فاعلية الوسائط المتعددة في التحصيل وتنمية التفكير البصري في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي

مهدي نعمه صالح مهدي
mahdisallah1234@gmail.com
جامعة القادسية/ كلَية التربية

الملخص

هدفت الدراسة إلى اختبار فعالية استخدام استراتيجية الوسائط المتعددة في تنمية مهارات التفكير البصري وتنمية التحصيل الدراسي لدى متعلمي الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، وذلك من خلال اعتماد المنهج شبه التجريبي منخفض الضبط من خلال مجموعتين؛ الأولى تجريبية قوامها (٢٥) متعلماً من الصف الرابع العلمي في إعدادية التفوق للبنين ، والثانية ضابطة قوامها (٢٥) متعلماً من الصف ذاته، وذلك باعتماد اختبار تحصيلي من النمط الموضوعي، ومقياس لمهارات التفكير البصري تم إعداده من قبل الباحث، وبعد تطبيق التجربة والقيام بالمعالجات اللازمة للبيانات تبين ان البرنامج المقترح أسهم في زيادة التحصيل الدراسي لمتعلمي المجموعة التجريبية، كما أدى البرنامج المقترح إلى تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلبة المجموعة التجريبية مقارنة بزملائهم الذين خضعوا للمقرر ذاته بالطريقة التقليدية

الكلمات المفتاحية: الاستراتيجية، الوسائط المتعددة، التحصيل الدراسي، التفكير البصري.

The effectiveness of multimedia in achieving and developing visual thinking in physics for the fourth scientific grade

Mahdi Neama Saleh Mahdi
Republic Iraq , University of Qadisiyah , College of Education , Department of Methods of Teaching Physics

Abstract

The study aimed to test the effectiveness of using the multimedia strategy in developing visual thinking skills and developing academic achievement among fourth-grade science students in physics, by adopting a low-control quasi-experimental approach through two groups; the first is an experimental group consisting of (25) students from the fourth grade science at Baghdad Intermediate School for Boys,

and the second is a control group consisting of (25) students from the same grade, by adopting an objective-type achievement test and a scale of visual thinking skills prepared by the researcher. After applying the experiment and carrying out the necessary data processing, it became clear that the proposed program contributed to increasing the academic achievement of the experimental group students. The proposed program also led to developing visual thinking skills among students in the experimental group compared to their colleagues who underwent the same course in the traditional way.

Keywords: Strategy, Multimedia,Academic Achievement, Visual Thinking.

مقدمة

يمثل التدريس عملية فريدة تتآزر فيها الجوانب المعرفية والمهنية والعلمية إضافة إلى المهارات الذاتية جنباً إلى جنب خلال منظومة متكاملة تتم في البيئة الصفية، وهو ما يتطلب أن تكون هذه العملية متوافقة مع البيئة المحيطة خارج المدرسة، سواء من حيث موائمتها لاحتياجات المجتمع من جهة، وأن تكون متوافقة مع سوية التقدم العلمي والمعرفي السائد فيه من جهة أخرى.

فالمدرسة هي المؤسسة المسؤولة بشكل مباشر عن تعليم التقنيات الحديثة وضمان توظيفها من قبل المتعلمين بالطريقة الصحيحة، وذلك من خلال اعتماد أساليب تدريسية تنسجم معها وتعمل على استثمارها وتدريب المتعلمين عليها، وذلك لضمان ألا تقتصر هذه التوظيفات على الأساليب العفوية التي من الممكن ان يكتسبها المتعلم خارج المدرسة، والتي تحتمل الكثير من الممارسات الخاطئة والتأثيرات السلبية، لذلك فإن مهمة المدرسة تتمثل في تأطير توظيف هذه الأساليب والتقنيات بالشكل الأمثل.

إن التطور التقني الذي يشهده المجتمع في العصر الحالي ولد العديد من المفرزات التي بدأت تأخذ مكانها ضمن منظومة الاستخدام المرتبطة بالنشاط الإنساني، ومن بيها تقنيات الوسائط المتعددة، والتي بدأت تنتقل من المواقع الإلكترونية والوسائل الإعلامية ليتم توظيفها ضمن قطاعات جديدة.

