وقد اشتملت التعليمات على توجيه الملاحظ إلى قراءة محتويات البطاقة، والتعرف على خيارات الأداء ومستويات الأداء والتقدير الكمي لكل مستوى.
- **الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:** بعد أن تم تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة، تم صياغة بنود بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، وقد تم تحديد المهارات الرئيسية والمهارات الفرعية تحت كل محور، حيث وصلت إلى (٧) مهارات رئيسية و(٦٣) مهارة فرعية، و(٣٠٤) مؤشر من المؤشرات الأدائية الإجرائية، وبناءً عليه كان لابد من التأكد من صدق وثبات البطاقة حتى يمكن التعرف على مدى صلاحيتها للاستخدام كأداة تقويم.
- **ضبط بطاقة الملاحظة:** يقصد بعملية ضبط بطاقة الملاحظة التحقق من صدق البطاقة وثباتها والتأكد من صلاحية البطاقة للتطبيق ومناسبتها لعينة البحث، وقد تم التحقق من ذلك وفق الإجراءات الآتية:
  - ✓ **تقدير صدق بطاقة الملاحظة (الصدق الظاهري):** ولتحقيق ذلك تم عرض البطاقة على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وتم تحليل آراء السادة المحكمين وتنفيذ التعديلات المطلوبة للوصول إلى بطاقة الملاحظة النهائية.
  - ✓ **حساب ثبات بطاقة الملاحظة:** تم التجريب الاستطلاعي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج التطبيقات الرقمية، وتطبيقها على طلاب العينة الاستطلاعية، والهدف من تجريب بطاقة الملاحظة قياس ثباتها، ومعرفة العقبات التي تعوق استخدامها، ثم حساب ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام كل من أسلوبي: (تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديرهم للأداء– وحساب معامل ألفا لكرونباخ)؛ وعليه تم الاستعانة بثلاثة من الزملاء على دراية بمهارات إنتاج التطبيقات الرقمية، وبعد عرض بطاقة الملاحظة عليهم ومعرفة محتواها وتعليمات استخدامها، تم تطبيق البطاقة، وذلك بملاحظة أداء ثلاثة من الطلاب، ثم حساب معامل الاتفاق لكل طالب باستخدام معادلة كوبر Cooper، ويوضح الجدول (٣) نسبة الاتفاق بين الملاحظين على أداء الطلاب الثلاثة.

جدول (٣)

معامل اتفاق الملاحظين على أداء ثلاثة من الطلاب

أداء الطالب	اتفاق الملاحِظ الأول مع الملاحِظ الثاني	اتفاق الملاحظ الأول مع الملاحِظ الثالث	اتفاق الملاحظ الثانى مع الملاحِظ الثالث
الأول	%٩٢	%٩٠	%٩٣
الثانى	%٩٢	%٩٥	%٩١
الثالث	%٩٥	%٩٣	%٩٥

يتضح من الجدول السابق أن معامل اتفاق الملاحِظين على أداء ثلاثة من الطلاب والذى بلغ (٩٢.٨%)، وهو معامل ثبات عال ودال إحصائيًا يدعو للثقة في صحة النتائج.

- **الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:** بعد الانتهاء من تقدير صدق وثبات بطاقة الملاحظة أصبحت البطاقة في صورتها النهائية صالحة للاستخدام في تقويم أداء الطلاب لمهارات البرمجة (ملحق٦).

٣. مقياس كفاءة الذاكرة العاملة:

- **مصادر بناء المقياس:** تبنت الباحثتان المقياس التي أعدته فرح بن يحيى (٢٠١٥)، لتصنيف والكشف عن مستوى الذاكرة العاملة للطلاب.
- **وصف المقياس:** يتكون المقياس من (١٥) اختباراً فرعيًا تختلف فيه التعليمات وطريقة الآداء على المهمة بما في ذلك طريقة التصحيح لبنود المقياس.
- **تصحيح المقياس:** تشير الدرجة التي يحصل عليها المفحوص إلى خمسة مستويات: ضعيف ما بين (٠-١٠)، تحت المتوسط بين (١١-٢١)، متوسط ما بين(٢٢-٣٢)، فوق المتوسط بين(٣٣-٤٣)، مرتفع بين (٤٤-٥٣)، وبلغت الدرجة القصوى للمقياس ٥٣ درجة، وتم ترتيب الطلاب حسب الدرجات تنازليًا من أعلى درجة لأقل درجة ثم اختيار نسبة (٢٧%) للمجموعة العليا للطلاب مرتفعي كفاءة الذاكرة العاملة، ونسبة (٢٧%) للمجموعة الدنيا للطلاب منخفضي كفاءة الذاكرة العاملة لتمثل المجموعتين المتطرفتين، وقد اعتمدت الباحثة هذه النسب لأنها توفر المجموعتين الأفضل من حجم التمايز.
- **ضبط المقياس:** يقصد بعملية ضبط المقياس التحقق من صدق المقياس وثباته والتأكد من صلاحيته للتطبيق ومناسبته لعينة البحث، وقد تم التحقق من ذلك وفق لما يأتي:

✓ **تقدير صدق المقياس (الصدق الظاهري):** ولتحقيق ذلك تم عرض المقياس على مجموعة من الخبراء والمتخصصين وجد اتفاق كبير بين أراءهم ووضوح عبارات المقياس وسهولة الفهم.

- ✓ **صدق الاتساق الداخلي:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس كفاءة الذاكرة العاملة من خلال حساب معاملات الارتباط بين الأبعاد فيما بينها والمقياس ككل فتراوحت بين (٠.٦٧: ٠.٩٤)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، مما يدل على أن مفردات المقياس تتسم بالصدق الداخلي.
- ✓ **حساب ثبات المقياس:** تم التجريب الاستطلاعي للمقياس من خلال تطبيقه على طلاب العينة الاستطلاعية، والهدف من تجريبه قياس ثباته، ومعرفة العقبات التي تعوق استخدامه، وتم حساب ثباته باستخدام معامل ألفا كرونباخ، من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية، المشار إليها في ثبات الأدوات السابقة حيث بلغت قيمته (٠.٩٣)، وبهذا تشير إلى مستوى دلالة إحصائيًا وصلاحية المقياس للاستخدام مع طلاب العينة الأساسية.

مقياس التعلم الذاتي:

تم استخدام مقياس مهارات التعلم الموجه ذاتيًا الذي أعده وليامسون (2007) Williamson وقامت الباحثتان بترجمته الى اللغة العربية وتقنينه في البحث الحالي ويتكون المقياس من (٥٥) عبارة موزعة على خمسة أبعاد (الوعي، واستخدام استراتيجيات التعلم، وتنفيذ أنشطة التعلم، والتقييم والمهارات البين شخصية)، يجاب عنها باستخدام مقياس خماسي النقاط من (٥) دائما إلى (١) مطلقًا.

تقنين المقياس في البحث الحالي: تم تطبيق المقياس على عينة البحث الاستطلاعية بهدف التأكد من ثباته وصدقه، وذلك كما يلي:

- **الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس، فكان الارتباط دالاً عند مستوى (٠.٠١)
- **ثبات المقياس:**
  - **الثبات الكلي للمقياس بمعامل ألفا (a):** تم حساب الثبات، حيث بلغ معامل ثبات المقياس ٠.٧٩
  - **ثبات ألفا (a) للأبعاد:** تم حساب الثبات للأبعاد، باستخدام معامل ثبات ألفا للأبعاد؛ وكانت قيم الثبات (٠.٧٣.٠.٧٩ ٠.٧١ ٠.٧١ ٠.٧١) للأبعاد الخمسة على الترتيب.

ومن الإجراءات السابقة تم التأكد من ثبات وصدق مقياس التعلم الموجه ذاتيا، وصلاحيته لقياس مهارات التعلم الذاتي للطلبة عينة البحث، وبذلك أصبح المقياس صالح وجاهز للتطبيق.

وتتراوح الدرجة الكلية للمقياس ما بين (٥٥–٢٧٥) درجة، ويوضح الجدول (٤) مستوى قياس التعلم الذاتي لدى الطلاب.

جدول (٤)

***تصنيف درجات مقياس** التعلم الذاتي.*

الدرجة المتحصل عليها في المقياس	مستوى التعلم الذاتي
أكبر من ٢٢٠	مرتفعة جدا
من ٢١٩–الى ١٦٥	مرتفعة
من ١٦٤–الى ١١٠	متوسطة
من ١٠٩–الى ٥٥	منخفضة
اقل من ٥٥	منخفضة جدا

٤–التجربة الاستطلاعية للبحث:

١/٤ الهدف من التجربة الاستطلاعية: تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من الطلاب، وقد بلغ قوامها (١٥) طالبًا وطالبة اختيروا بطريقة قصدية في الفصل الدراسي الاول للعام ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م، ممن ليست لديهم معرفة مسبقة بالمحتوى المقدم في الكتاب التفاعلي، حيث طبق عليهم أدوات القياس قبليًا، وهدفت التجربة الاستطلاعية إلى التأكد من وضوح المحتوى المقدم من خلال الكتاب التفاعلي، تحديد الزمن التقديري اللازم لدراسة المحتوى، تحديد الصعوبات التي قد تواجه الباحثتين في أثناء تنفيذ التجربة الأساسية، اكتساب الباحثتين خبرة تطبيق التجربة، والتدريب عليها، بما يضمن إجراء التجربة الأساسية للدراسة الحالية بكفاءة، التأكد من مناسبة المكان المخصص لإجراء التجربة الأساسية، التحقق من سلامة الأجهزة في أثناء التجريب.

٥–التجربة الأساسية للبحث: من خلال اتباع الخطوات الآتية:

١/٥ اختيار عينة البحث: تكونت عينة البحث للتجربة الأساسية من ٦٤ طالبًا وطالبة اختيروا بطريقة قصدية من طلاب المستوى الرابع برنامج معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية، في الفصل الدراسي الاول للعام ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م، وممن ليست لديهم معرفة مسبقة بالمحتوى المقدم في الكتاب التفاعلي، وتم تطبيق مقياس كفاءة الذاكرة العاملة لتقسيم الطلبة الى مجموعتين (مرتفع/ منخفض) كفاءة الذاكرة العاملة، وتم توزيع كل مجموعه منهم على مجموعتين لتكون اجمالي مجموعات البحث (٤) مجموعات كما يأتي: المجموعة التجريبية الأولى بلغ عددها (١٦) من الطلاب مرتفعي **كفاءة الذاكرة العاملة**، قدم لهم الكتاب التفاعلي بنمط عرض النقاط النشطة، المجموعة التجريبية الثانية بلغ عددها (١٦) من الطلاب منخفضي **كفاءة الذاكرة العاملة**، قدم لهم الكتاب التفاعلي بنمط عرض النقاط النشطة، المجموعة التجريبية الثالثة بلغ عددها (١٦) من الطلاب مرتفعي **كفاءة الذاكرة العاملة**، قدم لهم الكتاب التفاعلي بنمط عرض الكروت المقلوبة، المجموعة التجريبية الرابعة بلغ عددها (١٦)

من الطلاب منخفضي **كفاءة الذاكرة العاملة**، قدم لهم الكتاب التفاعلي بنمط عرض الكروت المقلوبة.

