التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي/ مرن/ أطر) والسعة العقلية وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

د/ آيات فوزي أحمد غزالة
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

د/ غادة ربيع محمد خليفة
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/EAEC.2021.104959.1060

المجلد التاسع - العدد الثاني – مسلسل العدد (18) - ديسمبر 2021

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019

ISSN-Online: 2682-2601 ISSN-Print: 2682-2598

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري http://eaec.journals.ekb.eg

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد – مصر

تاريخ الإرسال	2021-11-08 10:08:58
تاريخ المراجعة	2021-11-30 18:13:59
تاريخ القبول	2021-11-26 12:46:06
عرض المقال المنشور	المجلد 9، العدد 2 https://eaec.journals.ekb.eg/article_207526.html

CC BY NC ND

التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي/ مرن/ أطر) والسعة العقلية وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

د/ آيات فوزي أحمد غزالة
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

د/ غادة ربيع محمد خليفة
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

الكلمات الرئيسية:

نمط العرض التكيفي، السعة العقلية، مهارات إنتاج الصور الرقمية، التنوير البصري.

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلي التعرف علي التفاعل بين نمط العرض التكيفي(شرطي/ مرن/ أطر) والسعة العقلية(مرتفعة / منخفضة) وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وتكونت عينة البحث من90 طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بأشمون تم تقسيمهم إلي 6 مجموعات تجريبية كل مجموعة تتكون من 15 طالب وطالبة، واستخدم البحث المنهج الوصفي بمرحلة الدراسة والتحليل لإعداد الإطار النظري، ومنهج تطوير المنظومات التعليمية لتصميم وإنتاج نمط العرض التكيفي، والمنهج التجريبي للتعرف علي أثر المتغير المستقل، تكونت أدوات البحث من اختبار الأشكال المتقاطعة لقياس السعة العقلية من إعداد Juan Pascual- Leone، وترجمة البنا والبنا(1990)، واختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب المعرفي والأداء العملي لمهارات إنتاج الصور الرقمية(من إعداد الباحثتان)، بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية (من إعداد الباحثتان)، مقياس التنوير البصري(من إعداد الباحثتان)، وأظهرت النتائج إلى وجود تفاعل بين نمط العرض التكيفي(شرطي/ مرن/أطر) والسعة

العقلية(مرتفعة / منخفضة) في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

مقدمة البحث:

يشهد العالم في الفترة الأخيرة اهتماما كبيرًا بتوظيف بيئات التعلم الإلكترونية في العملية التعليمية للتغلب على المشكلات التعليمية التي تواجهها في ظل جائحة كورونا، ويزداد الاهتمام بتطوير هذه البيئات التعليمية الإلكترونية يومًا بعد يوم لتحسين عملية التعلم وتحقيق الجودة وتوفير بيئات تعلم تناسب كل طالب وفق خصائصه، وقدراته وبالفعل ظهرت بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية لتوفير بيئات تعلم تناسب كل طالب على حده ويتعلم فيها وفقًا لاحتياجاته ومستواه.

وتسعى بيئات التعلم التكيفية إلى تقديم معلومات تتفق مع أسلوب التعلم الخاص بكل طالب وتحديد المحتوى التعليمي به بناءً على ميوله وأهدافه، والمعرفة السابقة لكل طالب ويسمح له باختيار المحتوى بحرية تامة وفقًا لاحتياجاته وخصائصه، وطريقة العرض المناسبة له (Roland &Sadhana , 2002 , p. 15)*.

ويري (Kara & Sevim, 2013, p.110-117) أيضًا أن بيئات التعلم التكيفية تسمح بتكيف المحتوى التعليمي وفقًا لمستوى كل طالب وبالتالي يستطيع أن يدرس المحتوى التعليمي الذى يتفق مع احتياجاته واهتماماته، ويوفر طرق تدريس متنوعة للطلاب، كما يتم تحليل المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجاتهم وخبراتهم ومستوياتهم المعرفية، وبالتالي يجب توفير قدر من المعلومات الخاص بكل طالب من حيث خصائصه وقدراته ليتم إعداد المحتوى التعليمي بما يتفق مع هذه الخصائص.

ولقد أثبتت عديد من الدراسات والبحوث أن بيئات التعلم التكيفية لها أهمية وفاعلية كبيرة في العملية التعليمية، كما أن لها الأثر الإيجابي في تنمية وتحسين عديد من نواتج التعلم المختلفة كتنمية المهارات المختلفة مثل مهارات الدعاية والإعلان، والبرمجة، وتصميم وإنتاج المواقع التعليمية، وحل مشكلات البرمجة، والتفكير الناقد، والتصوير الفوتوغرافي، والعروض الرقمية، و إدارة قواعد البيانات، و زيادة التحصيل الدراسي والدفع المعرفي والقابلية للاستخدام وضبط العبء المعرفي، و تنمية الكفاءة الذاتية والسهولة، وتنمية الاتجاهات الإيجابية في التعليم لدى الطلاب بالمراحل الدراسية المختلفة ومن هذه الدراسات دراسة كل من Paramythis &Loidl -Reisinger, 2004) ؛ Eryilmaz 2011 ؛ Hsieh , Lee & Su, 2013؛ مروة المحمدى، ٢٠١٥؛ سلوى المحمدى، 2016؛ إيناس أحمد، ٢٠١٦؛ منال مبارز، وحنان ربيع، ٢٠١٦؛ ربيع رمود، سيد عبد العليم، ٢٠١٦؛ أحمد العطار،٢٠١٧؛ نبيل محمد، 2019؛ سارة إسماعيل، سماح أحمد، محمد خميس، 2020؛ سمر المكاوي وآخرون، 2021)، كما أوصت هذه الدراسات بتوظيف بيئات التعلم التكيفية في العملية التعليمية وإجراء المزيد من الدراسات والبحوث حول المتغيرات البينية والعناصر المؤثرة في تصميم المحتوي التعليمي وأنماط عرضه

* اتبعت الباحثتان نظام توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس APA حيث تذكر (اسم المؤلف، السنة، أرقام الصفحات).

ببيئات التعلم التكيفية.

ويشير (Louca & Zacharia , 2008, P. 258) بوجود نظامين خاصين بالتكيف ببيئات التعلم التكيفي الالكترونية هما الإبحار التكيفي ويقصد به طرق التنقل المختلفة داخل المحتوى التعليمي، ويصنف إلى الإبحار التكيفي (بالتعليقات – ترتيب الروابط - إخفاء الروابط – التوجيه المباشر- الخرائط)، العرض التكيفي ويقصد به طرق المعلومات بالمحتوى التعليمي، ويصنف إلى العرض التكيفي العناصر البصرية والنصوص (النص الشرطي – النص المرن – الصفحات المتنوعة –المقاطع المتنوعة- الاطر).

ويذكر (Loc & phung , 2008 , P.59) أن لأنماط العرض للمحتوي التكيفي أهمية كبيرة لأنها تعتمد في عرض المعلومات علي إخفاء المعلومات التي لا تمثل أهمية للطالب بالوقت الحالي، وتعرض فقط المعلومات التي يحتاجها وتتفق مع أهدافه الحالية وبذلك تتميز بسهولة الاستخدام وبساطتها، كما أنها تعرض المحتوي بأشكال متعددة تناسب مستويات الطلاب المختلفة بناءً على المعلومات والخصائص الخاصة بكل طالب مما يحقق أفضل نتائج للتعلم.

وهذا ما أكدته عديد من الدراسات التي أوصت بضرورة الاهتمام والبحث عن أفضل نمط عرض للمحتوي التكيفي لتحقيق أقصي استفادة منها في عملية التعلم وتحقيق نتائج أفضل بالعملية التعليمية ومنها دراسة داليا عطية (2018) التي سعت إلى تعرف أثر اختلاف نمطي العرض للمحتوى التكيفي الشرطي والمرن وأثرهما في تنمية مهارات إدارة قواعد البيانات والعبء المعرفي، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين نمطي العرض للمحتوى التكيفي الشرطي والمرن بالاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات إدارة قواعد البيانات لصالح نمط العرض المرن، ولا يوجد فروق بين نمطي العرض للمحتوى التكيفي الشرطي المرن بمقياس العبء المعرفي، بينما سعت دراسة شيماء خليل (2018) إلى تعرف أثر التفاعل بين أنماط العرض التكيفي المقاطع والصفحات المتنوعة وأسلوب التعلم (تسلسلي/ شمولي) وأثرها على تنمية مهارات إنتاج العناصر ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين نمطي العرض للمحتوى التكيفي المقاطع والصفحات المتنوعة لصالح نمطي العرض للمحتوى المقاطع المتنوعة في الجانب المعرفي والمهارى لإنتاج العناصر ثلاثية الأبعاد، ومقياس الانخراط في التعلم، و وجود فروق بين أسلوب التعلم (تسلسلي/ شمولي) لصالح أسلوب التعلم (تسلسلي) لكلا من الجانب المعرفي والمهارى لإنتاج العناصر ثلاثية الأبعاد، ومقياس الانخراط في التعلم، كما أشارت نتائج التفاعل بين نمط العرض التكيفي (المقاطع/ الصفحات) المتنوعة وأسلوب التعلم (تسلسلي/ شمولي) إلى وجود فروق في النتائج المجموعات وفقًا للترتيب الاتي المقاطع المتنوعة تسلسلي، الصفحات المتنوعة تسلسلي، المقاطع المتنوعة شمولي، الصفحات المتنوعة شمولي، وأشارت نتائج دراسة أميرة عبد الفتاح (2020) إلي عدم وجود فروق بين نمطي العرض للمحتوى التكيفي (الشرطي، والأطر)، وعدم وجود فروق بين التفاعل بين نمطي العرض التكيفي (الشرطي، والأطر) وأسلوب التعلم (الحسي، والحدسي) في الاختبار للجانب المعرفي وبطاقة الملاحظة وتقييم المنتج للجانب المهارى لإنتاج العناصر ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية للطلاب، وأثبتت دراسة حنان أحمد (2015) عدم وجود فروق بين نمطي العرض المحتوى التكيفي للنص (الممتد والمعتم) ببيئة تعلم إلكتروني للجانب التحصيلي والأداء العملي لمهارات البرمجة والتنظيم الذاتي، وهدفت

دراسة ربيع رمود (2014) إلى تصميم المحتوى التكيفي بالويب الدلالي لمعرفة أثره على التحصيل ومهارات التفكير الابتكاري وفق أسلوب التعلم النشط والتأملي، وأثبتت نتائج الدراسة فاعلية المحتوى التكيفي بالويب الدلالي في زيادة التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير الابتكاري، أما بالنسبة لأسلوب التعلم فإن المتوسط الأعلى للطلاب كان بأسلوب التعلم التأملي.

مما سبق يتضح أنه يوجد عديد من الدراسات التي سعت إلى تعرف أفضلية نمط عرض للمحتوى التكيفي باستخدام إحدى أنماط العرض أو أكثر من نمط كدراسة ربيع رمود (2014) الذي استخدم الويب الدلالي بعرض المحتوى التكيفي، ودراسة حنان أحمد (2015) التي استخدمت نمطي العرض للمحتوى التكيفي للنص (الممتد والمعتم)، بينما استخدمت دراسة داليا عطية (2018) نمطي العرض للمحتوى التكيفي الشرطي والمرن، أما دراسة شيماء خليل (2018) استخدمت نمطي العرض للمحتوى التكيفي المقاطع والصفحات المتنوعة، وفي دراسة أميرة عبد الفتاح (2020) استخدمت نمطي العرض للمحتوى التكيفي (الشرطي، والأطر)، ويلاحظ ندرة الدراسات التي سعت إلى مدى أفضلية نمط العرض التكيفي (شرطي- مرن – أطر) معًا، كما يتبين أيضًا أن هذه الدراسات اهتمت بدراسة مدى التفاعل بين نمط العرض للمحتوى التكيفي وأساليب التعلم المختلفة منها أسلوب التعلم النشط والتأملي، والحسي والحدسي، والتسلسلي والشمولي ولم تهتم بدراسة مدى التفاعل بين نمط العرض للمحتوى التكيفي ومستوى السعة العقلية للطلاب، ومن هنا يتضح ندرة الدراسات التي سعت إلى دراسة مدى التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي- مرن – أطر) والسعة العقلية وبالتالي ظهرت الحاجة إلى تعرف ذلك.

ويذكر (محمد المرادني، ونجلاء مختار، 2011، ص. 805) أن السعة العقلية هى جزء من المخ يقوم بمعالجة المعلومات وتخزينها، وتعد عامل مؤثر وفعال في التحصيل الدراسي والمعرفي وتنمية المهارات وتتأثر بمستوى الدافعية والإجهاد والأساليب المعرفية المختلفة للطلاب.

وتري (ولاء مرسي، 2021، ص.6) أن السعة العقلية لها دور كبير في معالجة المعلومات والاحتفاظ بها بالذاكرة، ويوجد صعوبة بتغير شكلها المادي، بينما يمكن العمل علي زيادتها ورفع كفاءتها من خلال استخدام أفضل نمط عرض للمحتوى التعليمي.

وقد اهتمت بعض الدراسات بدراسة العلاقة بين نمط تقديم المحتوى غير التكيفي والسعة العقلية ببيئات تعلم مختلفة كمنصات تدريبية رقمية وبيئات التعلم المقلوب ومنها دراسة (عمرو علام، أحمد أبو الخير، 2018) التي هدفت إلى تعرف أثر التفاعل بين نمط تقديم المحتوى التفاعلي فيديو وانفوجرافيك ومستوى السعة العقلية باستخدام التعلم المقلوب، وكانت نتائج الدراسة أنه يوجد علاقة بين تفاعل نمط تقديم المحتوى التفاعلي ومستوى السعة العقلية بتنمية مهارات البرمجة الشيئية بالترتيب التالي (نمط تقديم المحتوى التفاعلي فيديو لسعة عقلية مرتفعة/ نمط تقديم المحتوى التفاعلي فيديو لسعة عقلية منخفضة/ نمط تقديم المحتوى التفاعلي انفوجرافيك لسعة عقلية مرتفعة/ نمط تقديم المحتوى التفاعلي انفوجرافيك لسعة عقلية منخفضة)، ودراسة (ولاء مرسي، 2021) التي سعت إلى تعرف أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى ومستوى السعة العقلية بمنصة تدريب رقمية، وكانت نتائج البحث أن نمطي العرض للمحتوى التوسعي ذات السعة العقلية المرتفعة، و عرض المحتوى الهرمي ذات السعة العقلية المنخفضة أفضل

المجموعات في تنمية مهارات استخدام تطبيقات جوجل والقابلية للاستخدام.

ترى الباحثتان أن مهارات التصوير الرقمي من أهم المهارات التي يجب أن تتوافر بكفاءة لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم لتوظيفها بشكل ناجح في حل المشاكل التعليمية وفي هذا الصدد تؤكد (زينب أمين، 2015) بضرورة تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية، وأن الصورة الرقمية تمثل أحد أهم العناصر المؤثرة في التصميم التعليمي للوسائل البصرية بشكل عام وتساعد على بقاء أثر التعلم للمعلومات المفيدة وحذف المعلومات غير المهمة، كما أكد (رياض أحمد وآخرون، 2019، ص 68-77) أن مهارات إنتاج الصور الرقمية من المهارات الضرورية التي يجب أن يكتسبها المعلم حتى يتمكن من توظيفها في العملية التعليمية ويستفيد منها في تصميم بيئات تعلم تفاعلية ليثرى بها في عملية التعلم مع ضرورة الاهتمام بالأسس التي تقوم عليها إنتاج الصور الرقمية .

ويوجد عديد من الدراسات التي أشارت إلى تدني مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ومنها دراسة (إيمان محمد، ٢٠٠٨؛ أكرم فرواته، ٢٠١٢؛ اسماء يسن، ٢٠١٧؛ سليمان حرب، 2018، ص. 133-134؛ شيماء جميل وآخرون، ٢٠١٨؛ إيمان سليم، 2020) حيث أكدوا على أنه يوجد حاجة ملحة إلي ضرورة وأهمية تنميتها لدى معلمي وطلاب تكنولوجيا التعليم حتى يتمكنوا من توظيفها بمجال التخصص، لأن مهارات إنتاج الصور الرقمية أصبحت من المتطلبات الأساسية بالعملية التعليمية فيجب علي الطالب المعلم امتلاك هذه المهارات لإعداد وتقديم عروض ومعلومات متميزة وغير مألوفة.

وبما أن مهارات إنتاج الصور الرقمية تعد من المهارات المهمة التي يجب تنميتها، والطلاب ليسوا متشابهين في الاحتياجات والقدرات فيجب توفير بيئة تعلم تناسب خصائص الطلاب المختلفة ويعرض بها المحتوى بشكل يناسب كل طالب على حده حتى يتمكن من الاستفادة بشكل مناسب لقدراته واحتياجاته وهذا يتحقق بأنماط العرض التكيفي المختلفة , وقد أكدت عديد من نتائج البحوث والدراسات السابقة التي تم الإشارة إليها على أهمية وفاعلية نمط العرض التكيفي في تنمية المهارات المختلفة.

و يذكر (محمد خميس، 2015، ص.640-641) أنه في العصر الحالي يحاط الإنسان بطوفان من الصور والرسوم مما يجعل التنوير البصري أمرًا لابد منه في هذا العصر البصري وأصبح التنوير البصري من الأساليب الجديدة لتكنولوجيا التعليم، ومعظم الناس يستخدمونها في الاتصال والتعليم ولكنهم يتعلمون التنوير البصري ببطء و بطرق غير نظامية، وأننا بحاجه ماسه إلى تعلم التنوير البصري، واهتمام المؤسسات التعليمية والتعلم الالكتروني به، كما يجب تعلمها بشكل صحيح و لذلك فإن تعلم التنوير البصري ضمن استخدام الصور بشكل صحيح يؤدي إلى تحسين الاتصال والتعلم والتفكير للطلاب.

وأصبح التنوير البصري ليس مجرد أسلوب شخصي ولكن أصبح أسلوب سائد لجميع وسائط الاتصال والتعلم ولا يستطيع أحد من المعلمين والمصممين التعليميين أن يتجاهلوا التنوير البصرى في العملية التعليمية لأنه يحسن التعلم (heath, 2000, p. 123).

وأوصت (أميرة الجمل، 2016، ص. ٨٧-٨١) ضرورة تنمية مهارات التنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من أجل إعدادهم لمجتمع المعرفة ولأنها أصبحت أمرًا أساسيًا لهم

حتى يتمكنوا من تحقيق الاتصال والوصول الفعال إلى الصورة الرقمية من حيث إنتاجها واختيارها وتفسيرها وتقويمها وذلك لوجود علاقه إيجابيه بين إنتاج الصور الرقمية ومهارات التنوير البصري، وبالتالي فإن تنمية مهارات التنوير البصري تحتاج إلى بيئات تعلم غير تقليديه ومن هنا تظهر فكرة البحث الحالي لدى الباحثتين في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية وزيادة مهارات التنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال استخدام التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي/ مرن/ أطر) والسعة العقلية .

مشكلة البحث

تم تحديد مشكلة البحث، من خلال الأبعاد الآتية:-

أولًا: الحاجة إلى تنمية مهارات إنتاج الصورالرقمية وزيادة التنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

توصي عديد من الدراسات كدراسة (زينب العجيزي، ٢٠١٥) بضرورة تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعلم، كما يؤكد (رياض أحمد وأخرون، ٢٠١٩، ص.77) على أهمية الصور الرقمية في العملية التعليمية، وضرورة الاهتمام بالأسس التي تقوم عليها إنتاج هذه الصور، وبإعداد وتدريب طلاب تكنولوجيا التعليم بكليه التربية النوعية على إنتاج الصور الرقمية .

من خلال عمل الباحثتان أعضاء هيئة تدريس بقسم تكنولوجيا التعليم لوحظ تدنى مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم، كما أن التعليم التقليدي لا يوفر إمكانية تعلم لكل طالب وفقًا لقدراته بينما يُمكن تحقيق ذلك ببيئات التعلم التكيفية ونمط عرض المحتوى لذا فكرت الباحثتان باستخدام نمط العرض التكيفي (شرطي/مرن/ أطر) لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية.

من خلال قيام أحد الباحثتين بتدريس الجانب النظري لمقرر إنتاج الصور الضوئية للفرقة الثانية ومتابعتها للجانب العملي للمقرر تم ملاحظة ضعف مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى الطلاب .

ومن خلال عمل دراسة استكشافية على طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم، وكان عددهم (25) طالبا وطالبة للتعرف على مدى تمكن الطلاب من مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري ورغبتهم في تنميتها، و تم إعداد استبانة للتأكد من ذلك، وتكونت من جزئيين الجزء الأول يتكون من (8) عبارات مغلقة للإجابة عنها بنعم أو لا، أما الجزء الثاني فيتكون من أسئلة مفتوح عن مقترحات الطلاب التي تمكنهم من تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري، وتم توزيع الاستبانات علي الطلاب وأظهرت نتائج الدراسة الاستكشافية الاتي :

- أن الطلاب لا يعرفون الكثير عن المعلومات الأساسية لمهارات إنتاج الصور الرقمية (كتعريف ومعايير الإنتاج....) بنسبة (89%)، وعن التنوير البصري وتعريفه بنسبة (96%).
- ولديهم صعوبة في إنتاج الصور الرقمية بنسبة (92%) .
- وكذلك لديهم الرغبة في تنمية مهارات الصور الرقمية بنسبة (91%)، وزيادة التنوير البصري لديهم بنسبة (94%).

- يحتاج الطلاب إلى أنماط عرض مختلفة للمحتوي التعليمي الخاص بمقرر إنتاج الصور الرقمية بشكل تكيفي يناسب كل طالب بنسبة (100%) .

ومما سبق يتضح ضعف وتدنى مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة المنوفية، ورغبتهم بزيادة التنوير البصري لديهم لأهميتهما بالعملية التعليمية، مما يتطلب تنميتها حتي يتمكنوا من توظيفها في تطوير العملية التعليمية ورفع الكفاءة لديهم.

ثانيًا: الحاجة إلى تحديد مدى التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي- مرن –أطر) والسعة العقلية:

من خلال العرض السابق بمقدمة البحث يُلاحظ أن أنظمة التعلم سواء كانت تقليدية أو إلكترونية لا تحقق القدرة علي توفير احتياجات الطلاب نظرًا لاختلاف الطلاب فيما بينهم في المعرفة السابقة، والقدرات، والخصائص، والمهارات، وأسلوب التعلم، والسعة العقلية، والدوافع وبالتالي فإن أسلوب تقديم المحتوي التعليمي بنمط واحد لا يراعي تلك الفروق، ولذلك فإنه يوجد حاجة إلى عرض المحتوي التعليمي التكيفي بأنماط مختلفة، وفي هذا الصدد توصي دراسة (داليا عطية، 2018، ص. 891) بضرورة الاهتمام بأنماط العرض التكيفي وإجراء المزيد من البحوث لتحديد مدى أفضلية نمط عرض التكيفي وذلك وفقًا لنوع المحتوي ومستوي الطلاب وخصائصهم الشخصية لأن اختيار النمط المناسب سينعكس على العملية التعليمية ونتائجها بشكل أفضل، وعلى حد علم الباحثتين توجد ندرة بالدراسات التي سعت إلى استخدام نمط العرض التكيفي (شرط- مرن– أطر) وتعرف مدى الافضلية بينهم، كما أثبتت عديد من الدراسات أن أنماط العرض التكيفي تتأثر بالمتغيرات المختلفة للطلاب كأساليب التعلم المختلفة منها دراسة ربيع رمود (2014)، ودراسة شيماء خليل (2018)، ونتيجة لأهمية السعة العقلية فقد أهتم بها عديد من الدراسات بمجال تكنولوجيا التعليم وأوصوا بضرورة مراعاتها بالعملية والتعليمية والتصميم التعليم بشكل عام لأنها تؤثر بشكل كبير في نواتج عملية التعلم كتنمية المهارات المختلفة كمهارة البحث وتوظيف البيئة وإنتاج الخرائط الذهنية الالكترونية والتنظيم الذاتي والتحصيل الدراسي والحمل المعرفي وبقاء الاثر من هذه الدراسات دراسة كلًا من (رضا إبراهيم، 2019؛ سلوي المصري، 2019؛ عبد الرؤوف إسماعيل، 2019؛ أحمد عبد المنعم، 2020؛ زينب يوسف، 2020)، كما أوصت عديد من البحوث والدراسات منها دراسة (ولاء مرسي، 2021، ص. 75) بضرورة الاهتمام بدور التفاعل بين نمط عرض المحتوى ومستويات السعة العقلية، ولابد من مراعاة مستويات السعة العقلية عند التصميم المحتوى للوصل إلى أفضل نتائج للتعلم وتحقيق أكبر قدر ممكن من الاستفادة، وبالرغم من ذلك ما زال هناك ندرة بالدراسات والبحوث التي سعت إلى تعرف مدى التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي- مرن –أطر) والسعة العقلية.

صياغة مشكلة البحث.

من خلال الأبعاد السابقة يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية الآتية:

" توجد حاجة إلى تحديد مدى التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي/مرن/أطر) والسعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم"

اسئلة البحث

السؤال الرئيسي:ما أثر التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي/مرن/ أطر) والسعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟ ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم التكيفي وفقا لنمط العرض التكيفي(شرطي/مرن/ أطر) والسعة العقلية (مرتفعة /منخفضة) في ضوء تلك المعايير و مهارات إنتاج الصور الرقمية و التنوير البصري ؟
- ما أثر التفاعل بين نمط العرض التكيفي(شرطي/مرن/أطر) والسعة العقلية(مرتفعة/ منخفضة) علي تنمية كلا من :
  - الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
  - الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
  - المنتج التعليمي لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم
  - التنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .

أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلى:

- تحديد نوع التفاعل الأنسب بين نمط العرض التكيفي (شرطي/مرن/ أطر) والسعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لكلًا من الجانب (المعرفي والأدائي) والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .
- تحديد أثر التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي/ مرن/أطر) والسعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) في تنمية كلا من :
  - الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
  - الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
  - المنتج التعليمي لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم
  - التنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

تعد أهمية البحث الحالي بالنقاط الآتية:

- تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة المنوفية .
- مواكبة الاتجاهات الحديثة بتخصص تكنولوجيا التعليم التي تهتم بجودة التعلم والعلمية التعليمة، وزيادة كفاءة الطلاب.
- توجيه نظر المعلمين بضرورة الاهتمام بمراعاة المستويات المختلفة للطلاب بالسعة العقلية عند تقديم أنماط عرض المحتوي التعليمي لهم .
- استخدام نمط عرض تكيفي مختلف ويراعى مستوي السعة العقلية للطلاب و يحقق مبدأ مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب مما يزيد من كفاءة عملية التعلم .

- تقديم نمط عرض تكيفي (شرطي/مرن/أطر) يراعي مستويات السعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لكلًا من الجانب (المعرفي والأدائي) والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- توفير(اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة، وبطاقة تقييم منتج) يستخدم عند تقييم الجانب المعرفي والأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية.

منهج البحث :

يعد البحث الحالي من البحوث التطويرية بمجال تكنولوجيا التعليم فقد تم استخدام كلًا من المنهج الوصفي بمرحلة الدراسة والتحليل لإعداد (الإطار النظري و قائمة مهارات إنتاج الصور الرقمية وتحليل وتفسير نتائج البحث)، ومنهج تطوير المنظومات التعليمية لتصميم وإنتاج نمط عرض تكيفي(شرطي/ مرن /أطر)، والمنهج التجريبي للتعرف علي أثر التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستويات السعة العقلية (مرتفعة /منخفضة) لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لكلٍ من الجانب (المعرفي والأدائي) و التنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم عبد اللطيف الجزار(Elgazzar, 2014).

حدود البحث:

اقتصر البحث علي الحدود الآتية:

- مهارات إنتاج الصور الرقمية بمقرر إنتاج الصور الضوئية.
- لطلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم.
- بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2020 /2021.
- بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية بأشمون.
- استخدام نمط العرض التكيفي (شرطي/مرن/أطر) للمستويات الآتية من السعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة).

متغيرات البحث :

المتغير المستقل.

1- نمط العرض التكيفي (شرطي/مرن/أطر).
2- متغير تصنيفي مستويات السعة العقلية وهي (مرتفعة/ منخفضة).

المتغيرات التابعة.

1- الجانب المعرفي والأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية.
2- الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية.
3- تقييم المنتج النهائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية.
4- التنوير البصري.

أدوات البحث:

- اختبار الأشكال المتقاطعة لقياس السعة العقلية. من اعداد Juan Pascual- Leone وترجمه إلى العربية البنا والبنا(1990 أ).

- اختبار تحصيلي لتحديد الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الصور الرقمية (من إعداد الباحثتين)
- بطاقة ملاحظة لقياس الأداء العملي لمهارات إنتاج الصور الرقمية.(من إعداد الباحثتين)
- بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية .(من إعداد الباحثتين)
- مقياس التنوير البصري.(من إعداد الباحثتين)

عينة البحث:

تكونت من90 طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بأشمون تم تقسيمهم إلي 6 مجموعات تجريبية كل مجموعة تتكون من 15 طالبًا وطالبة كالاتي :

- مجموعة تجريبية أولي: نمط عرض المحتوي التكيفي الشرطي مع السعة العقلية ذات مستوي مرتفع.
- مجموعة تجريبية ثانية: نمط عرض المحتوي التكيفي الشرطي مع السعة العقلية ذات مستوي منخفض.
- مجموعة تجريبية ثالثة: نمط عرض المحتوي التكيفي المرن مع السعة العقلية ذات مستوي مرتفع.
- مجموعة تجريبية رابعة: نمط عرض المحتوي التكيفي المرن مع السعة العقلية ذات مستوي منخفض.
- مجموعة تجريبية خامسة: نمط عرض المحتوي التكيفي الأطر مع السعة العقلية ذات مستوي مرتفع.
- مجموعة تجريبية سادسة: نمط عرض المحتوي التكيفي الأطر مع السعة العقلية ذات مستوي منخفض.

التصميم التجريبي للبحث:

تم استخدام التصميم التجريبي (2×3) الموضح بالجدول التالي:

جدول (1)

مجموعات التجريب للبحث (2×3)

نمط عرض المحتوي التكيفي / مستويات السعة العقلية	شرطي	مرن	أطر
مستوى السعة العقلية مرتفع	مجموعة تجريبية أولى	مجموعة تجريبية ثالثة	مجموعة تجريبية خامسة
مستوي السعة العقلية منخفض	مجموعة تجريبية ثانية	مجموعة تجريبية رابعة	مجموعة تجريبية سادسة

فروض البحث:

1- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

2- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

3- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن/ أطر) ومستوى السعة العقلية(مرتفع/ منخفض).

4- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التنوير البصري يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

خطوات البحث :

تم إتباع الخطوات الآتية :

- إعداد الاطار النظري للبحث وتحليل الدراسات السابقة والأدبيات للموضوعات المرتبطة بمتغيرات البحث.
- إعداد قائمة معايير تصميم نمط العرض التكيفي (شرطي/ مرن/أطر) لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- تصميم وتطوير بيئة التعلم القائمة علي نمط العرض التكيفي (شرطي/ مرن/أطر) لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- إعداد وتجهيز أدوات البحث (اختبار السعة العقلية - اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة - بطاقة تقييم المنتج - مقياس التنوير البصري)
- إجراء التجربة الاستطلاعية لنمط العرض التكيفي وأدوات البحث لضبطها وتعديلها.
- اختيار وتقسيم مجموعات البحث.
- إجراء التجربة الأساسية للبحث من تطبيق الادوات القبلي ثم التعلم من خلال نمط العرض التكيفي المستخدم في البحث ثم التطبيق البعدي لأدوات البحث.
- إجراء المعالجات الاحصائية لبيانات البحث.
- عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.
- تقديم مقترحات وتوصيات البحث من خلال نتائجه.

مصطلحات البحث

التعلم التكيفي:

تعرف الباحثتان التعلم التكيفي بأنه نظام تعلم تكيفي ذكي يجمع بين الوسائط الفائقة والنظم الذكي، يوفر بيئة تعلم خاصة شخصية لكل طالب، تعرض محتوى تعليمي وطرق للإبحار بشكل فردى خاص بكل طالب وفقًا لقدرات وسمات واحتياجات الطلاب المعرفية مما يساعد على تحقيق الاهداف التعليم بشكل أكثر فعالية.

بيئة التعلم التكيفية :

تعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها بيئة تعلم إلكترونية تعرض المحتوي التعليمي للطلاب بأنماط مختلفة تناسب كل طالب علي حده وبما يتفق مع قدراتهم وخبراتهم السابقة فتعرض ما يحتاجه الطالب فقط من معلومات لتنمية مهاراته لإنتاج التصوير الرقمي وبذلك فهى تراعي الفروق الفردية بين الطلاب .

نمط المحتوى الشرطي:

تعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه نمط من أنماط العرض للمحتوي التكيفي يعرض المحتوي التعليمي الخاص بمهارات إنتاج الصور الرقمية ومُقسم إلى أجزاء ويُصنف الطلاب إلى ثلاث مستويات (مبتدي– متوسط - خبير) وتختلف قدر المعلومات باختلاف مستوى الطالب فالطالب ذو المستوي المبتدئ يعرض له أكبر قدر ممكن من المعلومات، والطالب ذو المستوي المتوسط يُعرض له معلومات أقل، أما الطالب ذو المستوي الخبير فيُعرض له أقل قدر من المعلومات .

نمط المحتوى المرن:

تعرفه الباحثتان إجرائيا بأنه نمط من أنماط العرض للمحتوي التكيفي يعرض المحتوي التعليمي الخاص بمهارات إنتاج الصور الرقمية بشكل كامل ولكن يضاف لها شروحًا إضافية ترتبط بموضوع ما كالروابط وبالضغط عليه يظهر معلومات إضافية وتعرض هذه الروابط بناًء على مستوي الطلاب فالطلاب ذو المستوى المبتدئ تقل فيه عدد الروابط، وإذا كان الطلاب ذوي المستوي المتوسط فيزيد عدد الروابط، وإذا كان الطلاب ذوي المستوى الخبير فيزيد الروابط بشكل كبير .

نمط المحتوى الأطر:

تعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه نمط من أنماط العرض للمحتوي التكيفي يُعرض فيه مفهوم أو موضوع محدد من الموضوعات الرئيسية للمحتوى التعليمي عن مهارات إنتاج الصورة الرقمية علي شكل إطار، ويكون كل إطار مرتبط بإطارات أخرى تقدم معلومات مختلفة عن نفس المفهوم وكلما زاد عدد الإطارات زادت المعلومات المقدمة للطلاب عن المفهوم ويحدد عدد الإطارات بناء على مستوى الطلاب فالطلاب ذوي المستوى المبتدي تزيد فيه عدد الإطارات المستخدمة لنفس المفهوم، وإذا كان الطلاب ذوي المستوي المتوسط فيقل فيه عدد الإطارات لنفس المفهوم، وإذا كان الطلاب ذوي المستوى الخبير فيكون استخدام الإطارات للمفهوم الواحد قليل جدا .

السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) :

تعرفها الباحثتان إجرائيا بأنها جزء محدد بالذاكرة ويرتبط بعدد الوحدات التي يستطيع الطالب أن يجمعها ويجزئها ويدمجها مع المعلومات السابقة بمهارات إنتاج الصور الرقمية، وتتضمن بالبحث الحالي بمستويين السعة العقلية (المرتفعة/المنخفضة) .

مهارات إنتاج الصور الرقمية :

تعرفها الباحثتان إجرائيا بأنها درجة أداء الطالب بقسم تكنولوجيا التعليم علي إنتاج الصور الرقمية باستخدام الكاميرات الرقمية، وبرنامج Adobe Photoshop مع إمكانية إعادة إنتاجها وتغييرها باستخدام البرامج الإلكترونية، وذلك بدقة وإتقان.

التنوير البصري:

تعرفه الباحثتان إجرائيا بأنه مجموعة الكفايات المرتبطة بحاسة الإبصار التي تمكن طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال أنماط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/مرن /أطر)علي قراءة وفهم وتحليل وتفسير المواد والرسائل البصرية وتوظيفها بعملية التعلم لتحقيق الأهداف المطلوبة.

الإطار النظري للبحث:

أولاً – التعلم التكيفي

تعريف التعلم التكيفي:

يتفق كلٍ من (Carchiolo, Longheu & Malger, 2002؛ Pavlov & Paneva, 2006؛ ربيع رمود، ٢٠١٤، ص. 401؛ أيناس أحمد ، 2017، ص. 328؛ Matar, 2014, p.130 ؛ داليا عطية ، 2018، ص.814- 815) على أن التعلم التكيفي:

- يعتمد على تقديم مجموعة من المسارات المختلفة يبدأ من المعرفة الموجودة لدى الطالب إلى المعرفة المستهدفة.
- تقدم هذه المسارات بناءً على نمط الطالب وقدراته ليختارأحدى هذه الأنماط التي تتفق مع خصائصه وقدراته ويستبعد المسارات الاخرى.
- يُعدل خبرات التعلم الشخصية لدى الطلاب، بواسطة توظيف المعلومات التي تم الحصول عليها من خلال أدائهم التقييمات والمهام المطلوب انجازها.
- أسلوب تعليمي يعتمد على استخدام الحاسب الآلي لتحقيق التفاعل، لتنظيم وتكييف طريقة عرض المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجات التعلم لدى كل طالب بشكل فردى.
- يقضي على مشاكل التعلم الإلكتروني بتقديم أنماط متعددة للتعلم بدل من النمط واحد لجميع الطلاب.
- بأنه نظام تعلم تكيفي ذكى يجمع بين الوسائط الفائقة والنظم الذكي.
- يوفر بيئة تعلم خاصة شخصية لكل طالب، تعرض محتوى تعليمي وطرق للإبحار بشكل فردى خاص بكل طالب وفقًا لقدرات وسمات واحتياجات الطلاب المعرفية مما يساعد على تحقيق الاهداف التعليم بشكل أكثر فعالية.
- هو أحد أنواع التعلم الإلكتروني الذي يجعل عملية التعلم تتسم بالمرونة، لمراعاة الفروق الفردية للطلاب.

أهداف التعلم التكيفي:

يذكر كل من (Brusilovsky 2003,p.553)، و (محمد خميس، ٢٠١٨، ص. ٤٦٨)، و (نبيل محمد، 2019، ص.553) أهداف التعلم التكيفي كالاتي :

- مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب بالعلمية التعليمية.
- تطوير التعلم وتغيير المناهج وطرق التعلم من التقليدية إلى التكيفية.
- تغيير دور الطالب من مستقبل فقط إلى طالب يسعى للحصول على المعلومات بالعملية التعليمية.
- يقسم ويعرض المحتوى التعليمي الذى يحتاجه الطالب فقط ويخفي ما لا يحتاجه من محتوى بناء على النموذج المستخدم .
- تنفيذ التعلم التكيفي بأنواع مختلفة من الأنظمة التعليمية كالوسائط الفائقة، والأنظمة الذكية، والاختبارات التكيفية ... وغيرها .
- عرض وتوصيل المحتوى التعليمي للطلاب وفق خلفيتهم المعرفية وقدراتهم واهتماماتهم ويناسب احتياجاتهم.
- تحقيق نظرية الفضاء المعرفي بإتاحة المحتوى والمهارات، وتوظيفهم في العملية التعليمية.
- تقديم الرجع والتوجيه وعمليات التعليم بطريقة أكثر فعالية.
- توفير التوجيه الذكي المستمر.
- إتاحة المحتوي التعليمي للطلاب بالشكل والوقت المناسب للطالب (تقديم عديد من مسارات التعلم التي تتفق مع أنماط واستراتيجيات التعلم المتعددة).
- تقليل الحمل المعرفي الزائد، باختيار الطالب التعلم، وعرض المحتوى الذي يحتاجه فقط ويحقق أهداف تعليمية محددة .

ومما سبق يتضح أن التعلم التكيفي ضرورة من ضروريات العصر الحالي لتطوير وتحسين وزيادة كفاءة العملية التعليمية ونواتج التعلم وزيادة الدافعية، والرضا التعليمي وذلك من خلال توفير بيئة تعلم تحقق مراعاة الفروق الفردية وتوفير بيئة تناسب كل طالب على حده وتراعى خصائصه وقدراته ومستواه التعليمي .

خصائص التعلم التكيفي:

يذكر كل من (Deborah, Baskaran& Kannan 2014)، و (محمد خميس، ٢٠١٥)، و (تامر الملاح، ٢٠١٧) أن خصائص التعلم التكيفي هى:

- زيادة معدل إنتاج الطلاب وتعلمهم نظرًا لسهولة وسرعة إنشاء القاعدة المعرفية للمجال.
- كل طالب له نمط تعلم خاص به يتفق مع خصائصه ومستواه.
- مرونة وسهولة استخدام النظام وامكانيات التشغيل والتفاعل.
- يعتمد على استخدام التكنولوجيا الذكية للاستفادة منها بالعملية التعليمية.
- يحقق الطالب المعرفة بشكل ذاتي ويتقن الدراسة الذاتية ومهارات التواصل لاختلاف مسارات التعلم كلا حسب قدراته ومستوياته.
- يطبق المعايير على جميع الطلاب بشكل ذكي و دون تدخل بشري.
- يستخدم الوسائط الفائقة التكيفية لتوفير كافة احتياجات الطلاب .
- يزيد من مشاركة الطلاب بالعملية التعليمية .
- يتتبع خطوات تقدم الطالب بطريقة ذكية في دراسة المحتوى التعليمي التكيفي.

- يحدد مستوى الطالب وسلوكه ويوفر له محتوى تعليمي تفاعلي مناسب له.

نماذج التعلم التكيفي:

تعددت واختلفت بيئات التعلم التكيفي، وبالتالي تنوعت النماذج المستخدمة بالدراسات السابقة، والتي توضح عناصر ومكونات هذه النماذج، وكل نموذج من هذه النماذج يمثل عدد من الخصائص وفى النهاية يتم تجميع كل النماذج المستخدمة بالتعلم التكيفي لتكون الشكل النهائي لمكونات النظام، وتذكر كل داليا عطية (2018، ص. 820-822) و من مريم الشبراوي و عبد العزيز جودة (2018، ص. 133-134) أن التعلم التكيفي يتكون من النماذج الآتية:

نموذج واجهة التفاعل.

وهو يحدد أسلوب التفاعل بين المستخدم (الطالب) وبيئة التعلم التطبيق وتعد الواجهة التفاعلية بالتعلم التكيفي بمثابة نافذة التحاور بين المستخدم (الطالب) وبيئة التعلم، وتتضمن واجهة التفاعل من أساليب التفاعلية كالرسوم، والصور، والاشكال، والقوائم، وتتيح للمستخدم التفاعل مع النماذج الأخرى للتعلم التكيفي(نموذج المجال، نموذج التكيف، نموذج واجهة التفاعل).

نموذج المستخدم (الطالب).

وهو النموذج الذي من خلاله يتم تعرف معلومات الطالب الشخصية، واهتماماته، ومستواه، وقدراته، وخبراته السابقة عن الموضوع بواسطة إجابة الطالب في البداية النظام على مجموعة من الاسئلة والاستبيانات، وبناًء على هذه المعلومات وإجابات الطالب تم تحديد نموذج التعلم المناسب للطالب, والذي يتوقف على مجموعة من العوامل الخاصة بالطالب وهى المعرفة، والخبرة السابقة، والقدرات العقلية، التفضيلات، والسمات والخصائص الشخصية، واهتماماته، أسلوب التعلم، والاسلوب المعرفي والبيانات العامة للطلاب.

نموذج التكيف.

وهو النموذج المسئول عن عملية التكيف والذى يتم من خلاله عرض المحتوى التعليمي وتقديمه للطالب بشكل تكيفي ومختلف لكل طالب بناًء على تفضيلات، وخبرات، وأسلوب تعلمه.

نموذج المجال.

وهو النموذج الذي يتضمن المحتوى التعليمي ووحداته العامة وأجزاءه وفصوله الفرعية والمصادر الخاصة بكل هدف، ويجب أن يراعى التسلسل المنطقي في عرض المحتوى فيعرض بشكل هرمي يبدأ من الموضوعات العامة الى الموضوعات الخاصة على هيئة وحدات تندرج منها أهداف خاصة ولكل هدف محتوى تعليمي خاص به.

ثانيًا ـ المحتوى التكيفي.

تعريف المحتوى التكيفي.

يُعرف كل من (Boyle, etal, 2002؛ Hong& Kinshuk, 2004 ؛ Oliveira& Fernandes,2004؛ Brusilovsky, Kobsa & Nejdl, 2007؛ شيماء خليل، 2018، ص.302؛ محمد خميس ، 2018، ص. 475) المحتوي التكيفي بأنه :

- نظام التكيف لعرض المحتوى التعليمي بشكل محدد يتناسب مع الخصائص والقدرات المعرفية لكل طالب على حدة من خلال قيام كل طالب بإختيار المحتوى والأنشطة

المناسبة له والتي تتفق مع خصائصه وقدراته.
- أسلوب جديد يعرض المحتوى بشكل تفاعلي متمركز حول الطالب.
- ويوفر بيئة تعليم مرنة ومتاحه للطلاب بأي مكان وقت وذلك بواسطة استخدام التكنولوجيا الرقمية المختلفة.
- يعتمد على شبكات الأنترنت وبما يناسب احتياجات الطلاب .

خصائص التعلم التكيفي القائم على عرض المحتوى:

يذكر كلا من ربيع رمود (2014، ص.450)، وحنان أحمد (2015، ص. 126-127) خصائص التعلم التكيف القائم على عرض المحتوى:
- يوفر بيئة خالية من الضغوط النفسية وينمي المثابرة والتحدي لدى الطالب.
- يساعد الطلاب في إنجاز المهام التعليمية، وإتقانها.
- يهتم بتكيف، ومواءمة طريقة عرض المادة التعليمية بما يناسب قدرات المتعلم وخصائصه التي تميزه عن غيره من المتعلمين.
- يوفر وقت الطلاب.
- ينمي الثقة بالنفس لدى الطلاب.
- يتعامل مع عدد من الطلاب رغم اختلاف خصائصهم وقدرتهم.
- يتسم بالمرونة بعرض المحتوى فيحصل كل طالب على نمط عرض للمحتوى التعليمي يتفق مع قدراته.
- القابلية للاستخدام والتطبيق وإتاحة عرض المحتوي التعليمي بأنماط مختلفة وفقا لاختلاف خصائص الطلاب.
- زيادة مشاركة الطالب فالتعلم يتمركز حول الطالب فهو مركز الاهتمام ومحور العملية التعليمية، فهو المتحكم بالواجهة التفاعلية.
- تنوع عناصر المحتوى التكيفي لكي تتناسب مع الطلاب واحتياجاتها، ومستوى أدائها.

بالإضافة إلى ما سبق ترى الباحثتان أن التعلم التكيفي القائم على عرض المحتوى حقق رضا تعليمي عالي لدى الطلاب واستفادت الباحثتان من الخصائص السابقة في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات التصوير الرقمي للطلاب.

مميزات المحتوى التكيفي:

يذكر كلًا من (Mills, 2010,p. 314-315) و(Ragab,2011p.,53) أن المحتوى الإلكتروني التكيفي يوفر عديد من المميزات للطلاب:
- يتيح لهم حرية الاختيار بين مجموعة من الخيارات التعليمية المتنوعة، ووفق قدراتهم ببيئة التعلم ويكيف عرض المحتوى التعليمي على الطلاب بما يتناسب مع خصائصهم.
- يعد مصدر هام من مصادر المعرفة والتعلم بعرض المحتوى التعليمي والإجابة على استفسارات الطلاب وتوجيههم.
- يتيح استخدام الويب الدلالي فيساعد بحل المشكلات التعليمية المرتبطة بموضوع التعلم.
- يمثل المعرفة باستخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي.
- يجعل التعليم أكثر مرونة لأنه يراعي كل من المحتوى التعليمي و استراتيجية التعلم

وخصائص الطلاب.

- يتيح واجهة تفاعل مرنة تعتمد على الحوار والتفاعل المتبادل بين المتعلم والمحتوى التعليمي.
- يستخدم استراتيجيات التعلم الأكثر ملاءمةً لأساليب تعلم الطلاب.
- يوفر أنواع متعددة من المعرفة، كمعرفة المادة التعليمية ومعرفة استراتيجية التعلم ومعرفة الطالب .

أنماط التكيف ببيئات التعلم التكيفية:

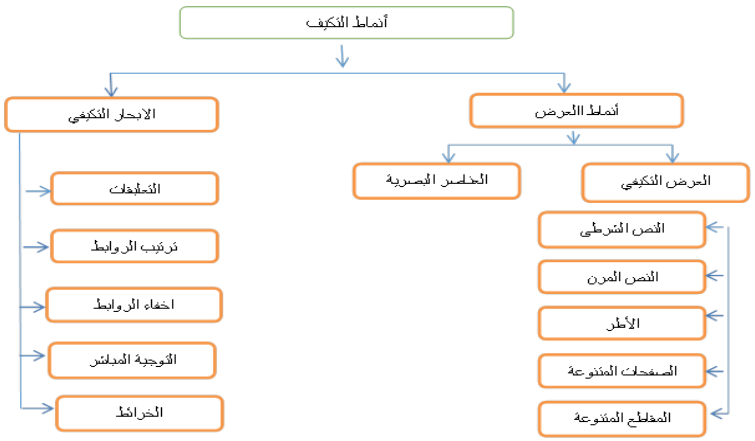
تشير عديد من الدراسات كدراسة كل من Louca & Zacharia (2008, p. 258) ، ربيع رمود، وائل عبد الحميد(٢٠١٤، ص. 65-68)، داليا عطية (2018،ص. 832)، وشيماء خليل (2018،ص. 304-306)، و أميرة عبد الفتاح (2020)، أن أنماط التكيف ببيئات التعلم التكيفي تنقسم إلى :

العرض التكيفي Adaptive Presentation.

وهى تكيف المعلومات الخاص بالمحتوى وعرض بالصفحات في العقد.

الإبحار التكيفي Adaptive Navigation.

ويقصد به التكيف من خلال تحديد شكل المسارات للإبحار. ويوضح شكل (1) أنماط التكيف كما يلي:

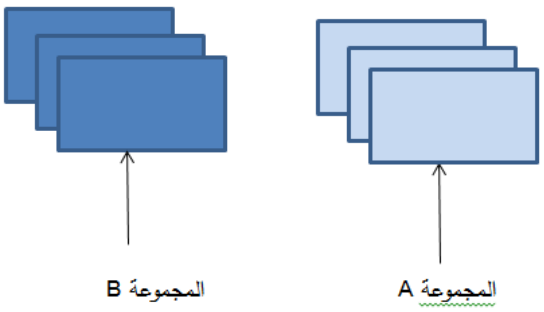


شكل (1) أنماط التكيف ببيئات التعلم التكيفية

ويهتم البحث الحالي بأنماط العرض التكيفي الذى يتضمن الأنماط الآتية:

الصفحات المتنوعة Page Variants.

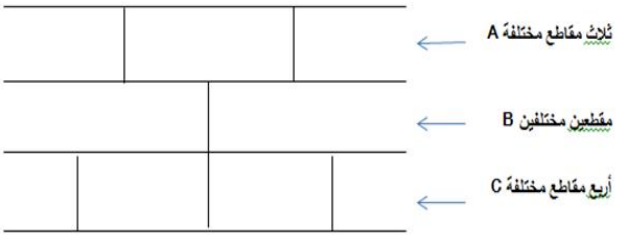
يعرض المحتوى أو المفهوم على هيئة مجموعات مختلفة من الصفحات بحيث تعرض كل مجموعة وفقًا لخصائص الطالب و مستواه، كما بالشكل رقم (2).



شكل(2) نمط عرض الصفحات المتنوعة

المقاطع المتنوعة Fragment Variants.

يعرض المحتوى أو المفهوم على هيئة مقاطع بكل صفحة وتختلف عدد هذه المقاطع المتنوعة، على حسب صفات وخصائص و صفات كل طالب كما بالشكل (3).



شكل (3) نمط عرض المقاطع المتنوعة

أنماط عرض المحتوى (الشرطي / المرن/ أطر).

نتيجة لأهمية أنماط العرض التكيفية للمحتوى النصي فكانت موضع الاهتمام للعديد من الدراسات والبحوث السابقة التي سعت لاستخدامها في العملية التعليمية لتنمية عديد من المهارات بجانبيها المهارى والمعرفي لدى الطلاب وتعرف أفضل هذه الانماط في العملية التعليمية، فهناك من استخدم نمط عرض المحتوى النصي المقاطع المتنوعة / والصفحات المتنوعة كدراسة شيماء خليل (2018)، واستخدمت داليا عطية (2018) نمط عرض المحتوى النصي الشرطي / المرن بينما استخدمت دراسة أميرة عبد الفتاح (2020) نمط عرض المحتوى النصي الشرطي والاطر، ومع ذلك توجد ندرة في الدراسات التي استخدمت نمط العرض النصي (الشرطي / المرن/ أطر) للتعرف على أفضل نمط منهم في العملية التعليمية بشكل عام و تنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بشكل خاص وهذا ما يسعى إليه البحث الحالي .

ويوفر كل من نمط العرض (الشرطي/المرن/أطر) مميزات خاصة به بعملية تعلم المهارات للطلاب فنمط العرض الشرطي يعرض ما يحتاج الطالب من معلومات عن المهارة ويحذف المعلومات الاخرى بينما نمط العرض المرن فيقدم معلومات إضافية عن المحتوى تقل

عندما يقل مستوى الطالب، ونمط العرض الأطر يعرض أُطر منبثقة، تتضمن محتويات مختلفة لنفس الموضوع أو بأطر أخرى، و يتم اختيار وعرض الإطار المناسب لكل طالب على حسب مستواه، ويتم تحديد مستوى الطالب عن المهارة من خلال النموذج المستخدم وقد يكون كاختبار مواقف أو اختبار محاكاه.

ولجعل التعلم أكثر ملائمة وزيادة فرصة نجاح الطالب يجب ترك بيئة التعلم ليتحكم بها الطالب, وتذكر داليا عطية (2018،ص. 828) أنه لا يوجد جدال حول ضرورة تحكم الطالب في بيئة التعلم التكيفي ولكن إلى أي درجة يستطع الطالب التحكم في هذه البيئة و ترجع درجة تحكمه الطالب بالبيئة لعدد متغيرات هي (العمر الزمنى للطالب، الخبرات السابقة، سرعة التعلم، أسلوب العرض، الاستراتيجيات المتبعة، خطوات التعلم، درجة سهولة أو صعوبة المادة التعليمية، ومدى انسجام الطالب مع المادة المعروضة). لذا يجب أن تتوافر حركية الاختيار ببيئة التعلم لدى الطالب حتى يكون أكثر نشاطا وتعلم وفاعلية ونجاح وتتيح أنماط العرض الثلاثة (الشرطي / المرن/ أطر) المستخدمة بالبحث الحالي حرية الطالب في التحكم في البيئة .

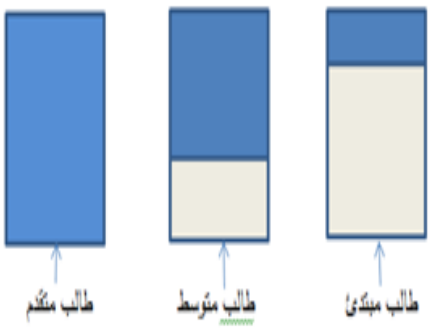
النص الشرطي :Condition Text

تعريف نمط العرض للنص الشرطي.

يعرفه كلا من De Bra, Houben& wu (1999, p.151) بأنه النمط الذي يعرض المحتوى التعليمي بشكل تكيفي وفقًا لما يحتاجه الطالب فقط من معلومات لتحسين وزيادة فاعلية التعلم .

ويذكر (Brusilovsky,2005,p. 12) أن العرض التكيفي للنص الشرطي هو الذى يقسم المعلومات والنصوص المرتبطة بموضوع محدد إلى أجزاء من النصوص الصغيرة والتي ترتبط ببعضها البعض بشرط معين وتعتمد على المستوى المعرفي ومعلومات الطالب المسجلة بالنموذج عند دخول البيئة التعليمية بالبداية .

ويتفق كلٍ من (Lee, 2012؛ Abu Raihan & Han 2013؛ ربيع رمود، و سيد شعبان ،2016،ص. 13) على أن نمط العرض الشرطي يعتمد على تقسيم النص الخاص بمفهوم أو موضوع معين إلى مساحات نصية كل مساحة ترتبط بنوع الطالب ومستواه سواء كان (مبتدئ/ متوسط/ خبير) فتزداد مساحة النص المعرض وفقًا لمستوى الطالب كما هو موضح بشكل (4)



شكل (4) نمط عرض الشرطي

مزايا نمط العرض للنص الشرطى:

يرى كل من (Abu Raihan& Han ,2013؛Lee ,2012 ؛ 2005, Brusilovsky؛Wu ,2002) أن النص الشرطي يتميز بالنقاط الآتية:

- يراعي مستوى الطالب وقدراته.
- يوفر بيئة تعلم فردية تلبي احتياجات الطلاب.
- تحقق أهداف الطلاب بأقل وقت ممكن .
- بالوضوح وسهل استخدامه ويسمح بالتنقل بين مستويات المعرفة.
- يزود الطالب بالمعلومات التي يحتاجها ويراعي أسلوب تعلمه.
- يقلل ارتباك الطالب أثناء عرض المحتوى ويقلل العبء المعرفي الزائد على الطالب.

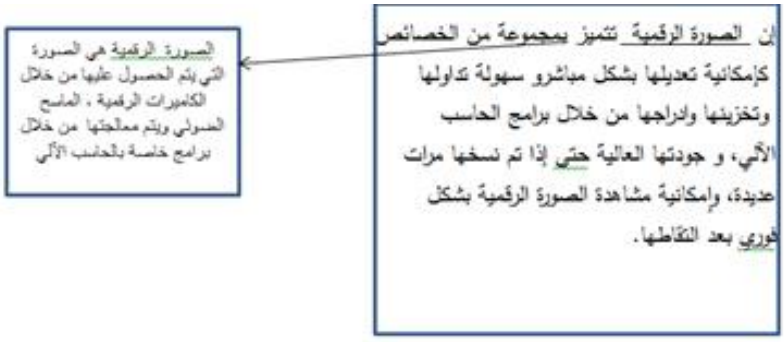
عيوب نمط العرض للنص الشرطي.

- لا يعطي المرونة الكافية للطالب.
- يوفر دعمًا محدودًا للطلاب الذين لا يريدون اتباع مقترحات النظام.
- كما أن النظام هو الذي يحدد مسار المتعلم داخل بيئة التعلم، وبالتالي يقل درجة تحكم الطالب ببيئة التعلم(أميرة عبد الفتاح ،2020،ص. 40).

النص المرن Flexible Text :

تعريف نمط العرض للنص المرن.

يعرف النص المرن بأنه يعرض المحتوى التعليمي بموضوع أو مفهوم معين ويتضمن هذا النص على إيضاحات إضافية مرتبطه بالموضوع تظهر عن طريق الضغط على الكلمات النشطة فيظهر نافذة أخرى للطالب تتضمن الإيضاحات الإضافية، وتزداد وتتناقص هذه الكلمات والإيضاحات على حسب مستوى الطالب ويوضح شكل (5) التالي نمط العرض المرن.



شكل (5) نمط عرض المرن

مميزات نمط العرض للنص المرن.

- يعرض المحتوى وفقًا لاحتياجات الطلاب.
- يستطيع الطلاب التنقل بحرية بين عناصر المحتوى .
- يمد الطالب بمعلومات تفصيلية عن المحتوى التعليمي المعروض وفقًا لاحتياج الطالب مما يسمح بإتاحة الفرص للطلاب بالتعمق بالمعلومات الموجودة بشكل اكثر تفصيلي.
- يعطى إحساس بالارتياح والرضا لدى الطالب لإنجاز مهامه المطلوبة منه .
- يعرض المعلومات بناء على مستوى الطالب .
- تعرض المعلومات التي يحتاجها الطالب، ويحافظ على الترابط والاتساق في تتابع المحتوى.

عيوب نمط العرض للنص المرن.

- أنه يشتت الطالب لأنه يضم جميع المعلومات دون التركيز على المعلومات المهمة. الروابط قد تكون ليس لها صلة باهتمام الطالب مما يعطله عن إنجاز المهام المطلوبة منه (Lee, 2012؛ Tsandilas,2012؛ Abu Raihan & Han 2013؛ ربيع رمود، و سيد شعبان ،2016،ص.13).

الأطر Based Frame :

تعريف نمط العرض الأطر .

هو نمط يعرض النص المرتبط بالمحتوى التعليمي بموضوع أو مفهوم معين على شكل أطر منبثقة، تتضمن محتويات مختلفة لنفس الموضوع أو بأطر أخرى، و يتم اختيار وعرض الإطار المناسب لخصائص ومستوى كل طالب .

ويذكر Faber (2012,p. 55) أن هذا النمط يعتمد على الخبرات السابقة للطالب ويعد من التقنيات الفعالة للوسائط الفائقة التكيفية بالتعليم.

مميزات نمط العرض الأطر.