ومنه فإن دراسة إمكانيات توظيف تقنيات الوسائط المتعددة في التدريس بصورة عامة وتدريس الفيزياء بصورة خاصة يسهم في اتخاذ القرارات الخاصة بعمليات تطوير التدريس وتحسينه.

الفصل الأول: الإطار المنهجي

أهمية الدراسة

تتمثل بما يأتي:

– مكانة مادة الفيزياء ضمن المقررات الدراسية، وذلك لما لها من أهمية في تعريف المتعلم على مفردات بيئته المحيطة وخصائصها، وتوضيح العلاقات والقوانين التي تتم بها الظواهر ذات الطابع الفيزيائي، وما تقدمه من تفسيرات منطقية للمحيط، إضافة إلى تطبيقاتها العملية المفيدة للمتعلم داخل وخارج المدرسة.

– مكانة طرائق التدريس الحديثة ضمن منظومة التدريس وضرورة السعي لتنويعها بصورة تتلاءم مع متطلبات المادة الدراسية بحيث تكون قادرة على مراعاة الفروق الفردية في التعليم التي تظهر بين المتعلمين، والإمكانية التي تتيحها للمدرس بجعل الحصة التدريسية أكثر متعة وتشويق وجاذبية للمتعلم.

– الاهتمام المتزايد بتقنيات الوسائط المتعددة، ودخولها جوانب متعددة من أوجه النشاط الإنساني، وما تضيفه هذه التقنيات للتدريس من مكانيات وخصائص، كونها تساعد على توضيح المفاهيم ومحاكاة التجارب العلمية المخبرية بصورة واقعية تحقق اكتساب المعارف والمهارات بصورة جيدة.

– من الممكن ان تمثل الدراسة الحالية بحثاً جديداً يضاف إلى المكتبة العامة لكي يتمكن الدارسون من الرجوع إليه في دراساتهم المستقبلية التي تتناول استراتيجيات التدريس بصورة عامة، واستراتيجيات تدريس الفيزياء على وجه الخصوص.

– من المتوقع ان تقدم الدراسة معلومات مفيدة للمدرسين حول الفوائد التي تضيفها استراتيجية الوسائط المتعددة في تدريس الفيزياء الأمر الذي يعزز دافعيتهم لتوظيفها ضمن الدروس المناسبة لها.

أهداف الدراسة

١. التعريف باستراتيجية التدريس باستخدام الوسائط المتعددة.

٢. تعرف تأثير توظيف هذه الاستراتيجية على سوية التحصيل الدراسي للمتعلمين في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي.

٣. تحديد تأثير التدريس بالوسائط المتعددة على مهارات التفكير البصري لدى متعلمي الصف الرابع العلمي في مقرر الفيزياء.

إشكالية الدراسة

يمثل السعي لتطوير التدريس هاجساً دائماً لدى القائمين على التعليم في مختلف الأنظمة التعليمية في العالم، وذلك نظراً للطلب الاجتماعي على التعليم بوصفه المدخل الأساسي للتطوير

المجتمعي والتقدم، والحاجة الماسة لخلق بيئة تعليمية قادرة على تحفيز المتعلم واستثارة دافعيته نحو التعليم، وهو ما يعتبر عاملاً حاسماً في نجاح النظام التعليمي في أداء أدواره التي يعول عليها كل من أولياء الأمور والمجتمع بشكل عام.

يعد تنويع أساليب التدريس مدخلاً هاماً لتطوير التدريس، وذلك كونه يعطي الفرصة للمدرس في تقديم الدروس بصورة تراعي الفروقات الفردية بين المتعلمين، الأمر الذي يجعلهم قادرين على السير بخطواته وفقاً لسرعتهم الذاتية وتوجهاتهم وميولهم العلمية. والعملية، ومع الأخذ بالحسبان ان مهمة التدريس أيضاً تدريب المتعلمين على توظيف التقنيات الحديثة المتوفرة في البيئة المحيطة، وتعريفهم عليها بشكل منهجي منضبط، وتصحيح ممارساتهم ومفاهيمهم المغلوطة حولها.