٢/٥ الإعداد للتجربة الأساسية: وقد تطلب ذلك القيام بالإجراءات الآتية:

- الحصول على الموافقات الرسمية لتطبيق التجربة الأساسية على عينة البحث.
- تم عقدُ لقاءٍ تمهيدي مع طلاب عينة البحث؛ قبل البدء في تجربة البحث، وقد هدفت الجلسة الأولي تجميع بيانات الطلاب من عنوان البريد الإلكتروني، وأرقام الهواتف النقالة للتواصل علي الواتساب، وذلك لإعداد ملفات بيانات الطلاب وإدخالها إلى منصة التعلم، كذلك هدفت باقي الجلسات إلى تعريفهم بإجراءات التجربة، وكيفية التسجيل في منصة التعلم، والدراسة من خلالها، والتفاعل معها، وكيفية تنفيذ الأنشطة والتواصل مع أستاذ المقرر لتلقي المساعدة عند الحاجة، وقد تأكدت الباحثتين من قدرة الطلبة على تحميل الكتاب التفاعلي وتشغيله وتشغيل النقاط النشطة والكروت المقلوبة.

٣/٥ تطبيق أدوات البحث قبليًا: تم التطبيق القبلي لأدوات البحث المتمثلة في:

- الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية
- بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.
- مقياس كفاءة الذاكرة العاملة لتصنيف الطلاب عينة البحث وفقًا لمستوى كفاءة الذاكرة العاملة إلى (منخفض/ مرتفع).
- مقياس التعلم الموجه ذاتيًا.

٤/٥ التأكد من تكافؤ المجموعات: للتأكد من تكافؤ مجموعات البحث؛ تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث، والمتمثلة في: الاختبار التحصيلي– بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي– مقياس التعلم الموجه ذاتيًا، وذلك للتعرف على دلالة الفرق بين المجموعات، وتم التحقق من مدى تكافؤ مجموعات البحث، وذلك باستخدام الأسلوب الإحصائي **(تحليل التباين أحادي الاتجاه** One-Way Analysis Of Variance) للتحقق من وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب، وذلك بغرض التحقق من تكافؤ المجموعات، والوقوف على مستوى أفراد عينة البحث قبل تعرضهم للمعالجة التجريبية، ويوضح جدول (٥) نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث على أفراد عينة البحث بالكامل بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات وذلك من خلال الآتي:

جدول (٥)

نتائج التحليل الاحصائي لمقارنة متوسط درجات التطبيق القبلي لأدوات البحث لدى مجموعات البحث

المتغير التابع		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	المجموع الكلي
اختبار التحصيل المعرفي	المتوسط	٦.٠٦	٦.٢٥	٦.٨٨	٦.٦٢	٦.٤٥
	الانحراف المعياري	٢.٦٩	٢.١٧	١.٧	٢.٣٩	٢.٢٣
بطاقة الملاحظة	المتوسط	٢٤.٣٧	٢٣.١٢	٢٣.٢٥	٢٣.٥	٢٣.٦٥
	الانحراف المعياري	١.٩	٢.٢٤	١.٩١	٢.٢٨	٢.١٤
مقياس التعلم الذاتي	المتوسط	١٠٤.٨٧	١٠٥.٥	١٠٥.٣١	١٠٤.٨٧	١٠٥.١٤
	الانحراف المعياري	٨.٧	٦.١٤	٧.٣٦	٦.١٦	٧

جدول (٦)

دلالة الفروق بين المجموعات في القياس القبلي لأدوات البحث قبلياً للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية

المتغير التابع	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (٠.٠٥)
تحصيل الجانب المعرفي	بين المجموعات	٦.٤٢٢	٣	٢.١٤	٠.٤١٥	٠.٧٤٣	غير دال
	داخل المجموعات	٣٠٩.٤٣	٦٠	٥.١٥			
	المجموع	٣١٥.٨٥	٦٣				
بطاقة الملاحظة	بين المجموعات	٢٨.٦٧٢	٣	٩.٥٥٧	٠.٦١٨	٠.٦٤٨	غير دال
	داخل المجموعات	٩٢٧.٦٨٨	٦٠	١٥.٤٦١			
	المجموع	٩٥٦.٣٥٩	٦٣				
مقياس التعلم الذاتي	بين المجموعات	١١.١٨٨	٣	٣.٧٢٩	٠.٦٥٣	٠.٩٩٣	غير دال
	داخل المجموعات	٣٤٢.٧٥٠	٦٠	٥.٧١٢			
	المجموع	٣٥٣.٩٣٨	٦٣				

اختبار تكافؤ طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، في درجات تحصيل الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات بإنتاج التطبيقات الرقمية، بطاقة الملاحظة، مقياس التعلم الذاتي، كما يأتي:

تكافؤ طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في مستوى التحصيل القبلي للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات بإنتاج التطبيقات الرقمية:

للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة في مستوى التحصيل القبلي للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات بإنتاج التطبيقات الرقمية، تم تحليل نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي إحصائياً، ثم تم استخدام اختبار التكافؤ بين العينات المستقلة " Levene's Test " لتحديد مدى تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة في مستوى التحصيل القبلي "Test of Homogeneity of Variances " باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS.

جدول (٧)

نتائج اختبار Levene Test لاختبار تكافؤ المجموعات الأربع في مستوى التحصيل القبلي.

قيمة (ف)	درجات الحرية (١)	درجات الحرية (٢)	الاحتمال	مستوى الدلالة
٠.٩١٩	٣	٦٠	٠.٤٣٧	٠.٠٥

يوضح جدول (٥) أن قيمة الاحتمال تساوي (٠.٤٣٧) وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) بالتالي يقبل فرض (تكافؤ) المجموعات في مستوى التحصيل القبلي قبل إجراء التجربة، بمعني أن أي فروق تظهر بعد التجربة في مستوى التحصيل، تعود إلى اختلاف المتغيرات المستقلة، وليست إلى اختلافات موجودة بين المجموعات.

تكافؤ طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، في مستوى الأداء القبلي لبطاقة الملاحظة:

للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة إحصائياً، ثم تم استخدام اختبار التكافؤ بين العينات المستقلة " Levene's Test " لتحديد مدى تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة "Test of Homogeneity of Variances" باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS.

جدول (٨)

نتائج اختبار Levene's Test لاختبار تكافؤ المجموعات الأربع في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة.

قيمة (ف)	درجات الحرية (١)	درجات الحرية (٢)	الاحتمال	مستوى الدلالة
١.١١٣	٣	٦٠	٠.٣٥١	٠.٠٥

يوضح جدول (٦) أن قيمة الاحتمال تساوي (٠.٤٣٧) وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) بالتالي يقبل فرض (تكافؤ) المجموعات في الجانب المهارى قبل إجراء التجربة، بمعني أن أي فروق تظهر بعد التجربة في الجانب المهارى، تعود إلى اختلاف المتغيرات المستقلة، وليست إلى اختلافات موجودة بين المجموعات التجريبية الأربعة.

للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة في مقياس التعلم الذاتي، تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لمقياس التعلم الذاتي إحصائياً، ثم تم استخدام اختبار التكافؤ بين العينات المستقلة "Levene's Test" لتحديد مدى تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة في مقياس التعلم الذاتي القبلي"Test of Homogeneity of Variances" باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS.

جدول (٩)

نتائج اختبار Levene's Test لاختبار تكافؤ المجموعات الأربع في مقياس التعلم الذاتي القبلي.

قيمة (ف)	درجات الحرية (١)	درجات الحرية (٢)	الاحتمال	مستوى الدلالة
١.٠٩٧	٣	٦٠	٠.٣٥٨	٠.٠٥

يوضح جدول (٦) أن قيمة الاحتمال تساوي (٠.٤٣٧) وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) بالتالي يقبل فرض (تكافؤ) المجموعات في مقياس التعلم الذاتي القبلي قبل إجراء التجربة، بمعني أن أي فروق تظهر بعد التجربة في مقياس التعلم الذاتي، تعود إلى اختلاف المتغيرات المستقلة، وليست إلى اختلافات موجودة بين المجموعات التجريبية الأربعة.

٥/٥-تقديم مواد المعالجة التجريبية: بعد الانتهاء من تطبيق أدوات البحث قبلياً، تم تقديم مواد المعالجة التجريبية والسماح لعينة البحث بالدخول على بيئة التعلم وتعلم محتوى الكتاب التفاعلي من خلالها، وقد مر ذلك بالخطوات الآتية:

- يبدأ التعلم بكل موديول تعليمي داخل الكتاب التفاعلي بعد أن تقوم الطلبة بالإجابة عن الاختبار القبلي للموديول إلكترونيا.
- تبدأ عملية التعلم الإلكتروني داخل الكتاب التفاعلي، حيث يقوم كل طالب بمفرده، وحسب قدراته وسرعته الذاتية بالتعرف على الأهداف التعليمية، والبدء في تعلم الموضوعات التعليمية الخاصة بالموديول، وتنفيذ الأنشطة المطلوبة، وحل الاختبار البعدي للموديول.

٥/٥-تطبيق أدوات البحث بعديًا: بعد الانتهاء من إجراء تجربة البحث على النحو سالف الذكر، تم تطبيق أدوات البحث بعديًا.

سابعًا- المعالجة الإحصائية لنتائج البحث وتفسيرها:

حيث أجريت المعالجات الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج SPSS كما يأتي:

رصد النتائج وأساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة في البحث: بعد الانتهاء من إجراء التجربة الأساسية للبحث، وتطبيق أدوات البحث، تمت المعالجة الإحصائية للبيانات، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for the Social Science – SPSSv22)**، وذلك لاختبار فروض البحث، وتم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية لمعالجة البيانات:**

- معامل ألفا كرونباخ Alpha Cronbach لحساب الصدق أدوات البحث.
- معامل الارتباط لسبيرمان لحساب معامل الثبات لأدوات البحث.
- اختبار تحليل التباين الآحادي الـOne Way Anova لدلالة الفروق بين متوسطي مجموعات البحث الأربعة في التطبيق القبلي لأدوات البحث.
- اختبار Levene Test لاختبار التكافؤ والتجانس المجموعات الأربعة في التطبيق القبلي لأدوات البحث.
- اختبار تحليل التباين الثنائي Two-Way Anova لدراسة التفاعل بين متغيرات البحث.

- اختبار Scheffe لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة.

عرض نتائج البحث وتفسيرها:

فيما يلي عرضًا للنتائج التي تم التوصل إليها عن طريق إجراء التجربة الأساسية للبحث، متبوعة بتحليل تلك النتائج وتفسيرها، وفيما يلي عرضًا تفصيليًا لمعالجة نتائج البحث الحالي إحصائيا، وفي ضوء تطبيق التجربة الأساسية، وتصحيح ورصد درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي، وبطاقة ملاحظة الأداء العملي، ومقياس التعلم الذاتي، قامت الباحثتان بالإجابة عن أسئلة البحث واختبار الفروض البحثية كما يلي:

إجابة السؤال الأول: والذي نص على: " ما مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية الواجب تنميتها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟"، تم إعداد استبانة لتحديد قائمة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية الواجب تنميتها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي، وتم عرضها على السادة المحكمين لإجازتها وأصبحت في صورتها النهائية. (ملحق٢)

إجابة السؤال الثاني: والذي نص على: " ما معايير تصميم الكتاب التفاعلي وفق نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟"، تم التوصل إلى قائمة المعايير، وتم عرضها على السادة المحكمين مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي لإجازتها وأصبحت في صورتها النهائيةً. (ملحق٣)

إجابة السؤال الثالث: الذي نص على: " ما التصميم التعليمي للكتاب التفاعلي وفق أنماط عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية والتعلم الذاتي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟"، تم دراسة وتحليل مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، وفي ضوء نتائج ذلك التحليل تم اختيار أحد النماذج بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وقد تم اختيار نموذج محمد خميس"(٢٠٠٣)، وذلك بعد إعداد السيناريو اللازم لذلك، وتم توضيح مبررات ذلك سابقًا.

