فاعلية برنامج PictureThis في تنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم الأحياء لدى طالبات الصف الثالث الثانوي في الرياض

جواهر بنت ظاهر محمد العنزي (*)
جامعة طيبة

(قدم للنشر في 1443/8/18هـ، وقبل للنشر في 1444/2/3هـ)

ملخص: هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة فاعلية برنامج PictureThis في تنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم الأحياء لدى طالبات الصف الثالث الثانوي، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار مهارات التفكير البصري، ومقياس الاستمتاع في تعلم الاحياء، وطبقت الدراسة على عينة قوامها 47 طالبة من طالبات الصف الثالث الثانوي في الثانوية 120 في الرياض، وبعد جمع البيانات ومعالجتها باستخدام برنامج spss؛ توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين: القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستمتاع في تعلم الاحياء، وكذلك وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين التفكير البصري والاستمتاع بالتعلم، أوصت الدراسة بما يلي: تدريب معلمات الأحياء إثناء الخدمة على تصميم برامج وتطبيقات تعليمية للأجهزة الذكية تنمي المهارات العقلية لدى الطالبات وتحقق متعة التعلم، وإنشاء إدارة في وزارة التعليم مسؤولة عن إنتاج المحتوى الرقمي التعليمي المناسب المتوافق مع ثورة برامج وتطبيقات الأجهزة الذكية.

كلمات المفتاحية: برنامج Picture This، تطبيقات الهواتف المحمولة، التفكير، التفكير البصري، الاستمتاع بالتعلم

*****

The effectiveness of Picture This program in developing visual thinking skills and enjoying learning biology among third grade secondary female students in Riyadh

Jawaher Dhaher Muhammad Al-anazi (*)
Taibah University

. *(Received 21/3/2022, accepted 30/8/2022)*

Abstract: The current study aimed to determine the effectiveness of the Picture This program in developing visual thinking skills and enjoying learning biology among third-grade secondary females. The semi-experimental approach was used, the study tools were test visual thinking skills and the measure of enjoyment in biology learning, and the study was applied to a sample of 47 female students of third grade secondary school in High School 120 in Riyadh, the data was processing by using the spss program; The study found that there were statistically significant differences between the mean scores of the female students in the pre and post application to test visual thinking skills, as well as the presence of statistically significant differences between the mean scores of the female students in the pre and post application of the scale of enjoyment in learning biology, as well as the existence of a positive correlation between visual thinking and enjoyment of learning, the study recommended the following : Training female biology teachers to design educational programs and applications for smart devices that develop students' mental skills and make learning fun, Establishing a department in the Ministry of Education for the production of appropriate educational digital content that is compatible with the revolution of applications for smart devices.

Keywords: PictureThis program, Mobile Applications, Thinking, Visual Thinking, Enjoying Learning

(*) للمراسلة:

أستاذ مشارك قسم تقنيات التعليم- كلية التربية، جامعة طيبة، ص ب: 50642 رمز بريدي: 42382، المدينة المنورة.

(*) Corresponding Author:

Associate professor, Dept educational technology, Faculty of Education Taibah University , P.O. Box: 50642 .Code 42382 City : Madinah , Kingdom of Saudi Arabia.

DOI: 10.12816/0061542

e-mail: jawaher2013@gmail.com

مقدمة:

اتسم العصر الحالي بثورة هائلة في تكنولوجيا المعلومات والاتصال طالت جميع جوانب الحياة، وساد نمط جديد وتحول واضح في تعامل البشر مع هذه الثورة؛ حيث ذكر محمد (2020) أنه في عصر الإنترنت والتحولات التكنولوجية والثقافية أصبح البشر يعيشون في بيئة مُشبعة بصريًّا، مستهلكين للمعلومات البصرية؛ مما أظهر حاجة طلبة التعليم إلى مهارات جديدة تؤهله للعصر الحديث ذي الطبيعة البصرية؛ ليكونوا قادرين على فهم الصور والوسائط البصرية والوصول إليها، واستخدامها، وإنشائها، وتقييمها؛ أي أن يكونوا مثقفين بصرياً، وفي هذا الصدد أشار زكوفسيوت وكدرا (Žakevičiūtė & Kędra,2019) إلى أن الثقافة البصرية تمُثلّ هدفًا مهمًا لتعليم جميع المواد الدراسية وتعلّمها في جميع المراحل التعليمية في القرن الحادي والعشرين، وتمثل جزءًا أساسيًّا من تنمية الثقافة العلمية، ومتطلبًا قبليًّا للتواصل العلمي الفعّال (Galyas, 2016) ، ويعد التفكير البصري حسب ما ذكر محمد(2020)، من مكوّنات الثقافة البصرية التي زاد الاهتمام بها مؤخرًا، وقد أشار كولاميكهينا وآخرون (Kulamikhina et al.,2020) إلى أن التفكير البصري هو مفهوم مُعقّد ومتعدد الأبعاد، وأضاف روز وآخرون ,.Ruiz et al 2019)) أن التفكير البصري نمط من التفكير يرتبط بفهم المقروء من المواد البصرية، وهو مدخل لترتيب الصور بطريقة ذات معنى، وله دور فعال في الإدراك، وحل المشكلات، كما يرتبط مع أشكال التفكير الأخرى ويتداخل معها، مثل: التفكير الناقد، وتتطلب تنمية التفكير البصري استخدام التدريس القائم على البصريات وتوظيف التكنولوجيا البصرية في التعليم (Kulamikhina et al.,2020) ، وتتجلى أهمية تنمية التفكير البصري في مناهج ومقررات العلوم حسب ما أشار إليه آرنسون (,Arneson 2018)، وخاصة في مقرر الأحياء؛ نظرًا لأنه العلم الأكثر بصرية بين فروع العلم المختلفة (Pem, 2019)، وتأسيسًا عليه تبرز أهمية استخدام أساليب وتقنيات تعتني بالثقافة البصرية والتفكير البصري، ولم يعد الأمر صعبًا مع ثورة الأجهزة المحمولة وتطبيقاتها المتواجدة في متاجرها كمتجرApple App Store أو متجر google play؛ حيث تزخر تلك المتاجر بالعديد من التطبيقات البصرية التي تساعد المعلم في تدريس مقرر الأحياء بصورة مختلفة تثير التفكير البصري.

ويعد برنامج PictureThis من البرامج التي تعتمد بشكل رئيس على التعامل البصري، ويمكن الاستعانة بها في تدريس وحدة النباتات في مقرر الأحياء، فهو موسوعة نبات متنقلة

في الأجهزة الذكية، ومزود بنظام مهام ذكي يمكن من خلاله أداء العديد من المهمات المتعلقة بالنباتات، ويعتمد التطبيق على قدرات الذكاء الاصطناعي، وكان التطبيق في سابق إصداراته لا يدعم اللغة العربية ومتوفرا فقط في اللغة الإنجليزية حتى عام 2020 فقد صدرت منه نسخة عربية مطابقة للنسخة الإنجليزية (سعيد، 2018)، كما أن التطبيق من خلال واجهته الممتعة، وخدماته المتاحة، واعتماده على الذكاء الاصطناعي في تصنيف النباتات ومعرفتها وطرق التعامل معها، يوفر عنصري التشويق والاثارة، وهما من أهم العوامل التي تحقق الاستمتاع بالتعلم، والذي كما أشار الشريف (2016) يعد هدفا من الأهداف الكبرى لصانعي السياسات التربوية في الدول المتقدمة التي تسعى إلى التركيز على الاستمتاع بالتعلم كوسيلة فعالة في بقاء أثر التعلم، ويتحقق الاستمتاع بالتعلم من خلال تطوير الخبرة التعليمية بمشاركة المتعلمين وفق منظور يحقق متعة التعلم مثل المنافسات والمحاكاة والتعلم بالعمل، وكسر مشاعر الملل والإحباط التي قد تصاحب الدرس (صبري، 2020)، وبناءً على ما ذكر انبثقت فكرة الدراسة الحالية.

مشكلة الدراسة:

يعاني طلبة المرحلة الثانوية من صعوبة في استيعاب مقرر الأحياء بسبب طبيعة علم الأحياء؛ حيث إن مفاهيمه مجردة ومُعقدة، ويتناول ظواهر يصعب ملاحظتها وإدراكها بالحواس، وتكوين تصور صحيح لها (محمد،2020)، كما ورد في (Jenkinson, 2018،) ويزداد الأمر صعوبة عند دراسة وحدة النبات التي يتم تدريسها نظريًا لصعوبة الجانب العملي فيها؛ كونها تشتمل على كم هائل من المفاهيم النباتية المجردة التي تؤدي إلى صعوبة تدريس تلك الوحدة من قبل المعلم، وكذلك صعوبة الإحاطة بأنواع النباتات وتصنيفها ومعرفة خصائصها من قبل الطالب، وفي هذا الصدد أشارت دراسة ماسكور (Maskour,2016) إلى صعوبة تدريس وحدة النبات وتصنيفاتها كمفاهيم مجردة بعيدة عن الواقع، ومن الحلول المُقترحة لمواجهة تحديات تدريس مقرر الأحياء بشكل عام ووحدة النبات بشكل خاص استخدام التدريس القائم على التعامل البصري أو البصريات، حيث يتمكن المعلم من عرض ومناقشة المعلومات التي يصعب تقديمها لفظيًّا أو نصيًّا؛ بما يساعد على فهم هذه المعلومات والعمليات المجردة ويجعلها مرئية (Sahin & Yilmaz, 2022)، وحيث إن برامج الأجهزة الذكية قد فتحت الباب على مصراعيه للاستفادة منها في جميع جوانب الحياة وأتاحت العديد من الخدمات التي تستوعب معظم المجالات،