وتشكل مهارة التفكير البصري إحدى مهارات التفكير الأساسية التي تساعد المتعلم على فهم البيئة المحيطة عبر تحليل الصور والأشكال البصرية التي تعرض عليه، وهو ما يلتقي بشكل مباشر مع هدف مادة الفيزياء الأساسي، المتمثل بتعريف المتعلم على بيئته المحيطة وتقديم تفسيرات للظواهر التي تتم فيها، وانطلاقاً من كون التحصيل الدراسي يمثل محكاً هاماً لتحديد مدى نجاح التدريس في تحقيق أهدافه، فقد انحصرت مشكلة الدراسة في السعي لاختبار فاعلية توظيف الوسائط المتعددة في تحصيل متعلمي الصف الرابع العلمي وقدرتها على تنمية مهارات التفكير البصري لديهم في مقرر الفيزياء، وذلك عبر الإجابة عن التساؤل الرئيسي الآتي:

كيف يسهم استخدام الوسائط المتعددة في التحصيل وتنمية التفكير البصري في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي؟

ويتفرع عنه ما يلي:

١.كيف يتم التدريس باستخدام استراتيجية الوسائط المتعددة؟

٢.ما تأثير توظيف هذه الاستراتيجية على سوية التحصيل الدراسي للمتعلمين في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي؟

٣.كيف يؤثر التدريس بالوسائط المتعددة على مهارات التفكير البصري لدى متعلمي الصف الرابع العلمي في مقرر الفيزياء؟

فرضيات البحث

– يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

– يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

– يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي لصالح التطبيق البعدي

– يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي لصالح التطبيق البعدي

حدود الدراسة

الحدود الزمنية: تم استكمال إجراءات الدراسة خلال الفترة بين ٢٠٢٤/١/١ لغاية ٢٠٢٤/٨/١م

الحدود المكانية: انحصرت في إعدادية **التفوق** للبنين في العاصمة **القادسية** .

الحدود البشرية: جميع متعلمي الصف الرابع العلمي في إعدادية **التفوق** للبنين في **القادسية** والبالغ عددهم (١١٨) متعلم.

مصطلحات الدراسة

الاستراتيجية

هي خطة يتبعها المعلم لبناء خبرة المتعلم على صعيد الدرس يقدم من خلالها الإمكانية لمساعدة المتعلمين على اكتساب المعارف والمهارات والقيم المطلوب اكتسابها عبر الدرس المقرر (الصالح، ٢٠٢٠، ٢).

وهي مصطلح يرجع إلى العلوم العسكرية بمعنى الخطة المحددة، وجرى توظيفه في التدريس في المعنى ذاته (عموش، ٢٠١٦، ٦).

وتعرف إجرائياً على أنها الخطوات المتسلسلة المخططة بشكل مسبق عبر استخدام الوسائط المتعددة لتعليم مفردات مقرر الفيزياء للصف الرابع علمي.

الوسائط المتعددة

تقنيات حاسوبية تقوم على خلط أكثر من واسطة واحدة على اختلاف أنواع هذه الوسائط سواء أكانت بصرية أو سمعية، نصية أم متحركة لإنتاج مادة موحدة توجه للمتلقي لإحداث التعلم أو التغيير لديه (Mayer, 2005, p2)

كما تعرف على أنها تقديم المعلومات باستخدام الكلمات والصور والموسيقى بالوقت ذاته، لإنتاج مادة متكاملة تساعد على إيصال تلك المعلومات إلى الجهة المقصودة فيها بسهولة ويسر (الضبيان، ١٩٩٩، ٩).

ويقصد بالوسائط المتعددة خلال الدراسة الحالية توظيف كل من النص المكتوب والصور الثابتة والمتحركة والمؤثرات الصوتية في إنتاج مادة تدريسية من محتوى مقرر الفيزياء للصف الرابع العلمي

التحصيل الدراسي

هو مستوى محدد من الإنجاز والتقدم في العمل المدرسي والأكاديمي يقوم به المدرسون بواسطة استخدام الاختبارات المقننة (فلية والزكي، ٢٠١٠، ١٣).