يرىHoman (2017) أن نمط العرض الأطر يتميز بأنه:

- يقسم المحتوى الى وحدات صغير مع امكانية اخفائها واظهارها .
- يحدد علاقة كل إطار بالآخر.
- يعرض المعلومات تبعًا لحاجة الطالب.
- يمد الطالب بمعلومات إضافية عن المحتوى.
- يراعي أسلوب التعلم الخاص بكل طالب.
- يعد أسهل أنماط العرض استخدامًا ونفعًا للطلاب.
- يعمل على زيادة التحصيل المعرفي للطلاب وتنمية المهارات الرقمية.
- يوفر التعلم الأمثل لدى كل طالب على حدة بما يتفق مع خصائصه وأهدافه .

الأسس النظرية التي يقوم عليها البحث الحالي لنمط العرض للمحتوى التكيفي.

الأساس النظري لتصميم نمط العرض التكيفي ينعكس بالطبع على مستوي الطلاب وقدراتهم وعلى طرق تفاعلهم مع الخبرات المختلفة ويظهر ذلك في أسلوب تعلمهم للمعلومات ومعالجتها، لذا اهتم التربويون بالطرق والأساليب التي تجعل الطالب محورًا للعملية التعليمية، وبالتالي أدى إلى ظهور طرق حديثة في التدريس تستند إلى نظريات التعلم، ومما أدي إلى ضرورة الاهتمام بالنظريات التربوية الجديدة التي تهتم ببناء الطالب ومعرفته بالاعتماد علي

نفسه بالتعلم (محمد خميس، ٢٠١٥) وقد ارتكز البحث الحالي على النظريات الآتية:

النظرية البنائية:

يري كل من محمد الترتوري ومحمد القضاه(2006، ص.351)؛ (السيد أبو خطوه، ٢٠١٠) أن النظرية البنائية هى المعرفة التي يكتسبها و يبنيها الطالب وهو في حالة نشيطة، وليس عن تلقيها من المعلم بطريقة سلبية، حيث يكون الطالب هو المسئول في عملية التعلم، واكتساب معارفه والمفاهيم، بما يتفق مع قدراته وخبراته ومستواه وهنا تكون عملية التعلم عملية مستمرة تجعل الطالب بعملية التعلم أكثر نشاطًا وتفاعلية .

ويذكرMoedritscher (2006) مبادئ التصميم التعليمي من خلال النظرية البنائية يجب أن تراعي الآتي:

- إتاحة الوسائل التعليمية التي تجعل الطالب نشط ببيئة التعلم .
- تزويد الطلاب بالتعليمات الفورية التفاعلية لأنشاء المعرفة
- توفير نماذج ارشادية الطلاب، وتقديم توجيهات من المعلم للطلاب.
- إدراج أمثلة تطبيقية .
- إتاحة وتنفيذ الأنشطة والمناقشة بين الطلاب.
- تطبيق المعرفة بمواقف عملية .
- أن يكون لدى الطلاب خبرة بالبداية بالمحتوي التعليمي.
- استخدام الطلاب المهارات ما وراء المعرفة.
- أن الطالب هو من يتحكم بعملية تعلمه.
- أن يكون التعلم ذا معني ومشروع للمتعلمين.

يؤكد أيضا السيد عبد المولي (٢٠١٠ ،ص. ٣١) إن هناك أسس يجب مراعاتها عند تصميم بيئة تعلم تكيفي في ضوء النظرية البنائية هى:

- يتم بناء المعارف الجديدة انطلاقا من المعرفة السابقة للطالب لأنه شرط من شروط التعلم ذي معني.
- الاهتمام بنشاطات التعلم التفاعلية.
- المعرفة للطالب تتضمن قيامه بالتعلم بطريقة نشيطة وليس عن طريق المعلم بطريقة التلقين.
- الطالب هو المسؤول عن تعلمه واكتساب معارفه.
- لكل طالب مستواه و خصائصه وخلفياته وخبراته.

ويشير محمد خميس (2011) أن النظرية لا تفرض الأهداف والأنشطة على الطلاب، فيختارها الطالب ولا يقررها المعلم، مما يجعل التعلم ذو معنى للطلاب، و يشعر بملكية التعلم وكل هذا يزيد من الدافعية والنشاط وانخراط الطالب بعملية التعلم .

وتم الاستفادة من هذه النظرية بتوفير نموذج المستخدم (الطالب) ببداية دخول بيئة التعلم لتحديد مستوى الطالب وحالته المعرفية وبالتالي يتم تكيف عرض المحتوى وفقًا لذلك واختيار الطالب لما يناسبه.

نظرية العبء المعرفي.

يرى كلًا من (Sweller, Kalyuga &Ayre,2011,p. 45) أن نظرية العبء

المعرفي تُعد من أكثر نظريات التعلم المرتبطة بالتعلم التكيفي لأنها تقوم على مبدأ أن الذاكرة قصيرة الأمد تمتلك إمكانيات محدودة في استقبال المعلومات والمعارف وتتواجد بنفس الوقت والعمليات التي تتم على هذه المعلومات، كما أن تقليل العبء المعرفي على ذاكرة قصير المدى سيسهل ثبات المعلومات بالذاكرة طويلة المدى وبالتالي ستجعل عملية التعلم أسهل وأفضل لدى الطالب .

وهذا يتفق مع أنماط العرض التكيفي لأنه لا تعرض المعلومات إلا التي يحتاجها الطالب فقط وإخفاء المعلومات التي لا يحتاج لها مما يقلل كم المعلومات والعناصر المعروضة على الطالب فيقلل العب ء المعرفي لديه.

ويشير محمد خميس(2013 ،ص. 18) أن نظرية العبء المعرفي تبين أن عملية التعلم هي تغير في بنية شبكة المعلومات بذاكرة طويلة الأمد للطالب، حتى يسير حدوث تغيرات بها، ويأتي العبء المعرفي لدى الطالب نتيجة إلى عرض معلومات غير مهمة بالنسبة له مع المطالبة منه معالجة هذه المعلومات وترميزها وتخزينها بالذاكرة بطرق غير مناسبة مما يصعب الاحتفاظ بتلك المعلومات بالذاكرة لكثرتها وعدم اهميتها للطالب وبالتالي تشكل عبء معرفي لديه.

ويتفق ذلك مع التوجهات والمبادئ المعرفية التي يذكرها Jong (2010,p. 115) أنه يمكن الاستفادة من نظرية العبء المعرفي بتصميم المحتوى التكيفي بمجموعة من النقاط المهمة هي:

- تبصير الطالب بأهداف التعلم.
- الاهتمام بالخصائص المختلفة للطلاب.
- الاهتمام بالمعلومات المهمة.
- تمييزها وإبرازها باستخدام الاساليب و التلميحات البصرية.
- تقديم نموذج المستخدم الخاص بالطالب ببيئة التعلم.
- توافق مستوى صعوبة المادة التعليمية مع مستويات الطلاب .
- وجود مستويات مختلفة من عرض المعرفة لتناسب مستويات الطلاب.
- عدم وجود فروض للوقت ببيئة التعلم.

وبالفعل تم الاستفادة من النقاط السابقة بالبحث الحالي من نظرية العبء المعرفي وتحليل العمليات المعرفية للطلاب وفقًا لمستوياتهم ولمستوى السعة العقلية لديهم مما قلل العبء المعرفي لدى الطلاب وبالتالي سهل عملية تعلم مهارات إنتاج الصور الرقمية المتضمنة بالبحث الحالي.

نظرية معالجة المعلومات.

يذكر كلًا من محمد خميس(٢٠٠٣،ص.40) و Chen & Belkada (2004,p. 37) أن العمليات العقلية التي يجريها الطالب تشبه الكمبيوتر في معالجة المعرفة و تنقل هذه المعرفة حواس الطالب إلى الذاكرة العاملة، ليتم بناء وصلات بين المعلومات الموجودة في الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى, وبعد ذلك تعالج المعلومات ويتم ترميزها والتخزين والاسترجاع، لتحدث عملية التعلم من خلال عملية تطابق بين الواقع والعقل للطلاب ثم تعالج هذه المعرفة وتخرج بصورة استجابات سلوكية جديدة .

حيث يتم إدراكها من خلال التطابق بين الصور الواقعية والصور العقلية للمتعلم ثم

معالجتها، ليتم عمل شبكة من التمثيلات ودمج المثيرات في بيئة التعلم السابقة للمتعلم.
وتم الاستفادة من نظرية معالجة المعلومات في تصميم نموذج الطالب لتحليل أسلوب ومستوى تعلمه، وتخزين هذه المعلومات بملف الطالب ليتم تزويده بالمعلومات الاساسية التي من خلالها سيحصل على المحتوى التعليمي التكيفي المناسب له، وكل ذلك يساعد الطالب في بناء نماذجه العقلية والمهارات المتعلقة بإنتاج الصور الرقمية .

النظرية السلوكية:

يتفق كلًا من محمد خميس(2003، ص.29؛ السيد عبد الموالى،2010، ص.35) أن النظرية السلوكية تهتم بمجموعة من المبادئ التربوية هي :

- تنظيم وتقسيم عناصر المحتوى بشكل محدد وواضح.
- صياغة المحتوى بشكل منطقي ومتدرج من السهل الى الصعب، ومن البسيط الى المعقد، حتى يسهل اكتسابه وإدراكه للطلاب.
- الاهتمام بتحديد خصائص الطلاب المعرفية والأدائية وكذلك الوجدانية وخبراتهم السابقة، وسلوكهم المدخلي للمحتوى التعليمي وبالدافعية لعملية التعلم، من أجل تحقيق الرضا التعليمي للطلاب وتحقيق الاهداف التعليمية المطلوب تحقيقها.
- استخدام لغة سهلة وواضحة للطلاب في صياغة المحتوى التعليمي.
- إجراء اختبار قبل دراسة المحتوى لتحديد مستوى الطالب.

وبالفعل فإن التعلم التكيفي بعرض المحتوى التعليمي يهتم بتحديد كل الخصائص والعوامل التي يتم من خلالها اختيار نمط العرض المناسب لكل طالب، وتم الاستفادة من هذه النظرية من خلال عرض المحتوى التكيفي وفقًا لمبادئ النظرية.

النظرية المعرفية:

يشير كلًا من محمد خميس (٢٠٠٣،ص.٢٩)، أحمد القرارعة (2009) أن النظرية المعرفية تهتم بمجموعة من المبادئ التربوية هى :

- التعلم عملية بنائية تتطلب جهدًا ونشاطًا من الطالب.
- يتم استثارة دافعية الطلاب للتعلم من خلال توظيف استراتيجيات تساعد على زيادة التركيز والانتباه لديهم.
- يتم عرض المعلومات بأشكال وصيغ مختلفة تناسب الطلاب.
- يتم تمييز المعلومات المهمة باستخدام أساليب خاصة.
- تسهيل استقبال المعلومات للطلاب.
- معالجة المعلومات عملية معرفية تساعد الطلاب على بالفهم وتفسير أسلوب تفكيرهم.
- تتطور البُنى المعرفية للطالب، وتزداد بالتفاعل مع المواقف التعليمية.
- التوافق بين مستوى صعوبة المحتوى التعليمي والمستوى المعرفي للطلاب.
- البنية المعرفية هي وحدة التعلم.
- لكل طالب أسلوب تعلمه وسرعته في التعلم وبناء المعرفة .
- التعلم المعرفي ذا معنى لذا تظل المعلومات بالذاكرة فترة زمنية طويلة.
- الفروق الفردية بين الطلاب تكون بسبب العمليات الذهنية بالمواقف التي يوجهونها أثناء

التعلم وأساليب معالجة المعلومات الخاص بكل طالب بمواقف التعلم.

ثالثًا- السعة العقلية .

تعريف السعة العقلية:

يري Dehn (2008,p. 58) أن السعة العقلية هي إدارة ومعالجة المعلومات في الذاكرة، كما تعمل على تسهيل عمليات الذاكرة المختلفة كتخزين واسترجاع المعلومات التي تعد أساس عملية التعلم.

ويذكر كلًا من محمد خلق الله و أحمد عبس (2017،ص.48) بأنها عدد الوحدات التي يستطيع الطالب أن يتعامل معها أثناء عرضها ببيئة التعلم النقالة ويكون ذلك حسب عدد المخططات العقلية الفعالة التي يصنفها الطالب بالذاكرة خلال عملية التعلم للمهارات او المهام التعليمية المختلفة.

ويعرف عبد الرؤوف إسماعيل (2019، ص. 126) السعة العقلية بأنها عدد الوحدات من المعلومات التي يستطيع الطالب أن يعالجها ويجزئها أثناء أداء المهام التعليمية وتعليم المفاهيم العلمية واكتساب التعلم وتتكون من سعة عقلية مرتفعة ومنخفضة.

خصائص السعة العقلية.

يذكر كلًا من (محمود عتاقي، 2017) و(أحمد عبد المنعم ،2020،ص. 108) خصائص السعة العقلية بأنها:

- تكون بنسب مختلفة لدى الطلاب، ومرتبطة بالعمر الزمني لهم .
- تعد من العوامل التي تساعد على التنبؤ بأداء ومستوى الطلاب بالتعلم .
- تعالج المعلومات التي تصل للذاكرة قصيرة المدى.
- من المكونات الأساسية بالذاكرة .
- تنمي باستخدام استراتيجيات خاصة.

أنواع السعة العقلية:

يوجد نوعان للسعة العقلية هما التركيبية والوظيفية وتتأثر بعديد من العوامل كالعمر والوقت والإجهاد والدافعية والأسلوب المعرفي، وتؤثر على نواتج التعلم فكلما زادت السعة العقلية زادت نواتج التعلم المختلفة، وتستخدم السعة الوظيفية كحشد الطاقات الذهنية للطلاب لذا هى أفضل من التركيبية وتنقسم السعة العقلية إلى مستويين هما (المرتفعة والمنخفضة) Ninz, DE Nunez, & DE Pineda (2000)وهما ما سوف تستخدمهما الباحثتان في البحث الحالي.

العوامل التي تؤثر علي السعة العقلية:

- توظيف الحواس بالتعلم
- توضيح العلاقات بين المعلومات وربطها ببعضها البعض ليسهل عملية استيعابها
- دمج المعلومات الجديدة بالموجودة سابقًا بالذاكرة
- ترتيب وتنظيم المعلومات والمحتوى التعليمي من البسيط إلي المركب(مدحت أبو النصر، 2012،ص. 14-15) .

العوامل التي تساعد على انخفاض السعة العقلية لدى للطلاب:

يذكر كلًا من جمال الهوارى ومنال الخولي (2006) العوامل التي تؤدي إلى انخفاض السعة

العقلية لدى للطلاب هي:

- زيادة المعلومات المعروضة على الطلاب تؤثر بالسلب على السعة العقلية.
- أن السعة العقلية يجب أن تتفق مع حجم المعلومات المطلوب تعلمها للطلاب حتى لا تؤثر على كفاءتها فإذا زادت المعلومات عن سعتها أدي إلى انخفاض مستواها و انخفاض مستوى التعلم.

العلاقة بين السعة العقلية وأنماط عرض المحتوي التكيفي:

إن السعة العقلية من أهم المحددات لعملية التفكير والنشاط العقلي لأنها تقوم بالأنشطة المعرفية وعمليات الذاكرة من معالجة المعلومات وتخزينها وتحفظها وتسترجعها في أي وقت وبالتالي فهي تؤثر تأثيرًا مباشرًا في استيعاب وفهم المحتوى التعليمي لدى الطلاب، ويذكر(رضا إبراهيم، 2019، ص.81) أن طريقة عرض المحتوى وتنظيم المعلومات والمفاهيم تؤثر على عمليات الفهم والاستيعاب والتعلم، مما يؤثر علي كفاءة السعة العقلية وهذا ما تشير إليه(هيا المزارع، 2017) أنه يمكن رفع كفاءة السعة العقلية ويمكن زيادتها من خلال عرض ترتيب وتنظيم المحتوي التعليمي بشكل يتناسب مع الطلاب ليكون بصورة ذات معني يسهل استيعابها وفهمها، مع استخدام الوسائل والوسائط المتعددة بعرض المحتوى التعليمي.

كما يذكر(محمود عتاقي، 2017) أنه يوجد علاقة بين أنماط عرض الخرائط الذهنية(كلي – جزئي) ومستويات السعة العقلية من خلال دراسته التي هدفت الى تعرف أثر التفاعل بين اختلاف أنماط عرض الخرائط الذهنية(كلي – جزئي) ومستويات السعة العقلية وأشارت النتائج إلى أن نمط العرض الكلي للخرائط وطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة أكثر فاعلية علي التحصيل والأداء العملي مهارات التعلم والمنظم ذاتيا لدى الطلاب .

وتؤكد أيضًا (ولاء مرسي، 2019، ص. 32-33) أنه يوجد علاقة قوية بين مستويات السعة العقلية مرتفعة ومنخفضة وأنماط عرض المحتوي(هرمى وتوسعي) وأن استخدام أنماط مختلفة لعرض المحتوى يساعد في تحديد أفضل هذه الأساليب لتقديم المحتوي والمواد التعليمية للطلاب بطرق تناسب قدراتهم وخصائصهم مما يؤثر بشكل فعال على نواتج التعلم.

وفي هذا الإطار تري الباحثتان أنه يوجد علاقة بين مستويات السعة العقلية مرتفعة ومنخفضة ونمط عرض المحتوي التكيفي، لأنه سيتم عرض المعلومات والمحتوي على الطالب بما يتفق مع مستوي السعة العقلية لديه وقدراته، وذلك يتفق مع نمط العرض التكيفي على أساس أن نمط عرض المحتوي متغير يتغير بناًء على مستوى الطالب وقدراته ومعارفة السابقة التي تحدد لكل طالب قبل عرض المحتوى والتالي فالمحتوى هنا ليس ثابتا بل يتغير حسب مستوى الطالب فالطالب ذو الخبرة التعليمية المرتفعة يعرض عليه المحتوى بشكل أعمق والطالب ذو الخبرة المنخفضة يعرض عليه تفسيرات إضافية وصور توضيحية وذلك بما يتفق مع خصائصه وأسلوب تعلمه (نبيل عزمي، 2017، ص. 96)

وبما أن نمط العرض التكيفي يراعي قدرات الطلاب و تعد السعة العقلية من القدرات المختلفة لدى الطلاب فبالتالي سيتم مراعاتها ويتم عرض المحتوى الذي يتناسب مع الطلاب مما يشعرهم بالراحة وعدم الارتباك بالتعلم لان الطالب هنا يتعلم وفقًا لقدراته.

كما أوصت عديد من الدراسات بضرورة الاهتمام باستخدام استراتيجيات وأساليب تساعد على زيادة كفاءة السعة العقلية كدراسة (عبد الرؤوف إسماعيل ،2019، ص. 202)

ومما سبق تحاول الباحثتان تعرف أثر التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطي – مرن – أطر) والسعة العقلية في تنمية المهارات المتضمنة بالبحث الحالي وذلك لندرة الدراسات التي سعت إلى تعرف ذلك وهذا في حدود علم الباحثتان ومما سبق ظهرت الحاجة إلى إعداد هذا البحث.

السعة العقلية وعلاقتها بنواتج التعلم:

تعد السعة العقلية من المتغيرات المهمة في مجال التعليم والتعلم وذلك لأنها تؤثر بشكل مباشر علي نواتج التعلم المختلفة وتنمية المهارات وهذا ما أثبتته عديد من الدراسات كدراسة (عادل مصطفي، 2003) و(رحاب السيد، 2008)التي أكدت وجود علاقة بين برامج الحاسب الألي والإنترنت في تنمية التحصيل وزيادة التفكير الابتكاري لصالح الطلاب ذوى السعة العقلية المرتفعة.

ودراسة (محمد السلامات، 2013) التي أثبتت أن السعة العقلية لها دور كبير في اكتساب المعارف وتنمية المهارات، وتفوق الطلاب ذو السعة العقلية المرتفعة في التحصيل الدراسي وتعديل الاتجاهات عن الطلاب ذو السعة العقلية المنخفضة.

بينما استخدمت دراسات اخري استراتيجيات تعلم مختلفة للتعرف على أثر تفاعل هذه الاستراتيجيات مع مستويات السعة العقلية لتنمية نواتج تعلم مختلفة وأثبتت أن الطلاب أصحاب السعة العقلية المرتفعة اكثر فاعلية في تنمية نواتج التعلم كدراسة (محمد رزق، 2004) التي استخدمت استراتيجيات لتجهير المعلومات و أدت الى تعديل الاتجاه وزيادة الإنجاز الأكاديمي ومهارات التذكر، ودراسة أحمد عبدالمنعم(2014) التي استخدمت استراتيجية التعلم فردى وجماعي باستخدام التعلم الرقمي لزيادة التحصيل الفوري والمرجأ .

أما دراسة (إبراهيم محمد، 2016) فقد أثبتت نتائجها وجود أثر للتفاعل بين استخدم أحجام المحتوى التعليمي ومستويات السعة العقلية لصالح الطلاب أصحاب السعة العقلية المرتفعة على التحصيل الفوري والمرجأ.

تتفق دراسة كلًا من (محمد المرادنى ونجلاء مختار، 2011) و(إيمان حسين، 2013) أن استخدام الفصول الافتراضية يعمل على تنمية مهارات استخدام السبورة التفاعلية والتنظيم الذاتي وكفاءة التعلم باختلاف المستويات العقلية وأشارت النتائج الى زيادة تنمية تلك المهارات لدى طلاب السعة العقلية المرتفعة.

مما سبق يُمكن ملاحظة أن جميع الدراسات والبحوث السابقة أثبتت وجود علاقة بين مستوى السعة العقلية وتنمية نواتج التعلم وتميز الطلاب ذو السعة العقلية المرتفعة على المنخفضة ويرجعKersting (2005) أن الطلاب ذو السعة العقلية المرتفعة يزيد تحصيلهم عن الطلاب ذو السعة المنخفضة نتيجة لزيادة التركيز والدافعية والاحتفاظ بالمعلومات والتفكير والفهم والاستيعاب لديهم.

ويؤكد Embretson (1995) وجود علاقة طردية بين مستوى السعة العقلية ودرجة التركيز والانتباه واستيعاب المعلومات.

ويذكر Niaz (2001) أن السعة العقلية تتأثر بحجم المعلومات للمحتوى المقدم للطلاب فإذا زاد عن طاقتهم وقدراتهم أثر على كفاءاتها وقل استيعابهم.

ويؤكد(عبد الرؤوف إسماعيل ، 2019 ،ص. 125-126) أن التعلم الذى لا يراعى

مستويات السعة العقلية للطلاب لا يحقق نواتج تعلم جيده.

ويعرض نمط العرض التكيفي كما تم الاشارة إليها سابقًا المحتوى بشكل يناسب خصائص الطلاب وقدراتهم ويُعرض بشكل متغير يناسب كل طالب على حدة مما يتفق مع السعة العقلية لكل طالب وبالتالي يمكن زيادة كفاءة السعة العقلية لدى الطلاب من خلال استخدام نمط عرض تكيفي، وترى الباحثتان أن هذه الدراسات سعت إلى تعرف الفرق بين مستويات السعة العقلية وأثرها على نواتج التعلم المختلفة بأساليب واستراتيجيات تعلم متعددة كما سعت بعض الدراسات كدراسة (عبد الرؤوف إسماعيل ،2019؛ ولاء مرسي، 2019) إلى استخدام أنماط عرض المحتوى المختلفة وتعرف أثر التفاعل بينها وبين المستويات العقلية وهى أنماط عرض للمحتوى ليست تكيفية.

وبالتالي لم يتم استخدام أنماط عرض تكيفية تناسب كلا من المستويين المرتفع والمنخفض للمستويات العقلية للطلاب ولم تراع خصائصهم وقدراتهم ومعلوماتهم السابقة ولأن الطالب عندما يتعلم وفق قدراته وخصائصه سيتفق ذلك مع سعته العقلية وبالتالي سيؤثر على نواتج التعلم ويزيد من كفائة السعة العقلية لذا تحاول الباحثتان استخدام نمط عرض المحتوى التكيفي(شرطي/مرن/ أطر) وتفاعلهما مع مستويات السعة العقلية للتعرف على أثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

رابعًا- مهارات إنتاج الصور الرقمية .

تعد مهارات إنتاج الصور الرقمية من المهارات المهمة التي يجب أن يمتلكها المعلم بشكل عام وأخصائي تكنولوجيا التعلم بشكل خاص حتى يتمكنوا من الاستفادة من مميزاتها وتوظيفها بشكل جيد في العملية التعليمية لإنتاج البرامج التعليمية القائمة على الوسائط المتعددة وتصميم المقررات الإلكترونية لأنها تعتبر من أقوى الأدوات في توصيل المعلومات للطلاب وتحقيق الأهداف التعليمية .

وهذا ما تؤكده (إيمان موسى ،2008،ص. 31-32) أن الصورة الرقمية لها أهمية كبيرة في العملية التعليمية لأنها تزيد من سرعة التحصيل وتحسن الفهم والاستيعاب لدى الطلاب وتوفر وقت وجهد المعلم، وتجعل التعلم أكثر فاعلية وإيجابية لأنها تعمل على نقل الواقع إلى الطلاب بدلاً من الصور الذهنية التخيلية عن الأشياء وتحفز وتشجع الطلاب علي التعلم وتحس وتنمي المهارات المختلفة كالاتصال البصري واللغوي والتفكير التقني والملاحظة لدى الطلاب .

تعريف الصور الرقمية:

يرى كل من (خالد فرجون، 2003؛ أحمد موسى ،2008،ص. 28؛ محمد خميس، 2015، ص. 556) أن الصورة الرقمية هي وسيلة تستخدم في نقل الرسائل إلى المستقبل أو المتلقي بأقل قدر من الأخطاء ويتوقف فهم الرسالة وأثرها علي مضمونها وعلى المستقبل في قدرته على فهمها واستيعابها، حيث أنها تمثيل بصري رقمي لأشخاص، مشاهد، حقيقية تطابق خصائصها خصائص الاشياء التى تماثلها باستخدام الكاميرات الرقمية أو الماسحات الضوئية او لقطات الشاشة على هيئة مجموعة من البيكسلات أو بالرسم الحر لتحقق اهداف تعليمية محددة.

خصائص الصورة الرقمية:

يذكر كل من (حمدى عبد العظيم، 2010، ص. 61-62؛ محمد خميس، 2015، ص.

556-557؛ إيمان سليم، 2020،ص. 31) أن للصورة الرقمية مجموعة من الخصائص هي:

- يمكن تعديلها بشكل مباشر من خلال برامج الحاسب الآلي .
- سهولة تداولها وتخزينها وادراجها من الحاسب الآلي.
- تتميز بجودة عالية حتى إذا تم نسخها مرات عديدة .
- إمكانية مشاهدة الصورة الرقمية بشكل فوري بعد التقاطها .
- يمكن إعادة تصويرها أكثر من مرة بدون تكلفة كما أنها منخفضة التكلفة لأنها لا تحتاج إلى أفلام ومواد تحميض.
- إمكانية طباعة الصور الرقمية وتخزينها.
- كلما زاد عدد البيكسلات بالنقاط الضوئية كلما زادت درجة دقة وضوح الصورة الرقمية.
- إمكانية التعديل على الصور الرقمية بسهولة .
- تظهر الأشياء والأشخاص بواقعية نسبية .
- تستخدم لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة ويتم إنتاجها وفق معايير محددة .
- تمثل التصوير الأيقوني وهو يختلف من شخص لأخر حسب اختلاف الثقافات والخبرات لديهم.

مميزات الصورة الرقمية:

يؤكد محمد خميس(٢٠١٥، ص. 563-564) أن الصورة الرقمية تتميز بالاتي:

- رخيصة التكلفه والإنتاج.
- السرعة بإنتاجها ونشرها وتوزيعها إلكترونيًا.
- تحقيق أهداف تعليمية متنوعة وعديدة لموضوعات ومستويات مختلفة.
- يمكن مشاهدتها بشكل فورى بعد التقاطها فلا تحتاج طباعة لمشاهدتها .
- يمكن استخدامها ومشاهداتها بأي وقت ومكان مما يجعلها مرنة الاستخدام.
- تعطى إحساس للطالب بالحرية والابداع.
- سهولة تخزينها وعرضها بشكل إلكتروني.

برامج إنتاج الصور الرقمية

يمكن إنتاج الصور الرقمية من خلال البرامج الآتية (Adobe Photoshop ، Illustrator، Paint Shop، SnagIt، Gimp، Maya) وتستخدم الباحثتان بالبحث الحالي برنامج Adobe Photoshop لأنه يتميز بجودة عالية في إنتاج الصور الرقمية، ويوفر إمكانية التغيير والتعديل علي الصور بسهولة ودقة، ويعالج الصور الرقمية بنظام layers ويتيح الرسم على الصور بشكل مباشر، وكذلك يوفر أدوات تشكيليه عديدة كالظل واللون وخلط الألوان، و ولمعانها، وشدتها بدقة عالية (أكرام فراولة ، 2011).

أهمية الصورة الرقمية بالعملية التعليمية.

يرى كل من إيناس أحمد ، 2006؛ أمير الجمل، 2007 ،ص.106-108؛ إيمان محمد، 2008؛ محمد عماشة، 2008، ص. 170- 171؛ أكرم فراولة، 2012؛ أحمد عبد المنعم، 2016) أن الصورة الرقمية لها أهمية كبيره في العملية التعليمية وهى:

- تستخدم في إعداد مكتبة تعليمية إلكترونية مصورة.

- يمكن استخدام الصور الرقمية في عمليات التقويم والاختبارات .
- تنمي عديد من المهارات كمهارات التفكير النقدي ومهارات الاتصال .
- توضح المفاهيم والحقائق للطلاب الغير واضحة والتي يصعب فهمها .
- توفر الحماية للطلاب بعدم تعرضهم بشكل مباشر للمكونات الضارة التي يصعب استخدامها في الواقع لخطورتها .
- تعزز برامج الوسائط المتعددة والتعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد.
- تساعد الطلاب على توصيل المعلومات والمعرفة وتزيد من إثراء عملية التعلم.
- تجذب انتباه الطلاب وتشجعهم على التعلم.
- توصل المعلومات بشكل أسرع لأن الصور تحمل الكثير من الكلمات التي يصعب نقلها بالعبارات والجمل .
- سهولة التعامل معها وتخزينها واسترجاعها وإرسالها وتداولها بسهولة بين الطلاب عبر وسائل التواصل المختلفة .

العلاقة بين مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري ونمط عرض المحتوى التكيفي:

إن المهارات العملية وتنميتها من الأولويات المهمة التي تسعى عديد من الدراسات إلى تنميتها لدى الطلاب بعديد من المجالات وخاصة مجال تكنولوجيا التعليم لأهمية امتلاك هذه المهارات لدى طلابها وتذكر أميرة عبد الفتاح (2020، ص. 69) أن مهارات إنتاج الصور الرقمية تعد من أهم المهارات التي يجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم لأن الصورة الرقمية تعد أقوى وأهم مكونات الوسائط المتعددة والتي تعد من الضروريات لاكتمال أي منتج يخص منتجات تكنولوجيا التعليم, فتحتل الصورة مكانه هامة بالعملية التعليمة لأن الصورة الجيدة تعبر عن الكثير من المعاني والعبارات، كما أنها تعرض الأشياء بقرب من الواقع مما يزيد من مصداقيتها.