وتأكيدًا لذلك أوصى مؤتمر تطبيقات الأجهزة الذكية (Conference of smart device applications,2021) الذي عقد باليابان بضرورة الاستفادة من تطبيقات الأجهزة الذكية في شتى مجالات الحياة، ويأتي التعليم أحد أهم تلك المجالات، كما أوصت عددٌ من الدراسات بالاستفادة من برامج الأجهزة الذكية في جوانب التعليم والتدريب المختلفة كدراسة تافارس وآخرين (Tavares et al., 2021)، ودراسة موكلي (2020)؛ وحيث إن برنامج PictureThis يتمتع بقدرات ذكية جدًا ودقيقة جدًا في التعرف على النبات وتصنيفها، وهو برنامج حاصل على تقييم 4,9 في متجر App store، ويستخدم على نطاق واسع في الدول المتقدمة، وحيث إنه لم تتوفر منه النسخة العربية إلا في عام 2020؛ الأمر الذي دفع الباحثة إلى لفت الأنظار لهذا البرنامج الذي يعتمد - بشكل كبير- على التعامل البصري مع النبات من خلال الكاميرا المدمجة بالجهاز، والتي يمكن من خلالها التقاط صورة للنبات ويقوم التطبيق بمعالجتها، وتوفير جميع المعلومات عن تلك النبتة من اسمها وتصنيفها وخصائصها وطرق العناية بها ودرجة سميتها للإنسان والحيوان، وهذه الطريقة البصرية التي يقوم عليها البرنامج قد تكون دافعا بحد ذاتها للتفكير البصري الذي مازال يعاني من ضعف اكتساب المتعلمين لمهاراته خاصة في مقرر الأحياء بناءً على ما أكدته دراسة سالم ووفا (2018)، ودراسة السيد (2018).

نقطة أخرى تتعلق بتدريس الأحياء غاية في الأهمية وهي انخفاض ميول الطلبة نحو مادة الأحياء حيث أشار ساهين ويلماز (Sa-hin & Yilmaz, 2022) إلى أن هناك ضعفا في ميول الطلاب نحو الأحياء بسبب طبيعة علم الأحياء المُجرّدة والمُعقدّة، ومقرراتها الضخمة التي لا تتوافق مع طرق التدريس التقليدية المُستخدمة، هذا الضعف بالميول يمكن تغييره أو على الأقل تحسينه من خلال إضافة عنصر المتعة والإثارة والتشويق أثناء التدريس للوصول إلى مرحلة الاستمتاع بالتعلم، وهذه الميزة متوفرة بالبرنامج نظرا لخدماته المتاحة والمتعددة والمرتكزة على الذكاء الاصطناعي، والأهم من ذلك واجهة تصوير تساعد في التقاط أفضل صورة ممكنة ومعالجتها، وغيرها الكثير من المزايا المشوقة التي تدعم عنصر التشويق والاثارة، وتأسيسًا على ما سبق، قامت الباحثة بهذه الدراسة لاستقصاء فاعلية برنامج Picture-This في تنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بالتعلم لدى طالبات مقرر الأحياء الصف الثالث الثانوي.

أسئلة الدراسة:

تمثلت أسئلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج PictureThis في تنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بالتعلم لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمقرر الأحياء؟

وانبثقت منه الأسئلة التالية:

- **السؤال الأول: ما فاعلية برنامج Picture-This في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمقرر الأحياء؟**
- **السؤال الثاني: ما فاعلية برنامج Picture-This في الاستمتاع بالتعلم لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمقرر الأحياء؟**
- **السؤال الثالث: هل توجد علاقة ارتباطية بين مهارات التفكير البصري والاستمتاع بالتعلم لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمقرر الأحياء؟**

أهداف الدراسة:

- الكشف عن فاعلية برنامج Picture-This في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمقرر الأحياء.
- الكشف عن PictureThis في الاستمتاع بالتعلم لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمقرر الأحياء.
- التوصل إلى وجود علاقة ارتباطية أو عدمها بين مهارات التفكير البصري والاستمتاع بالتعلم لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمقرر الأحياء.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في تقديمها نموذجا واقعيا للمعلمين مستندًا على أحد برامج الأجهزة المحمولة التعليمية التي توظف التكنولوجيا في التدريس، واستقصاء فاعلية ذلك في تنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بالتعلم، كما توجه أنظار المسؤولين ومخططي المناهج نحو تبني مهارات التفكير البصري، التي لم تأخذ حقها الكافي عند تخطيط المناهج خاصة في مقرر الأحياء، عدا كونها من الدراسات القلائل التي تقدم حلولا تقنية في متناول اليد لتدريس وحدة النبات في الأحياء بعيدًا عن الملل والرتابة، وتلفت الانتباه نحو أهمية الاستمتاع بالتعلم في العملية التعليمية ومدى ارتباطه بمهارات التفكير البصري، علاوة على أنها تغذي المكتبة العربية بمادة علمية حول المتغيرات التي درستها، وتشكل نواة لبحوث ودراسات أخرى ذات علاقة بأدبياتها ومقترحاتها.

فرضيات الدراسة:

1. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في التطبيقين: القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثالث الثانوي.
2. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في التطبيقين: القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم لدى طالبات الصف الثالث الثانوي.
3. لا يوجد ارتباط دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين مهارات التفكير البصري والاستمتاع بالتعلم لدى طالبات الصف الثالث الثانوي.

حدود الدراسة:

حدود زمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 1442/ 2021.

حدود موضوعية: اقتصرت الدراسة على استخدام برنامج PictureThis في تدريس وحدة النبات في مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي.

حدود مكانية: طبقت الدراسة في الثانوية 120 - الرياض.

مصطلحات الدراسة:

التفكير البصري: عُرف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه: القدرات العقلية القائمة على الصور البصرية.

مهارات التفكير البصري: عُرفت إجرائيًا في هذه الدراسة بأنها مهارات التفكير البصري المتمثلة في: القراءة البصرية، والتمييز البصري، وإدراك العلاقات، وتحليل المعلومات.

الاستمتاع بتعلم الاحياء: عُرف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه: إحساس وشعور طالبات الصف الثالث الثانوي بالسعادة والرضا نتيجة تفاعلهن في بيئة تعلم نشطة يمارسن فيها أنشطة ممتعة من خلال استخدام برنامج PictureThis في تدريس الاحياء.

برنامج PictureThis:

هو برنامج يقوم بالتعرف على أكثر من مليون نباتٍ يومياً بدقة تصل إلى 98%، ويمكن من خلاله تصوير أي نبتة ومعرفة جميع المعلومات الخاصة بها من الاسم، والتصنيف، وأماكن التواجد، ودرجة السمية وغير ذلك، وأطلقت النسخة العربية من البرنامج عام 2020م ويطلق على النسخة العربية اسم معرف النبات (https://apps.apple.com).

الإطار النظري:

الأجهزة الذكية:

الهاتف الذكي مصطلح يطلق على أي هاتف يستخدم نظام تشغيل متطور كـ iOS، -An droid، مثل جهاز أي فون iPhone، والأجهزة

التي تستخدم نظام تشغيل Android، وتوفر الهواتف الذكية وظائف عديدة للوسائط، والكاميرات، وتحديد المواقع GPS، وتصفح الأنترنت، وفتح البريد الإلكتروني، والعديد من المميزات (الصاوي،2019).

برامج الأجهزة الذكية:

برامج الأجهزة الذكية هي تطبيقات مصممة للأجهزة الذكية تهدف توسيع خدمات الهاتف الذكي؛ بحيث لا تقتصر على الاتصال وإرسال الرسائل النصية ومشاركة بسيطة للوسائط، إنما تشمل عدة خدمات في كافة مناشط الحياة، ويتم تثبيت بعضٍ من تلك التطبيقات مسبقًا على الهواتف أثناء التصنيع، أو تنزيلها لاحقًا، سواء كان ذلك في مقابل رسوم أو مجانا، ويتم تنزيلها من متاجر مخصصة؛ مثل متجر Apple App Store لتطبيقات أنظمة تشغيلiOS ، أو متجر Google Play لتطبيقات أنظمة تشغيل أندرويد Android، وتعتمد تلك التطبيقات أو البرامج على الحوسبة السحابية (Djamel, 2021).

برنامج PictureThis:

كما ورد في موقع متجر آبل ستور على موقعه الرسمي (https://apps.apple.com) فإن برنامج PictureThis يقوم بالتعرف على أكثر من مليون نبات يومياً بدقة تصل إلى 98%، وهو بذلك يكون أفضل من أي خبير نباتات، ويوفر خاصية التفاعل مع المستخدمين ويجيب عن تساؤلاتهم، كما يمكن من خلاله تصوير أي نبتة ومعرفة جميع المعلومات الخاصة بها من الاسم، والتصنيف، وأماكن التواجد، ودرجة السمية وغير ذلك، وأطلقت النسخة العربية من البرنامج عام 2020م ويطلق على النسخة العربية اسم معرف النبات.

التعرف على البرنامج:

يتواجد البرنامج على متجر آبل ستور App store وبمجرد كتابة اسمه في أيقونة البحث يظهر اسم البرنامج وواجهته كما في الشكل التالي:

شكل (1) صورة واجهة البرنامج

وبمجرد الضغط على البرنامج يبدأ تحميل البرنامج، حيث إنه برنامج مجاني لكن بعض الخدمات المميزة في البرنامج تتطلب اشتراكًا مدفوعًا.

طريقة عمل البرنامج:

يعمل التطبيق بفكرة سهلة وبسيطة، تقوم على تشغيل التطبيق ومن ثم توجيه الكاميرا إلى

النبتة أو الزهرة أو الشجرة المراد معرفة اسمها ونوعها، وفورا يقوم التطبيق بمسح الصورة ومن ثم يظهر اسمها وجميع التفاصيل الخاصة بها.