إجابة الأسئلة من الرابع إلى السادس من خلال اختبار فروض البحث الآتية:

أولا: عرض النتائج الخاصة باختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية وتفسيرها.

أ. **الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي،** تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (١٠) يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (١٠)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية

المتغير			نمط عرض المحتوى				المجموع	
			نقاط نشطة		كروت مقلوبة			
مستوى كفاءة الذاكرة العاملة	مرتفع	م	٩٤.١٩	م	٨٦.٨١	م	٩٠.٥	
		ع	١.٨٣٤	ع	١.١٦٧			
	منخفض	م	٨٣.٥٦	م	٩٢.٦٩	م	٨٨.١٢	
		ع	٣.٢٤	ع	٣.٨٦			
المجموع		م	٨٨.٨٧	م	٨٩.٧٥	م	٨٩.٣١	

يوضح جدول (١٠) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، ويلاحظ من البيانات أن هناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير المستقل الأول موضوع البحث الحالي، وهو نمط عرض محتوى الكتاب التفاعلي (نقاط نشطة/ كروت مقلوبة)، حيث بلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة عرض المحتوى باستخدام النقاط النشطة (٨٨.٨٧)، وبلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة عرض المحتوى باستخدام الكروت المقلوبة (٨٩.٧٥)، وهناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير التصنيفي موضوع البحث الحالي، وهو كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)، حيث بلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة كفاءة الذاكرة العاملة مرتفع (٩٠.٥)، وبلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة كفاءة الذاكرة العاملة منخفض (٨٨.١٢).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (١٠) إن الاختلاف بين متوسطات المجموعات الأربع في إطار التفاعل بينهما هي كما يلي: **المجموعة الأولى** عرض المحتوى باستخدام النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع بلغ متوسطها (٩٤.١٩)، **المجموعة الثانية** عرض المحتوى باستخدام النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض بلغ متوسطها (٨٦.٨١)، **المجموعة الثالثة** عرض المحتوى باستخدام الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع بلغ متوسطها (٨٣.٥٦)، **المجموعة الرابعة** عرض المحتوى باستخدام الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض بلغ متوسطها (٩٢.٦٩).

ب. عرض النتائج الاستدلالية للتحصيل المعرفي، يوضح الجدول التالي جدول (١١) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية:

جدول (١١)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات أفراد العينة على اختبار التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠.٠٥
نمط عرض المحتوى بالكتاب التفاعلي	١٢.٢٥	١	١٢.٢٥	١.٦٢	٠.٢٠٧	غير دال
كفاءة الذاكرة العاملة	٩٠.٢٥	١	٩٠.٢٥	١١.٩٧	٠.٠٠١	دال
التفاعل بين نمط عرض المحتوى بالكتاب التفاعلي وكفاءة الذاكرة العاملة	١٠٨٩	١	١٠٨٩	١٤٤.٤٧٨	٠.٠٠٠	دال
الخطأ المعياري	٤٥٢.٢٥	٦٠	٧.٥٣٨			
التباين الكلي	١٦٤٣.٧٥	٦٣				

وباستخدام نتائج جدول (١١) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر متغيرات البحث، والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض المتعلقة باختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية الأول والثاني والثالث للبحث وهي كالتالي:

١. **الفرض الأول:** ينص على أنه:

"لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة)"، وباستقراء النتائج في الصف الأول من جدول (١٠)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير المستقل الأول وهو نمط عرض المحتوى بالكتاب التفاعلي (نقاط نشطة/ كروت مقلوبة)، والتي تم الحصول عليها تساوي (١.٦٢) وهي غير دالة إحصائيًا (٠.٢٠٧) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات درجات مجموعة عرض المحتوى النقاط النشطة ومتوسطات درجات مجموعة بنية مجموعات عرض المحتوى الكروت المقلوبة في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية بالكتاب التفاعلي.

وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الأول، أي أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة)"، وبهذا تم الإجابة عن الجزء الأول من السؤال البحثي الرابع وهو: " ما أثر اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي ؟".

وترجع الباحثتان هذه النتائج الى:

قد تكون النقاط النشطة والكروت المقلوبة وسيلتين فعالتين بشكل متساوٍ في توصيل المحتوى التعليمي بالكتاب التفاعلي، حيث وفر النمطان متعة وسهولة الاستخدام، وجعل المحتوى أكثر استجابة ووضوحًا وتفاعلًا مما أسهم في مشاركة الطالب وتفاعله مع المحتوى، وكلا النمطين ربما يوفر تنظيمًا بصريًا ومعلوماتيًّا يساعد الطلاب على استيعاب المعرفة بطريقة مشابهة مما أدى إلى تحقيق مستويات متقاربة من التحصيل المعرفي. وهو ما توصلت اليه نتائج دراسات (Carron & Marty, 2010; Syaifudin et al.; 2021) بان استخدام هذه الأدوات في الكتاب التفاعلي يزيد من الدافعية ويعزز تفاعل الطلاب ومشاركتهم في التعلم

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية العبء المعرفي: النقاط النشطة والكروت المقلوبة قد يكونان قدما المعلومات بشكل مبسط ومنظم، مما ساعد الطلاب على استيعابها دون زيادة العبء المعرفي. وكلا النمطين ربما قدما المحتوى بطريقة توازن بين العبء المعرفي الذاتي (الفطري للمادة التعليمية) والعبء المعرفي الخارجي (المرتبط بطريقة العرض)

كما يمكن التفسير في ضوء نظرية البنائية: والتي ينظر فيها إلى التعلم على أنه عملية نشطة يقوم فيها الطالب ببناء المعرفة استنادًا إلى الخبرات السابقة والتفاعل مع المحتوى، النقاط النشطة والكروت المقلوبة كلاهما يعزز التفاعل الذاتي مع المحتوى، مما يُمكّن الطلاب من بناء معارفهم بطريقة فعالة.

٢. **الفرض الثاني:** ينص على أنه:

"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثاني من جدول (١١)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير التصنيفي وهو مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (١١.٩٧) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠١) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات درجات مجموعة مستوى كفاءة الذاكرة العاملة مرتفع ومتوسطات درجات مجموعة مستوى كفاءة الذاكرة العاملة منخفض في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٠)، ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية ذات مستوى كفاءة الذاكرة العاملة مرتفع حيث جاء متوسط الدرجات لها (٩٠.٥)، أما المجموعة التجريبية ذات مستوى كفاءة الذاكرة العاملة منخفض كان متوسط الدرجات لها (٨٨.١٢).

وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الثاني، أي أنه: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع)، وبهذا تم الإجابة عن الجزء الأول من السؤال البحثي الخامس وهو: " ما أثر اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع منخفض) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي؟".

ويرجع البحث الحالي هذه النتائج الى الأسباب الآتية:

الطلاب ذوو مستوى الذاكرة العاملة المرتفع يتمتعون بقدرة أكبر على الاحتفاظ بالمعلومات الجديدة أثناء التعلم ومعالجتها في نفس الوقت. هذه القدرة تمكنهم من التعامل مع المعلومات المعقدة أو المتعددة بشكل أفضل، مما يعزز تحصيلهم المعرفي. كما أن الذاكرة العاملة المرتفعة تتيح للطلاب معالجة العلاقات بين المفاهيم واستنتاج الأفكار بشكل أكثر كفاءة وتجعلهم يتمتعون بقدرة أفضل على إدارة التشتت والتركيز على المهام المطلوبة. مما يجعلهم أكثر استعدادًا لتحقيق أداء أعلى في الاختبار التحصيلي مقارنة بزملائهم ذوي الذاكرة العاملة المنخفضة.

النقاط النشطة تعتمد على التفاعل المباشر مع المحتوى، حيث تُقدم المعلومات تدريجيًا مع تفعيل دور الطالب في اكتشاف العلاقات بين النقاط. والطلاب ذوو كفاءة الذاكرة المرتفعة لديهم القدرة على استيعاب التفاصيل المتعددة والتعامل مع التعقيد الناتج عن هذا النمط، مما يرفع من مستواهم التحصيلي.

والكروت المقلوبة تعرض المحتوى في وحدات صغيرة ومنفصلة، مما يقلل من التعقيد المعرفي ويُبسط عملية التعلم. مما ساهم في تحسين التحصيل لدى مرتفعي مستوى الذاكرة العاملة

٣. **الفرض الثالث:** ينص على أنه:

"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوبي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثالث من جدول (١١)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوبي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (١٤٤.٤٧٨) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠)، وهذا يدل علي

وجود فروق بين المجموعات الأربع في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.

وبالبحث عن موضع الفروق بين المجموعات في اختبار التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية نتيجة للتفاعل بين نمط عرض المحتوى ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثتان اختبار "Scheffe" لإجراء المقارنات البعدية المتعددة، ظهرت النتائج كما يوضحها الجدول الاتي:

جدول (١٢)

ملخص نتائج اختبار (Scheffe) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في اختبار التحصيل المعرفي.

المجموعات	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنات الطرفية بين المجموعات			
		مج١	مج٢	مج٣	مج ٤
مج١ (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع).	٩٤.١٩	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
مج٢(النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض).	٨٣.٥٦	١٠.٦٢٥*	ـــــ	ـــــ	ـــــ
مج٣(الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع).	٨٦.٨١	٧.٣٧٥*	٣.٢٥*	ـــــ	ـــــ
مج٤(الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض).	٩٢.٦٩	١.٥٠٠	٩.١٢*	٥.٨٧*	ـــــ

(*) دالة عند مستوى(٠.٠٥).

وباستقراء الجدول السابق (١٢) يتضح ما يأتي:

وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع) والمجموعة الثانية (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض) وذلك في الاختبار التحصيلي المعرفي لصالح المتوسط الأعلى وهو للمجموعة الأولى.

وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع) والمجموعة الثالثة (الكروت المقلوبة / كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع) وذلك في الاختبار التحصيلي المعرفي لصالح المتوسط الأعلى وهو للمجموعة الأولى.

لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع) والمجموعة الرابعة (الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض) وذلك في الاختبار التحصيلي المعرفي.

وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الثالث، أي أنه: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع

لتأثير التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض). وبهذا تم الإجابة عن الجزء الأول من السؤال البحثي السادس وهو: "ما أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟".

تفسير نتائج الفرض الثالث:

تشير هذه النتيجة التي توصل اليها البحث الحالي الى أن الأثر الأساسي لنمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) في إطار تفاعلها مع مستوي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض) تشير الى تفوق نمط النقاط النشطة مع مستوى كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع، بينما كان نمط الكروت المقلوبة هو الأنسب مع مستوى كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض وهو الأمر الذي يوصي باتباعه عند تصميم الكتب التفاعلية خاصة إذا ما دعمت الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة.

ويرجع البحث الحالي هذه النتائج الى الأسباب الآتية:

توفر النقاط النشطة في الكتاب التفاعلي محتوى إضافي عند التفاعل معها، سواء كانت نصوصًا، صورًا، أو فيديوهات، مما يسمح للطالب بالتحكم في عرض المعلومات وفق الحاجة. وهذا يؤثر على الطلاب ذوي الذاكرة العاملة المرتفعة التي تمكنهم من التفاعل بسهولة مع النقاط النشطة، حيث تساعدهم الذاكرة العاملة القوية على معالجة المحتوى المتنوع والتنقل بين النقاط بسلاسة دون فقدان السياق. كما تقدم لهم الفرصة للتعمق وفهم العلاقات بين المعلومات بطرق متعددة، مما يسهم في التعلم العميق. بينما الطلاب ذوي الذاكرة العاملة المنخفضة قد يشعرون بالإرهاق عند التعامل مع معلومات كثيرة في نقاط متعددة، خاصة إذا كان هناك الكثير من التفاصيل في كل نقطة نشطة. ويمكن أن يساعدهم التركيز على نقاط محددة بدلًا من التنقل العشوائي لتجنب الحمل الزائد.