ونتيجة لأهمية الصورة الرقمية بالعملية التعليمية أكدت عديد من الدراسات على أهمية تنمية مهارات إنتاجها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وسعت إلى تنميتها لديهم باستخدام اساليب وطرق مختلفة كدراسة حمدي عبد العظيم (2010) حيث استخدم برنامج يعتمد علي شبكة المعلومات لتنمية مهارات التصوير الرقمي، ودراسة عبير عويس (2011) التي استخدمت الكتاب الإلكتروني لتنمية مهارات تصميم وتحرير الصور، أما دراسة حنان أحمد (2015) فأثبتت فاعليتها بتنمية مهارات البرمجة والتنظيم الذاتي لدى الطلاب، و دراسة زينب العجيزي (2015) فاستخدمت مبادئ الثقافة البصرية في التعليم الإلكتروني لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية، واستخدمت دراسة أسماء يسن (2017) نمط تقديم سقالات التعليم بالمواقع الإلكترونية لتنمية مهارات تصميم الصور الرقمية، ودراسة وليد دسوقي (2017) الذي أقترح برنامج من خلال تم إكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات إنتاج الصور المنتجة باستخدام الحاسب الألي، كما أوصت عديد من الدراسات بضرورة تنمية مهارات الصور الرقمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم مثل دراسة (أكرم فرواته، ٢٠١٢؛ سليمان حرب، 2018؛ إيمان سليم، 2020).

وتعد أنماط العرض التكيفي من أنماط التكيف المهمة التي سعت عديد من الدراسات و استخدمتها في تنمية عديد من المهارات المختلفة وأكدوا على فاعليتها في تنمية المهارات المختلفة

كدراسة داليا عطية (2018) التي أثبتت فاعليتها في تنمية مهارات إدارة قواعد البيانات وضبط العبء المعرفي، ودراسة شيماء خليل (2018) التي استخدمت أنماط العرض التكيفي في تنمية مهارات إنتاج العناصر ثلاثية الأبعاد والانخراط ، كما أتفقت دراسة كلًا من ربيع رمود ، سيد عبد العليم (2016) و أميرة عبد الفتاح (2020) على أهمية وفاعلية استخدام أنماط العرض للمحتوى التكيفي في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية .

ومما سبق يتبين أهمية تنمية مهارات التصوير الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم و فاعلية نمط العرض التكيفي في تنمية المهارات المختلفة ومع وجود ندرة الدراسات التي سعت إلى استخدام نمط العرض للمحتوى التكيفي (الشرطي/ مرن/ أطر) وتعرف أفضل هذه الأنماط في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم فهذا ما يسعى إليه البحث الحالي.

خامسًا ـ التنوير البصري .

تعريف التنوير البصري

يتفق كل من (Onians, et al., 2012 ؛Avgerinou,Ericson,1997,p. 281؛ محمد خميس 2015 ،ص.627- 640؛ أميرة الجمل، 2016، ص. 20) على أن التنوير البصري هو:

- مجموع الكفايات القائمة على الرؤية و المرتبطة بحاسة البصر التى تمكن الفرد من فهم وتمييز وتفسير الأحداث البصرية والاشياء والرموز الطبيعية والصناعية .
- يركز على قراءة الصور، وفك، رموزها، وإنشائها، وترميزها، وإستخدامها في الإتصال والتعلم ليكون أكثر فاعلية.
- مجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات البصرية والمعرفية والتواصلية والتكنولوجية التي تجعل الطالب يصل إلى المواد البصرية بمختلف أشكالها وأنواعها لقراءتها وفهمها وتحليلها وتفسيرها وإنشائها وتوزيعها ونشرها وإستخدامها في عملية التفكير والإتصال البصري.
- يرتبط بمجموعة من المفاهيم وهى التعلم البصري، والاتصال البصري، والإدراك البصري، التصور، التعريف البصري، التفكير البصري .

أهداف تعليم التنوير البصري:

- تحسين مهارات الاتصال الإلكتروني: الصورة تستخدم في توصيل الرسائل وكل وسائط الاتصال الرقمي تعتمد على الصور وبدون التنوير البصري لا يستطيع الإنسان بالمجتمع الاندماج مع العلم البصري الرقمي الحالي.
- تحسين مهارات التعلم الإلكتروني: أن الصور هي من المكونات الاساسية في التعلم الإلكتروني لذلك تستخدم ببيئات التعلم الإلكتروني المختلفة لتسهل التواصل بين الطلاب والبيئة التعليمية الالكترونية.
- تحسين التفكير: التفكير بدون صور يكون تفكير غير ممكن لأن التنوير البصري يسبق

اللغة في مراحل النمو لذلك فهو أساس عمليات التفكير.

- تحسين الأداء ومهارات العمل: لأن مهارات التنوير البصري أصبحت مطلب لإنجاز الأعمال وتحسين الأداء(محمد خميس 2015 ،ص.643- 642).

أهمية تنمية التنوير البصري.

يؤكد Heath (2000,p. 123) أن التنوير البصري يمثل أهمية كبيرة في تحسين عملية التعلم ولا يمكن للمعلمين والمصممين بمجال التعليم والتربية أن ينكروا ذلك فهو ليس مجرد أسلوب شخصي بل أصبح يعتمد عليه جميع وسائط الاتصال بعملية التعليم والتعلم.

أن التنوير البصري واستخدام الصور البصرية في العملية التعليمية أصبح يمثل أهمية قصوى لأنها تعد من الوسائل المهمة التي تساعد الطلاب على فهم وتذكر المعلومات والمفاهيم وتفسير المعرفة المعقدة وتبسيطها كما أنها تقلل الحمل المعرفي لدى الطلاب (Neumann, Gräber& Tergan, 2005)

يتضح أيضًا أن التنوير البصري أصبح أساسيًا لكل الطلاب لكي يتكمنوا من الوصول الي الصورة الرقمية وتحليلها وتفسيرها وتحقيق الاتصال الرقمي الفعال (Hadjerrouit, 2010)

كما أن بيئات التعلم الإلكتروني بشكل عام لها دور كبير في تنمية التنوير البصري لأنه يحتوى على عديد من النماذج البصرية التي تمثل أداة قوية لتنمية عديد من المهارات، أن تنمية مهارات التنوير البصري تحتاج أن يكون الطالب بحالة نشطة وفعال بالتعليم وأن ينغمس بقدر عالي من الانشطة التعليمية وجمع المعلومات وعرضها وتفسيرها واستخلاصها (Chen & Chen, 2007)

وترى أميرة الجمل (2016،ص.10- 11) أن هنالك حاجة إلى ضرورة اكتساب مهارات التنوير البصري لطلاب تكنولوجيا التعليم لجعل التعلم أكثر فاعلية ويكون لديهم إمكانية التعامل مع المصادر وتحقيق الاستفادة القصوى منها .

ومما سبق يتبين أن التنوير البصري ضرورة في عملية التعلم لأنه يساعد الطلاب على زيادة التحصيل وأداء المهارات و تحسين مهارات الاتصال، والتعلم الإلكتروني، والتفكير، والتذكر للمفاهيم، وتفسير المعرفة المعقدة، وتبسيطها، و تقليل الحمل المعرفي لدى الطلاب، لذا فان تنميتها يُعد من المتطلبات المهمة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وهذا ما يسعى إليه البحث الحالي.

الإجراءات المنهجية للبحث

سارت الإجراءات المنهجية على النحو التالي:-

تناولت الباحثتان الإجراءات المنهجية للبحث؛ حيث اعتمدتا على منهج البحث التطويري عبداللطيف الجزار (2014) من خلال استخدام منهج البحث الوصفى، ومنهج تطوير المنظومات، وذلك للإجابة عن تساؤلات البحث، وذلك يتضمن نموذج التصميم التعليمي محمد خميس (2015) عند تطوير بيئة تعلم تكيفي قائمة على نمط العرض(شرطي- مرن – أطر) والسعة العقلية وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتم استخدام التصميم التجريبي من نوع التصميم العاملي (3×2)، واختيار عينة البحث من 115 طالبًا وطالبة، ثم تصميم وإعداد أدوات البحث؛ حيث تكونت

أدوات البحث من خمسة أدوات تمثلت في اختبار السعة العقلية، اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية الخاصة بالتصوير الرقمي بمقرر "إنتاج الصور الضوئية"، بطاقة ملاحظة الاداء المهارى للتصوير الرقمي، بطاقة تقييم المنتج النهائي للتصوير الرقمي، اختبار مهارات التنوير البصري الرقمي؛ ومنهج البحث التجريبي: وذلك للإجابة عن إجراء تجربة البحث؛ والإجابة عن باقي تساؤلات البحث الخاصة بمهارات التصوير الرقمي؛ ومهارات التنوير البصري؛ وعرض أساليب المعالجة الإحصائية لبيانات البحث.

أولًا: تحديد معايير تصميم بيئة تعلم تكيفي

لتحديد معايير تصميم بيئة تعلم تكيفي ومعايير تصميم المحتوى التعليمي وفقًا لنمط العرض (شرطي/ مرن /أطر) والسعة العقلية وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

لما كان البحث يهدف إلى تحديد أثر التفاعل بين نمط العرض التكيفي(شرطي/ مرن /أطر) والسعة العقلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في تنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي، فقد تطلب الأمر تحديد معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي والمحتوى التعليمي وفقًا لنمط العرض المستخدم بالبحث الحالي، ولتحديد هذه المعايير قامت الباحثتان بالإجراءات الآتية:

أولاً: اعداد القائمة المبدئية.

لمعايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكتروني التكيفي والمحتوى التعليمي وفقًا لنمط العرض المستخدم بالبحث الحالي ، حيث قامت الباحثتان بعمل الآتي:

1. مسح الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بكل من التعلم الإلكتروني التكيفي، نمط العرض التكيفي، السعة العقلية، مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي، كما ورد في الاطار النظري للبحث.
2. استخلاص قائمة معايير مبدئية لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي والمحتوى التعليمي وفقًا لنمط العرض المستخدم بالبحث الحالي ، وتكونت تلك المعايير من (6) مجالات رئيسية، و(18) مستوي معياري، و(47) علامة مرجعية، التي تعادل (238) مؤشرًا.
3. إعداد قائمة معايير مبدئية.
4. عرض قائمة المعايير المبدئية على المحكمين لإجراء التعديلات المطلوبة.
5. إعداد القائمة النهائية لمعايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكتروني التكيفي والمحتوى التعليمي وفقًا لنمط العرض المستخدم بالبحث الحالي تم عرض القائمة المبدئية على المحكمين لإجراء التعديلات المطلوبة في ضوء آرائهم، وقد نبع عن آرائهم بعض المقترحات وهى: تعديل لصياغة المعيار لتكون مختصرة ومعبرة، وتعديل لصياغة بعض المؤشرات، ودمج لبعض المعايير والمؤشرات، وأيضًا حذف البعض الآخر منها لتكراره، في حين تم الاتفاق بين جميع المحكمين على المعايير الأساسية.
6. تم إجراء التعديلات والتوصل إلى قائمة المعايير النهائية، والتي أصبحت مكونة من (6) مجالات رئيسية، و (18) مستوي معياري، و (45) علامة مرجعية، التي تعادل (231) مؤشرًا.

ثانيًا: التصميم التعليمي للمعالجات التجريبية.

التصميم التعليمي للمعالجات التجريبية للتعلم الإلكتروني التكيفي الخاص بمحتوى إنتاج الصور الضوئية باستخدام نمط العرض التكيفي (شرطي- مرن – أطر) والسعة العقلية وتطويرها بنموذج محمد خميس (2015) المشار إليه في الاطار النظري للبحث، اتبعت الباحثتان الخطوات الآتية لتصميم المحتوى الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية لتنمية مهارات الصور الرقمية والتنوير البصري الرقمي لدى طلاب الفرقة الثانية- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي- كلية التربية النوعية- جامعة المنوفية، وذلك من خلال تقديم نمط العرض التكيفي(شرطي- مرن – أطر) والسعة العقلية وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري الرقمي، وفيما يلي شرح لهذه المراحل بالتفصيل في ضوء طبيعة البحث الحالي.

المرحلة الأولى: مرحلة الإعداد والتخطيط القبلي:

قامت الباحثتان بوضع خطة للتصميم والتطوير، تمثلت في الآتي:

1- تشكيل الفريق المشارك في عمليتي التصميم والتطوير، حيث قامتا الباحثتان باختيار الفريق الداعم في عمليتي التصميم والتطوير، وشمل:

1-1 المصمم التعليمي، حيث قامت الباحثتان بهذه المهمة من خلال قيام أحدهما بعملية التصميم التعليمي للمنتج الخاص بالمحتوي الإلكتروني لمقرر إنتاج الصور الضوئية، حيث تم تصميم سيناريو لبيئة التعلم الإلكتروني التكيفي وتم أيضًا تصميم ست سيناريوهات خاصة بالمجموعات التجريبية للبحث للمحتوى الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية، وتمت كتابة الأهداف التعليمية المناسبة للمحتوى والطلاب بالإضافة إلى تصميم واجهة الاستخدام، التي تلائم الطلاب وتلائم طبيعة البحث الحالي.

1-2 خبير المادة، وتمثل في أستاذ المقرر الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية حيث كان مسئولًا عن عمل توصيف للمقرر، وأيضًا مسئولًا عن المحتوى العلمي بما يتضمنه من حقائق وبيانات ومعلومات ومعارف فعلية يتأكد من صحتها.

1-3 المطورون، حيث وقع اختيار الباحثتان على مجموعة من المطورين الأكفاء في تطوير نظم التعلم الإلكتروني، بما فيهم مطور الموقع وهو خبير تكنولوجي في البرمجة مسئول عن بناء صفحات الموقع وتركيب عناصره المختلفة وإعداد البرمجية التعليمية، ومدير المشروع همزة الوصل بين جميع أعضاء الفريق، والذي يحمل على عاتقه التخطيط الزمني والتكلفة ومسئولية الإنتاج وإتمامها بنجاح.

2- توزيع المسئوليات والمهمات، حيث قامت الباحثتان بتحديد المهام والمسئوليات لكل عضو مشارك معها، والاتفاق معهم على انجاز هذه المهام في الوقت المحدد وفقًا لخطة التصميم والتطوير.

3- تخصيص الموارد المالية، أدت الباحثتان كل التكاليف الخاصة بعملية التطوير، وفقًا لما تم الاتفاق فيه مع المطورين المشاركين، وذلك على نفقتهما الخاصة.

المرحلة الثانية: مرحلة التحليل:

التحليل هو نقطة البداية في عملية التصميم والتطوير التعليمي، ويهدف إلى إعداد خريطة أو رؤية كاملة عن الموضوع ككل، ويتضمن التحليل الخطوات الآتية:

– تحليل الحاجات والغايات التعليمية العامة.

– تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين، ومعارفهم، وحاجاتهم، ومتطلباتهم.
– تحليل المهمات التعليمية، وتحديد ما يعرض على الشاشة، وما يسمح للمتعلمين بتنزيله.
– تحليل الموقف والموارد والقيود.

وفيما يلى شرح لخطوات مرحلة التحليل:

الخطوة الأولى: تحليل الحاجات والغايات التعليمية العامة:

1- تحليل المشكلة:

من خلال عمل الباحثتان في مجال التدريس في قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي وكذلك من خلال إجراء دراسة استكشافية على عينة قوامها (25) طالبا وطالبة للتعرف على مدى تمكن الطلاب من مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري ورغبتهم في تنميتها، تم إعداد استبانة للتأكد من ذلك، وتكونت من جزئيين الجزء الأول يتكون من (8) عبارات مغلقة للإجابة عنها بنعم أو لا ، أما الجزء الثاني فيتكون من أسئلة مفتوحه عن مقترحات الطلاب التي تمكنهم من تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري، وتم توزيع الاستبانات علي الطلاب وأظهرت نتائج الدراسة الاستكشافية الاتي :

- أن الطلاب لا يعرفون الكثير عن المعلومات الأساسية لمهارات إنتاج الصور الرقمية (تعريف ومعايير الإنتاج....) بنسبة (89%) ، وعن التنوير البصري بنسبة (96%).
- ولديهم صعوبة في إنتاج الصور الرقمية بنسبة (92%) .
- لديهم الرغبة في تنمية مهارات الصور الرقمية بنسبة (91%)، وزيادة التنوير البصري لديهم بنسبة (94%).
- يحتاج الطلاب إلى أنماط عرض مختلفة للمحتوي التعليمي الخاص بإنتاج الصور الضوئية بشكل تكيفي يناسب كل طالب بنسبة (100%) .

مما سبق يتضح ضعف وتدنى مهارات إنتاج الصور الرقمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة المنوفية، ورغبة الطلاب بزيادة التنوير البصري لأهميتهما بالعملية التعليمية، مما يتطلب تنميتها حتي يتمكنوا من توظيفها في تطوير العملية التعليمية ورفع الكفاءة لديهم، مما دعا الباحثتان إلى البحث في كيفية تنمية تلك المهارات من خلال البحث الحالي.

2- تحديد الحاجات التعليمية:

تم في هذه الخطوة تحديد الحاجات التعليمية وتحليلها وتقديرها بهدف تصميم وبناء الانشطة التعليمية في ضوء الحاجات الفعلية للمتعلمين، ومراعاة خصائصهم الذاتية. أي أنها تعني عملية إجراء البحوث وجمع المعلومات الدقيقة والواقعية بطرائق متنوعة حول ما هو كائن من مستوى الأداء الحالي ومقارنته بما ينبغي أن يكون عليه مستوى الأداء المرغوب لتحديد حجم الفجوة أو الانحرافات بينهما وصياغة الحلول الممكنة لها وتحديد أولوياتها.

مرت خطوة تحديد الحاجات التعليمية بالخطوات الآتية:

2-1 تحديد الأداء المثالي المرغوب:

قامت الباحثتان بمسح الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بتنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي، وكذلك الاطلاع على توصيف مقرر مادة إنتاج الصور الضوئية -الفرقة الثانية- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي- كلية التربية النوعية-

جامعة المنوفية، وكذلك الاطلاع على توصيف المقرر بجامعات القاهرة، المنصورة، عين شمس، حلوان، المنيا وذلك للوقوف على مهارات التصوير الرقمي الخاصة بمقرر إنتاج الصور الضوئية، وكذلك الاطلاع على نماذج التعلم الإلكتروني التكيفي ، كما ذكرت في الاطار النظري للبحث، وتوصلت الباحثتان إلى مجموعة من المهارات اللازمة للتصوير الرقمي حيث أمكن تحديد الأهداف العامة لمقرر إنتاج الصور الضوئية وذلك للعرض على السادة المحكمين لإجازتها ويوضح جدول (2) الأهداف العامة:

جدول (2)
الأهداف العامة للمحتوى الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية

م	الهدف العام
1-	تعرف المفاهيم النظرية المرتبطة بالتصوير الرقمي وأهمية الصور الفوتوغرافية في العملية التعليمية
2-	التمييز بين كاميرات التصوير الرقمية
3-	تعرف ملفات صور الكاميرا الرقمية
4-	تصنيف الاضاءة في التصوير الفوتوغرافي
5-	توظيف برنامج الفوتوشوب في معالجة الصور الرقمية

2- 2 تحديد الأداء الواقعي للطلاب في تصميم محتوى إنتاج الصور الضوئية:

تم جمع معلومات واقعية حول الوضع الراهن لأداء الطلاب ومدى معرفتهم بتصميم الصور الرقمية ومعالجتها، وذلك من خلال عرض للمشاريع السابقة، ومن خلال نتائج الامتحانات السابقة، وللوقوف على أداء الطلاب حول توظيف تلك المهارات في ضوء نتائج الأداء المثالي، قامت الباحثتان بتطبيق استبانة على عدد من طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم وعددهم (25) طالبًا وطالبة وتم تحليل نتائج الاستبانة للطلاب بهدف الوقوف على مدى قدرة الطلاب على التفاعل والتشارك في ظل وجود استراتيجية محددة للتعلم الإلكتروني التكيفي ومدى حاجتهم لمهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي وذلك من خلال تكليف الطلاب بالمهارات الاساسية للتصوير الرقمي ومهارات إنتاج صور رقمية وتعديلها ومهارات التنوير البصري الرقمي عن طريق التعلم الإلكتروني التكيفي وأنماطه المختلفة، اتضح للباحثتان أن الطلاب لديهم صعوبات في عمل ذلك وخاصة في مقرر إنتاج الصور الضوئية.

2-3 مقارنة بين مستوى الأداء الحالي ومستوى الأداء المرغوب

لتحديد حجم الفجوة أو الانحرافات بين مستوى الأداء الحالي ومستوى الأداء المرغوب، وذلك بهدف صياغة المشكلات والحاجات، وذلك من خلال مقارنة بين الأداء الحالي والأداء المرغوب وتحديد المشكلات والحاجات التعليمية في ضوء النتائج التي توصلت إليها الباحثتان من خلال نتائج الاستبانة التي تم تطبيقها على الطلاب. حيث بلغت النسبة المئوية للأداء الضعيف (69,56%)، في حين بلغت النسبة المئوية للأداء المتوسط (21,73%)، في حين بلغت النسبة المئوية للأداء الجيد (8,69%).

2-4 تحديد الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الواقعي:

تم تحديد الفجوة من خلال المقارنة بين كل من الأداء المثالي والأداء الواقعي، ويُلاحظ مدى ضعف مهارات تصميم الصور الرقمية ومعالجتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وكذلك ضعف مهارات التنوير البصري الرقمي، لذلك تم تصميم بيئة التعلم الإلكترونى التكيفي وفقًا لنمط العرض التكيفي(شرطي –مرن – أطر) والسعة العقلية، والتي تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وتراعى خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي.

5-2 تحديد طبيعة المشكلات وأسبابها والحاجات التعليمية.

تمثلت المشكلات التعليمية في انخفاض مستوى أداء المتعلمين عما هو متوقع بسبب نقص في المعارف والمهارات اللازمة لعمليات تصميم الصور الرقمية ومعالجتها، وعدم رضا المتعلمين عن البيئة التعليمية غير المناسبة للتعلم؛ لأنها لا تراعى حاجاتهم التعليمية وأسلوب تعلمهم.

اتضح من خلال مقارنة الأداء المثالي، والأداء الواقعي، أنه توجد فجوة بين الأداء المثالي والواقعي وتم تحديد الحاجات التعليمية لسد الفجوة بين الأدائيين.

3- تحليل الغايات التعليمية:

تم اختيار المادة العلمية المناسبة للمتعلمين وهي إنتاج الصور الضوئية، ثم تم تغيير عنوان المادة العلمية إلى جملة تعبر عن الغايات التعليمية "الوصول إلى تعلم مهارات التصوير الرقمي"، وصياغة الغايات بأسلوب يمكن من خلاله ملاحظة سلوك المتعلم مع وضع شرط لهذا السلوك"، سوف يتعلم الطلاب مهارات التصوير الرقمي بدرجة إتقان تصل إلى 100%"، والغاية من هذا البحث هي " تنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال تدريس مقرر إنتاج الصور الضوئية، وفيها يتم تقسيم الغاية التعليمية إلى مجموعة من الأنشطة التعليمية القصيرة لمقرر إنتاج الصور الضوئية، وتطبيقها من خلال بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي وفقًا لنمط العرض التكيفي(شرطي/مرن/ أطر) والسعة العقلية.

الخطوة الثانية: تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين، وحاجاتهم، ومتطلباتهم:

تم تحليل خصائص المتعلمين وهم طلاب الفرقة الثانية – تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي- كلية التربية النوعية- جامعة المنوفية، عن طريق تحليل: الخصائص العامة، القدرات الشخصية، تحديد السلوك المدخلي، وتحليل موارد البيئة التعليمية، واتخاذ القرار النهائي بشأن الحل التعليمي لتحديد نوعية التعليم ومصادره المناسبة لهم.

أ- الخصائص العامة:

تمثل مرحلة التعليم الجامعي الفرقة الثانية – تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي من سن (20-21) عامًا، وتمثل الخصائص العامة للنمو في هذه المرحلة الخصائص الآتية: خصائص النمو الجسدي، خصائص النمو العقلي، خصائص النمو الاجتماعي، خصائص النمو الانفعالي وتفصل كالتالي:

1- النمو الجسدي:

يصل طلاب الفرقة الثانية- تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، إلى قمة النمو الجسدي، مع وجود تباين لديهم في الطول والوزن وسرعة النضج، ويتعمق وعى المراهق بجسده وذاته.

2- النمو العقلي:

يصل طلاب الفرقة الثانية- تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، إلى الحد الأعلى من القدرة العقلية لديهم ولكن معارفهم وقدراتهم على استخدام المعلومات مازالت قاصرة، نظرًا لنقص خبراتهم، وعلى الرغم من أن قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي يشتمل على طلاب الثانوي العام وطلاب المعاهد الفنية الصناعية إلا أنهم متقاربين في خصائص النمو العقلي وذلك من خلال تقديرات السنوات السابقة، لذا ينبغي إتاحة الفرصة لهم للمرور بخبرات متنوعة حيث يحتاج الطلاب في هذه المرحلة إلى تطوير فلسفتهم عن الحياة، ويجب مساعدتهم في توضيح الأفكار عن الحياة، وتزداد القدرة لديهم على الفهم والصياغة ويطرد لديهم نمو التفكير الابتكاري وحل المشكلات.

3- النمو الانفعالي:

يتجه طلاب الفرقة الثانية- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي بسرعة نحو الثبات الانفعالي، والنزوح نحو المثالية وتزداد لديهم القدرة على المشاركة الانفعالية والولاء والواقعية، ويحتاج الطلاب إلى الاستقلال للتعبير عن الانتقال من مرحلة الطفولة إلى مرحلة الشباب.

4- النمو الاجتماعي:

ينمو لدى طلاب الفرقة الثانية – قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، الذكاء الاجتماعي، مثل القدرة علي التصرف والتعرف علي الحالة النفسية للمتحدث، كما تتضح الرغبة في توجيه الذات، ويسعي لتحقيق التوافق الشخصي والإجتماعي مع الآخرين، مما يؤدي إلى نمو قيمه الإجتماعية.

ب- الخصائص والقدرات الخاصة:

يتسم بعض طلاب الفرقة الثانية- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الإلى بأن لديهم قدرات خاصة عقلية ولغوية ورياضية وبدنية جيدة إلى حد كبير كما أن سلامة البصر والسمع ومستوى الدافعية والإنجاز والمستوى الإجتماعى والاقتصادي واتجاهاتهم كبيرة أيضًا.

ج- تحديد السلوك المدخلي:

يتمثل في المهمات التعليمية التي يمتلكها المتعلمون بالفعل والتي تساعدهم في بناء التعلم الجديد، وتحديد المتطلبات السابقة لتعلم مهارات التعامل مع الكمبيوتر وإمكانية الدخول على شبكة الإنترنت، وتوافر بريد إلكتروني فعَّال لكل طالب، واستخدمت الباحثتان أسلوب المقابلة الشخصية والملاحظة مع الطلاب للتعرف على الخبرات السابقة لهم وتبين من خلال الدراسة الاستطلاعية أن نسبة (97%) منهم لديهم مهارات التعامل مع الكمبيوتر والإنترنت بصورة جيدة، كما تبين أن السلوك المدخلي للطلاب يقع في خط متساوٍ مع المتطلبات السابقة للتعلم.

الخطوة الثالثة: تحليل المهمات التعليمية، وتحديد ما يعرض على الشاشة، وما يسمح للمتعلمين بتنزيله:

مرت عملية تحليل المهمات التعليمية بثلاث خطوات كما يلي:

3-1 تحديد المهمات التعليمية:

تم تحديد المهمات التعليمية من خلال:

- مسح الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة الخاصة بنمط العرض التكيفي والسعة العقلية ومهارات إنتاج الصور الرقمية، والتنوير البصري الرقمي، كما ورد في الاطار النظري للبحث.

- الاطلاع على توصيف مقرر إنتاج الصور الضوئية في كلية التربية النوعية جامعة المنوفية، والكليات المناظرة.

توصلت الباحثتان إلى خمس مهمات تعليمية رئيسة لعمليات تصميم وتطوير الصور الرقمية وتطويرها:

- أن يتعرف الطالب على المفاهيم النظرية للتصوير الرقمي وأهمية الصورة الفوتوغرافية في العملية التعليمية.
- أن يميز الطالب بين كاميرات التصوير الرقمية.
- أن يتعرف الطالب على ملفات صور الكاميرا الرقمية.
- أن يُصنف الطالب الاضاءة في التصوير الفوتوغرافي.
- أن يُوظف الطالب برنامج الفوتوشوب في معالجة الصور.

2-3 تفصيل المهمات التعليمية:

يقصد به تحليل الأهداف العامة إلى مستويات تفصيلية من الأهداف العامة إلى الأهداف الفرعية لها بعد أن توصلت الباحثتان في الخطوة السابقة إلى تحديد المهمات أو الأهداف العامة، قامت الباحثتان بتحليل هذه المهمات باستخدام التحليل الهرمي من أعلى إلى أسفل، والذي يستخدم في تحليل المهمات التعليمية المعرفية، حيث يبدأ من أعلى بتحليل المفاهيم والمهمات العامة، ويتدرج لأسفل نحو المهمات الفرعية الممكنة لها.

3-3 رسم خريطة المهمات حسب النموذج المناسب:

استخدمت الباحثتان التحليل الهرمي في رسم خريطة المهمات التعليمية لمهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي في بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي باستخدام نمط العرض التكيفي(شرطي/مرن/ أطر) والسعة العقلية، حيث أن التحليل الهرمي يناسب طبيعة المهمات المعرفية.

الخطوة الرابعة: تحليل المواقف والموارد والقيود في البيئة التعليمية:

قبل البدء في تصميم المصادر المطلوبة ينبغي إجراء تحليل المواقف والموارد والقيود وتشمل ما يلي:

- الموارد والقيود التعليمية: وتشمل المصادر والوسائل المتاحة وإمكانياتها وخطة التعليم وظروف الموقف التعليمي.
- الموارد والقيود المالية والإدارية: وتشمل الدعم المالي والإداري والتشجيع المعنوي ومصادر التمويل وكفاياته.
- الموارد والقيود البشرية: وتشمل توفر الأشخاص اللازمين لعمليات التصميم والتطوير.
- الموارد والقيود المادية: وتشمل الأماكن والأجهزة والمعدات وطرائق الحصول عليها وتم توفير المكان الخاص بالتطبيق وهو معمل الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية، ويوضح جدول (3) تحليل المواقف والموارد والقيود في البيئة التعليمية.