ويجمع التطبيق PictureThis بين تكنولوجيا التعلّم العميق والذكاء الاصطناعي وخبرة المتخصصين في مجال الحدائق والبستنة (https://apps.apple.com).

الخدمات التي يوفرها البرنامج:

كما في الموقع (https://apps.apple.com) فإن البرنامج يتيح عددا من الخدمات على النحو التالي:

- التعرف على النباتات بمجرد لقطة؛ حيث يحصل المستخدم على نتائج دقيقة وفورية وتفصيلية للنبات بمساندة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من خلال التقاط أو رفع صورة لأي نبات.
- التشخيص الآلي للأمراض من خلال تزويد المستخدم بالأسباب المحتملة للمرض، واقتراحات للعلاج عند التقاط صورة للجزء المريض من النبات.
- دليل مفصل لرعاية النباتات؛ حيث يزود البرنامج المستخدم بدليل مفصل لرعاية النبات والاهتمام به.
- التعرف على النباتات السامة من خلال اتاحة خاصية التعرف على النباتات السامة والحماية منها.
- تقديم الاستشارات الحصرية؛ حيث يقدم البرنامج استشاراتٍ حصريةً، ونصائح للزراعة، وحلول للمشاكل التي تواجه المستخدم من خلال الخبراء المتخصصين المتعاونين مع البرنامج.
- إنشاء قاعدة بيانات ضخمة؛ حيث يوفر البرنامج قاعدة بيانات ضخمة لمجموعة من النباتات تصل إلى أكثر من 10 آلاف نوع، تزود تلك القاعدة المستخدمين بمعلومات متنوعة كمعدل الري، وطرق مقاومة الآفات، ومعلومات طبية، وحقائق علمية حول النبات.

مميزات برنامج PictureThis:

يتميز البرنامج حسب ما ذكر في الموقع الرسمي (https://apps.apple.com) بالمميزات التالية:

- تدوين الملاحظات والتذكيرات بخصوص النبات.
- متابعة وتسجيل معدل نمو النبات والزهور والأشجار.
- الحصول على الصور الخاصة بالنبات من مختلف البلدان.
- يتوفر البرنامج على متجر التطبيقات في أكثر من 100 دولة.
- يقوم البرنامج ببناء مجتمع مترابط من

محبي النباتات ويساعدهم في تعلم المزيد عن النباتات.

- يتوفر النبات بعدة لغات منها: العربية، الألمانية، الإسبانية، الإنجليزية، الإيطالية، البرتغالية، النرويجية، البولندية، التركية، التشيكية، الدنماركية، الروسية، السلوفاكية، السويدية، الصينية.

التفكير البصري:

أشار القرآن الكريم إلى التفكير البصري، واستخدام حاسة البصر في التعليم في كثير من الآيات الكريمة ومنها قوله تعالى (وَفِي أَنفُسِكُمْ أَفَلا تُبْصِرُونَ)، سورة الذاريات، آية21.

وقد عرف كدرا (Kędra 2018) التفكير البصري بأنه: «مجموعة من القدرات العقلية القائمة على العديد من العوامل كالمعرفة، والحكم، وتقييم الاستدلالات، أما هوه (Huh 2016) فقد عرفه بأنه: عملية تحليلية لفهم الرسائل البصرية، وتفسيرها، وإنتاجها، والتفاعل بين الرؤية والتخيّل والرسم، وأضاف آرنسون, (Arneson 2018)) بأن التفكير البصري مرادف للإدراك البصري، لأن مجمل ما يتحدّث به البشر داخلهم قبل النطق به أو كتابته يتكوّن في وعيهم قبلها على هيئة صور بصرية أو سمعية، فالصورة البصرية هي محرك التفاعل والتفكير، ولا تخلو أنشطة البشر من عمليات التفكير البصري، التي تمتد من أنشطة مجردة ونظرية إلى أنشطة يدوية، وممارسات يومية، ويتم تنفيذ هذه العمليات كما وصفها كدرا (Kędra, 2018) من خلال ثلاثة أنواع من التصوّر البصري، هي: الرؤية والرسم والتخيّل، وهذه الجوانب متفاعلة حتى يتم تمثيل المحتوى بصريًّا وحل المشكلة، علمًا أن التفكير البصري ليس مهارة عقلية منفردة؛ بل هو مجموعة من المهارات التي تتضمّن أكثر من معالجة الرسومات أو الصور (Kulamikhina et al., 2020).

مهارات التفكير البصري:

بالاطلاع على الأدبيات السابقة فإنه لا يوجد اتفاق تام على مهارات التفكير البصري، فمنهم من حددها في ثلاث مهارات، هي: الإبصار، والتخيّل، والرسم، ويتفرّع منها مهارات فرعية تتغيّر تبعًا لأنواع العلوم التي تنتمي إليها (سالم ووفاء ،2018)، أما كولاميكهينا وآخرون (Kulamikhina et al., 2020) فقد أشاروا إلى أن التفكير البصري يتكون من تداخل ثلاث مهارات، هي: قراءة العبارات البصرية وتفسيرها، كتابة العبارات البصرية وإنشائها، تقييم العبارات البصرية بشكل ناقد، أما البيشي (2019) فقد حددها في أربع مهارات وهي: تفسير المعلومات، وتحليل المعلومات، وإدراك العلاقات، والإغلاق البصري، وقسمها محمد (2020) إلى ست مهارات، هي:

القراءة البصرية، والتمييز البصري، وإدراك العلاقات المكانية، وتفسير المعلومات، وتحليل المعلومات، واستنتاج المعنى، أما العبايجي والزبيدي (2019) فقد حددا سبع مهارات للتفكير البصري، هي: تحليل المعلومات، وتفسير المعلومات، والتمييز البصري، وإدراك العلاقات، واستنتاج المعنى، والتماثل، وإدراك الاختلاف، وبالنظر إلى تلك التصنيفات فإن تصنيف العبايجي والزبيدي (2019) هو الأعم والأشمل والأكثر ارتباطا بالمقررات الدراسية وخاصة مقرر الأحياء، كما أنه يتوافق مع ما يحتاجه المتعلمون من مهارات التفكير البصري المتعلقة بقراءة المواد البصرية، والتعّرّف على مدلولاتها، ومعالجتها، وتفسيرها وترجمة الرسائل البصرية، وتمييز المعرفة الضرورية عن غيرها، وربط المعلومات البصرية ودمجها؛ وقد ركزت الدراسة الحالية على المهارات التي اتفقت معظم الأدبيات عليها،هي: القراءة البصرية، التمييز البصري، إدراك العلاقات، تحليل المعلومات؛ مع الأخذ في الاعتبار أن تنمية مهارات التفكير البصري تكون نتيجة التعرّض المستمر للصور، والتفاعل معها، وهذا ما تم الاستناد عليه عند بناء اختبار مهارات التفكير البصري.

الاستمتاع بالتعلم:

يعد الاستمتاع بالتعلم أحد الأهداف الهامة للنظم التعليمية؛ حيث إن شعور المتعلم بالمتعة والاستمتاع أثناء عملية التعلم، يزيد من دافعيته للتعلم، ويجعله محبًا للمقرر الدراسي، ومستزيدًا من المعرفة العلمية، ومؤهلا للمشاركة الفعالة والإيجابية في الأنشطة والمهام الموكلة إليه (إبراهيم ،2018)، وعرفه محمد (2019) بأنه: إحساس وشعور المتعلم بالسعادة والرضا بما يتعلمه، ويستشعر أهمية ما يتعلمه وفائدته العلمية، وإحساسه بأن ما يتعلمه ليس عبئًا إضافيا أو هما ثقيلا عليه، كما عرفه السيد (2020) بأنه: شعور داخلي يتولد لدى المتعلم نتيجة لتفاعله في بيئة تعلم نشطة يمارس فيها أنشطة ممتعة تجعله محبا للمعرفة وتزيد من دافعيته للتعلم، يديرها ويوجهها معلم يقدم الدعم والتغذية الراجعة المناسبة لتعديل مسار التعلم، ويحصل المتعلم من خلالها على تعلم ذي معنى يساعده في تنظيم بنيته المعرفية، وأضاف شحاته (2018) أن الاستمتاع بالتعلم مخرج تعليمي وجداني يمكن توليده باستخدام استراتيجيات التدريس النشط، والتي تعزز التعلم ذا المعنى، مع توفير ممارسات تشجيعية للمتعلم، وتقديم التغذية الراجعة لتعديل مسار التعلم، وهذه البهجة أو المتعة قد تكون ملازمة لعملية التعلم فتخفف عناء التعلم وتزيد النشاط وتبعد الملل، أو قد تكون راحة تالية للتعلم نتيجة إنجاز واتمام نشاطات التعلم وتحقيق الأهداف.

عوامل تحقيق الاستمتاع بالتعلم:

لتحقيق الاستمتاع بالتعلم لابد من تقديم خبرات تعليمية تخاطب مختلف الحواس عند المتعلم، والاستثمار الدقيق لقدرات المتعلمين في تقديم خبرات تعليمية تثرى تعلمهم وتشعرهم بالمتعة في ذات الوقت (إبراهيم، 2018)، وأكد شحاته (2018) أن دمج التقنيات التكنولوجية في التدريس يحقق متعة التعلم.