الكروت المقلوبة تعتمد على عرض معلومة محددة في كل بطاقة، ويمكن للطالب قلب البطاقة لرؤية الإجابة أو تفاصيل أخرى والطلاب ذوي الذاكرة العاملة المنخفضة يمكنهم استخدام الكروت كطريقة فعّالة لتعزيز استرجاع المعلومات، حيث أن تجزئة المعلومات الي نقاط صغيرة وتكرار عرضها بشكل مستمر يساعدهم في الاحتفاظ بمحتوى كل بطاقة أو تذكر السياق العام عند الانتقال بين الكروت مما يعزز استرجاع المعلومات بسرعة كما أن الطلاب ذوو الذاكرة العاملة المنخفضة قد يجدون الكروت المقلوبة أسهل من النقاط النشطة، لأن الكروت توفر لهم معلومات في خطوات متتالية ومبسطة، بينما قد تسبب لهم النقاط النشطة تشتيتًا إذا احتوت على معلومات معقدة ومتشعبة.

ثانيًا- عرض النتائج الخاصة ببطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية وتفسيرها.

أ- **الإحصاء الوصفي لبطاقة الملاحظة،** تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للجانب الادائي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (١٣) يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (١٣)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لبطاقة الملاحظة للجانب الادائي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية

المجموعة			نمط عرض المحتوى				المجموع	
			نقاط نشطة		كروت مقلوبة			
كفاءة الذاكرة العاملة	مرتفع	م	٤٦٥.٣١	م	٣٥٦.١٣	م	٤١٠.٧٢	
		ع	٢٠.٤٥	ع	١٨.١٧			
	منخفض	م	٣٥٨.٧٥	م	٤٤٩.٣١	م	٤٠٤.٠٣	
		ع	١٦.٧١	ع	٣٢.٦١			
المجموع		م	٤١٢.٠٣	م	٤٠٢.٧٢	م	٤٠٧.٣٨	

يوضح جدول (١٣) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة لبطاقة الملاحظة للجانب الادائي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (١٣) أن هناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير المستقل الأول موضوع البحث الحالي، وهو نمط عرض محتوى الكتاب التفاعلي (نقاط نشطة/ كروت مقلوبة)، حيث بلغ متوسط الدرجة في بطاقة الملاحظة للجانب الادائي لمجموعة عرض المحتوى باستخدام النقاط النشطة (٤١٢.٠٣)، وبلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة عرض المحتوى باستخدام الكروت المقلوبة (٤٠٢.٧٢)، وهناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير التصنيفي موضوع البحث الحالي، وهو كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)، حيث بلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة كفاءة الذاكرة العاملة مرتفع (٤١٠.٧٢)، وبلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة كفاءة الذاكرة العاملة منخفض (٤٠٤.٠٣).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (١٣) إن الاختلاف بين متوسطات المجموعات الأربع في إطار التفاعل بينهما هي كما يلي: المجموعة الأولى عرض المحتوى باستخدام النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع بلغ متوسطها (٤٦٥.٣١)، المجموعة الثانية عرض المحتوى باستخدام النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض بلغ متوسطها (٣٥٨.٧٥)، المجموعة الثالثة عرض المحتوى باستخدام الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة

العاملة المرتفع بلغ متوسطها (٣٥٦.١٣)، المجموعة الرابعة عرض المحتوى باستخدام الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض بلغ متوسطها (٤٤٩.٣١).

ب. عرض النتائج الاستدلالية لبطاقة الملاحظة وتفسيرها، يوضح الجدول التالي جدول (١٤) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بالنسبة لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية:

جدول (١٤)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه نمط عرض المحتوى وكفاءة الذاكرة العاملة على بطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠.٠٥
نمط عرض المحتوى بالكتاب التفاعلي.	١٣٨٧.٥٦	١	٢.٦٥٤	٢.٦٥	٠.١٠٩	غير دال
كفاءة الذاكرة العاملة.	٧١٥.٥٦	١	٧١٥.٥٦	١.٣٦٩	٠.٢٤٧	غير دال
التفاعل بين نمط عرض المحتوى بالكتاب التفاعلي وكفاءة الذاكرة العاملة.	١٥٩٦٠٠.٢٥	١	٣٠٥.٢٦	٣٠٥.٢٦	٠.٠٠٠	دال
الخطأ المعياري.	٣١٣٦٩.٦٢	٦٠	٥٢٢.٨٢			
التباين الكلي	**١٩٣٠٧٣**	**٦٣**				

وباستخدام نتائج جدول (١٤) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر متغيرات البحث، والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض المتعلقة ببطاقة ملاحظة الأداء المهاري لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية الأول والثاني والثالث للبحث وهي كالتالي:

١. الفرض الرابع: ينص على أنه:

"لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة اداء مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة)"، وباستقراء النتائج في الصف الأول من جدول (١٤)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير المستقل الأول وهو نمط عرض المحتوى بالكتاب التفاعلي (نقاط نشطة/ كروت مقلوبة)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٢.٦٥) وهي غير دالة إحصائيًا (٠.١٠٩) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات درجات مجموعة عرض المحتوى النقاط النشطة ومتوسطات درجات مجموعة بنية مجموعات عرض المحتوى الكروت المقلوبة في درجات بطاقة الملاحظة.

وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الرابع، أي أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق

البعدي لبطاقة ملاحظة اداء مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة)"، وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال البحثي الرابع وهو: " ما أثر اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي على تنمية الجوانب الادائية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي ؟".

ويرجع البحث الحالي هذه النتائج الى الأسباب الآتية:

- أداء المهارات العملية يعتمد على التدريب والتطبيق العملي، بغض النظر عن نمط عرض المحتوى سواءً تم تقديم المعلومات بالنقاط النشطة أو الكروت المقلوبة، فإن كلا النمطين قد قدّم المعلومات بطريقة ساعدت الطلاب على فهم الخطوات وتنفيذها. نظرا لان المهارات العملية تعتمد بشكل أكبر على التكرار والتطبيق، وليس على كيفية تقديم المعلومات النظرية.
- كما أن الممارسة العملية المتساوية قد ساهمت في تلاشي تأثير اختلاف نمط العرض. حيث أن تنفيذ مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يتطلب اتباع خطوات واضحة وثابتة، بغض النظر عن الطريقة التي تم بها تقديم المعلومات وهذا يفسر عدم وجود فرق بين نمطي العرض حيث أن كلاهما كان كافيًا لتزويد الطلاب بالمعرفة والخطوات المطلوبة لأداء المهارات. هذا يشير إلى أن التدريب العملي والممارسة الفعلية هما العاملان الرئيسيان في اكتساب وإتقان المهارات العملية، بغض النظر عن طريقة عرض المحتوى.
- ويمكن تفسير هذه النتيجة التي توصل اليها البحث الحالي في ضوء نظرية العبء المعرفي التي تشير الى أن المهارات العملية غالبًا ما تعتمد على ذاكرة الإجراء، التي لا تستهلك موارد كبيرة من الذاكرة العاملة. وهذا يفسر أن كلا نمطي العرض ساعدا في تقديم المعلومات بطريقة تقلل العبء المعرفي عند تعلم المهارات، مما جعل الطلاب يركزون على التطبيق بدلاً من استيعاب معلومات معقدة، وبالتالي لم يظهر اختلاف بين المجموعتين.
- كما يمكن تفسيرها في ضوء نظرية معالجة المعلومات التي تؤكد أن المهارات العملية تتطلب انتقال المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى إلى ذاكرة طويلة المدى من خلال التدريب. وهذت يفسر أن نمطي العرض قدما المعلومات الأساسية اللازمة، ولكن الممارسة العملية هي التي ساهمت في ترسيخ المهارات في الذاكرة طويلة المدى، مما أدى إلى نتائج متقاربة بين المجموعتين.

٢. الفرض الخامس: ينص على أنه:

" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في لبطاقة ملاحظة اداء مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثاني من جدول (١٤)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير التصنيفي وهو مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (**١.٣٦٩**) وهي غير دالة إحصائيًا (**٠.٢٤٧**) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات درجات مجموعة مستوى كفاءة الذاكرة العاملة مرتفع ومتوسطات درجات مجموعة مستوى كفاءة الذاكرة العاملة منخفض في لبطاقة ملاحظة اداء مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.

وبناءًا عليه تم رفض الفرض البحثي الخامس وقبول الفرض البديل، أي أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة اداء مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع)، وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال البحثي الخامس وهو: " ما أثر اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع منخفض) على تنمية الجوانب الادائي المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي؟".

ويرجع البحث الحالي هذه النتائج الى الأسباب الآتية:

- المهارات العملية تعتمد على التعلم الحركي والإجرائي (Procedural Learning) أكثر من الاعتماد على الذاكرة العاملة. كما انها لا تتطلب معالجة معقدة للمعلومات، بل تعتمد على تكرار الخطوات والتدريب العملي، وهو ما يجعل الفرق بين مستويات كفاءة الذاكرة أقل تأثيرًا.
- اكتساب المهارات يعتمد على التكرار والتدريب العملي المستمر، مما يقلل من أهمية الفروقات في كفاءة الذاكرة العاملة. وهذا يفسر أن الطلاب من كلا المستوبين تمكنوا من تحسين أدائهم في المهارات العملية عبر التكرار والممارسة، مما أدى إلى تقارب النتائج. كما ان تنفيذ المهارات العملية يعتمد بشكل رئيسي على ذاكرة الإجراء، التي تعمل على تخزين الخطوات الحركية والإجراءات بشكل أوتوماتيكي مع الممارسة. وذاكرة الإجراء أقل ارتباطًا بكفاءة الذاكرة العاملة، مما يجعل أداء الطلاب في المهارات العملية متقاربًا.
- ويمكن تفسير وجود اختلاف بين نتائج الطلاب في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة حيث التأثير المحدود للذاكرة العاملة في الأداء العملي بينما قد تؤثر كفاءة الذاكرة العاملة

على التحصيل المعرفي أو التحليل، فإن تأثيرها يكون أقل في تنفيذ المهارات العملية التي تتطلب تركيزًا على خطوات محددة ومتكررة. والمهارات العملية تستند إلى التنفيذ وليس إلى التخزين المؤقت أو المعالجة المكثفة، مما يقلل من دور الذاكرة العاملة.

٣. الفرض السادس: ينص على أنه:

" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة اداء مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثالث من جدول (١٤)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٣٠٥.٢٦) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠)، وهذا يدل علي وجود فروق بين المجموعات الأربع في بطاقة ملاحظة اداء مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية.

وبالبحث عن موضع الفروق بين المجموعات في اختبار بطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية نتيجة للتفاعل بين نمط عرض المحتوى ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثتان اختبار "Scheffe" لإجراء المقارنات البعدية المتعددة، ظهرت النتائج كما يوضحها الجدول الاتي:

جدول (١٥)

ملخص نتائج اختبار (Scheffe) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في بطاقة الملاحظة.