جدول (3)

تحليل المواقف والموارد والقيود البيئية والتعليمية

م	المواقف والموارد والقيود	نعم	إلى حد ما	لا
	أولًا الموارد المالية			
1	توجد ميزانية كافية.	✓		
2	يمكن الحصول على موارد مادية بسهولة.	✓		
3	توجد عقبات إدارية.			✓
	ثانيًا البشرية			
1	يوجد أخصائي لإنتاج المصادر	✓		
2	يتوفر لدى المعلم المهارات الخاصة بالإنتاج.	✓		
3	يتوفر لدى المعلم المهارات الخاصة بالاستخدام.	✓		
4	يفضل المعلمون استخدام المصادر.	✓		
5	يفضل المتعلمون استخدام المصادر.	✓		
	ثالثًا المادية			
1	تتوافر الأماكن والتجهيزات للإنتاج.	✓		
2	تتوافر الأماكن والتجهيزات للاستخدام	✓		
	رابعًا الوقت			
1	يتوفر لدى المعلم أو المصمم الوقت اللازم للإنتاج.	✓		
2	يستغرق إنتاج الوسيلة أو المصدر وقتًا مناسبًا.	✓		
3	وقت الجلسة يسمح باستخدام المصدر أو الوسيلة	✓		
	خامسًا التعليمية والتشجيع والدعم المعنوي			
1	تسمح خطة الدراسة باستخدام المصدر أو الوسيلة.	✓		
2	يوجد تشجيع ودعم معنوي للإنتاج من قبل الإدارة والتوجيه	✓		
3	يوجد تشجيع ودعم معنوي للاستخدام من قبل الإدارة والتوجيه	✓		

المرحلة الثالثة: مرحلة تصميم المحتوى الإلكتروني:

تهدف عمليات التصميم إلى وضع الشروط والمواصفات الخاصة بمصادر التعلم وعملياته، وتشمل صياغة الأهداف التعليمية وتحليلها، تصميم الاختبارات والمقاييس، تحديد بنية المحتوى الإلكتروني، تحديد استراتيجيات التعليم، تحديد أساليب التفاعل مع المحتوى، تحديد الأنشطة والتكليفات، تنظيم تتابعات المحتوى وأنشطته، تحديد المصادر والوسائط الإلكترونية، وصف المصادر والوسائط الإلكترونية، إعداد التعليمات والتوجيهات، منصة العرض وتصميم واجهة التفاعل، تصميم سيناريو المحتوى الإلكتروني.

وفيما يلي توضيح لخطوات مرحلة تصميم المحتوى الإلكتروني بالتفصيل:

الخطوة الأولى: صياغة الأهداف التعليمية وتحليلها:

الهدف السلوكي هو عبارة دقيقة قابلة للملاحظة والقياس، تصف شروط أداء المتعلم، ومعاييره بعد الانتهاء من عملية التعليم.

ومر تصميم الأهداف بعدة خطوات وكل خطوة لابد أن تكون موجهة نحو تحقيق أهداف محددة

وهذه الخطوات تتمثل فيما يلى:-
1-ترجمة خريطة المهمات التعليمية إلى أهداف سلوكية، وصياغتها صياغة جيدة، حسب نموذج ABCD، حيث يتم تجزئة المهمات أو الأهداف العامة إلى مهمات أو أهداف سلوكية فرعية وممكنة.
2- تصنيف الأهداف حسب "بلوم":

اقتصرت الباحثتان على تصنيف الأهداف التعليمية حسب تصنيف "بلوم"، وهو التصنيف الأكثر شهرة واستخدامًا، ويبدأ من أسفل بالمستويات الدنيا من التفكير، ويتجه لأعلى وصولاً للمستويات العليا من التفكير، ويشتمل على ست مستويات (المعرفة أو التذكر، الفهم أو الاستيعاب، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم).

الخطوة الثانية: تصميم الاختبارات والمقاييس:

أدوات القياس (الاختبارات والمقاييس) محكية المرجع، هي التي ترتبط مباشرة بقياس مدى تحقيق الأهداف المحددة، وتنصب عليها، ولما كان الهدف العام للبحث هو تنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم باستخدام نمط العرض التكيفي(شرطي –مرن – أطر) والسعة العقلية عبر بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي، فتم تحديد أدوات القياس المطلوب تصميمها في البحث الحالي وفقًا للهدف العام للبحث كالتالي:

- الاختبارات القبلية للموديولات الخمس للمحتوى التعليمي الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية.
- الاختبارات البعدية للموديولات الخمس للمحتوى التعليمي الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية.
- الأنشطة التعليمية المطلوبة في الموديولات الخمس للمحتوى التعليمي الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية.

الخطوة الثالثة: تحديد بنية المحتوى الإلكتروني:

تم تحديد بنية المحتوى الإلكتروني، الموضوعات الرئيسة والفرعية، حسب الأهداف مع الوضع في الاعتبار كل الأسئلة التي يمكن أن يطرحها المتعلمون الجدد، قبل بداية الفصل الدراسي بوقت كاف، بما يناسب حاجاتهم واستقلالهم وتحكمهم، بحيث يكون كل شيء واضحًا للمعلم من البداية، وذلك لتوفير الفرصة لتطوير مقررات جيدة، بمعايير مقبولة، وعدم ضياع جزء من الفصل الدراسي في تطوير مقررات سريعة بدون معايير.

يرتبط تحديد بنية المحتوى الإلكتروني ارتباطًا وثيقًا بخريطة تحليل المهمات التعليمية بحيث تحدد عناصر المحتوى التعليمي وتنظم وترتب في تسلسل محدد لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة، أي تحديد عناصر المحتوى ووضعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف لتحقيق الأهداف التعليمية خلال فترة زمنية محددة، وللقيام بذلك تم اتباع الخطوات الآتية:

1- تحديد العناصر الرئيسة للمحتوى: وتم تحديد ذلك في ضوء خريطة تحليل مهام التعلم والأهداف التعليمية التي تم تحكيمها من قبل المحكمين والوصول إلى صيغتها النهائية وعددهم خمسة عناصر كما تم ذكرهم سابقًا.
2- تحديد المدخل التعليمي المناسب: تم استخدام المدخل التعليمي المناسب وفقًا لطبيعة البحث

الحالي.

3- تحديد الصيغة الملائمة لتتابع عرض المحتوى: تم ذلك في ضوء طبيعة المهمات التعليمية، وخصائص المتعلمين، وأسلوب تعلمهم، وطبيعة بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي، وقد تم تحديد التنظيم الهرمي في تتابع عرض المحتوى الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية ، لأنه هو المدخل المناسب لطبيعة المهمات التعليمية.

4- تحديد حجم الخطوات: تم تحديد حجم الخطوات الواسعة والتي تشتمل على كم أكبر من المعلومات، نظرًا لطبيعة المرحلة العمرية المستخدمة في البحث الحالي.

5- تقسيم الموضوع إلى وحدات رئيسه: وقد تم تقسيم الموضوع وهو التصوير الرقمي إلى وحدات رئيسة " موديولات" وعددها خمس موديولات، وتقسيم كل موديول إلى عناصر، وكل عنصر إلى أفكار، وكل فكرة إلى خطوات محددة تتضمن المقدمة، والمعلومات، والأمثلة، والتدريبات، والتعزيز، والرجع والدعم، ثم التلخيص والانتهاء.

6- صياغة المحتوى: تم مراعاة معايير تصميم المحتوي الإلكتروني التكيفي في البحث الحالي عند صياغة المحتوى الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية فقد تم عرض المحتوى على المحكمين للتحقق من ارتباط المحتوى بالأهداف، تسلسل الأفكار، الترتيب المنطقي، مناسبته لحاجات المتعلمين وأسلوب تعلمهم، واتفق المحكمين على سلامة المحتوى اللغوية، وارتباطه بالأهداف وتسلسلها المنطقي، وقد تتضمن المحتوى خمسة موديولات تعليمية هى:

- الموديول الأول: بعنوان المفاهيم النظرية المرتبطة بالتصوير الرقمي وأهمية الصور الفوتوغرافية في العملية التعليمية، ويتضمن موضوعات فرعية هى: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول الثاني: بعنوان كاميرات التصوير الرقمية، ويتضمن موضوعات فرعية هى: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول الثالث: بعنوان ملفات صور الكاميرا الرقمية، ويتضمن موضوعات فرعية هى: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول الرابع: بعنوان الاضاءة في التصوير الفوتوغرافي، ويتضمن موضوعات فرعية هى: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول الخامس: بعنوان توظيف برنامج الفوتوشوب في معالجة الصور، ويتضمن موضوعات فرعية هى: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تقديم نمط العرض التكيفي(شرطي –مرن – أطر) والسعة العقلية في بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي لتنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، قد تم تنظيم المحتوى في البحث الحالي من خلال الموقع التعليمي وفقًا للمعالجات التجريبية الست بحيث يدخل الطلاب على الموقع التعليمي من خلال الكود الخاص بهم، بعد ذلك يتم عرض اختبار السعة العقلية، ثم على حسب نتيجة الاختبار يتم توزيع الطلاب حسب المجموعه الخاصة بهم ثم يتم عرض المحتوى التعليمي لهم حسب طريقتهم المفضلة، ثم يُوزع الطلاب على مجموعات نمط العرض التكيفي وهى (شرطي/ مرن /أطر) والسعة العقلية حيث يتم تقديم المحتوي لهم وفقًا للمجموعة المحددة، وبذلك يصبحوا ستة مجموعات تجريبية وتشمل، المعالجة التجريبية الأولى (نمط عرض تكيفي شرطي مع سعة عقلية ذو مستوي مرتفع)، المعالجة التجريبية الثانية (نمط عرض تكيفي شرطي مع سعة عقلية ذو مستوي منخفض)، المعالجة التجريبية الثالثة (نمط عرض تكيفي مرن مع سعة عقلية ذو مستوي مرتفع)، المعالجة التجريبية الرابعة (نمط عرض تكيفي مرن مع سعة عقلية ذو مستوي منخفض)، المعالجة التجريبية الخامسة (نمط عرض تكيفي أطر مع سعة عقلية ذو مستوي مرتفع)، المعالجة التجريبية السادسة (نمط عرض تكيفي أطر مع سعة عقلية ذو مستوي منخفض)، ثم يقوم طلاب كل مجموعة بدراسة الموديولات اللاتي تم ذكرها، وحل الأنشطة الخاصة بها، وارسالها للمعلم.

الخطوة الرابعة: تحديد استراتيجيات التعليم

يهدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، في مقرر إنتاج الصور الضوئية باستخدام نمط العرض التكيفي (شرطي/ مرن/أطر) والسعة العقلية في بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي التي تم عرضها تفصيلاً في الاطار النظرى للبحث، وفيما يلى توضيح لخطوات استراتيجية التعليم المستخدمة في البحث الحالي، حيث أنها اشتملت على الخطوات الآتية:

أولًا: يتم دخول الطالب الكيان أو النظام وهو بيئة التعلم التكيفي " الموقع التعليمي" من خلال التسجيل به.

ثانيًا: يتم الاجابة على اختبار السعة العقلية، ثم يتم إرسال المعلومات الخاصة بمقرر إنتاج الصور الضوئية إلى الطلاب كل حسب مجموعته، بحيث يقوم الطالب بالاطلاع على المحتوى وأهدافه، ثم يتعرض للاختبار القبلي ويقوم بالإجابة عليه حيث تحدد نسبة الإجابة عليه إذا كان سيدرس الموديول أم لا، ثم يقوم بإرسال الإجابة بالبريد الإلكتروني إلى المعلم، بعد ذلك يقوم بدراسة المقرر ويتم تقديم المحتوى له بنمط العرض التكيفي (شرطي – مرن - أطر).

ثالثًا: النظام يحلل إجابات الطالب في مقرر إنتاج الصور الضوئية بمساعدة الخادم الخاص ببيئة التعلم التكيفي بحيث يتم توضيح الاجابات الصحيحة والاجابات الخاطئة لتحديد الدرجة التي يحصل عليها الطالب لمعرفة أوجه القصور في المحتوى لكي يُعاد توضيحها له.

رابعًا: تعاد هذه المعلومات إلى الكيانات الأخرى في الفضاء التكيفي مثلا فهم الطالب 70%.

خامسًا :عند دخول الطالب لكيان أو نظام آخر يكون على علم بنتيجته السابقة ويقوم النظام بشرح ما تبقي من النقاط العشرة للطالب، من خلال تقديم نمط العرض التكيفي (شرطي – مرن - أطر) والسعة العقلية.

الخطوة الخامسة: تحديد أساليب التفاعل مع المحتوى.

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى معرفة أثر التفاعل بين نمط العرض التكيفي(شرطي- مرن –أطر) والسعة العقلية في تنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي، لذلك فهو يشتمل على ست معالجات تجريبية، كما ذكر سابقًا، ويمكن توضيح المعالجات كما يلى:

- في المعالجة التجريبية الأولي (نمط عرض المحتوي التكيفي الشرطي مع السعة العقلية المرتفعه)، والمعالجة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوي التكيفي الشرطي مع السعة العقلية المنخفضة) كانت التفاعلات بين المتعلم والمعلم عن طريق تقديم الارشادات والتوجيهات وكانت مختلفة على حسب مستوي الطالب اذا كان (مبتدي – متوسط- خبير)، ملائمًا لمستوي السعة العقلية (المرتفع-المنخفض) لديه، ثم التفاعلات بين المتعلم والمحتوي وكان من خلال تقديم مساعدات تعليمية وتكنولوجية، بالإضافة لعمليات البحث والتقصي التي تتم للحصول على معلومات ترتبط بموضوع إنتاج الصور الضوئية من مصادر التعلم الإلكترونية المختلفة، وبالنسبة للتفاعل بين المتعلم والمتعلمين: كان من خلال تقديم نمط مساعدة الزملاء التعليمية والتكنولوجية عبر أدوات بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي، وأخيرًا بالنسبة للتفاعل بين المتعلم وواجهة الاستخدام: كان من خلال التسجيل باسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بكل طالب، والنقر والتفاعل مع الوصلات والروابط عبر بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي ، ومشاركة موضوعات التصوير الرقمي.
- في المعالجة التجريبية الثالثة (نمط عرض المحتوي التكيفي المرن مع السعة العقلية المرتفعه)، والمعالجة التجريبية الرابعة (نمط عرض المحتوي التكيفي المرن مع السعة العقلية المنخفضة) كانت التفاعلات بين المتعلم والمعلم عن طريق تقديم الروابط وكانت مختلفة على حسب مستوي الطالب اذا كان (مبتدي – متوسط- خبير)، ملائمًا لمستوي السعة العقلية (المرتفع-المنخفض) لديه، ثم التفاعلات بين المتعلم والمحتوي وكان من خلال تقديم مساعدات تعليمية وتكنولوجية، بالإضافة لعمليات البحث والتقصي التي تتم للحصول على معلومات ترتبط بموضوع إنتاج الصور الضوئية من مصادر التعلم الإلكترونية المختلفة، وبالنسبة للتفاعل بين المتعلم والمتعلمين: كان من خلال تقديم نمط مساعدة الزملاء التعليمية والتكنولوجية عبر أدوات بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي، وأخيرًا بالنسبة للتفاعل بين المتعلم وواجهة الاستخدام: كان من خلال التسجيل باسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بكل طالب، والنقر والتفاعل مع الوصلات والروابط عبر بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي ، ومشاركة موضوعات التصوير الرقمي.
- في المعالجة التجريبية الخامسة (نمط عرض المحتوي التكيفي الأطر مع السعة العقلية المرتفعه)، والمعالجة التجريبية السادسة (نمط عرض المحتوي الأطر مع السعة العقلية المنخفضة) كانت التفاعلات بين المتعلم والمعلم عن طريق تقديم شكل إطار ويكون كل إطار مرتبط بإطارات أخرى تقدم معلومات مختلفة عن نفس المفهوم وكانت مختلفة على حسب مستوي الطالب اذا كان (مبتدي – متوسط- خبير)، ملائمًا لمستوي السعة العقلية (المرتفع-المنخفض) لديه، ثم التفاعلات بين المتعلم والمحتوي وكان من خلال تقديم مساعدات تعليمية وتكنولوجية، بالإضافة لعمليات البحث والتقصي التي تتم للحصول على معلومات ترتبط بموضوع إنتاج الصور الضوئية من مصادر التعلم الإلكترونية المختلفة،

وبالنسبة للتفاعل بين المتعلم والمتعلمين: كان من خلال تقديم نمط مساعدة الزملاء التعليمية والتكنولوجية عبر أدوات بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي، وأخيرًا بالنسبة للتفاعل بين المتعلم وواجهة الاستخدام: كان من خلال التسجيل باسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بكل طالب، والنقر والتفاعل مع الوصلات والروابط عبر بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي ، ومشاركة موضوعات التصوير الرقمي.

الخطوة السادسة: تحديد الأنشطة والتكليفات.

تم تحديد الأنشطة والتكليفات والواجبات المطلوبة من المتعلمين في الموديولات التعليمية الخاصة بالمحتوى التعليمي لمقرر إنتاج الصور الضوئية، وتشمل الأعمال الفردية والجماعية، والمناقشات، وتواريخ إنجازها؛ كي يعرف المتعلمون ما المطلوب منهم، ومتى. وتحديد موضوعات منتدى المناقشة، التي تسمح للمتعلمين بوضع رسائلهم، والتكليفات المطلوبة منهم أسبوعيًا. وإتاحة فرص متعددة لأنشطة التقويم، مثل كتابة التدريبات والواجبات، والاختبار المحكى، ومشاركة المتعلمين. وتخصيص درجة للمشاركة في المناقشات في بيئة التعلم التكيفي؛ مما يجعل المتعلمين يستمعون بعناية إلى الآخرين. وتحديد مدى الحاجة إلى الأحداث والأنشطة غير التعليمية على نظام إدارة التعلم الإلكتروني.

الخطوة السابعة: تنظيم تتابعات المحتوى وأنشطته

تم تنظيم تتابعات محتوى المقرر وأنشطته، والواجبات والتكليفات، وتقسيمها إلى وحدات أو أجزاء منفصلة ومتتابعة ومترابطة، بطريقة مناسبة للأهداف التعليمية، على حسب الموضوعات، وتم تحديد أساس زمني لها، وتم عرض الأنشطة والتكليفات بطريقة مناسبة لتنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي، وتم إعداد خريطة المحتوى والجدول الزمنى، مع مراعاة أيام الإجازات، وتوفر عنصر المرونة والتكيف في بنية المقرر وأنشطته، وفي الواجبات والتكليفات، وفي الجدول ومواعيد تسليم الواجبات.

الخطوة الثامنة: تحديد المصادر والوسائط الإلكترونية:

يقصد بها كل الموارد البشرية وغير البشرية التي يحصل عليها المتعلم عند تفاعله معها، وتتمثل في المعلم والأقران، بالإضافة إلى المصادر التقليدية وتطبيقات الويب حيث يتم عرض كثير من الوسائل خلالها مثل النصوص، والرسوم المتحركة، والصور المتحركة، والصور والرسوم الثابتة، والصوت وغيرهم هذه الوسائل تتكامل فيما بينها لتقديم المحتوى في بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي والذي يلائم أسلوب تعلم الطلاب، ويجب أن تراعى مبادئ التصميم أثناء وضع هذه الوسائل في هذه التطبيقات مع تقييم إدارة عمليات التفاعل والاتصال بين الطلاب. يتم ذلك من خلال مرحلتين أساسيتين وهما.

يتم ذلك من خلال مرحلتين أساسيتين هما:

1- تحديد قائمة ببدائل مصادر ووسائل التعلم:

يتم في ضوء طبيعة المهمة أو الهدف التعليمي وطبيعة الخبرة ونوعية المثيرات التعليمية وتأثير الموارد والتسهيلات في اختيار مواد التعلم ووسائله كما يوضح في الجدول (4) والجدول (5) التاليين:

جدول (4)

المرحلة الأولى من مراحل اختيار مصادر التعلم

المهمة التعليمية	طبيعة الخبرة- نوعية المؤثرات	نمط التعليم	قائمة ببدائل المصادر والوسائل المناسبة
يلم الطالب بالمفاهيم النظرية للتصوير الرقمي واهمية الصور الفوتوغرافية في العملية التعليمية	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام التعلم التكيفي .
يميز الطالب بين كاميرات التصوير الرقمية	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام التعلم التكيفي .
يتعرف الطالب على ملفات صور الكاميرا الرقمية	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام التعلم التكيفي .
يصنف الطالب الاضاءة في التصوير الفوتوغرافي	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام التعلم التكيفي .
يوظف الطالب برنامج الفوتوشوب في معالجة الصور	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام التعلم التكيفي .

جدول (5)

تأثير الموارد والتسهيلات في اختيار مصادر التعلم والوسائط المناسبة

م	الموارد والإمكانيات والمعوقات	مواد مكتوبة، رسوم وصور ثابتة، صور متحركة	التعلم الإلكتروني التكيفي	قاعات ومعامل
أولا : الموارد المالية والإدارية				
1	توجد ميزانية كافية.	✓	✓	✓
2	يمكن الحصول عليها بسهولة.	✓	✓	✓
3	لا توجد عقبات إدارية.	✓	✓	✓
ثانيًا: الموارد البشرية				
4	تتوافر لدى المحاضر المهارات الخاصة بالإنتاج.	✓	✓	✓
5	تتوافر لدى المحاضر المهارات الخاصة بالإدارة.	✓	✓	✓

6	يفضل المحاضرون استخدامه.	✓	✓	✓
7	يقبل المحاضرون على استخدام الوسيلة.	✓	✓	✓
ثالثًا: الموارد المالية				
8	تتوافر مختبرات الحاسب الآلي بالكلية.	✓	✓	✓
9	تتوافر التجهيزات اللازمة للاتصال بشبكة الإنترنت.	✓	✓	✓
رابعًا: الوقت				
10	يتوافر لدى المحاضر الوقت الكافي للإنتاج.	✓	✓	✓
11	يستغرق الإنتاج الوقت المناسب.	✓	✓	✓
12	يستغرق استخدام الوسيلة الوقت المناسب.	✓	✓	✓
13	وقت المحاضرة يسمح باستخدام الوسيلة.	✓	✓	✓
خامسًا: التشجيع والدعم المعنوي:				
14	يوجد تشجيع ودعم معنوي من إدارة الكلية.	✓	✓	✓

3- اتخاذ القرار النهائي:

وذلك لاختيار الأنسب من هذه الوسائل في ضوء استراتيجيات التعليم، الإجراءات التعليمية، الموارد والقيود، حساب التكلفة والعائد. وجدول (6) يوضح الاختيار الأنسب من مصادر التعلم.

جدول (6)

المرحلة الثانية القرار النهائي لاختيار مصادر التعلم ووسائطه

قائمة بدائل المصادر والوسائط المناسبة	العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار النهائي				القرار النهائي بشأن المصادر والوسائط الأكثر مناسبة
	استراتيجية التعليم	وظائف المصادر في الإجراء التعليمي	نتائج تحليل الموارد والقيود	نتائج حساب التكلفة والعائد	
مواد نصية- صور- أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية- نظام تعلم إلكتروني تكيفي.	استخدام استراتيجية تعلم تكيفي تلائم المجموعات التجريبية للبحث	استثارة الدافعية واكتساب المعارف وتنمية مهارات التصوير والتنوير البصري	يمكن استخدام وإنتاج الوسائل	مناسب	تصميم وتطوير بيئة للتعلم الإلكتروني التكيفي وفقًا لنمط العرض التكيفي (شرطي- مرن – أطر) والسعة العقلية في تنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

الخطوة التاسعة: وصف المصادر والوسائط الإلكترونية:

تشتمل هذه المرحلة على وصف مصادر التعلم ووسائله المتعددة في نظام التعلم الإلكتروني التكيفي للمحتوى التعليمي لمقرر إنتاج الصور الضوئية، وتشمل (النصوص المكتوبة، الرسومات التعليمية، الصور الثابتة، الصور المتحركة)، وتحديد مواصفات ومعايير تصميمها وتطويرها واستخدام تنسيقات مختلفة للمصادر والملفات مثل ".doc, .htm, .pdf, .ppt formats" ، لكي يتمكن المتعلمون من اختيار التنسيق المناسب لهم، وفيما يلي توضيح لكل المصادر المستخدمة:

أ- النصوص المكتوبة:

هى المواد المكتوبة التي يتعامل معها المتعلمون إما بشكل فردي أو بشكل جماعي، وتشمل

الكتب والمراجع التقليدية والإلكترونية، وصفحات الويب المكتوبة، ومحركات البحث المختلفة، والروابط الفائقة النصية والتي لابد أن تتسم بالحداثة والدقة العلمية واللغوية وتتفق وخصائص المتعلمين المستهدفين والأهداف التعليمية.

ب- الصور الثابتة والرسوم التعليمية:

تستخدم لإيضاح بعض أجزاء المحتوى التعليمي الغامضة التي لا يلزم لإيضاحها وجود حركة.

ج- الصور المتحركة (لقطات الفيديو):

هى مواد الفيديو المتاحة عبر شبكة الإنترنت من خلال مواقع بث الفيديو، أو المخزنة بالحاسب الآلي والتي تعرض مجموعة من المهارات اللازمة لتصميم الصور الرقمية ومعالجتها.

الخطوة العاشرة: إعداد التعليمات والتوجيهات

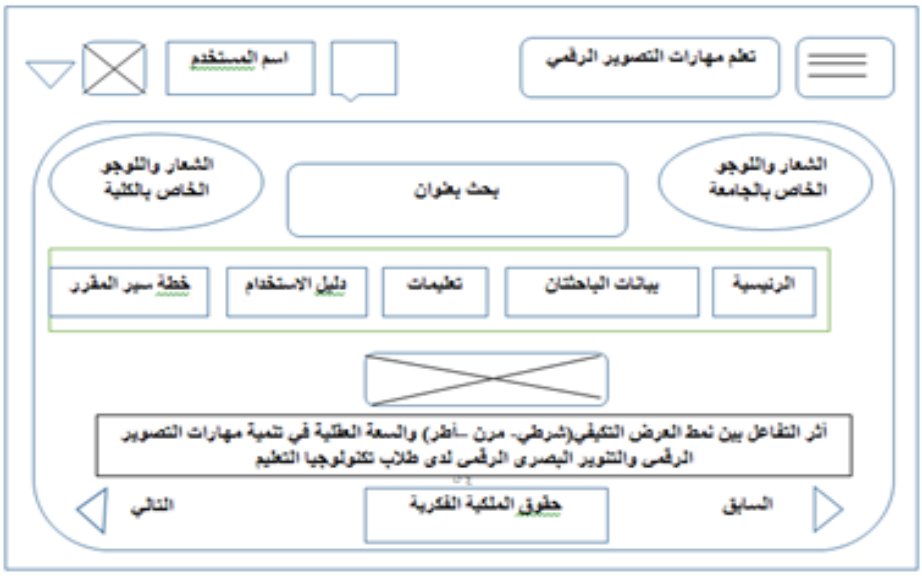
تم إعداد التعليمات والتوجيهات الخاصة بدراسة المحتوى، وتنفيذ أنشطته؛ لأن المتعلم في التعلم الإلكتروني يتعلم حسب سرعته وخطوه الذاتي، لذلك تم تزويده بالتوجيهات اللازمة لكي يستمر في التعلم حسب أسلوب تعلمه. وتحديد قواعد وإجراءات الوصول والدخول. وتحديد ما يجب وما لا يجب فعله في بيئة التعلم التكيفي ، ووصف قواعد المناقشات في الفصل وآداب الشبكة. والتأكد من أنهم قد قرئوا هذه التعليمات ووافقوا عليها، عن طريق رسائل يرسلونها إلى المعلم.

الخطوة الحادية عشرة: منصة العرض وتصميم واجهة التفاعل.

تم تحديد منصة العرض في البحث الحالي، وهى "موقع ويب"، ثم تصميم ذلك الموقع والمحتوى التعليمي، وواجهة التفاعل، ومواصفات النموذج الأولى للمنتج (المظهر، استراتيجيات الإبحار)، وتصميم مخططات كروكية للأفكار المطلوبة وتتابع عرضها في شكل قصصي، وأسلوب معالجة كل فكرة، وتحويلها إلى عناصر بصرية تزود المعلم المصمم بكل التفاصيل التي يحتاجها، والوظائف الأساسية لها هى كالتالي:

- معالجة المادة المكتوبة، وتحويلها إلى عناصر بصرية.
- تحديد الشكل والكيفية التي تظهر بها العناصر على الشاشة.
- رسم اسكتشات أولية لهذه العناصر.
- ضمان التوافق والتزامن بين العناصر اللفظية المكتوبة والمسموعة، والعناصر البصرية المرسومة والمصورة والمتحركة.
- تدوين كل الملاحظات الخاصة بالمساعدة والتوجيه والتحكم التعليمي والقوائم.
- التقويم البنائي للاسكتشات، وتعديلها قبل كتابة السيناريو.

يعرض شكل (6) تصورًا لواجهة تفاعل بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي في البحث الحالي، كما يلى:



شكل (6) واجهة تفاعل بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي

استفادت الباحثتان من تصميم لوحة الأحداث وواجهة التفاعل في كتابة السيناريو وتدوين كل الملاحظات الخاصة بتصميم المحتوى الالكتروني التكيفي الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية داخل بيئة التعلم التكيفي ، من خلال إجراء الخطوات الآتية:

- كتابة النصوص التعليمية الأولية ومراجعتها.
- كتابة التعليمات والتوجيهات ومراجعتها.
- إنتاج بطاقات لوحة الأحداث.
- رسم الجرافيك والمخرجات الأخرى.
- مراجعة خرائط المسارات ولوحة الأحداث.
- إجراء عمليات التقويم البنائي للخرائط والبطاقات.
- إجراء التعديلات المطلوبة على لوحة الأحداث.

الخطوة الثانية عشرة: تصميم سيناريوهات المحتوى:

هو عبارة عن خريطة لخطة إجرائية تشمل الخطوات التنفيذية و مخطط لشاشات التى تظهر للمحتوى التعليمي الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية باستخدام التعلم الإلكتروني التكيفي من خلال نمط العرض التكيفي(شرطي- مرن –أطر) والسعة العقلية على الورق قبل تنفيذها نهائيًا حتى يسهل التعديل عليها وهو مكون من عنصرين هما:

1- العناصر البصرية: وتشمل وصف تفصيلي دقيق ورسوم كروكية لكل العناصر البصرية المستخدمة.
2- العناصر الصوتية: وتشمل التعليقات اللفظية المكتوبة والمسموعة والموسيقي والمؤثرات الصوتية المصاحبة للعروض البصرية.