وقد أشار إبراهيم (2018) إلى أن بيئة التعلم التي تحقق متعة التعلم هي التي توفر الإثارة والتشويق للمتعلمين من خلال ممارسات تربوية تتناسب مع متطلبات العصر، وتعطى الفرصة للمتعلمين للتجريب والاكتشاف والمشاركة في أداء المهام المختلفة بحرية تامة وطمأنينة، وهذا ما يتوفر في برنامج PictureThis، كما أن بيئات التعلم النشطة بما توفره من تجارب وأنشطة تمثل مصدرًا للتشويق وإثراء خبرات المتعلم، ومصدرًا للبهجة والسعادة؛ لأنها تستثير اهتمامات ودافعية التلاميذ نحو التعلم، وتحثهم على والمشاركة والتفاعل، وهذا ما أكده السيد (2020) بأن هناك ثلاثة عناصر أساسية لحدوث متعة التعلم، هي: بيئة تعلم نشطة وممتعة يمارس فيها المتعلم نشاطه بحرية، ومعلم مشرف وموجه لمتعلميه يقدم التشجيع والدعم لهم، وطرق تدريس تمد المتعلم بتعلم ذي معنى ومغزى يساعده في تكوين بنيته المعرفية.

قياس الاستمتاع بالتعلم:

الاستمتاع بالتعلم هو شعور داخلي بالسرور والبهجة يتولد لدى المتعلم نتيجة اندماجه في بيئة التعلم التي يشعر فيها بالانتماء والأريحية، تلك البيئة النشطة التي يمارس فيها المتعلم أنشطة ممتعة تجعله يقبل بشغف على التعلم، ولكي يتحقق ذلك الاقبال فلابد من وجود معلم واع مرشد وموجه يقدم الدعم اللازم والتغذية الراجعة المناسبة للمتعلم، وتوجد عدة طرق لقياس الاستمتاع بالتعلم منها الملاحظة، وتقرير المعلم عن سلوك المتعلمين، ومقاييس التقدير الذاتي التي تتضمن استبيانا يجيب عنه المتعلمين للكشف عن مدى استمتاعهم بالتعلم Parsons (& Taylor, 2011))، وقد اتفقت بعض الأدبيات السابقة كـ السيد (2020)، و أبي بكر (2020) على أن تحقيق الاستمتاع بالتعلم يمكن قياسه من خلال بعدين أحدهما للمشاعر الإيجابية وتتمثل محاوره في: الرضى عن التعلم، والاستمرار في الإنجاز، والانخراط في التعلم، والبعد الثاني يمثل المشاعر السلبية وتتمثل محاوره في: العزوف عن التعلم، والقلق، وهذان البعدان بمحاورهما تم الاعتماد عليهما في الدراسة الحالية عند بناء مقياس الاستمتاع في التعلم.

الدارسات السابقة:

المحور الأول: دراسات متعلقة باستخدام تطبيقات الهواتف المحمولة في التعليم:

دراسة أنامالا وآخرين (Annamalai et al, 2021) وهي دراسة متعددة الأساليب (كمية ونوعية) سعت لمعرفة الطرق التي تعزز بها تطبيقات الهواتف الذكية (التطبيقات) تفاعل الطلاب وتعاونهم وأداء التعلم، وتم تحديد ما مجموعه)160(مستجيبًا من إحدى الجامعات الليتوانية باستخدام العينات الملائمة، تم إجراء مسح لاستكشاف الأنشطة المتكررة التي تنطوي على التفاعل والتعاون وأداء التعلم، كما تم إجراء مقابلات جماعية مركزة لتحديد التطبيقات المستخدمة في تفاعلاتهم، أشارت النتائج الكمية إلى أن تطبيقات الهواتف الذكية تعزز تفاعل الطلاب وتعاونهم وتحسين أداء التعلم والاستمتاع به، وأشارت النتائج النوعية إلى ثلاثة أنواع من التطبيقات التي يشيع استخدامها للتفاعلات من قبل الطلاب الجامعيين في ليتوانيا، وهي التطبيقات التعليمية، والتواصلية، والترفيهية، كما أن تعليمات التطبيق يمكن أن تلعب دورًا بارزًا في تفاعل المتعلمين على تطبيقات الهواتف الذكية، وتصنع مساحة للمعلمين لمزيد من صياغة الممارسات التربوية من أجل تفسير أفضل لوصول المتعلمين إلى هذه التطبيقات، أما دراسة تافارس وآخرين (Tavares & et al, 2021) فقد هدفت إلى وضع تصور لتطوير تطبيقات الأجهزة المحمولة المخصصة لتعليم العلوم في المدارس الابتدائية البرتغالية بناءً على أحدث الأبحاث المنشورة في هذا المجال؛ من خلال الإجابة على سؤال كيف يكون التفاعل بين الطلاب وتطبيقات الأجهزة الذكية لتعليم العلوم؟، وكيف يمكن تنمية الكفاءات العلمية وتعزيز التعلم المنظم ذاتيًا من خلال تطبيقات الأجهزة الذكية لتعليم العلوم؟ ولتحقيق ذلك؛ تم تصميم تطبيق هاتف محمول ذي نهج تعليمي يجمع بين مبادئ التصميم العالمي للتعلم والتعليم العلمي القائم على الاستفسار، ونموذج التدريس لتعليم العلوم المصمم بواسطة دراسة مناهج العلوم البيولوجية، وقد استند المقترح إلى منهج قائم على أساس تشاركي ومرتكز على المستخدم، تم جمع البيانات من معلمي المدارس الابتدائية الذين استخدموا التطبيق مع طلابهم، حيث طبق الاستبيان على عينة مقداها (118) معلمًا، توصلت النتائج الي فعالية تأثير تطبيق الهاتف المحمول لتنمية المفاهيم المجردة، وتوفير تعليم شامل وعملي لتعليم العلوم؛ وتعزيز تنمية الكفاءات العلمية للطلاب والتعلم المنظم ذاتيًا، كما سعت دراسة كالاجان وريتش (Callaghan; Reich,2021) إلى دمج التوجيهات والتحديات التعليمية مع تطبيقات الأجهزة المحمولة التعليمية؛ وذلك لدعم المتعلمين للتقدم في التعلم؛ من خلال الإمكانات التفاعلية والتكيفية للأجهزة المحمولة (التطبيقات التعليمية)، لدعم تعلم الأطفال الصغار، كذلك

تهدف الدراسة إلى تقديم اقتراحات لدعم مطوري التطبيقات التعليمية في تصميم منتجات فعالة حقًا، واختارت الدراسة تأثير ثلاثة أنواع من ردود الفعل على التطبيق (الأصوات غير اللفظية، والتشجيع اللفظي، والتلميحات اللفظية المدعومة)، ونوعين من الأساليب (التحدي التدريجي مقابل التحدي العشوائي)، وتم تجربة ذلك على المتعلمين البالغ عددهم 240 طفلا أمريكيًا، أظهرت النتائج أن مجموعات تصميمات التطبيقات قد تؤثر بشكل مختلف على تعلم الأطفال الصغار؛ مما يوفر شروط اختبار الخطوة التالية لتصميمات التطبيقات التعليمية، وأن التلميحات التوجيهية كانت مفيدة بشكل خاص عند دمجها في بداية تشغيل التطبيق، وأن أسلوب التحدي التدريجي في الصعوبة تدعم استجابات أسرع وأكثر دقة من التحدي العشوائي، وفي المقابل سعت دراسة فونسكا وآخرين (Fonseca & et al, 2021) إلى تصميم تطبيق على الأجهزة المحمولة باسم MILAGE LEARN + لمساعدة طلاب البكالوريوس المسجلين لمقرر الكيمياء العضوية في جامعة Algarve في البرتغال، وعددهم 48 طالبا، ويدمج التطبيق العديد من استراتيجيات التدريس، مثل التعلم المتنقل، والتعلم المستقل، ومراجعة الأقران، والتعلم المدمج، والتلاعب، وتم تقييم هذه الاستراتيجيات من قبل الطلاب المستخدمين، وتم بناء نموذج استطلاع إلكتروني يحتوي على)15(بيانًا مع إجابات مصنفة على مقياس من نوع ليكرت، توصلت النتائج إلى أن الطلاب صنفوا استخدام استراتيجيات التدريس / التعلم الجديدة في تطبيق MILAGE LEARN + على أنه شيء إيجابي للغاية، أظهرت النتائج أن هناك علاقة إيجابية بين الدرجات النسبية التي تم الحصول عليها باستخدام MILAGE LEARN + ودرجات الامتحان النهائي، وبالتالي الطلاب الذين حصلوا على نتائج أفضل في MILAGE LEARN + حصلوا كذلك على نتائج أفضل في الاختبار النهائي.