المجموعات	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنات الطرفية بين المجموعات			
		مج١	مج٢	مج٣	مج ٤
مج١ (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع).	٤٦٥.٣١	—	—	—	—
مج٢(النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض).	٣٥٨.٧	*١٠٦.٥	—	—	—
مج٣(الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع).	٣٥٦.١	*١٠٩.١	٢.٦	—	—
مج٤(الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض).	٤٤٩.٣	١٦.٠٠	*٩٠.٥	*٩٣.١	—

(*) دالة عند مستوى(٠.٠٥)

وباستقراء الجدول السابق (١٥) يتضح ما يأتي:

- وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع) والمجموعة الثانية (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض) وذلك في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لصالح المتوسط الأعلى وهو للمجموعة الأولى.
- وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع) والمجموعة الثالثة (الكروت المقلوبة / كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع) وذلك في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لصالح المتوسط الأعلى وهو للمجموعة الأولى.
- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع) والمجموعة الرابعة (الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض) وذلك في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

وبناءًا عليه تم رفض الفرض البحثي السادس وقبول الفرض البديل، أي أنه: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة اداء مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض). وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال البحثي السادس وهو: "ما أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع) على تنمية الجوانب الادائية المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟".

ويرجع البحث الحالي هذه النتائج الى الأسباب الآتية:

- أشارت نتيجة البحث الحالي الى وجود تفاعل بين نمط العرض ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري، بحيث كانت النقاط النشطة أكثر فعالية مع مرتفعي كفاءة الذاكرة، والكروت المقلوبة أكثر ملاءمة لمنخفضي كفاءة الذاكرة، ويمكن تفسير ذلك من خلال العلاقة بين خصائص كل نمط عرض وقدرات الطلاب المعرفية والعملية:
- النقاط النشطة تُقدم المحتوى في صورة متتابعة وتفاعلية، مما يتطلب استيعاب العلاقة بين العناصر وربطها أثناء التنفيذ. ومرتفعو كفاءة الذاكرة لديهم قدرة أكبر على الاحتفاظ بالمعلومات المتعددة ومعالجتها في الوقت الفعلي. ويمكنهم فهم التتابع بين الخطوات وربطها بشكل فعال أثناء تطبيق المهارات. وهذا ما وفرته النقاط النشطة حيث وفرت تحديًا ملائمًا لقدراتهم، مما ساعدهم على تحقيق أداء أفضل. ومرتفعو الذاكرة تمكنوا من التعامل

مع المحتوى المتكامل والتفاعلي في النقاط النشطة، حيث مكنهم من الاحتفاظ بالمعلومات وربطها أثناء التنفيذ.

- أما الكروت المقلوبة تُقسم المحتوى إلى أجزاء صغيرة ومنفصلة، مما يقلل من التعقيد ويخفف العبء المعرفي. وهذا يناسب منخفضو كفاءة الذاكرة حيث أنهم يجدون صعوبة في التعامل مع كميات كبيرة من المعلومات أو خطوات معقدة متتابعة. والكروت المقلوبة تُركز على خطوة واحدة في كل مرة، مما ساعدهم على التركيز وتحسين أدائهم العملي دون الشعور بالإرهاق وتقليل العبء المعرفي. كما أن الكروت المقلوبة تقلل من الضغط المعرفي على منخفضي الذاكرة، مما يجعلها الخيار الأمثل لهم.
- ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية العبء المعرفي فالنقاط النشطة تقدم المحتوى بأسلوب متسلسل وتفاعلي يتطلب الاحتفاظ بالعديد من الخطوات والمعلومات في الذاكرة العاملة أثناء تنفيذ المهارات. ومرتفعو كفاءة الذاكرة العاملة يمكنهم إدارة العبء المعرفي الإضافي الناتج عن التفاعل المستمر وربط الأفكار، مما جعلهم يستفيدون أكثر من هذا النمط. بينما الكروت المقلوبة تقلل من العبء المعرفي من خلال تقديم محتوى مبسط ومجزأ، حيث تم التركيز على خطوة واحدة فقط في كل مرة. وهذا الأسلوب يناسب منخفضي كفاءة الذاكرة العاملة، حيث يتيح لهم معالجة المعلومات بشكل تدريجي دون إجهاد معرفي.

كما يمكن تفسيرها في ضوء نظرية معالجة المعلومات حيث أن مرتفعو كفاءة الذاكرة العاملة لديهم قدرة أعلى على استقبال ومعالجة المعلومات بسرعة، مما يسمح لهم بتطبيق خطوات النقاط النشطة بفعالية. وبالتالي المعالجة المتوازية التي تطلبها هذا النمط تتماشى مع إمكانياتهم. بينما منخفضو كفاءة الذاكرة العاملة يحتاجون إلى معالجة تسلسلية-Step) (by-Step Processing، وهو ما أتاحه نمط الكروت المقلوبة. من خلال تقسيم المعلومات الذي ساعد على تخزينها في الذاكرة طويلة المدى دون إثقال كاهل الذاكرة العاملة.

ثالثًا: عرض النتائج الخاصة بمقياس التعلم الذاتي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية وتفسيرها

أ. **الإحصاء الوصفي للمجموعات بالنسبة لمقياس التعلم الذاتي**، تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة في التطبيق البعدي **لمقياس التعلم الذاتي** المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (١٦) يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (١٦)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لمقياس التعلم الذاتي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية

المجموعة			نمط عرض المحتوى				المجموع	
			نقاط نشطة		كروت مقلوبة			
كفاءة الذاكرة العاملة	مرتفع	م	٢٥١.٢٥	م	٢٤٢.٥٦	م	٢٤٦.٩	
		ع	٥.٣	ع	١٧.٢٠			
	منخفض	م	٢٣٤.٢٥	م	٢٥٥.٤٤	م	٢٤٤.٨٤	
		ع	١٧.٠٢	ع	١٣.٣			
المجموع		م	٢٤٢.٧٥	م	٢٤٩	م	٢٤٥.٨٨	

يوضح جدول (١٦) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة لمقياس التعلم الذاتي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (١٦) أن هناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير المستقل الأول موضوع البحث الحالي، وهو نمط عرض محتوى الكتاب التفاعلي (نقاط نشطة/ كروت مقلوبة)، حيث بلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة عرض المحتوى باستخدام النقاط النشطة (٢٤٢.٧٥)، وبلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة عرض المحتوى باستخدام الكروت المقلوبة (٢٤٩)، وهناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير التصنيفي موضوع البحث الحالي، وهو كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)، حيث بلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة كفاءة الذاكرة العاملة مرتفع (٢٤٦.٩)، وبلغ متوسط الدرجة في التحصيل لمجموعة كفاءة الذاكرة العاملة منخفض (٢٤٤.٨٤).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (١٦) إن الاختلاف بين متوسطات المجموعات الأربع في إطار التفاعل بينهما هي كما يلي: **المجموعة الأولى** عرض المحتوى باستخدام النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع بلغ متوسطها (٢٥١.٢٥)، **المجموعة الثانية** عرض المحتوى باستخدام النقاط النشطة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض بلغ متوسطها (٢٣٤.٢٥)، **المجموعة الثالثة** عرض المحتوى باستخدام الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المرتفع بلغ متوسطها (٢٤٢.٥٦)، **المجموعة الرابعة** عرض المحتوى باستخدام الكروت المقلوبة/ كفاءة الذاكرة العاملة المنخفض بلغ متوسطها (٢٥٥.٤٤).

ب. عرض النتائج الاستدلالية للتحصيل المعرفي وتفسيرها، يوضح الجدول التالي جدول (١٧) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية:

جدول (١٧)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه نمط عرض المحتوى وكفاءة الذاكرة العاملة على التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠.٠٥
نمط عرض المحتوى بالكتاب التفاعلي.	٦٢٥	١	٦٢٥	٣.٢٦	٠.٧٦	غير دال
كفاءة الذاكرة العاملة.	٦٨.٠٦	١	٦٨.٠٦	٠.٣٥٥	٠.٥٥	غير دال
التفاعل بين نمط عرض المحتوى بالكتاب التفاعلي وكفاءة الذاكرة العاملة.	٣٥٧٠.٠٦	١	٣٥٧٠.٠٦	١٨.٦٤٠	٠.٠٠٠	دال
الخطأ المعيارى.	١١٤٩١.٨	٦٠	١٩١.٥٣			
التباين الكلى	١٥٧٥٥	٦٣				

وباستخدام نتائج جدول (١٠) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر متغيرات البحث، والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض المتعلقة باختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية الأول والثاني والثالث للبحث وهي كالتالي:

١. **الفرض السابع:** ينص على أنه:

" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التعلم الذاتي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة)"، وباستقراء النتائج في الصف الأول من جدول (١٧)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير المستقل الأول وهو نمط عرض المحتوى بالكتاب التفاعلي (نقاط نشطة/ كروت مقلوبة)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٣.٢٦) وهي غير دالة إحصائيًا (٠.٧٦) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات درجات مجموعة عرض المحتوى النقاط النشطة ومتوسطات درجات مجموعة بنية مجموعات عرض المحتوى الكروت المقلوبة في مقياس التعلم الذاتي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية بالكتاب التفاعلي، وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الأول، أي أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التعلم الذاتي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة)"، وبهذا تم الإجابة عن الجزء الاول من السؤال البحثي الرابع وهو: " ما أثر اختلاف نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي على مقياس

التعلم الذاتي المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي؟".

٢. **الفرض الثامن:** ينص على أنه:

" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التعلم الذاتي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثاني من جدول (١٧)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير التصنيفي وهو مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (**٠.٣٥٥**) وهي غير دالة إحصائيًا (٠.٥٥) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات درجات مجموعة مستوى كفاءة الذاكرة العاملة مرتفع ومتوسطات درجات مجموعة مستوى كفاءة الذاكرة العاملة منخفض في التطبيق البعدي لمقياس التعلم الذاتي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، وبناءًا عليه تم رفض الفرض البحثي الثامن وقبول الفرض البديل، أي أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التعلم الذاتي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع)، وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال البحثي الخامس وهو: " ما أثر اختلاف مستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع منخفض) على مقياس التعلم الذاتي المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي؟".

٣. **الفرض التاسع:** ينص على أنه:

" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع لتأثير التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوبي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثالث من جدول (١٧)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوبي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (١٨.٦٤) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠)، وهذا يدل على وجود فروق بين المجموعات الأربع في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الثالث، أي أنه: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التعلم الذاتي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية يرجع

لتأثير التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض). وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثالث من السؤال البحثي السادس وهو: "ما أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (النقاط النشطة/ الكروت المقلوبة) بكتاب تفاعلي ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (منخفض/ مرتفع) على مقياس التعلم الذاتي المرتبطة بمهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟".