المرحلة الرابعة: مرحلة تطوير المحتوى الإلكتروني

اشتملت مرحلة تطوير المحتوى الإلكتروني على الخطوات الآتية:

1- المقدمة: الترحيب بالطلاب في بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي لدراسة المحتوى التعليمي الخاص بمقرر إنتاج الصور الضوئية، ملخص قصير، قائمة المحتويات الخاصة بالمحتوى التعليمي، التوجيه التعليمي للطلاب لكيفية التعامل مع المحتوى، الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها بعد دراسة المحتوى، روابط بوحدات أخرى لإثراء عملية التعلم، شروط التعلم، الاختبار القبلي.
2- المتن: النصوص التعليمية الإلكترونية، الأنشطة المختلفة، الأمثلة، الوسائط المتعددة، الملخصات الداخلية، روابط بمواد أخرى.
3- الخاتمة: ملخص عام، التدريبات مع النتائج، التقويم الذاتي، القاموس، المراجع.

المرحلة الخامسة: مرحلة تقويم المحتوى الإلكتروني وتحسينه:

1- إجراء دراسة استطلاعيه على عينه من المتعلمين، للتأكد من جودة المحتوى.

بعد الانتهاء من عملية الإنتاج قامت الباحثتان بعرض النسخة المبدئية على عينة عشوائية من الطلاب قوامها 25 طالبًا وطالبة، وذلك للتأكد من مناسبتها للأهداف المراد تحقيقها، ومدى مناسبة العناصر المكتوبة والمصورة فيها، ومدى وضوحها، ومدى مراعاة التصميم والمواصفات التربوية والفنية في إنتاجها.

2- آراء الخبراء في المحتوى.

بعد الانتهاء من عملية الإنتاج قامت الباحثتان بعرض النسخة المبدئية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك للتأكد من مناسبتها للأهداف المراد تحقيقها، ومدى مناسبة العناصر المكتوبة والمصورة فيها، ومدى وضوحها، ومدى مراعاة التصميم والمواصفات التربوية والفنية في إنتاجها.

3-تحديد التعديلات المطلوبة.

بعد عرض النسخة المبدئية على عينة عشوائية من الطلاب وعلى مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، تم تحديد التعديلات المطلوبة لكى يتم تنفيذها للحصول على النسخة النهائية كي يتم عرضها على الطلاب.

4-إجراء التعديلات المطلوبة.

تم إجراء التعديلات المطلوبة، الخاصة بالنسخة الأولية وإخراج المنتج النهائي، ثم عمل دليل استخدام الموقع لكل من المعلم والمتعلم في المجموعات التجريبية للبحث.

5- النسخة النهائية.

بعد الإنتهاء من إجراء التعديلات الخاصة بالنسخة الأولية للبرنامج، وتنفيذها تم الحصول على النسخة النهائية للبرنامج الذى أصبح صالحًا للتطبيق، من خلال الموقع التعليمي www. Digit-ph.com، حيث تم عمل حساب خاص لكل طالب في المجموعات التجريبية للبحث من خلال مجموعة من الأكواد يتم توزيعها على الطلاب، وبعد أن يدخل الطالب للموقع يتم توجيهه إلى المحتوى التعليمى حسب مجموعته.

ثالثًا: تصميم أدوات البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تعرف أثر التفاعل بين نمط العرض التكيفي(شرطي- مرن – أطر) والسعة العقلية في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري الرقمي لدى طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم، قامت الباحثتان باعداد أدوات البحث:

أ- اختبار الأشكال المتقاطعة لقياس السعة العقلية.

ب- اختبار تحصيلي لتحديد الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الصور الرقمية.
ج- بطاقة ملاحظة لقياس الأداء العملي لمهارات إنتاج الصور الرقمية.
د- بطاقة تقييم المنتج لتحديد الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية.
هـ- اختبار مهارات التنوير البصري الرقمي.

تم ترجمة الأهداف السلوكية إلى أسئلة يسهل من خلالها قياس السلوك المدخلى، الأداء القبلي، الأداء البعدي، وفيما يلي توضيح كل أداة على حدة:

أ- اختبار الأشكال المتقاطعة لقياس السعة العقلية

استخدمت الباحثتان في البحث الحالي اختبار الاشكال المتقاطعة لقياس السعة العقلية وهو من اعداد (Juan Pascual) وترجمة إسعاد البنا وحمدى عبدالعظيم(1990) ويتكون الاختبار من 36 بندًا، ويتكون كل بند من مجموعتين من الاشكال الهندسية البسيطة، المجموعة اليمني مجموعة تقديمية والمجموعه اليسري مجموعه اختبارية تحتوي المجموعة اليمني على عدد متغير من الاشكال غير المتداخله، أما اليسري فتحتوي على نفس هذه الاشكال ولكنها متداخلة بحيث توجد منقطة تقاطع مشتركة، وتكون مهمة المختبر معرفة منطقة التقاطع هذه ووضع علامة بداخلها، ويحسب البند على أنه خطأ في حالة عدم وجود علامة بمنطقة التقاطع المشتركة بين الاشكال او في حالة تحديد أكثر من شكل من أشكال التقاطع وبذلك امتدت درجات الاختبار ما بين (صفر) درجة كحد أدني و(36) درجة كحد أقصي، ويتمتع المقياس بدلالات صدق وثبات عالية ومقبولة نسبيًا لتطبيقه على طلبة الجامعات، وعلى الرغم من ذلك فقد قامت الباحثتان باستخراج معاملات الصدق والثبات للاختبار على النحو التالي:

صدق الاختبار:

لحساب صدق الاختبار استخدمت الباحثتان صدق الاتساق الداخلي وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية قوامها(25) طالبًا وطالبة، وقد تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، واتضح ان معاملات الارتباط امتدت بين درجة كل مفردة من مفردات اختبار السعة العقلية قيد الدراسة والدرجة الكلية للاختبار ما بين (0.54: 83.0) وهى معاملات ارتباط دالة احصائيًا مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وذلك على عينة استطلاعية قوامها (25) طالبًا وطالبة، والجدول الآتى يوضح النتيجة:

جدول (7)
معامل ألف كرونباخ لاختبار السعة العقلية

المعاملات	عدد العينة	مستوى الدلالة	القيمة
معامل(ألفا)	25	0.000	0.97

يتضح من الجدول أن قيمة معامل الفا كرونباخ لاختبار الاشكال المتقاطعة لقياس السعة العقلية دالة عند مستوي 0.01 مما يشير إلى ثبات الاختبار.

ب- إعداد اختبار التحصيل الدراسي:

لما كان البحث الحالي يهدف إلى تنمية التحصيل الدراسي للطلاب في المحتوي الخاص بإنتاج الصور

الضوئية، قامت الباحثتان بإعداد اختبار تحصيلي لقياس معارف الطلاب في مقرر إنتاج الصور الضوئية، وتم إعداد الاختبار وفقًا للمراحل الآتية:

- **تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:**

هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس الجانب المعرفي لطلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم فى مقرر إنتاج الصور الضوئية.

- **تحديد محكات الأداء وهى السلوك**، ونوعه، وشروطه، ومستوي أدائه، وعدد الأسئلة.
- **تحديد ظروف تطبيق الاختبار وتصحيحه:**

تشمل وظيفة الاختبار التحصيلي وهى قياس معارف طلاب تكنولوجيا التعليم فى مقرر إنتاج الصور الضوئية، وكذلك زمن الاختبار ويحدد الزمن بناءً على عدد الأسئلة، ونوعها اختبار موضوعي، لأنها تتميز بالشمولية، وبيئة الاختبار التحصيلي وهى البيئة التي يتم تطبيق الاختبار فيها، حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي بشكل تحريري فى كلية التربية النوعية، وتم تطبيق الاختبار البعدي بشكل إلكتروني.

- **صياغة الأسئلة صياغة دقيقة واضحة**، عن طريق ترجمة الأهداف إلى أسئلة.

- **تحديد جدول المواصفات الاختبار.**

- **وضع تعليمات الاختبار التحصيلي:**

تم مراعاة صياغة تعليمات الاختبار بصورة واضحة ومحددة، تتضمن ما يلي:

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة لديك عدد من أسئلة الاختبار مقسمة إلى قسمين القسم الأول خاص بأسئلة الصواب والخطأ وعددها 30 سؤال عليك / ى وضع علامة صح أو خطأ امام كل عبارة من العبارات، والجزء الثاني أسئلة اختيار من متعدد وعددها 60 سؤال عليك/ى اختيار اجابة واحدة صحيحة من الاختيارات الأربعة المخصصة، وذلك ليكون عدد الاسئلة النهائي 90 سؤال، ويجب عليك إتباع التعليمات الآتية:

1- أن يكون اختيارك وحيد سواء فى أسئلة الصواب والخطأ أو الاختيار من متعدد.
2- لا تترك/ى أي سؤال دون الإجابة عليه.
3- أسئلة الصواب والخطأ عليها درجة واحده، و أسئلة الاختيار من متعدد عليها درجتان، ليكون مجموع الدرجات الكلى 150 درجة، فى زمن قدره 100 دقيقة.

- **حساب صدق الاختبار التحصيلي**

ولحساب صدق الاختبار التحصيلي وتقويم الأداة بعرضها على محكمين، وعينة المتعلمين المستهدفين تم عرض الصورة الأولية للاختبار التحصيلي على المحكمين وذلك لحساب صدق الاختبار وابداء الرأي حول ما يلى:

- مدى قياس الأسئلة للأهداف.
- شمولية الاسئلة لجميع عناصر المقرر.
- مدى مناسبة الاسئلة لعينة البحث.
- الدقة العلمية واللغوية للبنود.
- التعديل المقترح لبنود الاختبار.

قام المحكم بإبداء رأيه في استمارة الرأي المرفقة بالاختبار، وتم إجراء التعديلات المقترحة على

الاختبار التحصيلي في ضوء أراء المحكمين وتحديد صدق الاختبار حيث يقصد بالاختبار الصادق أن يقيس ما وضع لقياسه، وذلك عن طريق الصدق الظاهري لآراء المحكمين.

- التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي:

قامت الباحثتان بإجراء تجربة استطلاعية لحساب ثبات الاختبار التحصيلي ومعامل السهولة والصعوبة والتمييز باتباع ما يلي:

-التأكد من ثبات الاختبار التحصيلي (معامل ألفا):

قامت الباحثتان بالتأكد من الثبات الداخلي للاختبار التحصيلي بحساب معامل الثبات (ألفا- α) كرونباخ على درجات الاختبار البعدي للاختبار، وذلك باستخدام برنامج (SPSS) على المجموعات، وجدول (8) يوضح نتائج قياس الثبات الإحصائي.

جدول (8)

نتائج حساب معامل (α) للاختبار التحصيلي للمحتوى الخاص بإنتاج الصور الضوئية

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات الاختبار	قيمة معامل الثبات
معامل ألفا Cronbach	25	90	0.884

يتضح من جدول (8) ارتفاع معامل ثبات الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي الخاص بإنتاج الصور الضوئية (0.884)، مما يدل على ثبات الاختبار التحصيلي ويمكن الاعتماد عليه.

حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار:

تم استخدام المعادلتين التاليتين لحساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار:

1- معامل السهولة = عدد الإجابات الصحيحة / (عدد الإجابات الصحيحة+ عدد الإجابات الخاطئة)

2- معامل الصعوبة = 1- معامل السهولة.

تراوحت معاملات سهولة الاختبار بين (0.2: 0.9)، وقد اعتبر أسئلة الاختبار التي بلغ معامل سهولتها (0.2) أسئلة شديدة الصعوبة إلا إذا كان معامل تميزها كبير، واعتبر أسئلة الاختبار التي بلغ معامل سهولتها (0.9) أسئلة شديدة السهولة، وتشير هذه النتائج إلى مناسبة قيم معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار لمستوى طلاب عينة البحث، حيث أن معاملات سهوله الاختبار ينبغي أن تتراوح بين (0.2: 0.8).

حساب معامل التمييز لكل مفردة من الاختبار التحصيلي:

يقصد بمعامل التمييز قدرة المفردة على التمييز بين مرتفعي الأداء ومنخفضي الأداء في الإجابة عن الاختبار ككل، ولحساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي اتبعت الباحثتان الخطوات الآتية:

1- ترتيب درجات الطلاب في التجربة الاستطلاعية ترتيبًا تنازليًا حسب الدرجة المعطاة لكل طالب.

2- عزل نسبة 27% من درجات الطلاب التي تقع في أعلى الترتيب.

3- عزل نسبة 27% من درجات الطلاب التي تقع في أدني الترتيب.

4- حساب النسبة المئوية للإجابات الصحيحة في كل مفردة، وذلك في المستوى العلوى أعلى 27%، والمستوى السفلى أقل 27%.

تستخدم المعادلة الآتية لحساب معامل التمييز:

معامل التمييز = (ص ع – ص س) / (ن × 27%)

حيث: ص ع = عدد الإجابات الصحيحة في 27% من درجات الطلاب في الجزء العلوي.

ص س = عدد الإجابات الصحيحة في 27% من درجات الطلاب في الجزء السفلي.

ن = عدد الطلاب الذين أجابوا على الاختبار.

تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (0.30، 0.76)، حيث إن المفردة المتميزة هى التي يقل معامل تمييزها عن 0.2، وبناءً عليه فإن أسئلة الاختبار ذات معامل تمييز مناسب يسمح باستخدام الاختبار في قياس تحصيل الطلاب.

الصورة النهائية للاختبار التحصيلي ومعامل السهولة والصعوبة والتمييز:

بعد الانتهاء من تقدير صدق وثبات الاختبار التحصيلي، أصبح الاختبار في صورته النهائية صالح للاستخدام في قياس الجانب المعرفي الخاص بإنتاج الصور الضوئية لدى طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم، ملحق (1).

ج-بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج الصور الرقمية :

قامت الباحثتان بعمل بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج الصور الرقمية، ولإعداد بطاقة ملاحظة الأداء المهارى قامت الباحثتان بالإجراءات الآتية:

- مسح الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بإنتاج الصور الرقمية، كما ورد في الاطار النظري للبحث.
- قامت الباحثتان بإعداد الصورة المبدئية لبطاقة ملاحظة الأداء المهارى.

تضمنت البطاقة ثلاث خاناتٍ، الأولي لعناصر التقييم، والثانية لبنود التقييم، والثالثة لمستوى الأداء في إنتاج الصور الضوئية، وقامت الباحثتان بتقدير مستوى تحقيق الغرض من كل مهمة بالتقدير الكمي، حيث إن كل مستوى يصل إليه الطلاب يقاس بالدرجات، وهو مقياس متدرج، كما هو موضح بجدول (9) التالي:

جدول (9)

نظام تقدير الدرجات لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري

مستوى الأداء	الدرجة	تفسير الدرجة
ممتاز	3	التزم بتنفيذ البند بصورة صحيحة
جيد	2	تم تنفيذ البند مع وجود خطأ
ضعيف	1	لم ينفذ البند

- قامت الباحثتان بعرض الصورة المبدئية لبطاقة ملاحظة الأداء المهارى على المحكمين.
- إجراء التعديلات والتوصل إلى الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة الأداء المهارى ملحق (2).

حساب صدق وثبات بطاقة ملاحظة الأداء المهارى لمهارات إنتاج الصور الضوئية، وتحقيق صلاحيتها للتطبيق كما يلي:

1- حساب صدق بطاقة ملاحظة الأداء المهارى:

اعتمدت الباحثتان على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة قامت الباحثتان بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وعددهم (7) للاستفادة

من آرائهم في مدى سلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها، وإمكانية تقييم الخطوات التي تضمنتها، ومدى مناسبة أسلوب تصميم البطاقة لتحقيق أهدافها. وتم مراعاة الملاحظات عند إعداد الصورة النهائية للبطاقة. ليصبح عدد مهارات البطاقة 5 مهارات رئيسية، 31 مهارة فرعية.

2- التأكد من ثبات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري:

قامت الباحثتان بالتأكد من ثبات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري عن طريق أسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديرهم للأداء عن طريق استخدام معادلة "كوبر" لتحديد نسب الاتفاق، حيث قامت الباحثتان واثنين من زملائهما بتقييم أداء ثلاثة من الطلاب، ثم حساب معامل الاتفاق على أداء كل طالب من الطلاب الثلاثة باستخدام معادلة "كوبر"، ويوضح جدول (10) التالي معامل الاتفاق بين الملاحظين في حالات الطلاب الثلاثة.

جدول (10)
معامل الاتفاق بين الملاحظين لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري

معامل الاتفاق للملاحظ الأول	معامل الاتفاق للملاحظ الثاني	معامل الاتفاق للملاحظ الثالث	متوسط معامل الاتفاق
%94	%96	%95	% 95

يتضح من جدول (10) أن بطاقة ملاحظة الأداء المهاري التي تم تجريبها صالحة للقياس، حيث بلغ متوسط معامل الاتفاق في الحالات الثلاث 95% مما يعني أنها ثابتة لحد كبير، ويمكن الاعتماد عليها.

د-بطاقة تقييم المنتج لتحديد الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية:

تم تصميم بطاقة التقييم بهدف تقييم أداء عينة البحث من خلال مُنتج وتحقيق هدف الوصول إلى درجة الاتقان في تطبيق مهارات الصور الرقمية والحصول على صور رقمية تعليمية صحيحة، وقد تم تصميم بطاقة تقييم المُنتج على عدة مراحل كما يلي:

1- تحدد مصادر بناء بطاقة تقييم المنتج: تم الاطلاع على البحوث والدراسات التى تناولت تصميم بطاقات تقييم المنتج بصورة عامة، وفي موضوع مهارات التقاط الصور الرقمية بصورة خاصة.

2- تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج: تم تصميم بطاقة تقييم المُنتج بهدف قياس أداء عينة البحث في مهارات التقاط الصور الرقمية من خلال إنتاجهم لصور رقمية تعليمية صحيحة ومن ثم تقييم المنتج في شكله النهائي.

3- صياغة عناصر بطاقة تقييم المنتج: تم صياغة مُفردات بطاقة تقييم المُنتج وفقًا للمهارات التي تم تحديدها من قبل في قائمة المهارات الاساسية لالتقاط الصورة الرقمية والاهداف والمحتوي التعليمي، حيث تكونت بطاقة تقييم المُنتج من ثلاث مهارات رئيسية لمهارات التقاط الصور الرقمية، 32 إجراء فرعي، حيث تصف كل عبارة الاداء الفعلي المطلوب من المُتعلم تحقيقه بالمنتج النهائي، وقد تم مراعاة المعايير الآتية في تصميم البطاقة كما يلي:

- تعريف كل أداء مطلوب تعريفًا اجرائيًا في عبارة قصيرة.

- وضوح العبارات ودقتها.
- أن تقيس كل عبارة سلوك مُحدد للمتعلم.

4- طريقة تصحيح بطاقة تقييم المنتج: تم تقييم المشاريع المطلوبة بوضع (3) درجات على المهارة التي تم تأديتها، ودرجتان(2) على المهارة التي تم تأديتها بدرجة ناقصه، ودرجة واحدة (1) على المهارة التي لم تؤدي.

5- وضع تعليمات بطاقة تقييم المنتج: تم صياغة تعليمات بطاقة تقييم المنتج بصياغة ولغة واضحة ومحددة لكي يُسهل التقييم بطريقة موضوعية من قبل الملاحظين، وقد اشتملت التعليمات على الهدف من البطاقة، ومكوناتها، وطريقة استخدامها، وكيفية تقدير الدرجات وطريقة التصحيح.

6- اعداد الصورة الأولية لبطاقة تقييم المنتج: تم عرض بطاقة تقييم المنتج في صورتها الاولية على مجموعة من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم للتحقق من صحة صياغة البنود ومناسبتها مع خصائص عينة البحث ومناسبتها مع الاهداف، وصلاحية البطاقة للتطبيق على المتعلمين.

7- اعداد الصورة النهائية لبطاقة تقييم المنتج: وفقًا لتحكيم بطاقة التقييم من قبل مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والتى جاءت تعديلاتهم في صور تعديل في بعض الصياغة اللغوية، تم اجراء التعديلات لتصبح البطاقة في صورتها النهائية ملحق (3).

8- حساب الثوابت الاحصائية والمعاملات العلمية لبطاقة تقييم المنتج:

- صدق البطاقة: تم التأكد من صدق البطاقة عن طريق عرضها على مجموعه من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد أوصوا بتعديل صياغة بعض بنود البطاقة واضافة بعض البنود الأخرى.
- ثبات البطاقة: تم استخدام طريقة اتفاق الملاحظين لحساب ثبات بطاقة التقييم، حيث قامت الباحثتان وزميلين آخرين كل على حدة بتقييم المتعلمين وعددهم (25) متعلمًا من طلاب العينة الاستطلاعية لمهارات التقاط الصور الرقمية، وفي كل ملاحظة تم حساب عدد مرات الاتفاق بين الملاحظين على أداء المهارات وعدد مرات عدم الاتفاق، وحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين لكل فرد باستخدام معادلة كوبر Cooper ، وبعد حساب معامل الاتفاق تبين أن أقل نسبة اتفاق بين الملاحظين هى (80.65) وأعلي نسبة اتفاق بين الملاحظين هى (96.54) وأن متوسط نسبة اتفاق بين الملاحظين هى (89.85) مما يدل على أن بطاقة التقييم على درجة عالية من الثبات.

هـ-اختبار مهارات التنوير البصري الرقمي:

اشتمل الاختبار على عدد 70 سؤالا موضوعيا من أسئلة الاختيار من متعدد، وقد تم اعداد الاختبار تبعا للخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار الى قياس مهارات التنوير البصري بمقرر إنتاج الصور الضوئية لطلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي.
- صياغة عبارات الاختبار: في ضوء مهارات التنوير البصري الرقمي التي تم تحديدها: التحليل، التفسير، الاستنتاج، البناء، التشكيل، التقويم، تم اعداد مهارات التنوير البصري

الرقمي باستخدام اسئلة الاختيار من متعدد.

- صياغة تعليمات اختبار مهارات التنوير البصري الرقمي، ونموذج الاجابة: تمت صياغة تعليمات الاختبار بأسلوب سهل وواضح، حتي يسهل على الطلاب فهمها، حيث اشتملت هذه التعليمات على الهدف من الاختبار، وزمن الاختبار وعدد مفردات الاختبار وكيفية الاجابة على مفردات الاختبار على أن تحسب درجتين لكل اجابة صحيحه من اسئلة الاختبار، وبالتالي كان مجموع درجات الاختبار 140 درجة ، يحصل الطلاب عليها اذا أجابوا على جميع الاسئلة اجابات صحيحه.
- تحديد صدق الاختبار: تم مراجعة مفردات الاختبار للتأكد من الملاءمة العلمية واللغوية ومناسبتها لمهارات التنوير البصري الرقمي التى يقيسها، وكذلك مراجعة تعليمات الاختبار من حيث سهولة فهمها وحسن صياغتها، وذلك من خلال عرض الاختبار علي مجموعه من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتم الاخذ بالملاحظات التي ابداها هؤلاء المحكمون عند اعداد الصورة النهائية للاختبار.
- التأكد من ثبات اختبار مهارات التنوير البصري الرقمي: تم حساب مدى ثبات هذا الاختبار عن طريق معامل ألف كرونباخ، والذى يعرف بمعامل الثبات الداخلي على نتائج التطبيق لعدد(70) مفردة من مفردات هذا الاختبار، وهى تمثل المفردات الخاصة بمهارات التنوير البصري الرقمي على طلاب عينة البحث، وهو ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (11)
يوضح ثبات اختبار مهارات التنوير البصري الرقمي

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات اختبار مهارات التنوير البصري الرقمي	القيمة
معامل(ألفا)	25	70	0.95

يتضح من الجدول السابق أن اختبار مهارات التنوير البصري الرقمي قد حقق معدلًا مرتفعًا من الثبات الاحصائي بلغ قيمته (0.95) وهى قيمه مرتفعه حيث أن القيمه المحايده لمعامل الثبات(0.52)، ومن ثم يكون اختبار مهارات التنوير البصري الرقمي حصل على درجة عالية من الثبات تؤهله ليكون أداه بحثية جيدة مناسبة لأغراض البحث العلمي.

رابعًا: مجتمع البحث وعينته وتوزيعها على مجموعات البحث وتجانسها:

تكون مجتمع البحث من طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية في مقرر إنتاج الصور الضوئية، حيث بلغ عددهم 115 طالبًا وطالبة، تكونت العينة الاستطلاعية من 25 طلبًا وطالبه، ثم العينة الاساسية وتكونت من 90 طالبًا وطالبة تم تقسيمهم إلى ست مجموعات قوام كل منها (15) طالبًا وطالبة. وتشمل، المعالجة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوي التكيفي الشرطي مع السعة العقلية ذو مستوي مرتفع)، المعالجة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوي التكيفي الشرطي مع السعة العقلية ذو مستوي منخفض)، المعالجة التجريبية الثالثة (نمط عرض المحتوي التكيفي المرن مع السعة العقلية ذو مستوي مرتفع)، المعالجة التجريبية الرابعة (نمط عرض المحتوي التكيفي المرن مع السعة العقلية ذو مستوي منخفض)، المعالجة التجريبية

الخامسة (نمط عرض المحتوي التكيفي أطر مع السعة العقلية ذو مستوي مرتفع)، المعالجة التجريبية السادسة (نمط عرض المحتوي التكيفي أطر مع السعة العقلية ذو مستوي منخفض).

- تحديد تجانس المجموعات:

لحساب تجانس مجموعات البحث قامت الباحثتان بالتطبيق القبلي لأدوات البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي، اختبار التنوير البصري على المجموعات التجريبية الست، وتم تفريغ درجات الطلاب وتحليلها إحصائيًا، وفيما يلي توضيح تجانس المجموعات في الاختبار التحصيلي، اختبار التنوير البصري:

- تجانس مجموعات البحث فيما يتعلق بالاختبار التحصيلي:

تم تطبيق الاختبار التحصيلي قبل تطبيق مادة المعالجة التجريبية على الست مجموعات، ثم حساب الفروق بين المجموعات باستخدام تحليل التباين أحادي الاتجاهANOVA ، كما هو موضح بجدول (12) التالى:

جدول(12)

تحليل التباين احادي الاتجاه للاختبار التحصيلي القبلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	الدلالة عند مستوي 0.05
بين المجموعات	2.583	2	1.292	0.200	0.819	غير دالة
داخل المجموعات	445.417	69	6.455			
المجموع	448.000	71				

يتضح من خلال جدول (12) أن المجموعات الست متجانسة؛ نظرًا لأن قيمة النسبة الفائية المحسوبة بلغت 0.200 وقيمة دلالتها بلغت 0.819 وهى قيمة أكبر من 0.05، مما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات الست، وبالتالى يمكن القول أن المجموعات الست متجانسة في الاختبار التحصيلي.

- تجانس مجموعات البحث فيما يتعلق باختبار التنوير البصري:

تم تطبيق اختبار التنوير البصري قبل تطبيق مادة المعالجة التجريبية على الست مجموعات، ثم حساب الفروق بين المجموعات باستخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه ANOVA، كما هو موضح بجدول (13) التالى:

جدول (13)

تحليل التباين احادي الاتجاه لاختبار التنوير البصري القبلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	الدلالة عند مستوي 0.05
بين المجموعات	858.694	2	429.347	0.655	0.522	غير دالة
داخل المجموعات	45199.750	69	655.069			
المجموع	46058.444	71				

يتضح من خلال جدول (13) أن المجموعات الست متجانسة؛ نظرًا لأن قيمة النسبة الفائية المحسوبة بلغت 0.655 وقيمة دلالتها بلغت 0.522 وهى قيمة أكبر من 0.05، مما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات الست، وبالتالى يمكن القول أن المجموعات الست متجانسة في اختبار التنوير البصري.

خامسًا: إجراء تجربة البحث:

1- تقسيم الطلاب حسب مجموعات التجريب للبحث، وتم استخدام مجموعات التجريب (2×3)، وتم توضيحه في جدول (1) في الفصل الأول.

2- تحديد خطة السير في المقرر، تم تحديد خطة السير في المقرر على النحو المبين بالجدول:

جدول (14)
خطة السير في المقرر

الموديول	عنوانه	وقت تنفيذه
الأول	تعرف المفاهيم النظرية للتصوير الرقمي وأهمية الصورة الفوتوغرافية في العملية التعليمية	الأسبوع الأول والثاني
الثاني	التمييز بين كاميرات التصوير الرقمية	الأسبوع الثالث
الثالث	تعرف ملفات صور الكاميرا الرقمية	الأسبوع الرابع
الرابع	تصنيف الاضاءة في التصوير الفوتوغرافي	الأسبوع الخامس

الخامس	توظيف برنامج الفوتوشوب في معالجة الصور	الأسبوع السادس

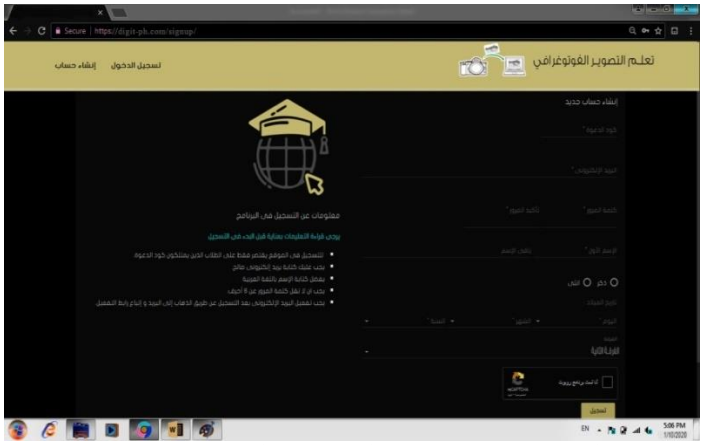
تطبيق التجربة:

أ- بالنسبة للتسجيل في بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي :

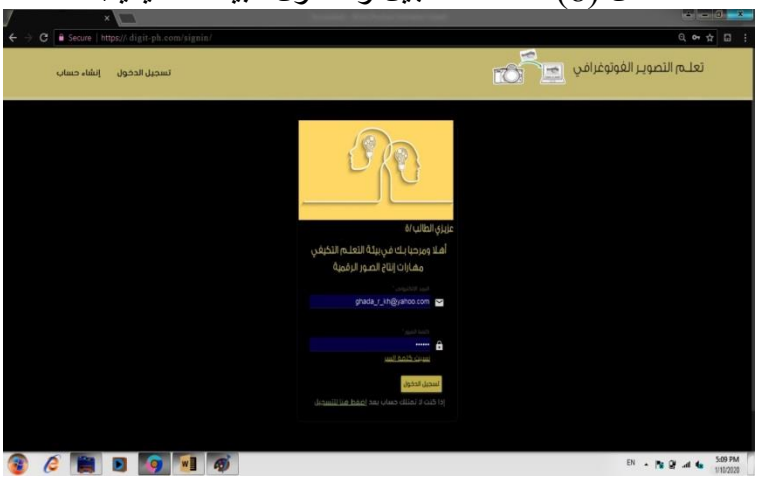
- يقوم كل طالب بتسجيل الدخول إلى الموقع الخاص ببيئة التعلم الإلكتروني التكيفى، حيث يتم إعطاء كل طالب كود الدعوة الخاص به ليسجل على الموقع من خلال اللينك - digital ph.com، كما يستطيع الطالب أيضًا بعد الدخول إلى الموقع أن يدخل إلى الملف الشخصي له وتعديل بياناته مثل الصورة الشخصية والبريد الإلكتروني، الاسم، وكلمة المرور، وهى بيانات خاصة بكل طالب على حده، كما يستطيع الطالب أيضًا التفاعل وبيئة التعلم (التطبيق)، وتتضمن واجهة التفاعل الرسوم، والصور، والاشكال، والقوائم.
- يتم الاجابة على اختبار السعة الأشكال المتقاطعة لتحديد مستوي السعة العقلية لدى كل طالب اذا كان مرتفعًا أم منخفضًا.
- يتم تحديد مستويات الطلاب في اختبار الاشكال المتقاطعة، ثم لتحديد مستويات الطلاب داخل نمط عرض المحتوي التكيفي المحدد في البحث الحالي، يتم التعرف من خلال نموذج الطالب على معلومات الطالب الشخصية، واهتماماته، ومستواه، وقدراته، وخبراته السابقة عن الموضوع المراد دراسته بواسطة إجابة الطالب في بداية النظام على مجموعة من الاسئلة والاستبيانات، تضمنت 20 سؤالًا عن محتوي التصوير الرقمي ملحق (4) وبناءً على هذه المعلومات وإجابات الطالب تم تحديد نموذج التعلم المناسب للطالب، حيث تم تصنيف الطلاب داخل كل نمط عرض تكيفي إلى ثلاث مستويات وهى كالتالي: المستوي المبتدئ: وهو الطالب الذى لا يمتلك أية جوانب معرفية أو يمتلكها بصورة بسيطة، المستوي المتوسط: وهو الطالب الذي يمتلك معلومات بصورة متوسطة، المستوي الخبير: وهو الطالب الذي يمتلك معلومات بصورة متقدمة.
- يتم عرض المحتوى التعليمي للمجوعات الست وتقديمه للطالب بشكل تكيفي ومختلف لكل طالب بناًء على تفضيلات، وخبرات، وأسلوب تعلمه، من خلال نموذج التكيف، وسوف يتم شرح ذلك بالتفصيل من خلال عرض للخطوات التى يقوم بها الطالب.
- يتضمن المحتوى التعليمي ووحداته العامة وأجزاءه وفصوله الفرعية والمصادر الخاصة بكل هدف، وذلك في نموذج المجال، ويجب أن يراعى التسلسل المنطقي في عرض المحتوى فيعرض بشكل هرمى يبدأ من الموضوعات العامة الى الموضوعات الخاصة على هيئة وحدات تندرج منها أهداف خاصة ولكل هدف محتوى تعليمي خاص به
- يعرض للطالب عناصر البيئة كاملة ويمكنه التعامل مع البيئة والمجموعة التي سوف يتعلم فيها من خلال الاطلاع على دليل الطالب ملحق (5).