المحور الثاني: الدراسات المتعلقة بالتفكير البصري

دراسة الصقرية والسالمي (2021) التي هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام موقع تعليمي تفاعلي في تدريس مادة التربية الإسلامية على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الحادي عشر بسلطنة عمان، تكونت عينة الدراسة من(62) طالبة، قُسمن إلى مجموعتين؛ تجريبية(30) طالبة، وضابطة (32) طالبة، واستخدم المنهج شبه التجريبي، وبعد تطبيق الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات التفكير البصري، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار

التحصيلي واختبار التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية، أما دراسة محمد (2020) فقد سعت إلى معرفة أثر نموذج قائم على توظّيف الواقع المُعزّز في تنمية مهارات التفكير البصري والميل نحو الأحياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، وتكوّنت عينة الدراسة من (68) طالبًا من طلاب الصف الثاني الثانوي بإحدى مدارس منطقة الرياض، قسُّموا إلى مجموعتين، تجريبية (35) طالبًا، وضابطة (33) طالبًا، وتم اعداد اختبار لمهارات التفكير البصري ومقياس للميل نحو الأحياء، وأظهرت النتائج أن النموذج المُقترح أدى إلى تنمية مهارات التفكير البصري والميل نحو الأحياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، وفي المقابل هدفت دراسة تجور (2020) إلى معرفة فاعلية استخدام الإنفو غرافيك في تحصيل التلامذة وتنمية مهارات التفكير البصري في مادة الدراسات الاجتماعية للصف الرابع الأساسي، وتكونت العينة من (42) تلميذاً وتلميذة، وتم تصميم المادة التعليمية المحوسبة ببرنامج (Il-lustrator)، وكذلك تم بناء اختبار التحصيلي، واختبار مهارات التفكير البصري، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلامذة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير البصري، لصالح المجموعة التجريبية، وتناولت دراسة الحسني (2020) أثر استراتيجية مقترحة قائمة على المنحى الكشفي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين، تجريبية ((45 طالبا، ومجموعة ضابطة ((45، وبعد تطبيق الأدوات (اختبار مهارات التفكير البصري) توصلت النتائج إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على المنحى الكشفي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، بينما هدفت دراسة الغامدي (2020) إلى التعرف على أثر استراتيجية التدريس باستخدام تطبيقات الواقع المعزز في الهواتف المحمولة في تنمية البراعة الرياضياتية والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وتكونت العينة من (60) طالبًا من طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة، منهم،)27 (طالبًا في المجموعة التجريبية، و(33) طالبًا في المجموعة الضابطة، تمثلت أدوات الدراسة في تطبيق الواقع المعزز، واختبار البراعة الرياضياتية، واختبار التفكير البصري، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية في البراعة الرياضية ومهارات التفكير البصري، أما دراسة عيسى والصباغ (2019) فقد سعت لمعرفة مدى تأثير استخدام تطبيقات الهاتف الجوال الخاصة بالواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مقرر العلوم، تم اختيار عينة عشوائية من

طلاب الصف الثاني المتوسط للعام الدراسي 2018- 2019م والتي يبلغ قوامها)90(طالبا وطالبة في المرحلة المتوسطة، قُسّمت إلى ثلاث مجموعات: مجموعتين تجريبيتين، ومجموعة ضابطة لكل مجموعة)30(طالبا وطالبة، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار مهارات التفكير البصري، خلصت الدراسة إلى فاعلية تطبيقات الواقع المعزز في الأجهزة المحمولة في تنمية مهارات التفكير البصري؛ حيث تفوقت المجموعتان التجريبيتان اللتان استخدمتا نوعين من أساليب الواقع المعزز على المجموعة الضابطة التي تستخدم الطريقة التقليدية، كما تفوقت المجموعة التجريبية التي تستخدم أسلوب الواقع المعزز عبر نمط مرن على المجموعة التجريبية التي تستخدم الواقع المعزز عبر نمط ثابت.

المحور الثالث: دراسات متعلقة بالاستمتاع بالتعلم:

دراسة عمرا (2021) وهدفت إلى قياس أثر استخدام كائنات التعلم الرقمية في بيئات التعلم الالكترونية لتدريس العلوم على تنمية عمليات العلم والاستمتاع بتعلم العلوم لدى طالبات الصف الثاني الإعدادي في جمهورية مصر العربية، وتم إعداد (25) كائن تعلم رقمي لوحدة الصوت والضوء، وإعداد اختبار عمليات العلم، وكذلك بناء مقياس الاستمتاع بتعلم العلوم، تم استخدام المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (60) طالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، أظهرت النتائج وجود فروق إحصائية في التطبيق البعدي لاختبار العلم ولمقياس الاستمتاع بالتعلم لصالح المجموعة التجريبية، أما دراسة أبي بكر (2020) فقد هدفت إلى معرفة أثر اختلاف نمطي التعلم (المعكوس الاستقصاء/ تدريس الأقران) في اكتساب واستخدام معلمي العلوم قبل الخدمة لمهارات تنفيذ التدريس وزيادة متعتهم بالتعلم، تمثلت الأدوات في اختبار المكون المعرفي لمهارات تنفيذ التدريس، وبطاقة ملاحظة الأداء المهارى، ومقياس متعة التعلم، وتم تطبيق المعالجة والأدوات على مجموعة البحث من معلمي العلوم قبل الخدمة بالفرقة الثانية شعبة التعليم الأساسي تخصص علوم بكلية التربية جامعة المنيا، الذين تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، مجموعتين تجريبيتين تدرس كل واحدة منهما بإحدى نمطي التعلم المعكوس، ومجموعة ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة، وأثبتت النتائج فاعلية استخدام التعلم المعكوس في تنمية الجانب المعرفي، والأداء المهارى لمهارات تنفيذ التدريس، وزيادة متعة التعلم لصالح المجموعتين التجريبيتين مقارنة بالمجموعة الضابطة، أما دراسة محمد (2019) فقد سعت إلى قياس أثر استخدام أنشطة إثرائية قائمة على مدخل STEM لتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة، وتكونت العينة من)74(طفلا، منهم)37(طفلا

للمجموعة التجريبية،)37(طفلا للمجموعة الضابطة، من أطفال الروضة المستوى الثاني بمدرسة سفاجا الابتدائية، وقد تم إعداد أنشطة إثرائية قائمة على مدخل STEM، وتم استخدام الأدوات التالية: اختبار الخيال العلمي، وبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم، أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الخيال العلمي وبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

التعليق على الدراسات السابقة:

التعليق على دراسات المحور الاول:

تشابهت دارسات هذا المحور مع الدراسة الحالية في التركيز على الهواتف النقالة وتطبيقاتها، مع اختلاف المتغيرات، فالدراسة الحالية تناولت تطبيق جديد لم يسبق تناوله، ولم يتوفر بالنسخة العربية إلا حديثا، أما بقية الدراسات فقد تناولت استحداث تطبيقات ودراسة فعاليتها وتأثيرها من نواحي عدة كدراسة تافارس وآخرين (Tavares & et al, 2021)، وبعضها كما الدراسة الحالية فقد تناول تطبيقات قائمة أما بتحسينها وتطويرها أو دراسة تأثيرها على متغيرات كدراسة فونسكا وآخرين (Fonseca & et al, 2021)، ودراسة كالاجان وريتش (Callaghan; Re-) 2021 ich,، وقد تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة أنامالا وآخرين (Annamalai et al, 2021) التي توصلت دور تطبيقات الهواتف الذكية في تحسين أداء التعلم والاستمتاع به.

تعطي نتائج الدراسات السابقة في هذا المحور مؤشرات إيجابية عن فاعلية برامج الهواتف الذكية في العملية التعليمية بشكل عام كدراسة تافارس وآخرين (Tavares & et al, 2021) ودراسة كالاجان وريتش (Callaghan; Reich ,2021) ودراسة فونسكا وآخرين (Fonseca& et al. 2021)، ودراسة أنامالا وآخرين (Annamalai et al, 2021)، لم تشمل الدارسات السابقة رغم حداثتها الكثير من المتغيرات التربوية التي يمكن أن يكون لبرامج وتطبيقات الهاتف الجوال أثرٌ عليها .

التعليق على دراسات المحور الثاني:

تتشابه الدراسات هذا المحور مع الدراسة الحالية في تركيزها على التفكير البصري كمتغير تابع، كما تشابهت بعض دراسات هذا المحور مع الدراسة الحالية في استخدامها لتطبيقات الهواتف المحمولة، كدراسة دراسة محمد (2020)، ودراسة الغامدي (2020)، ودراسة عيسى والصباغ (2019)، تؤكد دراسات هذا المحور بمجملها أن مهارات التفكير البصري يمكن إثارتها وتنميتها من خلال كثير من التطبيقات والمواقع التي تهتم بالنواحي البصرية.

التعليق على دراسات المحور الثالث:

تتشابه الدراسات هذا المحور مع الدراسة الحالية

في تركيزها على الاستمتاع بالتعلم كمتغير تابع، اتفقت جميع دراسات هذا المحور في قياسها الاستمتاع بالتعلم في مادة العلوم كما في الدراسة الحالية التي اختارت الأحياء كفرع من فروع العلوم، وربما يعود ذلك لطبيعة مادة العلوم الشيقة والمثيرة التي تجعل التعلم ممتعا بشرط تهيئة الظروف والعوامل التي تنمي ذلك، وقد تشابهت دراسة عمرا (2021) مع الدراسة الحالية في تركيزها على تقنيات التكنولوجيا الحديثة كمدخل للاستمتاع بالتعلم.

الطريقة والإجراءات:

أ- منهج الدراسة: المنهج شبه التجريبي Quasi Experimental Design، والتصميم الملائم لهذه الدراسة هو تصميم المجموعة الواحدة من خلال القياس (القبلي/البعدي)؛ لمعرفة أثر المتغير المستقل (برنامج PictureThis) على المتغيرين التابعين: مهارات التفكير البصري، الاستمتاع بالتعلم.

ب- مجتمع الدراسة: طالبات الصف الثالث الثانوي بالرياض.

ج- عينة الدراسة: عينة عشوائية من طالبات الصف الثالث الثانوي في الثانوية 120 وعددهن 47 طالبة.