توصيات البحث:

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها يمكن استخلاص التوصيات التالية:

١. بتطوير بيئات تعليمية تعتمد على استخدام الكتب التفاعلية المتضمنة للنقاط النشطة والكروت المقلوبة بهدف تعزيز استيعاب المفاهيم وتعزيز كفاءة الذاكرة العاملة لدى الطلاب.
٢. ضرورة تصميم المحتوى التعليمي التفاعلي بشكل يناسب احتياجات الطلاب وخصائصهم المعرفية، بحيث يتم استخدام نمط النقاط النشطة مع الطلاب مرتفعي كفاءة الذاكرة العاملة لتعزيز مشاركتهم واستثمار قدراتهم في التعامل مع المحتوى التفاعلي.
٣. تقديم المحتوى باستخدام نمط الكروت المقلوبة للطلاب منخفضي كفاءة الذاكرة العاملة لتقليل العبء المعرفي وتسهيل استيعابهم للمعلومات.
٤. التركيز على دمج الممارسة العملية والتطبيق المستمر كجزء أساسي من المناهج التعليمية، حيث أظهرت النتائج أن اكتساب المهارات العملية يعتمد بشكل أكبر على الممارسة بغض النظر عن نمط عرض المحتوى أو كفاءة الذاكرة العاملة.
٥. تقديم بيئات تدريبية تعتمد على التكرار والتطبيق العملي المكثف لتعزيز المهارات.
٦. بإجراء برامج تدريبية مكثفة لطلاب معلمي الحاسب حول كيفية توظيف النقاط النشطة والكروت المقلوبة في إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية، لتسهيل عملية التعلم الذاتي وتعزيز مهارات الإبداع التكنولوجي.
٧. بتطبيق أدوات وتقنيات قياس الأداء المعرفي وتحليل تأثيرها على كفاءة الذاكرة العاملة لدى الطلاب الذين يستخدمون الكتب التفاعلية في تعلم مهارات إنتاج التطبيقات.
٨. بإدراج استراتيجيات التعلم الذاتي في تصميم الكتب التفاعلية، مما يمكن الطلاب من تحسين مهاراتهم في التعلم المستقل واستخدام الموارد التقنية بشكل فعال.
٩. بتقديم المحتوى التعليمي في الكتب التفاعلية بشكل متدرج ومناسب لمستويات كفاءة الذاكرة العاملة المختلفة لدى الطلاب، بهدف تحسين قدراتهم على إنتاج التطبيقات الرقمية بكفاءة.

خامسًا– مقترحات البحث:

١. دراسة تأثير النقاط النشطة والكروت المقلوبة في الكتب التفاعلية على كفاءة الذاكرة العاملة لدى طلاب معلمي الحاسب.
٢. أثر استخدام الكتب التفاعلية في تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الهواتف الرقمية لدى طلاب معلمي الحاسب.
٣. العلاقة بين كفاءة الذاكرة العاملة والتعلم الذاتي في بيئات التعلم الرقمية.
٤. تطوير نموذج تعليمي باستخدام الكروت المقلوبة والنقاط النشطة لتعليم مهارات برمجة التطبيقات.
٥. تحليل احتياجات طلاب معلمي الحاسب في التعلم الذاتي وتطبيقات الهواتف الرقمية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
٦. تطوير دراسات حول استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتخصيص نمط العرض الأنسب لكل طالب بناءً على قدراته المعرفية.

المراجع

ابراهيم فرغلي (٢٠١٢)، الأدب الرقمي هل وجد ضالته المفقودة.» مجلة التقدم العلمي. النشر الإلكتروني. الآفات والتحديات. الكويت. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي. ع ٧٩.

أحمد بن عبدالله الدرويش و رجاء على عبد العليم (٢٠١٧). المستحدثات التكنولوجية والتجديد التربوي. القاهرة: دار الفكر العربي .

أحمد محمد سالم (٢٠٠٩). وسائل وتكنولوجيا التعليم، الرياض مكتبة الرشد .

أحمد محمد سالم (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني، الرياض مكتبة الرشد.

أفنان نظير دروزة (٢٠٠٠). النظرية في التدريس وترجمتها عمليا، ط٢، عمان (الأردن)، دار الشرق للنشر والتوزيع.

أكرم العديني (٢٠١٣). ما هو الأفضل؟ بناء موقع متوائم مع الهواتف الذكية واللوحية أم تطبيق ذكي؟. متاح على الرابط

http://wwwarageekoom/2013/12/08/mobile-site-vs-app-for-businesseham

إلهام خالد الزيود (٢٠١٧). فاعلية استخدام الكتاب الإلكتروني في اكساب طلبة الصف الثاني الاساسي مهارات تلاوة القرآن الكريم في مديرية تربية الزرقاء الثانية، رسالة ماجستير، جامعة الادرنية.

أمنية حسنى (٢٠٢٠). الكتاب الإلكتروني ودوره في التحصيل العلمي والمعرفي عند طلبة الجامعات. المجلة العربية. ١٧، ٤٣٢- ٤٣٩

أمير صبري بدير (٢٠١٩). تقييم أداء معلمي التربية الرياضية بالمرحلتين الإعدادية والثانوية بمحافظة دمياط في ضوء الاقتصاد المعربية. المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضية، ٨٧، ١-٢٩.

أمين جنيح وجمال بن زروق (٢٠١٩). اتجاهات الطلبة الجامعيين نحو فعالية القراءة الإلكترونية. دراسة على عينة من طلبة جامعة جيجل. مجلة المعيار. مج. ٢٣ع. ٤.

أياد الأغا (٢٠١٥). أساسيات برمجة تطبيقات الهواتف الذكية باستخدام نظام الأندرويد مصر، دار النشروالتوزيع.

آية الله نبيل محمد زايد (٢٠١٧). بعض مكونات الذاكرة العاملة وأثرها على مؤشرات التفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

إيمان الغزاوى (٢٠١٥). أثر أنماط التفاعل مع النص والصورة داخل الكتاب الإلكتروني في التحصيل الفوري والمرجأ لتلاميذ المرحلة الابتدائية وتنمية اتجاهاتهم نحو الكتب الإلكترونية، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية النوعية، جامعه بورسعيد، مصر.

إيمان محمد القطاونة (٢٠٢٠)، فاعلية برنامج قائم على التعليم المدمج في تنمية مهارات التعلم الذاتي في مادة الفيزياء: دراسة تطبيقية على طلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية في محافظة الكرك. مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث غزة، ٤(٩) ٩٥–١١٠.

إيهاب خليفة (٢٠٢٠). مجتمع ما بعد المعلومات تأثير الثورة الصناعية على الأمن القومي (ط). (١). الأمارات العربية المتحدة المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة.

جابر عبد الحميد جابر (٢٠٠٩). سيكولوجية التعلم ونظرية التعليم القاهرة، دار النهضة العربية للطبع والنشر والتوزيع.

جمال كامل الفليت (٢٠١٥) مهارات التعلم الذاتي اللازمة لطلبة الدراسات العليا في الجامعات الفلسطينية بغزة في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة. مجلة جامعة الخليل للبحوث، ١٠(٢)، ٢٨.

حسام الدى ن محمد رفعت أبو سريع (٢٠٢٠). تطبيقات الهواتف الذكية والخصوصية المعلوماتية: دراسة تحليلية مقارنة. المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات. ٣ (٧). ١٨٠ – ٢٢٥.

حسن حسين زيتون (٢٠٠١). تصميم التدريس: رؤية منظومية. القاهرة، عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع.

حسن حسين زيتون وكمال عبد الحميد زيتون. (١٩٩٢). البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي. الإسكندرية: منشأة المعارف.

حمودة أحمد مسلم وعيسى دخيل الرحيلي (٢٠٢٠).فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم الذاتي في تنمية الوعي الصحي بمرض السرطان لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة. مجلة القراءة والمعرفة جامعة عين شمس (٢٢٨) ١٥–٥٦.

حنان رجاء رضا (٢٠٢٠). تصور مقترح للدمج بين إستراتيجتي الصف المقلوب وحل المشكلات وفاعليته في تنمية مهارات التعلم الذاتي والكفاءة الذاتية في تدريس العلوم لدى طلاب كلية التربية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، (١١٧)، ٧١–١٢٤

خالد الخولي (٢٠١١). برنامج قائم على الكفايات لتنمية مهارات تصميم البرامج التعليمية لدى معلمي التكنولوجيا، بمحافظات غزة. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

رابعة الصقرية ومحمد السالمي (٢٠٢٠). أثر توظيف الأنشطة الإلكترونية ببيئة التعلم المدمج في تحصيل طالبات الصف الحادي عشر المادة التربية الإسلامية وتنمية مهارات التعلم الذاتي لدى هن. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين، ٢١(١)، ٣٣٩-٣٧٢.

رامي داوود (٢٠٠٨). الكتب الإلكترونية النشأة والتطور والخصائص والامكانات والاستخدم والافادة، القاهرة الدار المصرية اللبنانية.

رانيا محمد علي (٢٠١٢). فاعلية التدريب الحاسوبي المهارات الذاكرة العاملة على أداء مكوناتها الأربعة لدى عينة من الأطفال دراسة تجريبية. دراسات نفسية رابطة الاخصائيين النفسيين المصرية (رأئم)، مج ٢٢، ع ٣، يوليو، ٣٣١- ٣٦٩.

رحاب سيد وفايز أحمد ووعمر حوتية. (٢٠٢٠)، المكتبات الجامعية الرقمية كنموذج للتحول نحو العمل في البيئة الرقمية. مجلة مجلة ببليوفيليا لدراسات المكتبات والمعلومات. ٢(٥).

رضا جرجس شنودة (٢٠٢٢). أثر نمط التلميحات السمعية البصرية السمع بصرية في الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط على تنمية مهارات إنتاج الرسومات التعليمية وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ١٠(١٩) ٥٥١.

رضا عبده القاضي وصلاح الدين عرفه محمود (١٩٩٩). برنامج لتدريس مقرر الدراسات الإجتماعية بالوسائل البصرية في ضوء بعض الأساليب المعرفية لدى الطلاب الصم الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ١ (٤)، ٢٢٥-٢٧٤.

رمزى أحمد عبد الحي (٢٠٠٥). التعليم العالى الإلكتروني محدداته ومبرراته ووسائطه، الطبعة الأولى.

رهام مشهور السعايدة (٢٠٢٠). أثر التدريس باستخدام الأيباد في تنمية مهارات التعليم الذاتي لدى طلبة الصف السادس الأساسي. مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية، جامعة النجاح الوطنية، ٣٤ (٧)، ١٢٨١-١٣١.

ريم عمر شريتح (٢٠١٧)، الاعلان الإلكتروني : مفاهيم واستراتيجيات معاصرة (ط. (١). (ص.٤٧٥) عمان الأردن: دار التربية الحديثة.

الزهراني هند سعيد (٢٠١٨). الاقتصاد المعرفة وأثره على منظومة التعليم: دراسة تحليلية. مجلة كلية التربية جامعة طنطا، ٧٠(٢)، ٣٢١-٣٤١.

سارة العمري وعز الدى ن بودربان (٢٠٢٠). استخدامات تطبيقات الهواتف الذكية في ترقية الخدمات الإلكترونية بالمكتبات الجامعية: دراسة نظرية مجلة دراسات، مج٧ ، ع١، ٢٥٢- ٢٧٣.

سارة ثامر كاظم وشيماء عبد العزيز عبد الحميد (٢٠٢١). سعة الذاكرة العاملة أثناء حل المشكلة لدى طلبة الجامعة، مجلة الآداب، جامعة بغداد – كلية الآداب، مج ٤، ملحق ، ٢٩٧–٣١٢.

سرفيناز أحمد محمد حافظ (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الهواتف الذكية في المكتبات العربية: دراسة تحليلية للنتاج الفكري العربي. مجلة بحوث في علم المكتبات والمعلومات، ع ٢٣، ١١٥ – ١٨٢.

سلام على حسن (٢٠١٩). مصادر القراءة في العصر الرقمي: دراسة تجريبية. مجلة آداب البصرة، (٨٩) ، ٣٥٦–٣٨٨.

سلمان مطلق السبيعي (٢٠٢٠). مهارات التعلم الذاتي وعلاقتها بالمرونة النفسية لدى طلبة الصف الأول الثانوي في محافظة حفر الباطن بالمملكة العربية السعودية. دراسات تربوية ونفسية، جامعة الزقازيق، (١٠٨)، ١٧٩–٢١٩

سوزان محمد بدر زهر (٢٠٢٠). نحو تطبيقات ذكية لمكتبات أكثر ذكاء: نماذج تطبيقات تقديم خدمات المكتبات الجامعية من خلال الهواتف الذكية. Cybrarians Journal، (٥٧)، ١–٤١.