ب- بالنسبة للمجموعات التجريبية الست للبحث: يستعرض الطالب أهداف البرنامج، ودليل الاستخدام، والتعليمات الخاصة به وتشتمل على (تعليمات خاصة بكيفية تشغيل الموقع، تعليمات خاصة باختبار السعة العقلية، تعليمات خاصة بالمحتوى الخاص بإنتاج الصور الضوئية، تعليمات خاصة بكيفية حل الأنشطة والتكليفات، وبيانات المعلم المقدم للمقرر).

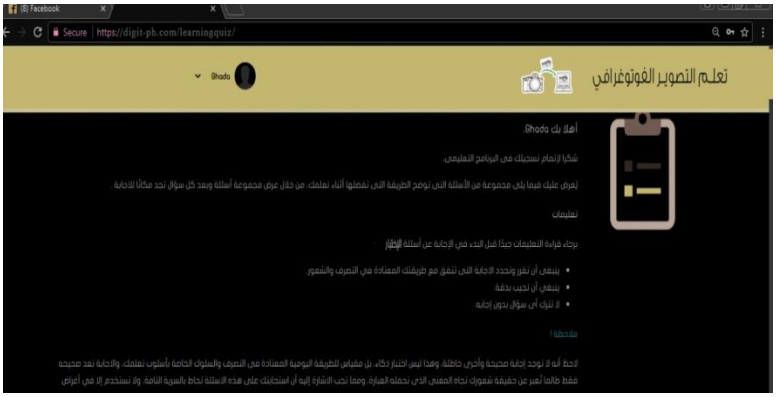
شكل (7) شاشة الترحيب بالطلاب والبيئة



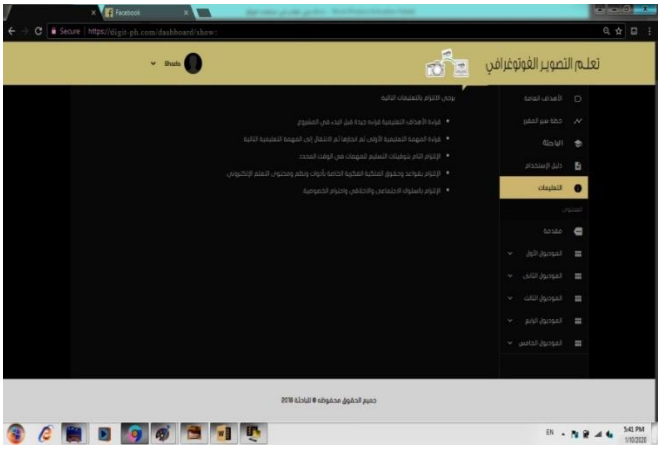
شكل (8) شاشة التسجيل والدخول للبيئة التعليمية\



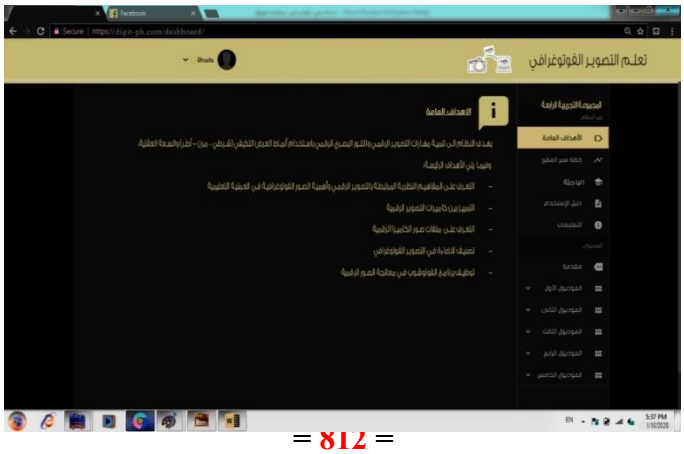
شكل (9) شاشة انشاء حساب جديد



شكل (10) شاشة الترحيب بالطلاب والبيئة

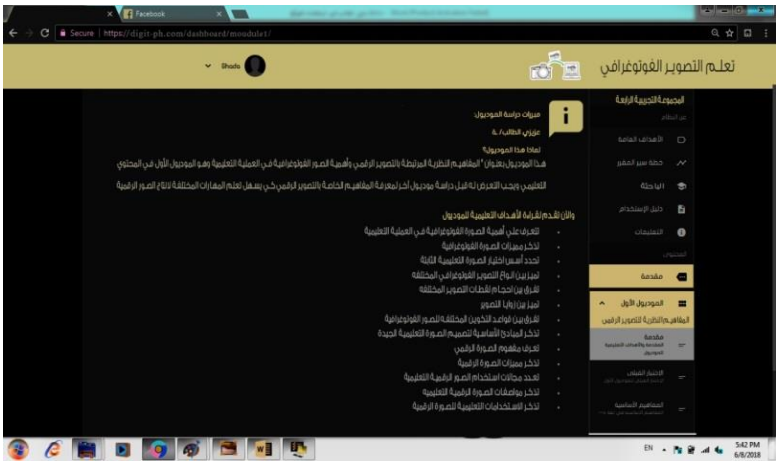


شكل (11) شاشة الاهداف العامة



شكل (12) شاشة تعليمات المجموعة التجريبية الرابعة

- يقوم الطالب بالدخول للموديولات التعليمية.



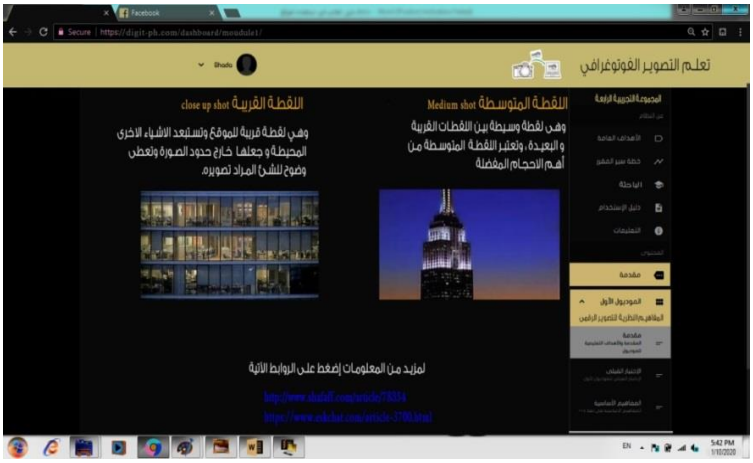
شكل (13) شاشة الموديولات التعليمية

شكل (14) شاشة الموديول الأول

- يقوم المعلم بالتمهيد لطبيعة المهمة التعليمية المطلوب إنجازها.
- يقوم المعلم بتعريف المهام الفرعية.
- يقوم المعلم بعرض عناصر التعلم المرتبطة بكل مهمة فرعية.

شكل (15) شاشة شرح عناصر الموديول الأول

- يتم تقديم المحتوي التعليمي بنمط العرض المرن كما تم تحديده سابقًا مراعيًا مستوي السعة العقلية المنخفض للطلاب.



شكل (16) شاشة نمط العرض الخاص بالمجموعة الرابعة

- يقوم المعلم بعرض الأنشطة التعليمية.

شكل (17) شاشة احد الانشطة الخاصة بالمجموعة التجريبية الرابعة

- بدء الطلاب في عمليات البحث والتقصي لإنجاز المهمات التعليمية المحددة.
- يقوم الطلاب بعرض وارسال النتائج النهائية للتقصي والحل النهائي من خلال الصندوق الموجود في الموقع، أو من خلال البريد الإلكتروني أو الفيس بوك الخاص بالمعلم.
- يتم تقييم الطلاب من خلال إجاباتهم ثم إرسال باقي الاجابات الصحيحة لهم لاتمام دراسة الموديولات.

ملاحظات الباحثتان أثناء التطبيق:

- لاحظت الباحثتان وجود تفاعل الطلاب مع بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي، بالرغم من أنهم لم يقوموا بدراستهما من قبل، وذلك لأنها تتسم بالبساطة وسهولة الإستخدام في تقديم وعرض المحتوى والأنشطة والتكليفات الخاصة به.
- كما لاحظت الباحثتان تفاعل الطلاب في المجموعات التجريبية الخاصة بالبحث، وسرعة أداء الطلاب في المجموعة التجريبية الثالثة والمجموعة التجريبية الخامسة لتنفيذ المهمات بمجرد الحصول عليها.

تطبيق أدوات البحث بعديًا:

تم تطبيق أدوات البحث بعديًا على مجموعات البحث كما يلي:

- تطبيق اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة ملاحظة الاداء المهارى، وبطاقة تقييم المنتج، واختبار مهارات التنوير البصري، وحساب درجة كل طالب على حده.
- استمر التجريب الاستطلاعي في الفترة من 2020/10/3 إلى 2020/10/17، بينما التجريب الأساسي استمر في الفترة من 2020/10/19 إلى 23/ 11/ 2020 م بواقع ثلاث ساعات يوميًا.
- **سادسًا: أساليب المعالجات الإحصائية لبيانات البحث:**

بعد إتمام إجراءات التجربة الأساسية للبحث، قامت الباحثتان بتفريغ درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي لمقرر إنتاج الصور الضوئية، وكذلك تفريغ درجات بطاقة الملاحظة، وكذلك

تفريغ درجات بطاقة تقييم المنتج، وكذلك تفريغ درجات اختبار مهارات التنوير البصري في جداول تمهيًدا لإجراء المعالجة الإحصائية واستخراج النتائج، واستخدمت الباحثتان الحزمة الإحصائية SPSS V.22، في إجراء المعالجات الإحصائية.

- **سابعًا: نتائج البحث:**
- **عرض النتائج الخاصة بفروض البحث**

ينص الفرض الأول على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)"، ويوضح جدول (15) نتيجة هذا الفرض:

جدول (15)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه على درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	الدلالة عند مستوي ($\alpha \leq 0.05$)
النموذج المصحح	17289.156[a]	5	3457.831	88.025	.000	دالة
تقاطع المجموعات	1255521.111	1	1255521.111	31961.302	.000	دالة
نمط عرض المحتوي التكيفي	3130.156	2	1565.078	39.842	.000	دالة
السعة العقلية	13152.711	1	13152.711	334.823	.000	دالة
نمط عرض المحتوي التكيفي * السعة العقلية	1006.289	2	503.144	12.808	.000	دالة
الخطأ	3299.733	84	39.283			

مجموع المربعات	1276110.000	90

يتضح من خلال جدول (15) أن قيمة "ف" المحسوبة عند درجة الحرية (2، 84) بلغت 12.808 ودلالتها 0,000 وهي قيمة أقل من 0,05 بناءً عليه، يوجد فروق دالة إحصائيًا، وبناءً عليه يوجد تأثير للتفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية على القياس البعدي للاختبار التحصيلي.

بالتالي تم قبول الفرض الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع /منخفض)".

ويوضح جدول (16) مقارنة بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية المحددة في البحث الحالي.

جدول (16)

اختبار المدى المتعدد (Scheffe) لتأثير نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية على الاختبار التحصيلي

المجموعات	المتوسطات	شرطي مرتفع	شرطي منخفض	مرن مرتفع	مرن منخفض	اطر مرتفع	اطر منخفض
شرطي مرتفع	119.6000		*				
شرطي منخفض	102.5333	*					
مرن مرتفع	128.9333			*			
مرن منخفض	106.6000				*		
اطر مرتفع	142.0667					*	
اطر منخفض	108.9333						*

تشير بيانات الجدول السابق إلى أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)"، وعند المقارنة بين متوسطات المجموعات الست يمكن ترتيب نتائج الست مجموعات من حيث تأثيرهم على الاختبار التحصيلي للبحث الحالي كالاتي: المجموعة التجريبية الخامسة أطر مرتفع، المجموعة التجريبية الثالثة مرن مرتفع، المجموعة التجريبية الأولي شرطى مرتفع، المجموعة التجريبية السادسة أطر منخفض، المجموعة التجريبية الرابعة مرن منخفض، المجموعة التجريبية الثانية شرطى منخفض.

ينص الفرض الثاني على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج الصور

الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)"، ويوضح جدول (17) نتيجة هذا الفرض:

جدول (17)
تحليل التباين ثنائي الاتجاه على درجات التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	الدلالة عند مستوي ($\alpha \leq 0.05$)
النموذج المصحح	9530.322[a]	5	1906.064	396.965	.000	دالة
تقاطع المجموعات	510609.344	1	510609.344	106341.781	.000	دالة
نمط عرض المحتوي التكيفي	2112.089	2	1056.044	219.937	.000	دالة
السعة العقلية	7380.278	1	7380.278	1537.050	.000	دالة
نمط عرض المحتوي التكيفي * السعة العقلية	37.956	2	18.978	3.952	.023	دالة
الخطأ	403.333	84	4.802			
مجموع المربعات	520543.000	90				

يتضح من خلال جدول (17) أن قيمة "ف" المحسوبة عند درجة الحرية (2، 84) بلغت 3.952 ودلالتها 0,023 وهى قيمة أقل من 0,05 بناءً عليه، يوجد فروق دالة إحصائيًا، وبناءً عليه يوجد تأثير للتفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية على القياس البعدي لبطاقة الملاحظة.

بالتالي تم قبول الفرض الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)".

ويوضح جدول (18) مقارنة بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية المحددة في البحث الحالى.

جدول (18)
اختبار المدى المتعدد (Scheffe) لتأثير نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية لبطاقة الملاحظة

المجموعات	المتوسطات	شرطي مرتفع	شرطي منخفض	مرن مرتفع	مرن منخفض	اطر مرتفع	اطر منخفض
شرطي مرتفع	78.4667	*					
شرطي منخفض	61.4667		*				
مرن مرتفع	84.2667			*			
م رن منخفض	64.3333				*		
اطر مرتفع	90.4000					*	
اطر منخفض	73.0000						*

تشير بيانات الجدول السابق إلى أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)"، وعند المقارنة بين متوسطات المجموعات الست يمكن ترتيب نتائج الست مجموعات من حيث تأثيرهم على بطاقة الملاحظة للبحث الحالي كالاتي: المجموعة التجريبية الخامسة أطر مرتفع، المجموعة التجريبية الثالثة مرن مرتفع، المجموعة التجريبية الأولي شرطي مرتفع، المجموعة التجريبية السادسة أطر منخفض، المجموعة التجريبية الرابعة مرن منخفض، المجموعة التجريبية الثانية شرطي منخفض.

ينص الفرض الثالث على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن/أطر) ومستوى السعة العقلية(مرتفع – منخفض)"، ويوضح جدول (19) نتيجة هذا الفرض:

جدول (19)
تحليل التباين ثنائي الاتجاه على درجات التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	الدلالة عند مستوي ($\alpha \leq 0.05$)
النموذج المصحح	11292.889[a]	5	2258.578	348.495	.000	دالة
تقاطع المجموعات	510458.711	1	510458.711	78762.916	.000	دالة
نمط عرض المحتوي التكيفي	2664.622	2	1332.311	205.573	.000	دالة
السعة العقلية	8604.444	1	8604.444	1327.651	.000	دالة
نمط عرض المحتوي التكيفي * السعة العقلية	23.822	2	11.911	1.838	.165	غير دالة
الخطأ	544.400	84	6.481			
مجموع المربعات	522296.000	90				

يتضح من خلال جدول (19) أن قيمة "ف" المحسوبة عند درجة الحرية (2، 84) بلغت 1.838 ودلالتها 0,165 وهى قيمة أكبر من 0,05 بناءً عليه، لا يوجد فروق دالة إحصائيًا، وبناءً عليه لا يوجد تأثير للتفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية على القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج.

بالتالي تم رفض الفرض وقبول الفرض الذي ينص على " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند

مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) ومستوى السعة العقلية(مرتفع – منخفض)".

ويوضح جدول (20) مقارنة بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية بالبحث .

جدول (20)
اختبار المدى المتعدد (Scheffe) لتأثير نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية لبطاقة تقييم المنتج

المجموعات	المتوسطات	شرطي مرتفع	شرطي منخفض	مرن مرتفع	مرن منخفض	اطر مرتفع	اطر منخفض
شرطي مرتفع	78.4667	*					
شرطي منخفض	60.3333		*				
مرن مرتفع	84.2667			*			
مرن منخفض	63.7333				*		
اطر مرتفع	92.5333					*	
اطر منخفض	72.5333						*

تشير بيانات الجدول السابق إلى أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)"، وعند المقارنة بين متوسطات المجموعات الست يمكن ترتيب نتائج الست مجموعات من حيث تأثيرهم على بطاقة تقييم المنتج للبحث الحالي كالاتي: المجموعة التجريبية الخامسة أطر مرتفع، المجموعة التجريبية الثالثة مرن مرتفع، المجموعة التجريبية الأولي شرطي مرتفع، المجموعة التجريبية السادسة أطر منخفض، المجموعة التجريبية الرابعة مرن منخفض، المجموعة التجريبية الثانية شرطي منخفض.

ينص الفرض الرابع على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التنوير البصري يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/مرن/أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)"، ويوضح جدول (21) نتيجة هذا الفرض:

جدول (21)
تحليل التباين ثنائي الاتجاه على درجات التطبيق البعدي لمقياس التنوير البصري

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	الدلالة عند مستوي ($\alpha \leq 0.05$)
النموذج المصحح	21854.800[a]	5	4370.960	30.625	.000	دالة
تقاطع المجموعات	1051056.400	1	1051056.400	7364.268	.000	دالة
نمط عرض المحتوي التكيفي	5640.267	2	2820.133	19.759	.000	دالة
السعة العقلية	16053.378	1	16053.378	112.479	.000	دالة
نمط عرض المحتوي التكيفي * السعة العقلية	161.156	2	80.578	.565	.571	غير دالة
الخطأ	11988.800	84	142.724			
مجموع المربعات	1084900.000	90				

يتضح من خلال جدول (21) أن قيمة "ف" المحسوبة عند درجة الحرية (2، 84) بلغت 0.565 ودلالتها 0,571 وهى قيمة أكبر من 0,05 بناءً عليه، لا يوجد فروق دالة إحصائيًا، وبناءً عليه لا يوجد تأثير للتفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية على القياس البعدي لمقياس التنوير البصري .

بالتالي تم رفض الفرض وقبول الفرض الذي ينص على " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند

مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التنوير البصري يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)".

ويوضح جدول (22) مقارنة بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية المحددة في البحث الحالي.

جدول (22)

اختبار المدى المتعدد (Scheffe) لتأثير نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية لمقياس التنوير البصري

المجموعات	المتوسطات	شرطي مرتفع	شرطي منخفض	مرن مرتفع	مرن منخفض	اطر مرتفع	اطر منخفض
شرطي مرتفع	112.0000	*					
شرطي منخفض	83.6000		*				
مرن مرتفع	123.7333			*			
مرن منخفض	94.9333				*		
اطر مرتفع	128.5333					*	
اطر منخفض	105.6000						*

تشير بيانات الجدول السابق إلى أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)"، وعند المقارنة بين متوسطات المجموعات الست يمكن ترتيب نتائج الست مجموعات من حيث تأثيرهم على الاختبار التحصيلي للبحث الحالي كالاتي: المجموعة التجريبية الخامسة أطر مرتفع، المجموعة التجريبية الثالثة مرن مرتفع، المجموعة التجريبية الأولي شرطى مرتفع، المجموعة التجريبية السادسة أطر منخفض، المجموعة التجريبية الرابعة مرن منخفض، المجموعة التجريبية الثانية شرطى منخفض.

- **خلاصة نتائج اختبار فروض البحث:**

يهدف هذا البحث إلى الكشف عن التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) وأثرهما في تنمية التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثتان بتصميم المحتوى، وتم استخدام نموذج التصميم التعليمي لمحمد خميس (2015)، مع مراعاة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني وتصميم المحتوى التعليمي، وتكونت عينة البحث من 90 طالبًا وطالبة، واستخدمت الباحثتان مجموعات التجريب 2×3.

توصلت الباحثتان إلى عدة نتائج فيما يخص الفروض الخاصة بمهارات التصوير الرقمي

والتنوير البصري الرقمي، تم مناقشتها وتفسيرها كالتالي:
الفرض الأول: ينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) ".

تم قبول الفرض الذي ينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) ".
مما يعني أن نمط عرض المحتوي التكيفي ومستوي السعة العقلية كان له أثرًا كبيرًا في تنمية مهارات الطلاب في الاختبار التحصيلي لمقرر إنتاج الصور الضوئية.
واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من (ربيع رمود، 2014؛ محمود عتاقي، 2017؛ شيماء خليل، 2018؛ رضا إبراهيم ، 2019؛ سلوي المصري، 2019؛ عبد الرؤوف إسماعيل ،2019؛ أحمد عبد المنعم ،2020؛ زينب يوسف، 2020، ولاء مرسي، 2021) حيث أكدوا على ضرورة الاهتمام بدور التفاعل بين نمط عرض المحتوى و مستويات السعة العقلية ولابد من مراعاة مستويات السعة العقلية عند تصميم المحتوى للوصول إلى أفضل نتائج للتعلم وتحقيق أكبر قدر ممكن من الاستفادة.
تتفق هذه النتيجة من دراسة داليا عطية (2018) في أن النمط المرن أفضل من النمط الشرطي في تنمية الجانب المعرفي والمهاري وبطاقة تقييم المنتج للمهارات، وتختلف مع نتائج دراسة أميرة عبد الفتاح (2020) التي أثبتت أنه لا يوجد فرق بين نمط العرض الأطر و الشرطي في الجانب المعرفي وبطاقة الملاحظة وتقييم المنتج للمهارات.
وجاء نمط العرض التكيفي الأطر أفضل من نمط العرض الاخرى (المرن / الشرطي) في تنمية الجانب المعرفي والمهارى وبطاقة تقييم المنتج للمهارات وترجع الباحثتان هذه النتيجة الى أن نمط عرض التكيفي الأطر يعد أبسط وأسهل أنماط العرض استخدامًا للطلاب، حيث يتم تقسيم المحتوى به إلى وحدات صغيره مع إمكانية إخفائها وإظهارها مما ساعد الطلاب على استيعاب المعلومات بشكل أبسط كما أنه يوفر إمكانية لدى الطالب في عرضها وإخفاءها وفقا لاحتياجاته، فيعرض المعلومات تبعًا لحاجة الطالب، ويربط ويحدد علاقة كل إطار بالأخر، كما يمد الطالب بمعلومات إضافية عن المحتوى عند الحاجة إلى ذلك فهو الذي يتحكم في كمية المعلومات التي تعرض علية وفقًا لاحتياجاته .
وجاء نمط العرض المرن في الترتيب الثاني بين نمط العرض التكيفي في تنمية الجانب المعرفي والمهارى وبطاقة تقييم المنتج للمهارات بعد نمط عرض المحتوى التكيفي الأطر وذلك لأن الباحثتان لاحظتا أنه لم يركز علي المعلومات المهمة فقط بل أتاحة مجموعة من الروابط التي قد تعرض معلومات لتكون ذات صلة باهتمام الطالب، كما أنه وفر عديد من المميزات مما جعله تفوق على نمط العرض الشرطي وذلك لأنه يسمح بالتنقل بحرية للطالب بين المعلومات المعروضة ووفقًا لاحتياجاته ويمكن التحكم بسهولة بإخفاء أو إظهار المعلومات بالضغط على

الروابط مما يجعل الطالب هو المتحكم بعرض المحتوى التعليمي، واختياره. كما أن النمط المرن يحافظ على السياق العام بتسلسل عرض المحتوى التعليمي، ويمد الطلاب بمعلومات تفصيلية عن المحتوى التعليمي المعروض وفقًا لاحتياجاتهم مما يسمح بإتاحة الفرص للطلاب بالتعمق بالمعلومات الموجودة بشكل أكثر تفصيلي.

وجاء النمط الشرطي بالترتيب الاخير وترجع الباحثتان ذلك لأنه لا يعطى المرونة الكافية للطلاب فيكون التحكم كامل للنظام بعرض المعلومات، كما أنه لا يحافظ على السياق العام لتتابع عرض المحتوى كما يوفر دعمًا محدودًا للطلاب الذين لا يريدون اتباع مقترحات النظام.

كما أن المجموعات التجريبية للطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة تفوقوا جميعا على المجموعات التجريبية للطلاب ذو السعة العقلية المنخفضة وهذا لأن السعة العقلية تعتبر طاقة عقلية توضح أقصى عدد من الوحدات والمعلومات التي يستطيع الطالب معالجتها في ذاكرته للإجابة على سؤال ما، وبالتالي فإن زيادة مستوى السعة العقلية ستؤدي إلى زيادة قدرة الطالب على فهم وتجهيز والاحتفاظ بالمعلومات لدى الطالب بذاكرته طويلة المدى، وبالتالي فإن زيادة السعة العقلية ستزيد التحصيل الدراسي لديه.

تتفق هذه النتيجة مع دراسة كلًا من: (محمد المرادنى ونجلاء مختار،2011؛ إيمان حسين، 2013؛ محمد السلامات، 2013؛ إبراهيم محمد، 2016) فقد أثبتوا أن السعة العقلية لها دور كبير في اكتساب المعارف وتنمية المهارات، وتفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة في التحصيل الدراسي وتعديل الاتجاهات عن الطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة. وذلك مستخدمين أساليب ونمط تعلم غير نمط العرض التكيفي فعلى حد علم الباحثتان لا توجد دراسات أو بحوث تناولت نمط عرض المحتوى التكيفي (مرن/ شرطي / أطر) ، والسعة العقلية (مرتفعة / منخفضة) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وترجع الباحثتان أن تنمية مهارات التنوير لبصري لدى الطلاب كانت نتيجة لوجود علاقة بين اكتساب مهارات التصوير الرقمي ومهارات التنوير لبصري لأن مهارات التنوير البصري تُزيد من قدرة الطلاب على أداء وإنتاج الصور الرقمية وهذا يتفق مع دراسة (اميرة الجمل، 2016).

يُمكن للباحثتين تفسير هذه النتيجة في ضوء النظرية البنائية، حيث أن النظرية البنائية تشجع الاستقلال الشخصي وتحكم المتعلم وملكية التعلم، فترى البنائية أنه ينبغي أن نعطى المتعلم خيارات واستقلالية أكثر، وتشجع الملكية والدراية الذاتية بالتعلم، حيث تتغير الأدوار والمسئوليات بين المعلم والمتعلم، فالمتعلم نشط ومشارك، يملك التعلم، ويسأل عنه، ويديره بنفسه. والمعلم لم يعد ذلك الشخص الذي يتحدث علي خشبة المسرح، بل أصبح دوره توجيه المتعلمين، وتسهيل عملية التعلم.

كما يُمكن للباحثتين تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية معالجة المعلومات، حيث أنه تم الاستفادة من نظرية معالجة المعلومات في تصميم نموذج الطالب لتحليل أسلوب ومستوى تعلمه، وتخزين هذه المعلومات بملف الطالب ليتم تزويده بالمعلومات الاساسية التي من خلالها سيحصل على المحتوى التعليمي التكيفي المناسب له، وكل ذلك يساعد الطالب في بناء نماذجه العقلية

والمهارات المتعلقة بإنتاج الصور الرقمية.

يُمكن للباحثتين أيضًا تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية العبء المعرفي حيث تُعد من أكثر نظريات التعلم المرتبطة بالتعلم التكيفي لأنها تقوم على مبدأ أن الذاكرة قصيرة الأمد تمتلك إمكانيات محدودة في استقبال المعلومات والمعارف وتتواجد مع و بنفس الوقت والعمليات التي تتم على هذه المعلومات، كما أن تقليل العبء المعرفي على ذاكرة قصير المدى سيسهل ثبات المعلومات بالذاكرة طويلة المدى وبالتالي ستجعل عملية التعلم أسهل وأفضل لدى الطالب .