د-أدوات الدراسة: وتشتمل على:

أولا: اختبار مهارات التفكير البصري: بالاطلاع على الأدبيات التي اهتمت بمهارات التفكير البصري، كـ محمد (2020)، ودراسة كولاميكهينا وآخرين (Kulamikhina et al., 2020))، وفي ضوء المهارات التي تم الاستقرار عليها في الإطار النظري، وبناءً على أن مهارات التفكير البصري هي مهارات التفكير المرتبطة بالصور (Kędra, 2018)، فقد تم إعداد الاختبار على النحو التالي:

1. **تحديد هدف الاختبار:** قياس مهارات التفكير البصري من خلال تحويل الأشكال البصرية إلى لغة لفظية مكتوبة وتتضمن مهارات التفكير البصري: القراءة البصرية، التمييز البصري، إدراك العلاقات، تحليل المعلومات.
2. **صياغة مفردات الاختبار وصورته الأولية:** صيغت المفردات؛ بحيث تغطي مهارات التفكير البصري المطلوبة، وهي من نوع الاختيار من متعدد، لكل مفردة أربعة بدائل، وبلغ عدد مفردات الاختبار الأولية (30) مفردة.
3. **الصدق الظاهري:** عُرضت الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكّمين بلغ عددهم سبعة محكمين؛ لإبداء آرائهم حول انتماء المفردات للمحاور، ووضوحها، وسلامتها اللغوية والعلمية، وتم الأخذ بمعظم التعديلات الواردة منهم.
4. **ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية لنتائج الاختبار، كما في الجدول التالي:

جدول (1)
قيم معامل الثبات من خلال التجزئة النصفية

اختبار مهارات التفكير البصري	العدد الكلي	الجزء الاول	الجزء الثاني	التجزئة النصفية		
				ارتباط الجزأين	سبيرمان بروان	جتمان
	28	14	14	0.833	0.809	0.900

اتضح من جدول (1) أن قيم معامل الثبات من خلال التجزئة النصفية (ارتباط الجزأين، وسبيرمان براون، وجتمان) هي قيم مناسبة؛ وهذا يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات، وبالتالي يمكن الوثوق في النتائج التي يتم التوصل إليها عند تطبيقه على عينة الدراسة.

٥-الصورة النهائية للاختبار: تكوّن الاختبار في صورته النهائية من (27) مفردة، لكل مفردة أربعة بدائل كما في الملحق رقم (1).

ثانيا: مقياس الاستمتاع في تعلم الاحياء:

بالاطلاع على الادبيات السابقة كدراسة السيد (2020)، وأبي بكر (2020)، تم بناء المقياس ليتضمن بعدين أحدهما للمشاعر الإيجابية وتتمثل محاوره في: الرضى عن التعلم، والاستمرار في الإنجاز، والاندماج والانخراط في التعلم، والبعد الثاني يمثل المشاعر السلبية، وتتمثل محاوره في: العزوف عن التعلم، والقلق.

وقد اتبعت الخطوات التالية في إعداد المقياس:

١- **تحديد الهدف من المقياس**: هدف هذا المقياس إلى قياس استمتاع طالبات الصف الثالث الثانوي بتعلم وحدة النبات بمقرر الأحياء.

٢- **تحديد طريقة القياس**: دُرجت الإجابة عن عبارات المقياس تدريجاً خماسياً؛ وفق مقياس ليكرت الخماسي (موافقة بشدة، موافقة، محايدة، غير موافقة، غير موافقة بشدة)، شملت عبارات المقياس عبارات موجبة وهي عبارات المشاعر الإيجابية، وعبارات سالبة وهي عبارات المشاعر السلبية، وتم تحويل استجابة الطالبات نحو كل عبارة من عبارات المقياس إلى أوزان تقديرية من (1-5) حسب نوع العبارة، وعكس الترقيم في العبارات السالبة.

٤- صدق المحكمين: تم عرض المقياس على سبعة أفراد من المتخصصين في تقنيات التعليم وعلم النفس، وقد اتفق غالبية المحكمين على وضوح عبارات المقياس وصحتها اللغوية والعملية، ومدى انتمائها للمحور، وقد اقتصرت الاقتراحات على إجراء بعض التعديلات اللغوية على بعض المفردات دون حذف أي منها.

٥-صدق الاتساق الداخلي: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية قوامها (17) طالبة؛ لحساب معامل ارتباط «بيرسون» وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (2)

نتائج صدق الاتساق الداخلي لمقياس الاستمتاع بالتعلم

المحور الأول: الرضى عن التعلم			المحور الثاني: الاستمرار في الإنجاز			المحور الثالث: الاندماج والانخراط في التعلم		
رقم الفقرة	معامل الارتباط	الدلالة	رقم الفقرة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية	رقم	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
1	0.787	0.01	1	0.911	0.01	1	0.730	0.01
1	0.697	0.01	1	0.886	0.01	1	0.801	0.01
2	0.718	0.01	2	0.701	0.01	2	0.884	0.01
3	0.759	0.01	3	0.682	0.01	3	0.787	0.01
4	0.868	0.01	4	0.780	0.01	4	0.789	0.01
5	0.631	0.01	5	0.686	0.01	5	0.788	0.01
6	0.746	0.01	6	0.803	0.01	6		

المحور الرابع: العزوف عن التعلم			المحور الخامس: القلق	
رقم الفقرة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية	رقم الفقرة	معامل الارتباط	الدلالة الاحصائية
1	0.698	0.01	1	0.858	0.01
2	0.715	0.01	2	0.731	0.01
3	0.789	0.01	3	0.652	0.01
4	0.861	0.01	4	0.780	0.01
5	0.680	0.01	5	0.686	0.01
6	0.746	0.01	6	0.883	0.01
7	0.688	0.01	7	0.858	0.01

يتضح من الجدول (2) أن معاملات ارتباط جميع فقرات ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01)، مما يؤكد على أن جميع فقرات المقياس تتمتع بدرجة مناسبة من الصدق الداخلي.

٦ -ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية وذلك بحساب معامل ألفا كرونباخ كما في جدول (3):

جدول (3)
معامل ألفا كرونباخ

محاور المقياس	معامل ألفا كرونباخ
المحور الأول: الرضى عن التعلم	00.90
المحور الثاني: الاستمرار في الإنجاز	0.911
المحور الثالث: الاندماج والانخراط في التعلم	0.884
المحور الرابع: العزوف عن التعلم	0.890
المحور الخامس: القلق	0.902
المقياس بشكل عام	0.897

الصورة النهائية للمقياس:

أصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من (33) عبارة كما في الملحق (2).

الإجابة عن أسئلة الدراسة:

إجابة السؤال الأول: للإجابة عن السؤال الأول، واختبار الفرض الأول تم استخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة كما في الجدول (4):

جدول (4)
نتيجة اختبار (ت) للعينات المترابطة للفروق بين متوسطي التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	دلالة الفروق	حجم التأثير (الدلالة العملية)	
							مربع ايتا (η^2)	قيمة d
القبلي	47	26.15	2.93	11.124-	0.000	دالة	0.81	2.8
البعدي	47	19.41	1.74					

اتضح من الجدول (4)وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري، وبذلك يرفض الفرض الصفري ويقبل الفرض البديل، واتفقت هذه النتيجة بشكل مباشر مع دراسة عيسي والصباغ (2019) التي أثبتت فاعلية تطبيقات الهاتف المحمول في تنمية مهارات التفكير البصري، كما اتفقت مع دراسة الغامدي (2020) التي أثبتت فاعلية تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التفكير البصري، واتفقت بشكل غير مباشر مع دراسة تفارس وآخرين(Tavares & et al, 2021) ودراسة كالاجان وآخرين (Callaghan; 2021 ,Reich) ودراسة فونكسا وآخرين (Fonseca& et al. 2021)e ودراسة أنامالا وآخرين (An-namalai et al, 2021) التي أكدت جميعها دور برامج الهواتف الذكية الإيجابي في العملية التعليمية بشكل عام، ويمكن عزو هذه النتائج إلى أن تدريس وحدة النبات في مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي من خلال برنامج PictureThis قد وفّر مواقف تعليمية مناسبة لممارسة مهارات التفكير البصري؛ حيث أسهم البرنامج في تقديم التعليم بطريقة تعتمد على الإبصار الذي يتبعه القراءة البصرية، والتمييز البصري، وإدراك العلاقات، وتحليل المعلومات، كمان أن البرنامج أتاح للطالبات التفاعل مع المحتوى العلمي بحواسهن المختلفة ووضعهن في مواقف مباشرة لاكتساب الخبرة؛ وإبعادهن عن المفاهيم المجردة الصماء من خلال عرض مفاهيم وحدة النبات- التي يصعب إدراكها بالحواس- بطريقة بصرية تساعد الطالبات على تركيز انتباههن البصري، والتفاعل مع المعلومات البصرية، والأهم من ذلك أن البرنامج من خلال أدواته المتاحة لديه القدرة على تكوين مُثيرات بصرية تمثّل أدوات للتفكير البصري، وتحفز مهاراته، وتزيد قدرة الطالبة على ترجمة الصورة، وتكوين العلاقات، والربط بين الأشكال البصرية، وتمييزها، وتحليلها، وتفسيرها، مما كان له الدور الواضح في تنمية مهارات التفكير البصري، وفي هذا الصدد أشار محمد (2020) إلى أن التركيز على حاسة البصر أثناء التعلم، ووجود الألوان والصور والرسوم؛ يوفّر للمتعلمين رؤية تفصيلية وشاملة، ويرفع لديهم الانتباه البصري، والقدرة على تخيّل المفاهيم وتمييزها بصريًّا، ومعالجة الأشكال البصرية، وإدراك العلاقات البصرية وتحليلها، كما أن البرنامج ومن خلال خاصية الكاميرا المدمجة قدّم للطالبات الفرصة لتأمل النباتات المختلفة الموجودة في محيطهن، وهيأ لهن الفرصة للتعمق فيها والاندماج معها؛ واستخدام عمليات عقلية، مثل: التخيل، والتفسير، والتلخيص، والربط بين المفاهيم، وهي مهارات تمُثّل أساسًا للتفكير البصري.

إجابة السؤال الثاني: للإجابة عن السؤال الثاني، واختبار الفرض الثاني تم استخدام اختبار(ت) للعينات المترابطة كما في الجدول (5)**:**

جدول (5)

نتيجة اختبار (ت) للعينات المترابطة لإيجاد الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم.

القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	دلالة	حجم التأثير (الدلالة العملية)	
							مربع إيتا (η^2)	قيمة d
قبلي	47	2.11	0.40	12.90-	0.00	دالة	0.88	3.8
بعدي	47	4.32	0.10					

اتضح من خلال الجدول (5) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطالبات في القياس القبلي والبعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم؛ حيث بلغت قيمة ت للمقياس عامةً (12.90-) بمستوى دلالة (0.00) وهو أقل من مستوى دلالة (0.05)، مما يدل على أن هناك فرقاً معنوياً لصالح التطبيق البعدي ذي المتوسط الحسابي الأعلى (4.32)، وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة أنامالا وآخرين(Annamalai et al, 2021) التي توصلت دور تطبيقات الهواتف الذكية في تحسين أداء التعلم والاستمتاع به، كما اتفقت بشكل غير مباشر مع دراسة عمرا (2021) التي توصلت إلى الأثر الإيجابي لاستخدام كائنات التعلم الرقمية في بيئات التعلم الإلكترونية لتدريس العلوم على تنمية عمليات العلم والاستمتاع بتعلم العلوم، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى عامل الإثارة والتشويق الذي يوفره البرنامج من خلال خاصية التصوير بالكاميرا التي تتيح للطالبة تصوير أي نبتة ومعرفة تفاصيلها؛ وتحفز حب الاستطلاع العلمي لديهن، وتثير رغبتهن في التعلم وممارسة الأنشطة المختلفة، وتكرار المشاركة في مثل هذه الأنشطة، وتخفيض شعور الملل والرتابة؛ مما انعكس على استجاباتهن في مقياس الاستمتاع بالتعلم، كما أن العمل الجماعي والتعاوني الذي يتيحه البرنامج، ومشاركة الأفكار قد أعطت قدرًا من المتعة في التعلم، وشعورًا جماعيا بالبهجة المتبادلة والإثارة والتشويق، ومما تجدر الإشارة إليه أن البرنامج يوفر بيئة تفاعلية ومحفّزة للطالبات في التعامل مع النباتات، وتقديم المعلومات بشكل سريع من خلال أخذ لقطة صورة سريعة للنبات وفي غضون ثواني

يسيرة تتوفر معلومات شاملة للنبات؛ الأمر الذي أدّى إلى شعورهن بالحماس الذي يعقبه الاستماع بالتعلم؛ كما إن إمكانية استخدام البرنامج خارج الفصل؛ زاد من رغبة الطالبات في استمرار التعلم وهذا الاستمرار دليل على الاستمتاع بالتعلم، بالإضافة إلى أن البرنامج قد وفّر أنشطة متنوعة للتعليم والتعلم مرتبطة بحياة الطالبات ومشكلاتهن اليومية تؤدي إلى استمتاعهن بالتعلم؛ علاوة على إن التغذية الراجعة التي يتيحها البرنامج دون تجريح قد زادت من شعور الطالبات بأنهن على الطريق الصحيح، وإن التعلم ليس مرعبا أو مقلقا بل ممتعا.

إجابة السؤال الثالث: للإجابة عن السؤال الثالث، واختبار الفرض الثالث تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لمعرفة الارتباط بين مهارات التفكير البصري والاستمتاع بالتعلم وذلك في التطبيق البعدي كما في الجدول ((6:

جدول (6)

معامل ارتباط بيرسون بين مهارات التفكير البصري والاستمتاع بالتعلم في التطبيق البعدي.

		اختبار مهارات التفكير البصري
مقياس الاستمتاع بالتعلم	معامل ارتباط بيرسون	0.801
	مستوى الدلالة	0.000 دالة إحصائياً
	العدد	47

اتضح من خلال الجدول (6) أن معامل الارتباط بين درجات الطالبات في اختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الاستمتاع بالتعلم قد بلغ0.801 بمستوى دلالة (0.000)؛ مما يدل على وجود ارتباط دال إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين كل من مهارات تفكير البصري الاستمتاع بالتعلم، وبذلك رفضت الفرضية الصفرية وتم قبول الفرضية البديلة، ويمكن عزو العلاقة الارتباطية بين مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم إلى إن مهارات التفكير البصري تؤدي إلى فهم المعاني والصور المجردة وتحليل الصور وتفسيرها الأمر الذي يجعل التعلم ذا معنى وهذا يقود إلى الاستمتاع بالتعلم، كما أن توفر مهارات التفكير البصري تجعل التعلم نشطًا مشوقًا جاذبًا؛ مما يحقق الاستمتاع بالتعلم، علاوة على أن توفر الصور في بيئة التعلم بشكل عام يعطي تغذية بصرية وإشباع بصري يقود إلى الاستمتاع بالتعلم.

التوصيات:

في ضوء النتائج طُرحت التوصيات التالية:

- تدريب معلمات الأحياء أثناء الخدمة على استخدام برنامج PictureThis لتنمية مهارات التفكير البصري.
- تبني وزارة التعليم لمشروعات ومبادرات لتصميم تطبيقات تعليمية للأجهزة المحمولة تعنى بمهارات التفكير البصري.
- إنشاء إدارة في وزارة التعليم مسؤولة عن إنتاج المحتوى الرقمي التعليمي المتوافق مع ثورة برامج وتطبيقات الأجهزة الذكية.
- توظيف تطبيقات الأجهزة المحمولة؛ في فصول الأحياء لجعل هذه الفصول أكثر جاذبية وتشويقًا؛ بما يسُهم في رفع معدل الاستمتاع بتعلم الاحياء.
- **المقترحات:** في ضوء نتائج الدراسة الحالية؛ يمكن اقتراح الدراسات التالية:
- تحديد معايير لإنتاج برامج وتطبيقات الأجهزة الذكية المحمولة الخاصة بمهارات التفكير بشكل عام ومهارات التفكير البصري بشكل خاص.
- تقييم التطبيقات التعليمية المتاحة على متجر App Store أو متجر Google Play وكيفية تطبيقها في المقررات الدراسية.
- فاعلية برنامج تدريبي لتدريب معلمات الأحياء أثناء الخدمة على تصميم برامج وتطبيقات تعليمية للأجهزة المحمولة.

المصادر والمراجع

أولاً/ المصادر والمراجع العربية:

إبراهيم، شرين السيد (2018). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية بعض مهارات البحث العلمي ومتعة التعلم لدى التلاميذ بالمركز الاستكشافي للعلوم والتكنولوجيا. المجلة المصرية للتربية العلمية، (3)21، 123-160.

أبو بكر، الزهراء خليل. (2020). أثر نمطي التعلم المعكوس (الاستقصاء-تدريس الاقران) في اكتساب واستخدام معلمي قبل الخدمة في كلية التربية جامعة المنيا لمهارات تنفيذ الدرس وزيادة متعتهم بالتعلم. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، (14)4، -1 84.

تجور، علي عفيف. (2020). فاعلية استخدام الإنفو غرافيك في تحصيل التلامذة وتنمية مهارات التفكير البصري. مجلة جيل العلوم الانسانية والاجتماعية، (68(، 63-85.

الحسني، أحمد لطيف. (2020). أثر استراتيجية قائمة على المنحنى الكشفي في تنمية مهارات التفكير البصري في تدريس مادة الجغرافيا لطلاب الصف الثاني متوسط. مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، 28(9)، 1-26.

الصقرية، رابعة السالمي محسن. (2021). فاعلية استخدام موقع تعليمي تفاعلي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الحادي عشر في مادة التربية الإسلامية بسلطنة عمان. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 17((3،.393-406

سالم، ريهام؛ ووفا، منال محمود. (2018). تنمية بعض مهارات التفكير البصري وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم باستخدام التعلم المدمج. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، (70)، 59-142.

سعيد، احمد. (2018). تطبيق PictureThis لمعرفة

أنواع النبات والأشجار بواسطة الكاميرا، مجلة عالم التقنية،)بروتكول نقل النصوص التشعبي https://www.tech-wd.com/2018/06/03/wd/تطبيق-picturethis-لمعرفة-أنواع-النبات-والأشجا/(.

السيد، علي عيسى 20)20. (أنشطة إجرائية لوحدة الكائنات الحية قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEAM لتنمية الحس العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة البحث العلمي في التربية،)120(، 236- 277.

السيد، محمود رمضان عزام. ((2018. فعالية استخدام استراتيجية عظم السمك في تدريس البيولوجي لطلاب الصف الثاني الثانوي في تنمية عمق المعرفة البيولوجية ومهارات التفكير البصري. المجلة المصرية للتربية العلمية، 21(9)، 109-146.

شحاته، حسن سيد (2018). متعة التعليم والتعلم. مجلة العلوم التربوية، عدد خاص للمؤتمر الدولي لقسم المناهج وطرق التدريس: «المتغيرات العالمية ودورها في تشكيل المناهج وطرائق التعليم والتعلم، 31- 43.

الشريف، بندر عبد الله (2016 (. النموذج البنائي للاستمتاع بالتعلم والاستقلال والثقة بالنفس والسلطة الوالدية المدركة لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة. العلوم التربوية،2، 427- 460.

الصاوي، السيد صلاح. (2019). تطبيقات الهواتف الذكية والأجهزة المحمولة في مراكز الوثائق والأرشيف: دراسة تحليلية، المجلة الدولية للبحوث النوعية المتخصصة، 31، 132– 174.

العبايجي، ندى فتاح؛ والزبيدي، نعيمة يونس. (2019). بناء اختبار مهارات التفكير البصري لدى طلبة المرحلة المتوسطة في مدينة الموصل، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، 15، 43-82.