السيد صلاح الصاوي. (٢٠١٩). تطبيقات الهواتف الذكية والأجهزة المحمولة في مراكز الوثائق والأرشف: دراسة تحليلية. مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، ٢(١)، ١–١٧

شذى حمد الله محجوب حمد الله (٢٠٢٣). استخدام تطبيقات الهواتف الذكية في خدمات المعلومات بالمكتبات الجامعية: دراسة حالة المكتبات الجامعية بولاية الخرطوم. مجلة آداب (٨)، ١١١ – ١٢٦.

شهد الحسنى (٢٠١٣). تفاحة جوبز.. ونجوم شول الثلاث!!. مجلة فكر من جديد. (٥)، ١٧–٢٠.

صفاء أحمد شحاته (٢٠١٢). أسس تقييم أداء الطالب وقياس فعالية المؤسسة التعليمية – مدخل تقييم القيمة المضافة المجلة الدولية للأبحاث التربوية جامعة الإمارات العربية المتحدة. (٣١)، ١٥٢–١٨٠.

صلاح الدى ن عرفه محمود (٢٠٠٢). المنهج الدراسي والألفية الجديدة: مدخل إلى تنمية الإنسان العربي وارتقائه. القاهرة: دار القاهرة.

طارق عبد المنعم حجازي (٢٠١٥) لمحة عن الكتاب الإلكتروني، بوابة تكنولوجيا التعليم.

عادل عبد الله محمد، وأشرف أحمد عبد اللطيف (٢٠١٦). فعاليه استخدام الكتاب الإلكتروني في تنمية الإدراك البصري والسمعي لدى طلاب الصف الاول الاعدادي ذوي صعوبات

التعلم مجله التربية الخاصة، مركز المعلومات التربوية والنفسية والبيئية بكلية التربية جامعة الزقازيق، مصر (١٧) اكتوبر ٢٠١٦، ص ص ١٤٨٩١.

عارف الشيخ (٢٠٠٨)، القراءة من أجل التعلم. بيروت المؤسسة العربية للدراسات والنشر.

الشيخ، فطيمة وغانم نذير. (٢٠١٥)، واقع ممارسة القراءة الرقمية في الوسط الجامعي. دراسة حالة طلبة معهد علم المكتبات والتوثيق بجامعة عبد الحميد مهري– قسنطينة. ٢ مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية. (٤٤).

عدنان أحمد الحداد، وعبد الكريم سليم العمري (٢٠٢٠). أثر برنامج تدريسي يستند إلى التقنيات الإلكترونية الذكية في تحسين مهارات التعلم الذاتي باللغة الإنجليزية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن. المجلة التربوية الأردنية الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، ٥(٤) ٢٩١–٣١٧.

عذراء بن شارف (٢٠٢١). استخدام تكنولوجيا المعلومات للتشجيع على القراءة ومعالجة مشكلاتها بالجزائر. تأطير نظري ومقترحات عملية مجلة المعيار. مج ٢٥، ع ٥٣.

علاء المغربي، محمد الححي (٢٠١٢). نمذجة خدمات الوب الدلالي ضمن منهجيات هندسة الويب. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية .٢(٢٨) ١٧١–١٩١.

علي محمد أحمد سالم النجار. (٢٠٢١). توظيف تطبيقات تكنولوجيا الهواتف الذكية في تنمية مهارات القراءة لذوي الهمم والإعاقات الفكرية: دراسة تطبيقية على طلاب الدمج ومدارس التربية الخاصة Cybrarians Journal . (٦٤). ١–٣٤.

عمر الحربي (٢٠١٢). مفهوم الهواتف الذكية، نظرة بين العناد والنظام متاح mp/appscatnet sharishesmartphorestani تم الرجوع في ٢٥–٩–٢٠١٤.

فتحي مصطفى الزيات (١٩٩٨). الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفية المعرفة والذاكرة والابتكار، ط١، القاهرة: دار النشر للجامعات.

فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٦). الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات. القاهرة، دار النشر للجامعات.

كريمان بدير، هناء عبد الرحيم (٢٠١٤). التعلم الذاتي رؤية تطبيقية تكنولوجية متقدمة القاهرة: عالم الكتب.

كلية محمد بن راشد للإدارة الحكومية (٢٠١٤)، العالم العربي على الإنترنت ٢٠٢٤. تقرير حول توجهات استخدام الإنترنت والهاتف المحمول في المنطقة العربية. [متاح على http://www.mbrsg.ae/HOME/PUBLICATIONS/Reports-(1)/The-Arab-World-÷h~|| Trends-in-Internet-and.aspx-2024): 15/10/2021(-Online

ماهر حسن رباح (٢٠١٤). التعليم الإلكتروني. دار المناهج للنشر والتوزيع. عمان

محمد أحمد الحسيني (٢٠٠٥). استخدم الكتاب الإلكتروني في التعليم الجامعي وقياس فاعيته في اكتساب مهارة صيانة الحاسب الآلي، رسالة ماجستير، مجلة تكنولوجيا التعليم الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم المصرية.

محمد السيد على (٢٠٠٠). مصطلحات في المناهج وطرق التدريس، المنصورة، عامر للطباعة والنشر.

محمد العنوز. (٢٠٢١)، فعل القراءة في ظل تحديات العصر الرقمي مجلة (لغة– كلام). مخبر اللغة والتواصل. جامعة غليزان. الجزائر. ١(٧).

محمد زيدان عبد الحميد (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي تدريجي– كلي وبنية الإبحار للكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز في العلوم رابطة التربويين العرب، ٨٣، ٢١٣–٣١٥.

محمد عبدة عماشة (٢٠١١). تصميم برنامج تدريبي قائم على التكامل بين تكنولوجيا بث الوسائط(البود كاستينج) وشبكات الخدمات الاجتماعية وفاعليته في تنمية بعض مهارات استخدام التطبيقات التعليمية للويب لدى معلمي التعليم العام واتجاهاتهم نحوها . التعلم الإلكتروني وتحديات الشعوب العربية .المؤتمر العلمي

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة: دار الكلمة.

محمد عطية خميس (٢٠١٣) النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم. القاهرة، مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطيه خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني: الأفراد والوسائط، الجزء الأول القاهرة القاهرة : دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد محمد نعيم (٢٠١١). الكتاب الإلكتروني: المفهوم والمزايا، مجلة المعلوماتية، ٣٤ ، ص ص ٦٣–٦٦.

محمود خليل إبراهيم (٢٠١٨). تقييم الكتاب الإلكتروني المصمم لمادة الحاسب للصف الأول المتوسط من وجهة نظر معلمي الحاسوب في العراق في ضوء المعايير العالمية، كلية العلوم التربوية، الأردن.

مشهد حميض (٢٠١٧). واقع تصميم المستخدم في تطبيقات الهواتف الذكية، رسالة الماجستير غير منشورة، تخصص التصميم الجرافيكي، كلية العمارة والتصميم قسم التصميم الجرافيكي، جامعة الشرق الأوسط.

مطلق طلق العتيبي. (٢٠١٤). استخدامات الشباب للهواتف الذكية دراسة انثوجغرافية بمكة المكرمة، مجلة جامعة أم القرى للعلوم الاجتماعية. ١٠ (١) .

مندل فليبس (٢٠٠٢)، القراءة الصحيحة نظام فعال لإتقان القراءة في مجال الأعمال. الرياض. مكتبة جرير.

مها مسفر الزهراني (٢٠١٩). الاتجاه نحو التعلم الذاتي وعلاقته بالمثابرة لدى الطالبات المهوبات بمنطقة الباحة مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، ٣٥ (٨)، ٢٨٣-٣١٣.

ناجي شكري الظاظا (٢٠١٣). فرص الاستفادة من خدمات التعلم بواسطة الهاتف النقال في التعليم العلي الفلسطيني الراصد الدولي السعودية. وزارة التعليم العالي، السنة ٣، العدد ٣٠، ٥٦-٦١.

نبيل جاد عزمى (٢٠١٤) تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، ط (٢) دار النشر العربي.

نبيل جاد عزمى (٢٠١٩) بيئات التعلم التفاعلية . (ط١). دار الفكر العربي.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٤) بيئات التعلم التفاعلية. القاهرة، دار الفكر العربي.

نبيل جاد عزمي، محمد مختار المرداني (٢٠١٠) . أثر التفاعل بين انماط مختلفة من دعامات التعلم البنائية داخل الكتاب الإلكتروني في التحصيل وكفاءة التعلم لدى طلاب الدراسات العليا بكليات التربية دراسات تربوية واجتماعية – مصر ٣ (١٦)، ص ٢٥١ – ٣٢١

نجم السيد. (٢٠١٢)، النص الرقمي وأجناسه. قراءة في واقع منتج النص الرقمي في العالم العربي.

نعمة حسن عبد الدايم، عبد الرحيم سلامة، أحمد عباس، نجلاء فارس (٢٠١٦). إعداد كتاب إلكتروني لتنمية مهارات التفكير البصري والوعي البيئي لدى أطفال الروضة،(٧)، ١٩١-٢٢٩

نوال العنزي (٢٠١٥). درجة توافر مهارات الاقتصاد المعرفية في كتب رياضيات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

هالة عادل صادق (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي فى تنمية مهارات تصميم وإنتاج ملف الإنجاز الإلكتروني والاتجاه نحو لدى طالبات كلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة . رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

هدى محمد. (٢٠٢٠)، واقع القراءة الورقية والإلكترونية عند الطلبة الجامعيين. مجلة العلوم الإنسانية. المركز الجامعي على كافي تندوف. الجزائر. ٣ (٤).

هناء سيدهم، خالدة بن حجار، ميلود العربي (٢٠١٨). واقع القراءة الإلكترونية في عصر التكنولوجية الرقمية: دراسة حالة بجامعة الحاج لخضر – باتنة – الجزائر. مجلة آفاق علمية. ١١.

هناء محمد على (٢٠١٥). فاعلية الكتاب الإلكتروني في تنمية بعض مهارات العلم الاساسية لمادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية مجلة التربية جامعة بنها (١٠١).

وسام كامل ياسين(٢٠١٣). مدى إمكانية استخدام تطبيقات الهاتف النقال فى تطوير العمل دراسة حالة .رسالة ماجستير، كلية– التجارة، الجامعة الإسلامية بغزة

وصال صبحى عبد الغفور(٢٠١٥). استخدام الكتاب الإلكتروني في العملية التعليمية دراسة مسحية لأعضاء هيئة التدريس في معهد الإدارة الرصافة للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٣، مجلة كلية التربية الأساسية، ٢١(٨٩)، ص ص ٨٠٥–٨٣٥

يوسف عقلا المرشد (٢٠١٧). فاعلية تصور مقترح قائم على استراتيجية التعلم الذاتي في تنمية الوعي البيئي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، ٤١(٣)، ٣٢٥–٣٦٧.

Alexandra, B. & Danilo, R. (2014). Media education and Brazilian educational policies for the enhancement of learning. Media Research journal. 22(43), 113-121.

Altbach, P. (2013). Advancing the national and global knowledge economy: the role of research universities in developing countries. Studies in Higher Education, 38(3), 316-330.

Al-Zabaly, B. (2014). Self-learning Skills Included in the Mathematics Book for the Third Grade Intermediate from the Point of View of Teachers. Unpublished Master Thesis, Umm Al-Qura University, Makkah, Saudi Arabia.

Askin, I. & Demirel, M. (2018). An Investigation of Self-Directed Learning Skills of Undergraduate Students. Front. Psychol. 9, 23-24.

Baddeley, A. (2007). Working Memory, Thought, and Action. the United States: Oxford University Press Inc.

Bassam, H.& Mesbah, A. (2007). Effect of Interface Style on User Perceptions and behavioral intention to Use Computer System, Computer in Human Behavior, 23(30), 3025-3037.