ويعرف أيضاً على أنه جهد علمي يتحقق للفرد من خلال الممارسة التعليمية والدراسية والتدريبية في مجال تعليمي بحيث يشير إلى درجة الاستفادة التي حققها المتعلم من الدروس التي خضع لها (زيدان، ٢٠٠٧، ٢٧١).

ويعرف التحصيل الدراسي خلال الدراسة الحالية بأنه الدرجة التي يسجلها متعلم الصف الرابع العلمي على الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء المعد لها.

التفكير البصري

يعرف على أنه نشاط عقلي يأتي نتيجة خضوع الفرد لمثير بصري ويستجيب له كقراءة بصرية وإبداء رد فعل تجاهه (Akayuure et al, 2016, 201).

وهو أيضاً جملة من الخطوات العقلية التي تستند إلى حاسة البصر ويدرك من خلالها المتعلم الرسومات والأشكال والمخططات والصور ويقرأها ويميز العلاقات داخلها ليفسر معانيها ويترجمها لفظاً أو كتابةً (حافظ ولاشين، ٢٠١٣، ٢٧٤).

وتعرف مهارة التفكير البصري خلال هذه الدراسة بأنها الدرجة التي ينالها المتعلم على مقياس التفكير البصري المصمم لأغراض البحث الحالي.

مادة الفيزياء

هي المقرر الدراسي الذي يدرس القوانين العامة للمادة والطاقة بكافة أشكاله والتفاعلات التي تتم في الكون بصورة عامة (إبراهيم، ٢٠١٧، ٢).

ونعني بها في الدراسة الحالية المقرر الخاص بالصف الرابع العلمي في مدارس العراق الإعدادية والذي يدرس المادة والكون والحركة وغيرها.

الصف الرابع العلمي

يقصد به خلال الدراسة الحالية **ثامن** صفوف السلم التعليمي العراقي **ورابع** صفوف المرحلة المتوسطة.

الدراسات السابقة

هدفت دراسة الخصيبية (٢٠٢٣) إلى تحديد فعالية برنامج تعليمي تم إعداده بناء على الأوريجامي في تنمية مهارات التفكير البصري وتنمية واكساب المفاهيم الأساسية لدى متعلمي

الصف الأول الأساسي في مادة الأحياء، وذلك من خلال الاستناد إلى الشق ذو الضبط المنخفض من المنهج التجريبي، عبر مجموعتين اختبارية وضابطة قوام كل منهما (٥٨) طالباً وطالبة موزعين بالتساوي (٢٩) في كل مجموعة، واعتماد البرنامج المصمم من قبل الباحثة ومقياس لمهارة التفكير البصري وأخر للمهارات الأساسية في مادة الأحياء، وتوصلت الدراسة إلى أن البرنامج المقترح أسهم في رفع درجات مجموعة التجريب في كلا المقياسين.

فيما هدفت دراسة الزيات (٢٠٢٢) إلى اختبار قدرة برنامج تدريبي مبني على أساليب التفكير البصري في حل المشكلات الشديدة التعقيد لدى الطلبة المعلمين في جامعة حلوان، وذلك باتباع النهج التجريبي عبر عينتين تجريبية وضابطة كل منهما مكون من (٣٠) طالب، بحيث يكون إجمالي العينة (٦٠) طالب، وذلك من خلال اعتماد برنامج تدريبي من تصميم الباحثة تم صياغته وفق متطلبات استراتيجية التفكير البصري، ومقياس لمهارة حل المشكلات عالية التعقيد، وقد بينت نتائج الدراسة أن درجات الطلبة في المجموعة التجريبية كانت أعلى من زملائهم في المجموعة الضابطة على المقياس بمعدل كسب (٧٨%).

أما دراسة حويري وآخرون (٢٠٢٢) فسعت لتحديد درجة أهمية توظيف الوسائط المتعددة في التعليم عن بعد، ومفاضلة هذا الأسلوب مع الأساليب التقليدية في التعليم، وذلك من خلال اتباع المسح الاجتماعي من خلال عينة من (١٠٠) من التدريسيين في كليات جامعة الخرطوم تم اختيارهم بالأسلوب العشوائي، وتطبيق استبيان من تصميم الباحثين أُعد لهذا الغرض، وبينت النتائج أن أعضاء هيئة التدريس الذين شملتهم الدراسة لم تتولد لديهم قناعة كافية بأهمية توظيف هذه التقنية في التدريس، وتفضيلهم طريقة المحاضرة والحوار بشكل أكبر.