و يُمكن للباحثتين تفسير هذه النتيجة في ضوء النظرية المعرفية حيث تعمل النظرية المعرفية على المساعدة في عرض المعلومات بأشكال وصيغ مختلفة تناسب الطلاب، معالجة المعلومات بطريقة عملية معرفية تساعد الطلاب على الفهم، مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب التي تكون بسبب العمليات الذهنية بالمواقف التي يواجهونها أثناء التعلم وأساليب معالجة المعلومات الخاصة بكل طالب بمواقف التعلم.

تم الاستفادة أيضًا من النظرية السلوكية وتوظيفها مع البحث الحالي حيث أن التعلم التكيفي يقوم بعرض المحتوى التعليمي و يهتم بتحديد كل الخصائص والعوامل التي يتم من خلالها اختيار نمط العرض المناسب لكل طالب.

الفرض الثاني: ينص الفرض الثاني على أنه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)".

تم قبول الفرض الصفري الذي ينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)"

مما يعني أن التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية كان له أثرًا في تنمية الاداء المهاري لدى الطلاب.

يُمكن للباحثتين تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية معالجة المعلومات حيث أنه تم الاستفادة من هذه النظرية في تصميم نموذج الطالب لتحليل أسلوب ومستوى تعلمه، وتخزين هذه المعلومات بملف الطالب ليتم تزويده بالمعلومات الاساسية التي من خلالها سيحصل على المحتوى التعليمي التكيفي المناسب له، وكل ذلك يساعد الطالب في بناء نماذجه العقلية والمهارات المتعلقة بإنتاج الصور الرقمية.

الفرض الثالث: ينص الفرض الثالث على أنه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) ومستوى السعة العقلية(مرتفع – منخفض)".

تم رفض الفرض وقبول الفرض الذي ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لمهارات إنتاج الصور الرقمية يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي

(شرطي/ مرن /أطر) ومستوى السعة العقلية(مرتفع – منخفض)".
مما يعني أن التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية كان له أثرًا في تنمية مهارات المنتج النهائي لدى الطلاب ولكنه أثر منخفض.

الفرض الرابع: ينص الفرض الرابع على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التنوير البصري يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)".
تم رفض الفرض وقبول الفرض الذى ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0,05 بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التنوير البصري يرجع إلى التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي (شرطي/ مرن /أطر) و مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)"
مما يعني أن التفاعل بين نمط عرض المحتوي التكيفي والسعة العقلية كان له أثرًا في تنمية مهارات التنوير البصري لدى الطلاب ولكنه أثر منخفض.

- **ثامنًا: توصيات البحث**

في ضوء هذه النتائج يوصي البحث بما يلي:

1. الاستعانة بقائمة معايير تصميم بيئة التعلم التكيفي التي تم التوصل إليها في البحث الحالي .
2. الاستفادة من قائمة مهارات التصوير الرقمي التى تم التوصل إليها في البحث الحالي في عمليات التدريب والتعلم التكيفي.
3. استخدام بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التصوير الرقمي والتنوير البصري الرقمي لطلاب تكنولوجيا التعليم في بيئات مختلفه.
4. تأهيل الطلاب بكليات التربية النوعية على استخدام بيئة التعلم التكيفي.
5. الاهتمام بنظريات التعلم النشط والتعلم البنائي الاجتماعي عند وضع أنشطة وتكليفات المقرر.
6. العمل على توافر البنية التحتية للكلية من أجهزة حديثة وبرامج تساعد على تنمية المهارات المختلفة وأشخاص مدربون تدريبًا جيدا على الاجهزة والبرامج بالإضافة إلى توافر شبكة انترنت قوية.
7. عقد دورات تدريبية وورش عمل للطلاب باستمرار للوقوف على كل ما هو جديد في تكنولوجيا التعليم.
8. تنمية الوعى لدى الطلاب بأهمية المستحدثات التكنولوجية.
9. نشر ثقافة التعلم التكيفي بين جميع العاملين بالمؤسسات التعليمية المختلفة.
10. ضرورة اتجاه البحوث نحو بيئات التعلم التكيفي، وتوظيفها في تقديم التعلم للطلاب نظرًا لحاجات الطلاب التعليمية في أى وقت وأى مكان لاستخدام المصادر المناسبة.

- **تاسعًا: مقترحات البحث**

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها تقترح الباحثتان إجراء الموضوعات البحثية الآتية:

1- إجراء بحوث للتعرف على اتجاه أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام بيئة التعلم التكيفي في التعلم والمعوقات التي تعوق ذلك من وجهة نظرهم.
2- إجراء بحوث تطويرية على طلاب مراحل تعليمية مختلفة وتخصصات مختلفة باستخدام أنماط العرض التكيفي المختلفة.
3- دراسة واقع مدى امتلاك المعلمين والطلاب لأسس ومهارات استخدام بيئة التعلم التكيفي.
4- إجراء بحوث تتناول نمط العرض التكيفي المستخدمة في البحث الحالي لتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى عينات مختلفة من المتعلمين والمتدربين.
5- إجراء بحوث تتناول نمط آخر من أنماط العرض التكيفية لتنمية المهارات الموجودة في البحث الحالي.

- **المراجع**

إبراهيم محمد، يوسف(2016). أثر التفاعل بين حجم محتويات التعلم المصغر "صغير- متوسطة -كبير" ومستوى السعة العقلية "منخفض -مرتفع" على تنمية تحصيل طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في التحصيل الفوري والمؤجل لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات، *دراسات عربية - التربية وعلم النفس، (70)*، 17-77.

أحمد العطار، سعيد(٢٠١٧). *نموذج للتعلم الإلكتروني التكيفي قائم على أسلوب التعلم (نشط /متأمل) و التفضيلات التعليمية (فردى / جماعي) و أثره على تنمية مهارات البرمجة و التفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا تعليم*، رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

أحمد القرارعة، عودة(2009). *تصميم التدريس: رؤية تطبيقية*. الاردن: دار الشروق للنشر و التوزيع.

أحمد عبدالمنعم، فهيم بدر(2014). أثر التفاعل بين أنماط دعم التعليم والأسلوب المعرفي على كل من التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 24*(1)،89-139.

أحمد عبدالمنعم، فهيم بدر(2020). التفاعل بين نمط تقديم المهارة "كلي - جزئي" في بيئة الحوسبة السحابية ومستوى السعة العقلية "مرتفع - منخفض" وأثره في تنمية مهارات توظيف البيئة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*،(42)،77-156 .

أحمد موسى، إبراهيم موسي(2010). *المعالجة الجرافيكية للصور الرقمية وتنمية المفاهيم الفوتوغرافية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم المستقلين والمعتمدين إدراكيا*. رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

أسماء يسن، مسعد(2017). أثر اختلاف نمط تقديم سقالات التعليم " الصور الفيديو " في المواقع الإلكترونية على تنمية مهارات تصميم الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، 7* ، 104-134.

أكرم فروانة، عبدالقادر عبدالله(2012). *فعالية استخدام مواقع الفيديو الإلكترونية في اكتساب مهارات تصميم الصور الرقمية لدى طالبات كلية التربية في الجامعة الاسلامية بغزة*. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

البنا، اسعاد عبدالعظيم؛ والبنا، حمدي عبدالعظيم(1990). *اختبار الاشكال المتقاطعة: كراسة التعليمات*: المنصورة: مكتبة عامر للطباعة والنشر.

أميرة الجمل، محمد المعتصم(2016). استخدام مصادر التعلم الإلكتروني المفتوحة والمغلقة في بيئة التعلم المدمج في ضوء استراتيجية مقترحة للتعلم البنائي وأثرها على تنمية التحصيل ومهارات التنوير البصري والتصوير الرقمي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات، مجلة تكنولوجيا التعليم، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 26*(3)، 3-99.

أميرة عبد الفتاح، علي إبراهيم(2020). *أثر تفاعل نمطي العرض التكيفي (الشرطي، والأطر) وأسلوب التعلم (الحسي، والحدسي) في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*، رسالة دكتورة(غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

إيمان حسين، صلاح الدين(2013). *فعالية برنامج لتنمية مهارات الذكاء الوجداني وأثره على تحسين التحصيل الأكاديمي للتلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أسيوط.

إيمان سليم، سامي محمود(2020). برنامج تدريبي قائم على الواقع المعزز وأثره في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ع 26، 1 – 70.

إيمان محمد، زكي موسى(2008). *مواصفات الصورة الرقمية التعليمية وفعاليتها على اتقان طلاب التعلم من بعد مهارات استخدام وحدات إنتاجها*. رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

إيناس أحمد، السيد محمد(٢٠١٦). تصميم بيئة تعلم تكيفي جديدة قائمة على أسلوب التعلم (السمعي البصري- الحركي) وأثرها على تنمية مهارات حل المشكلات (الخوارزميات) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٧ (١)، ١٥٣-٢٢٦.

تامر الملاح، المغاوري (٢٠١٧). *التعلم التكيفي*. القاهرة : دار السحاب.

جمال، الهواري، منال، الخولي(2006). التعلم المنظم ذاتيا لدى مرتفعي ومنخفضي السعة المقلية من طلاب الجامعة من الجنسين، *المجلة المصرية للدراسات النفسية، 16*(53)، 113-160.

حمدي عبد العظيم، أحمد(٢٠١٠). *فاعلية برنامج قائم علي شبكة المعلومات الدولية في تنمية بعض مهارات التصوير الرقمي في ضوء مفهوم الثقافة البصرية لدي طلاب تكنولوجيا* . رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

حنان أحمد، إسماعيل محمد(2015). نمطان لعرض المحتوى التكيفي القائم على النص الممتد، والمعتم ببيئة تعلم إلكتروني وفقا الاسلوب التفكير التحليلي، والكلي وأثرهما على تنمية بعض مهارات البرمجة والتنظيم الذاتي. *مجلة تكنولوجيا التعليم ،الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٥ (٣) ١، ٩٩- ٢٣٧

خالد فرجون، محمد(2004).*الوسائط المتعددة بين التنظير والتطبيق*. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

داليا عطية، أحمد شوقي كامل(2018). نمطان لعرض المحتوى التكيفي الشرطي والمرن ببيئة تعلم إلكترونية وأثرهما فى تنمية مهارات إدارة قواعد البيانات وضبط العبء المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا ،مجلة دراسات تربوية واجتماعية، 24 (1)، 787- 902.

ربيع رمود، عبد العظيم(2014). تصميم محتوى إلكتروني تكيفي قائم على الويب الدلالي وأثرة على تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفق أسلوب تعلمهم (النشط/ التأملي)، مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم ، ٢٤ (١)، ٣٩٣-٤٦٢.

ربيع رمود، عبد العظيم ، سيد عبد العليم ، شعبان (٢٠١٦). نموذج مقترح للعرض التكيفي لمحتوي الوسائط الفائقة وأثره في تنمية مهارات التصوير الفوتوغرافي الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفقا لأسلوب تعلمهم، مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٦ (٢)، ٣-٩٢.

رحاب السيد(٢٠٠٨). العلاقة بين التعلم باستخدام برامج الكمبيوتر التعليمية والسعة العقلية ومستوياتها المختلفة، *مجلة الدراسات التربوية*، (5).

رضا إبراهيم، إبراهيم عبد المعبود(2019).استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية عبر الهاتف النقال الذكي وأثرها على تنمية التحصيل الدراسي وحب الاستطلاع المعرفي لدى مرحلة رياض الأطفال مرتفعي ومنخفضي مستوى السعة العقلية، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ،ع 115 ، 50 – 118.

رياض أحمد، محمد كمال الدين ،و زينب خليل، محمد أمين، و أحمد يوسف، محمد فهمي، و كامل آمال محمد، ربيع (2019). أثر نمط التغذية الراجعة الفورية على تنمية مهارات المعلمين في إنتاج الصور الرقمية لذوي الإعاقة السمعية ،*مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية* ، ع 13 , ج 3، 57-81.

زينب العجيزي، خيري أحمد(2015). *أثر توظيف مبادئ الثقافة البصرية في التعليم الإلكتروني على تنمية مها ا رت إنتاج الصور الرقمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم متحملي الغموض وغير متحملي الغموض*، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

زينب أمين، محمد(2015). *المستحدثات التكنولوجية رؤى وتطبيقات*. القاهرة : لمؤسسة العربية للعلوم والثقافة.

زينب يوسف، أحمد علي(2020). أثر التفاعل بين نمطي إدارة المناقشات الإلكترونية ومستوي السعة العقلية في بيئة الحوسبة السحابية على مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية والتنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، المصدر، *مجلة التربية ، جامعة الأزهر*، ع 185، ج 2 ، 367 – 273.

سارة إسماعيل، محمد أمين، وسماح أحمد، محمد صابر، ومحمد خميس، عطية(2020). أثر تصميم شكلي روابط الإبحار المصور - النصي في نظام وسائط متشعبة تكيفية وفقا لأسلوب التعلم البصري - اللفظي على تنمية التحصيل والكفاءة الذاتية وسهولة الاستخدام لدى الطالبات المعلمات، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع (21)، ج 7، 512-545 .

سلوى المحمدي، فتحي محمود(٢٠١٦). توظيف التعلم التكيفي في بيئات التعلم الشخصية وأثره

على تنمية مهارات تصميم وإنتاج المواقع التعليمية لطلاب الدراسات العليا. *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦ (٣)، يوليو، يناير، ٣-٧١.

سلوى المصري، فتحي محمود، و وئام إسماعيل، محمد السيد(2019). التفاعل بين نمطي الفواصل "الموسع - المتساوي" بالتعلم المتباعد الإلكتروني ومستوى السعة العقلية وأثره على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة التربوية، جامعة سوهاج، كلية التربية*، ج 63، 597-693 .

سليمان حرب، أحمد (2018). فاعلية نوعين من الفيديو الرقمي التفاعلي في تنمية مهارات التصوير الرقمي للشاشة ومونتاجه والتفكير البصري لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى بغزة، *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية ، 26*(6)، 130-152.

سمر المكاوي، سمير محمد، و رانيا الكتبي، إبراهيم، و عبدالعزيز عمر، طلبة عبدالحميد، ورشا الجمال، محمد مسعد(2021). فاعلية بيئة تعلم تكيفية قائمة على التفاعل بين استراتيجيات التعلم الإلكتروني والسعة العقلية على التحصيل لمهارات شبكات الحاسب لدى طلاب معلم حاسب ،*مجلة كلية التربية النوعية*، ع(13)، 365 – 404.

السيد أبو خطوة، عبد المولى السيد(٢٠١٠). *مبادئ تصميم المقررات الإلكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية* ، المؤتمر المنعقد بمركز زين للتعلم الإلكتروني جامعة البحرين بعنوان دور التعلم الإلكتروني في تعزيز مجتمعات المعرفية، 6-8 ابريل، تم استرجاعه في 2020/11/7 من:
http://www.gulfuniversity.edu.bh/moodle/file.php/the_principles_of_ecources_.pdf

شيماء جميل، ربيع، وزينب خليل، محمد أمين، وآمال محمد، ربيع كامل(2018). أثر نمط التفاعل بمنصة التعلم الإلكترونية Schoology في تنمية مهارات إنتاج الصورة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ع 17، ص 55 – 83.

شيماء خليل، سمير محمد (2018). العلاقة بين نمط العرض التكيفي (المقاطع / الصفحات) المتنوعة وأسلوب التعلم(تسلسلي / شمولي) في بيئة تعلم افتراضية وأثرها على تنمية مهارات إنتاج العناصر ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة تكنولوجيا التربية، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ع3 ، 279 -392.

عادل مصطفي، عبد الحليم (2003). *فاعلية استخدام كل من البرمجيات والإنترنت - تدريس مادة الميكانيكا لطلاب الصف الثالث الثانوي*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر.

عبدالرؤوف إسماعيل، محمد محمد(2019).تصميم أنماط نظم دعم الأداء الإلكتروني (الداخلي / العرضي / الخارجي) في بيئة تعلم إلكترونية وأثر تفاعلها مع مستوى السعة العقلية في تنمية مهارات البحث في مصادر المعلومات الإلكترونية والحمل المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية ونوعية استجاباتهن لهذه الأنماط. *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج 29 ، ع 12، 219 – 87.

عبير عويس، كمال ابراهيم(٢٠١١). *فعالية تصميم كتاب إلكتروني في ضوء معايير الجودة لتنمية مهار تصميم وتحرير الصور ببرنامج الفوتوشوب لطلاب تكنولوجيا التعليم*، رسالة ماجستير معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

عمرو علام، جلال الدين أحمد، أحمد أبو الخير، محمد مصطف(2018). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى التفاعلي (فيديو تفاعلي / انفوجرافيك تفاعلي) والسعة العقلية (مرتفعة / منخفضة) ببيئة تعلم إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره على تنمية مهارات البرمجة الشيئية لطلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ع 19 ، 250 – 155.

محمد الترتوري، عوض، و محمد القضاة، فرحان(٢٠٠٦). *المعلم الجديد كدليل المعلم في الادارة الصفية الفعالة*. عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع.

محمد السلامات، خير محمود(٢٠١٣). اثر تدريس العلوم بطريقة الأنشطة العلمية في تحصيل الطلبة ذوي السعات العقلية المختلفة والمفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية، *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، ١١* (٣) ،٧١-٠٩٧

محمد خلق الله، جابر ،و أحمد عبس، فرحات(2017). أثر التفاعل بين نوع الوسائط في بيئة التعلم النقال ومستوى السعة العقلية على التحصيل وأداء مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 175*،ج364،1-477.

محمد خميس ، عطية(2015). *مصادر التعلم الالكتروني الجزء الأول: الأفراد والوسائط*. القاهرة: دار السحاب.

محمد خميس، عطية(2003). *عمليات تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

محمد خميس، عطية (2003). *منتوجات تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

محمد خميس، عطية (٢٠١٠). *مصدر التعلم الالكتروني الجزء الأول: الأفراد والوسائط*. القاهرة: دار السحاب لطباعة والنشر والتوزيع

محمد خميس، عطية(2013). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد خميس، عطية(2011). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة : دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد خميس، عطية(2018). *بيئات التعلم الإلكتروني (الجزء الاول)*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد رزق، عبد السميع(2004). فعالية برنامج لاستراتيجيات تجهيز المعلومات في تعديل الاتجاه نحو المواد التربوية وزيادة مهارات الاستذكار والانجاز الأكاديمي في ضوء السعة العقلية, *مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة*، ،(56).91-127.

محمد عماشة، عبده راغب(2008). معايير معالجة الصور الرقمية المستخدمة في تصميم المقررات الإلكترونية لإعداد معلم الحاسب الآلي. *مجلة تكنولوجيا التعليم*، 163 - 0186

محمد، المرادني، مختار ،و نجلاء مختار، قدري (2017). أنماط انشطة التعلم التفاعلية (المتزامنة، غير المتزامنة، والدمج بعنهما) ببينات التعلم الإلكتروني واثرها في تنمية

التحصيل ومهارات التنظيم الذاتي لدى طلاب كلية التربية واتجاهاتهم نحوها، *مجلة تكنولوجيا التعليم، 1*(4)،3-191..
محمود عتاقي، محمد علي (2017). اثر التفاعل بين مستوى السعة العقلية ونمط عرض الخرائط الذهنية التفاعلية 1 شبكات التعلم الاجتماعية على تنمية مهارات استخدامها والتعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الدراسات العليا، *دراسات عربية - التربية وعلم النفس، 91*(2)، 255-333.
مدحت أبو النصر، محمد (2012). *قوة التركيز وتحسين الذاكرة*. القاهرة : المجموعة العربية للتدريب والنشر .
مروة المحمدي، محمد جمال الدين (٢٠١٥). *تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقا لأساليب التعلم في مقرر الحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية*. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة.
مريم الشيراوي، مريم عيسى، وعبد العزيز جودة، محمد(2018). تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على اختلاف أساليب تقديم المحتوى لتنمية التحصيل الفوري والمرجأ لدى طلاب مقرر الإرشاد الأسري بجامعة الخليج العربي، *مجلة بحوث التربية النوعية*، (52)، 153 – 123.
منال مبارز، عبد العال ، وحنان ربيع، محمد (2016). تطوير بيئة تعلم منتشر تكيفية وفقا لأساليب معالجة المعلومات لتنمية مهارات الدعاية والإعلان والدافع المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية التجارية، *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦ (٢)٢، ٣-٩٢.
نبيل عزمي، جاد (2017). *موسوعة تكنولوجيا التعليم بيئات التعلم التكيفية*، القاهر: دار الفكر العربي .
نبيل محمد، السيد (2019). تصميم بيئة تكيفية قائمة على أساليب التعلم لتنمية مهارات العروض الرقمية ثلاثية الأبعاد والاتجاه نحوها لدى طلاب جامعة أم القرى، *مجلة تكنولوجيا التربية، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*،(41), 626 – 537.
هياء المزارع، محمد(2007). استراتيجية شكل البيت الدائري وفاعليتها في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وتحصيل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات السعات العقلية المنخفضة. *مجلة رسالة الخليج العربي، 24* (96)، 13- 67.
ولاء مرسي، أحمد عباس(2021). التفاعل بين نمط عرض المحتوى في منصة تدريب رقمي ومستوى السعة العقلية وأثره على تنمية مهارات استخدام تطبيقات جوجل التعليمية والقابلية للاستخدام لدى معلمي المرحلة الإعدادية ، *مجلة التربية ، جامعة الأزهر - كلية التربية*، ع 189، ج 3 ، 1 -93.
وليد دسوقي، محمد عبد الحميد (2017)، فاعلية برنامج مقترح لإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات إنتاج الصور المولدة بالحاسوب، *دراسات في التعليم الجامعي، كلية التربية جامعة عين شمس، مركز تطوير التعليم الجامعي*، (٣٦)، 538 - 550 .
Abu Raihan, M., & Han, S. L. (2013). Designing adaptive web-based e learning environment for converging-type learners' in Engineering

Institutions of Bangladesh. *International Journal of Emerging Science and Engineering, 1*(4), 6-10.

Avgerinou, M. (2008). Visual Literacy 2.0. In proceedings of world conference on educational multimedia, *hypermedia and telecommunications*, p. 3587-3591.

Bell, K (2015). *Google Classroom* ،Shake Up Learning ,LLC, Retrieved from www.shakeuplearning.com.

Boyle, C.& Encarnacion, A. O. (2002). MetaDoc: An Adaptive Hypertext Reading System,*User Modeling and User-Adapted Interaction*, *4*(1), 1-19.

Brusilovsky, P. (2005). Efficient Techniques for Adaptive Hypermedia Intelligent hypertext: Advanced techniques for the World Wide Web. *Lecture Notes in computer Science*, Berlin: Springer-Verlag,12-30.

Brusilovsky, P.(2003). Developing Adaptive educational hepermedia sstem : from design models to authoring tools ,*authoring tools for advanced technology learning environment*, 377-409.springer Netherlands.DOI:10.1007/978-94-017-0819-7_13.

Brusilovsky.P., Kobsa., A.& Nejdl., W. (2007). *The Adaptive Web-Methods and Strategies of Web Personalization*. Lecture Notes in Computer Science

Carchiolo, V., Longheu, A., & Malgeri, M., (2002). Adaptive formative paths in a webbased learning environment. *Educational Technology & Society, 5*(4).

Chen, J, Belkada,S &Okamoto,T(2004). How A Web-Based Course Facilitates. *Language Learning & Technology, 8*, (2),33-49.

Chen, P., & Chen, H. (2007). Knowledge building and technology dynamics in an online project-based learning community. *International Journal of Technology in Teaching and Learning, 3*(2), 1-16.

Homan,D. (2017). Ontological Commitments of frame based knowledge representation. *Computers & Education, 196*,4155–4183

De Bra, p., Houben, G, J., &wu, H.(1999). *AHAM: a Dexter based reference model of adaptive hypermedia*. Proceedings of the tenth ACM conference on Hypertext and hypermedia: returning to our diverse roots. 147-156 .

Deborah, L.J.,. Baskaran.R & Kannan.A (2014). Learning styles assessment and theoretical origin in an E-learning scenario: asurvey, *Artificial Intelligence Review. 42(*4): 801-819

Dehn, M. J. (2008). *Working memory and academic learning Assessment and Intervention*. Hoboken, NJ: Wiley.

Elgazzar, Abdel- latif E.(2014). Developing e learning Environments for Field practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of An ISD model to meet e learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences, 2*, 29-37.

Embretson, S. (1995) The role of working memory capacity and general control processing in intelligence. *Intelligence, 20*,169– 89.

Eryilmes, S.L(2011). The Impact of Hypermedia Seisation d Cognitive Load of Souders by Adaptive Navigation, *Educational sciences and practis, 10* (2), 181-195.

Faber, P. (ed) (2012). *A cognitive Linguistics view of Terminology and specialized Language*, Berlin, Boston: De Gruyter Mouton.

Hadjerrouit, S. (2010). Developing Web-Based Learning Resources in School Education: A User-Centered Approach, *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects,6*(3), pp.33-55

Hasio, L., H. Sosnovsky, S., & Brusilovsky, P., (2010). Guiding Students to the right questions: Adaptive navigation support in an E Learning system for Java Programming. *Journal of Computer Assisted Learning*.

Heath, S.B. (2000). Seeing our way to learning. *Cambridge Journal of Education, 30*(1), 121-132.

Hong, H., & Kinshuk. (2004). *Adaptation to Student Learning Styles in Web Based Educational Systems*, Massey University, New Zealand.

Hsich, T.-C., Lee, M.-C., & Su, C-Y. (2013). Designing and implementing a personalized remedial learning system for enhancing the programming learning. *Educational Technology & Society, 16* (4), 32-46.

In L. Cantoni & C. McLoughlin (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, *Hypermedia & Telecommunications*, 120- 496.

Jong, T. d. (2010). Cognitive load theory, educational research, and

instructional design: some food for thought, *Instructional Science, 38*, 105-134.

Kara, N., & Sevim, N. (2013) Adaptive Learning Systems: Beyond Teaching Machines, *Contemporary Educational Technology,4* (2), 108-120.

Kersting, K. (2005). Increased Cognitive Control helps prevent false memories, *Monitor on psychology, 36*(2).

Lee, J. (2012). Adaptive courseware using Kolb's learning styles. *IMACST, 3*(1), 45-59.

Loc, N. & Phung, D. (2008). Learner Model in Adaptive Learning Proceedings of World Academy of Science, *Engineering and Technology, 35*(3), 59-84.

Louca, L., & Zacharia, Z. (2008). A discourse-based analysis of student inquiry in elementary science. Paper presented at of the Learning Science Society (ICLS), *The Netherlands*, 24-28 .

Louca, T. & Zacharia, C. (2008). The Use of Computer-Based Programming Environments asComputer Modeling Tools in Early Science Education: The Cases of Textual and Graphical Program Languages. *International Journal of Science Education, 30*(3), 285-321.

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

Mills, D. W. (2010). Applying what we know: Student learning styles.

Moedritscher, F. (2006). E-Learning Theories in Practice: A Comparison of three Methods, *Journal of Universal Science and Technology of Learning*, 3-18.

Neumann, A., Gräber, W. & Tergan, S.-O. (2005). *ParIS—visualizing ideas and information in a resourcebased learning scenario*, Knowledge and information visualization. London.

Niaz , M . (2001) . Correlates of Formal Operational Reasoning : A Neo-Piagetian Analysis. *Journal of Chemical Education , 66* (1): 19-40.

Ninz, M., DE NUNEZ, G, S., & DE PINEDA, L, R. (2000). Academic performance of high school students as a function of mental capacity, cognitive style, mobility fixity dimension, and creativity. *The Journal of Creative Behavior, 34*(1), 18-29,

Oliveira, J. M. & Fernandes, C. T. (2004).*A Framework for Adaptive Educational Hypermedia System*. Applications, Products and Services of Web-based Support Systems.

Onians, J., Anderson, H., & Berg, K. (2012). *Neuroscience and the Nature of Visual Culture , in The Handbook of Visual Culture. (Eds. Ian Heywood and Barry Sandwell)*, London: Berg.

Paramythis, A& Loidl-Reisinger, S.(2004). Adaptive learning environments and e-learning standards. Second european conference on elearn . Electronic Journal on e-Learning , 2 (1), 181-194.

Pavlov, R., & Paneva, D. (2006). *Personalized and adaptive e-learning – Approaches and solutions.* Third CHIRON Open Workshop "Visions of Ubiquitous Learning", 20 June, Stockholm, Sweden.

Ragab, A. (2011). *Adaptive E-Learning: Web Based VR Lab Tool. Symposium on University Education in the Era of Information Technology: Prospects and Challenges*, Al-Medina Al-Monawrah, Taibah University.

Roland, H. & Sadhana, P. (2002). *Adaptive Navigation for Learners in Hypermedia is*, International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems, 184-192,

Sweller, J. ; Ayres, P; & Kalyuga, S.(2011). *Cognitive Load Theory*. New york, NY: Springer.

Tsandilas, T. (2012). *Adaptive Hypermedia and Hypertext Navigation Research Review for Depth Oral Examination*. Retrieved Oct.

Wu, H. (2002). *A reference Architecture for Adaptive Hypermedia Application. PHD*. Eindhoven: Technische Universities Eindhoven. Theses.

Yu, S. & Han-tao, S. (2007). Construction of Ontology- Based User Model for Web Personalization. *International Conference on User Modeling*, 67-76

The Interaction Between Adaptive Display Pattern (Conditional / Flexible / Frames) and Mental Capacity and Their Impact on Developing Digital Photography Production Skills and Visual Literacy for Educational Technology Students.

Dr. Ayat Fawzey Ahmed Gazala
Lecture of Educational Technology and Computer
Faculty of Specific Education- Menofia University

Dr. Ghada Rabie Mohamed Khalefa
Lecture of Educational Technology and Computer
Faculty of Specific Education- Menofia University

Keywords: adaptive display pattern, mental capacity, digital photography production skills, visual literacy.

Abstract:

The aim of the current research is to identify the interaction between adaptive display pattern (conditional / flexible / frames) and mental capacity (high / low) and their impact on developing digital photography production skills and visual literacy for educational Technology Students. The research sample consisted of 90 students of the second year in the Department of Educational technology at the Faculty of Specific Education in Ashmoun were divided into 6 experimental groups, each group consisting of 15 students, The research used the descriptive method at the stage of study and analysis to prepare the theoretical framework, the method of developing educational systems to design and produce the adaptive display pattern, and the experimental method to identify the impact of the independent variable. the research tools consisted of the intersecting forms of mental capacity test prepared by Juan Pascual- Leone, Translated by Al-Banna and Al-Banna (1990a), an achievement test and an observation card to measure the cognitive aspect and practical performance of digital photography production skills (prepared by the two researchers), the final product evaluation card for digital photography production skills (prepared by the two researchers), the visual enlightenment scale (prepared by the two researchers), The results showed that there is an interaction between adaptive display pattern (conditional / flexible / frames) and mental capacity (high / low) on developing digital photography production skills and visual literacy among educational technology students.