Bates, T. (2014). Are universities teaching the skills needed in a knowledge-based economy?. Retrieved: 14/8/1442, from:

Bjork, C. (2005). *Indonesian education: Upside down cards, Teachers, schools, and central bureaucracy*. Routledge.

Chan. Y: Choo, K. & Peter, W. (2018). Online Video for Self-Directed Learning in Digital Animation, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 7(3), 91-104.

Chih-Lai: H., Christian, C.), (2013). The implementation of mobile learning in outdoor education: Application of QR codes. British Journal of Educational Technology, 44(2), 57-62.

Daly, M., Egana, M., & O'Reilly, F. (2015). Childhood general cognitive ability predicts leadership role occupancy across life: Evidence from 17,000 cohort study participants. The Leadership Quarterly, 26, 323-241. http://dx.doi.org/10.1016) leaqua 2015.03.006.

Daniela, F., Nicola G., Massimillano G., and Giovanni G.(2010). A Computational Model For Adapting Presentation to Content in Web Interfaces, International Journal on Artificial Intelligence Tools, 19(6),783-818.

-Dick, W., Carey, L. & Carey, J. (2006). Systematic Design of Instruction. Educational Technology Research and Development, 417-420, DOI: 10.1007/s11423-006-9606-0

Dimitrova, M. (2021). Reading habits in the digital age: marketing strategies to promote reading among children and young adults (Doctoral dissertation).

Dimmock, C. & Goh, J. (2011). Transformative pedagogy. leadership and school organization for the twenty-first century knowledge economy: the case of Singapore. School leadering & Management, 31(3), 215-234.

Ebied, A., & Rahman, A. (2015). The Effect of Interactive E-Book on Students' Achievement at Najran University In Computer in Education Course. Journal of Education and Practice, 6(19), 71-82

Eiriemiokhale, K. A., & Sulaiman, K. A. (2024). Promotion's impact on digital era reading habits at Kwara State University. Informatio: Journal of Library and Information Science, 4(1), 91-106.

Fengfeng, K.(2009). A qualitative meta – analysis of computer games as learning tools, Chapter 1.

Filiol, E., & Irolla, P. (2015). Security of Mobile Banking... and of Other Mobile Apps. Proceedings of the Black Hat Asia, Singapore, 24-27.

Foegen, A., Jiban, C., & Deno, S. (2007). Progress monitoring measures in mathematics: A review of the literature. *The Journal of Special Education*, *41*(2), 121-139.

Gezgin, D. M., Gurbuz, F., & Barburoglu, Y. (2023). Undistracted reading, not more or less: The relationship between high school students' risk of smartphone addiction and their reading habits. Technology, Knowledge and Learning, 28(3), 1095-1111

Golden, A., Regi, B. (2013). Intenational Jornal of Current Resarch and Academic 124 Review, 1(4) 96-102.

Goldstein, E. B. (2011). Cognitive psychology. Connecting mind, research and everyday experience (3rd ed.). USA: Wadsworth, Cengage Learning.

Goschlberger (2016). A platform for social microlearning. Adaptive and Adaptable Learning-ECTEL. Verbert K, Sharples M, Klobučar T (ed): Springer, Dublin, Ireland; 2016. 513-516.

Gray, S., Green, S., Alt, M., Hogan, T., Kuo, T., Brinkley, S., & Cowan, N. (2017). The structure of working memory in young children and its relation to intelligence. Journal of Memory and Language. http:// 92, 183-201. dx.doi.org/10.1016/j.jml.2016.06.004.

Gulbahar, Y. Madran, R. & Kalelioglu, F. (2010). Development and evaluation of an interactive WebQuest environment: "Web Macerasi". Educational Technology & Society. 13 (3), 139-150.

Holzinger, A. (2015). Usability engineering methods for software developers, se Communications of the ACM, 48(1) 71-74.

Horn, R. E. (1999). Information design: Emergence of a new profession. *Information design*, *1*(2), 15-34

Hornung, C., Brunner, M., Reuter, R. A. P., & Martin, R. (2011). Children's working memory. Its structure and relationship to fluid intelligence. Intelligence, 39, 210-221. Retrieved from http://www.sciencedirect.com/science/journal/01602896.

http://www.tonybates.ca/2014/05/29/are-universities-teaching-the-skillsneeded-in-a-knowledge-basedeconomy/

Huang, W.D.(2010). A Case study of wikis' effects on online transactional interactions. Journal of Online Leaming and Teaching. 6 (1), March,1-14. Form: http://jolt.merlot.org/currentissue.html.

Huang, Y.-M., Hwang, W-Y, & Chang, K-E (2010), Guest editorial - innovations in designing mobile learning applications Educational Technology & Society, 13 (3), 1-2.

Huynh, T. (2021).A flashcard mobile application development with flutter. Haaga- Helia University of Applied Sciences Bachelor's Thesis. Bachelor of Business Administration.

Jemni, M. & Khribi, MK. (2017). Toward empowering open and online education in the Arab World through OER and MOOCs. Open Education: from OERs to MOOCs, 73-100.

Jemni, M. Khribi, K. Othman, A. Elghoul, O. & Jaballah, K. (2016). AlecsoApps: toward empowering mobile applications development in the Arab World. State-of-the-Art and Future Directions of Smart Learning, 87-93.

Khadhra Bouazza and Abdellah Baraka,(2021) The Fate of Deep Reading in the Digital Age. Ichkalat journal. Vol. 10, N. 3

Lage, S. & Shrestha, P. (2021). Getting Started with WidgetKit Create Widgets for iOS and iPadOS.Chapter 2: SwiftUI, Human Interface Guidelines, and Widget Family. Retrieved from: https://doi.org/10.1007/978-1-4842-7042-4 2

Lai, K.-W.; Khaddage, F.; Knezek, G. (2013). Blending student technology experiences in formal and informal learning Journal of Computer Assisted Learning. 29(5), 414-425.

Law, N.; Wan, J.; Lee, Y. & Kwok, A. (2016). Self-directed learning in science education: Explicating the enabling factors. International Conference of the Learning Sciences, 1, 679-686.

Little, D.R, Lewandowsky, S & Craig. S (2014)." Working memory capacity and fluid abilities: The more difficult the item the more is better". Frontiers in Psychology, 5(239), 918-923

Loh, C. E., & Sun, B. (2022). The impact of technology use on adolescents' leisure reading preferences. Literacy, 56(4), 327-339.

Mirza, Q., Pathan, H., Khatoon, S., & Hassan, A. (2021). Digital Age and Reading Habits: Empirical Evidence from Pakistani Engineering University. TESOL International Journal, 16(1), 210-231.

Mtega. W.P. Bernard. R., Msungu. A.C., Sanare, R. (2012). Using mobile phones for teaching and learning purposes in higher learning institutions: the case of Sokoine university of agriculture in Tanzania. Report of the 5th UbuntuNet Alliance annual conference, ISSN 2223-7062, 118-129.

Neumann, D. L. & Hood. M. (2009). The effects of using a wiki on student engagement and learning of report writing skills in a university statistics course. Australasian Journal of Educational Technology, 25(3), 382-398. http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet25/neumann.html

Neumann. D. L. & Hood. M. (2009). The effects of using a wiki on student engagement and learning of report writing skills in a Australasian Journal of Educational Technology 25(3), 382-398 university Statistics course http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet25/neumann.html

Nisar, T. M. (2019). Smartphone and App Implementations that Improve Productivity. Walter de Gruyter GmbH & Co KG

Nkomo, S., & Matli, W. (2022, June). Adoption of Mobile Applications to Improve the Reading Habits of Rural Readers

in Southern Africa's Secondary Schools. In 2022 IEEE 28th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) & 31st International Association For Management of Technology (IAMOT) Joint Conference (pp. 1-9). IEEE.

Pereira. R. E. Rodrigues. P. C. (2013) Survey and analysis of current mobile learning applications and technologies. ACM Computing Surveys. 46(2), 1-35.

Randall, J. (2015). Mind Wandering and Self-directed Learning: Testing the Efficacy of Self-Regulation Interventions to Reduce Mind Wandering and Enhance Online Training Performance. PhD Dissertation, Rice University

Reiss, L. (2000). Practical information architecture. A hands-on approach to structuring successful websites. Harlow, UK: Addison- Wesley.

Rujas, N. (2020). Enhancing interactive teaching of engineering topics using digital materials, International Conference on European Transnational Educational, 295.

Ruth, A. & Houghton, L. (2009). The wiki way of leaming Australasian Journal of Educational Technology, 25(2), 135-152 http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet25/ruth.html

Sagala, P.N., & Widyastuti, E.(2021). Development of junior High school Mathematics E-Book And Student project Sheet Based on integrated Merdaka Belajor project based learning international journal of educational research & social sciences,2(6), 1490-1500.

Sala, S. D., & Logie, R. H. (2002). Neuropsychological Impairments of Visual and Spatial Working Memory. In A. D., Baddeley, 515 M. D., Kopelman, & B. A. Wilson (Eds.), The Handbook of Memory Disorders (2th ed.). England: John Wiley & Sons, Ltd.

Shaheen, S., Cohen, A., Zohdy, I., & Kock, B. (2016). Smartphone applications to influence travel choices: practices and policies.

Simon, B., Aram, M., Assche, F., Rifon, L., Griffiths, D.& Rodriguez, M. (2013). Scaling up Learningfor Sustained Impact. Applying the Widget Paradigm to Learning Design: Towards a New Level of User Adoption 8th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2013 Paphos, Cyprus, September 2013, Proceedings

So, W.; Chen, Y. & Wan, Z. (2019). Multimedia e-Learning and Self-Regulated Science Learning: a Study of Primary School Learners Experiences and Perceptions. Journal of Science Education and Technology, 28, 508-522.

Swanson H.L & Zheng X. (2013). "Memory Difficulities in children and adults with learning disabilities. In Swanson H.L. 1 (Eds) 2 nd Ed, Learning Disabilities, PP 214-238, Guilford Press, New York.

Sward, K., Janis, P., & William, G. (2002). Design, Layout, and Tools for Effective Web-Based Instruction. 3Znd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, November 69, Boston, MA.

Sweller, J., Kalyuga,S.& Ayres, P. (2011). Cognitive load theory. Library of Congress, New York Dordrecht Heidelberg. London.

Syaifudin, Y., Funabiki, N., Kuribayashil,M.& Kao, W.(2021). A Proposal of Advanced Widgets Learning Topic for Interactive Application in Android Programming Learning Assistance System. SN Computer Science (2021) 2:172.https://doi.org/10.1007/s42979-021-00580-1

-Tomash, Z. (2002). Instructional Web Sites Design, An Object Oriented Approach.(Unpublished Doctoral Dissertation). University of Massachusetts Amherest.

Treisman, A.& Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. Cognitive Psychology. 12(1).PP.97-136

Unsworth, N., Redick, T.S., Heitz, R.P., Broadway, J., & Engle, R.W. (2009). Complex working memory span tasks and higher order cognition: A latent variable analysis of the

relationship between processing and storage. Memory, 17, pp. 635-654.

Uz, R. & Uzum, A. (2018). The Influence of Blended Learning Environment on self- Regulated and Self-Directed Learning Skills of Learners. European Journal of Educational Research, 7(4), 877-886.

Wilmer, H. H., Sherman, L. E., & Chein, J. M. (2017). Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. Frontiers in psychology, 8, 605.

Yu, H. Y., Tsoi, Y. Y., Rhim, A. H. R., Chiu, D. K., & Lung, M. M. W. (2022). Changes in habits of electronic news usage on mobile devices in university students: a comparative survey. Library Hi Tech, 40(5), 1322-1336.