أما دراسة غريب (٢٠٢١) فكان الغرض منها التحقق من مستوى فاعلية برنامج مقترح مصاغ وفق الوسائط المتعددة في تنمية مخزون المفاهيم الفقهية وزيادة مستوى الوعي الديني لدى المتعلمين في المرحلة الإعدادية من الدراسة الأزهرية (الدراسة في الجامع الأزهر)، وذلك عبر توظيف النهج شبه التجريبي من خلال مجموعتين كل منهما (٣٠) تلميذاً، يتم تدريس إحداهما مادة الفقه الإسلامي بأسلوب المحاضرة، فيما تدرس المجموعة الثانية المقرر ذاته باستخدام الوسائط الفائقة، وخلصت الدراسة على ان طلاب الزمرة التجريبية تفوقوا على أقرانهم في الزمرة الضابطة في الاختبارين اللذان تم تصميمهما لغرض الدراسة.

فيما هدفت دراسة سيدهم (٢٠٢١) إلى رصد رأي أعضاء هيئة التدريس للمقررات العملية بكليات الإعلام في نظام التعلم عن بعد من حيث قدرتهم على تحقيق أهدافهم من مقرراتهم العملية، وتحديد الأدوات الاتصالية الفعالة في تقديم محتوى المقررات العملية بنظام التعليم عن بعد للطالب، وحصر تقنيات الوسائط المتعددة المستخدمة في التعليم الإلكتروني، والتقنيات التي يتم توظيفها في المقررات العملية بكليات الإعلام لتعزيز الخدمة التعليمي،

وذلك من خلال اعتماد المنهج الكيفي بأسلوب مجموعات النقاش، إذ تم اختيار ثلاث مجموعات بإجمالي (٥٧) طالباً، من ثلاث تخصصات مختلفة، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام الوسائط المتعددة يتيح تعرف الفروق الفردية بين الطلبة ويزيد من دافعيتهم نحو التعلم.

أما دراسة كل من Sholihah, & Maryono (٢٠٢٠) فهدفت إلى توصيف الآليات التي يعتمدها الطلبة والمرتكزة على التفكير البصري في حل المشكلات التي تواجههم ضمن المواقف التدريسية، واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي عبر أسلوب المقابلة المباشرة من خلال عينة مكونة من (٣) طلاب وقد بينت النتائج ان التفكير البصري يلعب دور محوري في تنمية قدرة الطلبة على حل المشكلات، وأنه أحد الأساليب التي يعتمدها الطلبة بعفوية خلال هذه الخطوة.

يتبين من خلال استعراض الدراسات السابقة أن جزء منها تناول توظيف الوسائط المتعددة في التدريس من أكثر من منظور، فيما درست الأخرى مهارات التفكير التصوري وآليات بنائها، وقد أفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة التي اعتمدت المنهج التجريبي، كما أفادت أيضاً في بناء مقياس مهارات التفكير التصوري.

ونقطة التميز في الدراسة الحالية كونها أول دراسة عربية، وفق ما بينت استقصاءات الباحث والجلسات المكتبية، تتناول دور الوسائط المتعددة في مهارات التفكير التصوري وفق المنهج التجريبي.

الفصل الثاني: الإطار النظري

مفهوم الوسائط المتعددة

ارتبط هذا المفهوم بشكل مباشر بعلوم الحاسوب وتطورها، ويشير إلى توظيفات متعددة لعناصر الإبراز المعروفة ضمن ملف واحد او مقطع واحد، بحيث تظهر في النهاية ككتلة واحدة متناغمة ومتناسقة، وهي تجميع للنصوص والصور وملفات الصوت والفيديوهات في وحدة تخزين خارجية أو قرص مدمج أو أي أداة لحفظ البيانات، وذلك بهدف إعادة استخدامها في المواقف التي تتطلب ذلك (Andersen, & Brink, 2013,1).