عمرا، أسماء عادل عبد اللطيف. (2020). أثر استخدام كائنات التعلم الرقمية في بيئات التعلم الالكترونية لتدريس العلوم على تنمية عمليات العلم والاستمتاع بتعلم العلوم لدى طالبات الصف الثاني الإعدادي.] رسالة ماجستير[غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

عيسى، سامي محمد؛ الصباغ، حسن عبد العزيز. (2018). توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الجوال بأنماط دعم متنوعة (ثابت/مرن) في تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، المجلة العربية لتكنولوجيا التربية.37، 151-193.

الغامدي إبراهيم محمد. (2020). فاعلية استراتيجية التدريس بالواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضياتية والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، مجلة العلوم التربوية، (3)، 485-511.

محمد، احمد عمر احمد. (2020). نموذج تدريسي مُقترح في الأحياء يوظّف الواقع المُعزّز في ضوء مبادئ نظرية ماير المعرفية وفاعليته في تنمية مهارات التفكير البصري والميل نحو الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، (3) 44، 237-375.

محمد، كريمة عبد الله محمود. (2019). استخدام أنشطة إثرائية قائمة على مدخل STEM لتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة، مجلة كلية التربية، بنها، 30(117)، 39.- 84.

موكلي، خالد حسين. (2020). فاعلية التدريب على توظيف تطبيقات الأجهزة الذكية في تعزيز الكفايات المهنية التكنولوجية لدي معلمي التربية الخاصة قبل الخدمة بجامعة جازان، مجلة التربية، جامعة الازهر، 1، (186)، 367-415.

ثانيـاً/ المصـادر والمراجـع الأجنبيـة والعربيـة المترجمـة للإنجليزيـة:

Al-Abayji, N.& Al-Zubaidi, N. (2019). Building a test of visual thinking skills among middle school students in Mosul (in Arabic), College of Basic Education *Research Journal*, 15, 43-82.

Abu Bakr, A. (2020). The effect of two flipped learning approaches (investigation - peer teaching) on the acquisition and use of pre-service teachers in the Faculty of Education, Minia University, of lesson implementation skills and increasing their enjoyment of learning (in Arabic). Fayoum University *Journal of Educational and Psychological Sciences*, (14) 4, 1- 84.

Al-Ghamdi, I. (2020). *The effectiveness of teaching with the strategy of augmented reality in developing the mathematical proficiency and visual thinking of middle school students (in Arabic)*. Journal of Educational Sciences, 3, 485-511.

Al-Hassani, A. (2020). *The effect of a strategy on the scouting curve in developing visual thinking skills in teaching geography to second-grade middle school students (in Arabic)*. Babylon University Journal of Human Sciences, 28 (9), 1-26.

Al-Saqriyah, R. (2021). *The effectiveness of using an educational interactive website in developing achievement and visual thinking skills of eleventh grade female students in the Islamic education course in the Sultanate of Oman (in Arabic)*. The Jordanian Journal of Educational Sciences, 17 (3), .393-406.

AL- Sayed, A. (2020). *Procedural activities for the unit of living organisms based on science, technology, engineering, arts and mathematics (STEAM) to develop the scientific sense and enjoy learning of science among primary school students (in Arabic)*. Journal of Scientific Research in Education, 120, 236-277.

Al-Sawy, A. (2019). *Smartphone applications and mobile devices in documents and archives centers: an analytical study (in Arabic),* International Journal of Specialized Qualitative Research, 31, 132-174.

AL-Sayed, A. (2018). *The effectiveness of using fish bone in biology teaching for second year secondary students in developing biological learning skills and visual thinking skills (in Arabic)*. The Egyptian Journal of Scientific Education, 21 (9), 109-146.

Al-Sharif, B. (2016). *The constructivist model for enjoying learning, independence, self-confidence, and perceived parental authority among secondary school students in Madinah (in Arabic)*. Educational Sciences, 2, 427-460.

Amra, A. (2020). *The effect of using learning objects in educational learning environments for teaching science on educational development, and enjoying learning science for second year preparatory students (in Arabic)*. Unpublished Master's Thesis, Faculty of Education, Sohaj: Sohaj University.

Annamalai, N., Mažeikiene, V., Tangiisuran, B., Valunaite & Oleskevicience, G. (2021). *How Do Students Really Interact? An Investigation of Lithuanian Students' Interactions via Smartphone Apps*, Malaysian Journal of Learning and Instruction, 18(1), 65-83.

Arneson, J. B. (2018). *Assessing scientific visual literacy: A look at the disciplinary discourse and cognitive effects of visual representation in the molecular life sciences*. Doctoral Dissertation, Publication No. 10975825, United States of America: Washington State University.

Callaghan, M. N. & Reich, S. M. (2021). *Mobile App Features That Scaffold Pre-School Learning: Verbal Feedback and Leveling Designs*, British Journal of Educational Technology, 52(2), 785-806.

Conference of smart device applications2021) .). Smart Devices Symposium 2021 (SDS2021) Osaka, Japan during May 19-21, 2021.

Fonseca, C. , Zacarias, M. & Figueiredo, M.2021)). *MILAGE LEARN+: A Mobile Learning App to Aid the Students in the Study of Organic Chemistry*. Journal of Chemical Education, 98(n3), 1017-1023.

Galyas, L. (2016). *Effects of direct instruction of visual literacy skills on science achievement when integrated into inquiry learning.* Doctoral Dissertation, Publication No. 10141785, United States of America: New Mexico State University.

Huh, K. (2016). *Visual thinking strategies and creativity in English education*. Indian Journal of Science and Technology, 9(S1), 1-6.

Ibrahim, S. (2018). *The effectiveness of a proposed training program in developing some scientific research skills and the joy of learning among students at the Exploratory Center for Science and Technology (in Arabic).* The Egyptian Journal of Scientific Education, (3) 21, 123-160.

Issa, S. & Sabbagh, H. (2018). *Employing augmented reality technology through mobiles as diverse support patterns (fixed/flexible) in developing some visual thinking skills for students of the educational stage (in Ara-*

bic). The Arab Journal of Information Technology.37, 151-193.

Jenkinson, J. (2018). *Molecular biology meets the learning sciences: Visualizations in education and outreach.* Journal of Molecular Biology, 12, 4013-.7204.

Kędra, J. (2018). *What does it mean to be visually literate? Examination of visual literacy definitions in a context of higher education.* Journal of Visual Literacy, 37(2), 67–84.

Kulamikhina, I., Esmurzaeva, Z., Marus, M., & Zhbikovskaya, O. (2020). *Developing soft skills in veterinary students in the ESP class: Teaching approaches and strategies*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 393, 445-449.

Moakli, K. (2020). *The effectiveness of training on employing smart device applications in enhancing the professional competencies of pre-service special education teachers at Jazan University (in Arabic)*. Journal of Education, Al-Azhar University, 1, (186), 367-415.

Maskour, L., Anouar, A., Boujemaa, A. & Zaki M. (2016). *Study of Some Learning Difficulties in Plant Classification among University Students.* International Conference on Research in Education and Science (ICRES), Turkey, during May 2016.

Mohamed, A. (2020). *A teaching model suggested for teaching biology, that employs augmented reality in the light of Mayer's cognitive theory and its effectiveness in developing visual thinking skills and tendency to biology for secondary students (in Arabic)*. Journal of the College of Education, Ain Shams University, (3) 44, 237-375.

Mohammed, K. (2019). *Using STEM-listed educational activities to develop science fiction and enjoy science learning among kindergarten children (in Arabic)*. Journal of the College of Education, Benha, 30 (117), 39-84.

Parsons, J. & Taylor, L2011) .). *Improving Student Engagement*. Current Issues in Education, 14 (1),33-66.

Pem, K. (2019). *Can computer-assisted instructions through tailored motion graphics assist in biology teaching and enhance academic results and science visual literacy in grade 8 biology learners in Mauritius?* Publication, Doctoral Dissertation, No. ED594131, Mauritius: Open University of Mauritius.

Djamel, Z. (2021). Cahier des charges d'une applicaa tion mobile, from: https://aventique.paris/cahier-des-charges-application-mobile/

Ruiz-Gallardo, J. R., Fernández, B., C., & Jiménez, A. M. (2019). *Visual literacy in preservice teachers: A case study in biology.* Research in Science Education, 49, 413–435.

Saeed, A. (2018). *PictureThis application to identify the types of plants and trees by the camera*, World of Technology Magazine, FROM: https://www.tech-wd.com/wd/2018/03/06/ Application- picturethis- to know-the-types-of-plant-and-trees/

Sahin, D., & Yilmaz, R. (2022). *The effect of augmented reality technology on middle school students' achievements and attitudes towards science education*. Education and Information Technologies 27, 1397–1415.

Salem, R.& Wafa, M. (2018). *Developing some visual thinking skills and habits of mind among middle school students in science using blended learning (in Arabic)*. Journal of the Faculty of Education, Tanta University, 70, 59-142.

Shehata, H. (2018). *The pleasure of teaching and learning, Journal of Educational Sciences, a special issue of the International Conference of the Department of Curricula and Teaching Methods (in Arabic):* Global Variables and Their Role in Forming Curricula and Teaching and Learning Methods, 31-43.

Tavares, R., Marques V., Rui & Pedro, L2021) .). Mobile App for Science Education: Designing the Learning Approach. Education Sciences, 11(23).1-23.

Tajur, A. (2020). The effectiveness of using infographics in student's academic achievement and visual thinking skills. Jill Journal of Humanities and Social Sciences, 68, 63-85.

Žakevičiūtė, R. & Kędra, J, (2019) Visual literacy practices in higher education: what, why and how. Journal of Visual Literacy, 38, 1-7.