ويستند الأساس النظري لتوظيف الوسائط المتعددة من آليات استقبال المثيرات والبيانات لدى الإنسان، حيث تستقبل مدخلات الحواس إشارات المنبه وتنقلها إلى الدماغ ليتم محاكمتها وتحليلها وترتيبها وتخزينها، وذلك بصورة تضمن إمكانية استرجاعها في المواقف التي تتطلب ذلك، وتشير النظريات المفسرة للإدراك الإنساني أن الفهم والاستيعاب يتناسب بشكل طردي مع عدد أعضاء الحواس التي تم استخدامها في استقبال المعلومات والبيانات من الوسط المحيط، فالبيانات التي تعتمد على أكثر من حاسة في الوقت ذاته تكون اكثر ترتيباً ونضجاً من تلك التي تأتي من حاسة واحدة منفردة (حمدي، ٢٠١٦، ٣٤).

فالهدف الفعلي من الوسائط المتعددة هو عرض المثيرات بحيث تتلقفها أكثر من حاسة في الوقت ذاته، حيث يتم استخدام حاسة البصر والسمع، وفي بعض الأحيان حاسة اللمس كما هو الحال في الوسائط المتعددة التفاعلية، مما يسهل عملية المعالجة الإنضاجية لهذه البيانات، ويزيد من القدرة على استذكارها في المواقف المناسبة (الحزني، ٢٠١٨، ٧١).

أهمية الوسائط المتعددة في التدريس ومعيقاتها

أبرزت الأدبيات العلمية التي تناولت أهمية توظيف هذه الوسائط خلال التدريس أنها تحقق الآتي (عطوي، ٢٠٢٠، ٨):

- تسهل عملية التعليم والتعلم وعرض المادة العلمية المطلوب إيصالها للمتعلمين بيسر وسهولة.
- ترفع دافعية المتعلمين وتحفزهم للتفاعل مع المحتوى الدراسي.
- تساعد عبر القصص والأفلام التي تعرض بواسطتها من زيادة استيعاب المواد والمعلومات المطروحة.
- تلعب دوراً في رفع سوية التشويق والإثارة لدى المتعلمين من خلال خلق بيئة تدريسية جاذبة.
- توفر الوقت والجهد والوقت لكل من المدرس والمتعلم.
- إن إشراك أكثر من حاسة في الوقت ذاته يساعد على تخزين المعلومات واسترجاعها بكفاءة وفعالية.

أما فيما يخص المعوقات التي تواجه توظيف هذه التقنية في التعليم فتمثلت بالآتي (سلام، ٢٠١٨، ٦٤):

- النقص الكبير في المدرسين القادرين على إعداد مواد تعليمية توظف من خلالها هذه التقنيات.
- غياب الصيانة الدورية اللازمة لضمان تشغيل الحواسيب والأجهزة في المدارس بشكل دائم.
- عدم رغبة المدرسين باستخدام الأجهزة المتوفرة في المدرسة كونها عهدة شخصية تقع على مسؤوليته.
- عدم أخذ المتعلمين الدروس المصممة وفق هذه الاستراتيجية على محمل الجهد واعتبارها نشاطاً ترفيهياً

مفهوم التفكير البصري وأبعاده

ينظر إلى التفكير البصري بوصفه جملة من العمليات التراتبية التي يقوم بها الإنسان لدى تعرضه لمثير بصري، ومن خلالها تتم معالجة الصور والرسومات التي تلتقطها العين، وتفكك إلى مكوناتها الأساسية، ثم يعيد الدماغ تجميعها بعد فهم ارتباطات هذه العناصر، بحيث يتمكن الإنسان من التعبير عنها في حال تطلب منه الموقف الحياتي أو التعليمي ذلك (عامر والمصري، ٢٠١٦، ٢٢-٢٣).

وقد حددت الدراسات التي تناولت ماهية التفكير التصوري وأبعاده أن هذه المهارة تتضمن الأبعاد الأساسية الآتية (عبد العزيز، ٢٠٠٧، ١٣-١٤):

مهارة التميز البصري: وهي القدرة على التعرف على الشكل، ووصفه وعلى تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض عبر استدعاء الخبرات السابقة.

مهارة تحليل الشكل: وتعني قدرة الفرد على روية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.

مهارة ربط العلاقات في الشكل: وهي القدرة على الربط بين عناصر في الشكل وإيجاد العلاقات بينها

إدراك وتفسير الغموض: وتعني القدرة على توضيح الفجوات والدلائل بين العلاقات وتفسيرها.

مهارة استنتاج المعاني: وهي القدرة على استنتاج معان جديدة والتوصل للمفاهيم والمبادئ العلمية عبر الشكل المعروض مع مراعاة أن تسبق هذه المهارات بالمهارات التي قبلها.

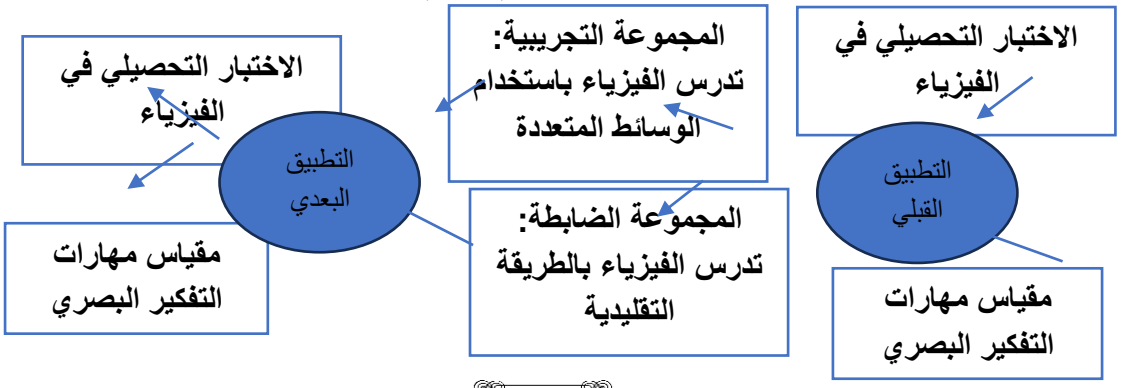
الفصل الثالث الإطار العملي

منهج البحث

يمثل منهج البحث الأساس الفعلي الذي يتم بناء الدراسة عليه، ويعد تحديده بشكل مسبق ضمانة فعلية للباحث في تحقيق أهداف البحث، والوصول إلى النتائج التي تحدد طبيعة الظاهرة المدروسة وحدتها، ويخضع تحديد المنهج الملائم للبحث لجملة من المحددات، منها ما يتعلق بطبيعة البحث والأهداف التي يسعى لتحقيقها، ومنها ما يرجع لما يتوفر للباحث من إمكانيات، وطبيعة المجتمع الذي تتم دراسة الظاهرة ضمنه، وإمكانية الوصول إلى مفرداته.

وكون التجريب الكامل في العلوم الإنسانية يصطدم بجملة من المعيقات والاعتبارات العلمية والأخلاقية والقانونية، فقد تم اعتماد المنهج شبه التجريبي، او ما يعرف بالتجريب ذو الضبط المنخفض، وهو أحد المناهج الممكنة التطبيق في العلوم الإنسانية والذي يقوم على تثبيت جملة من الخصائص والمتغيرات وتحريك متغيرات أخرى، وذلك من خلال مجموعتين (اختبارية-معيارية)، بحيث تشير الفروقات في الأداء بين المجموعتين إلى معدل الظاهرة وحجمها في مجتمع الدراسة (جيدوري، ٢٠٠٩، ١٢١).

وقد تم اعتماد خطوات المنهج وفق التصميم التجريبي التالي



مجتمع وعينة البحث

تكون مجتمع البحث من جميع متعلمي الصف الرابع العلمي في إعدادية **التفوق** للبنين في **القادسية** والبالغ عددهم (١١٨) متعلماً موزعين على (٤) شعب تدريسية (أ- ب- ج- د)، وتم اختيار الشعبة (أ) لتمثل المجموعة التجريبية للدراسة، واعتماد الشعبة **(ب)** لتمثل المجموعة الضابطة، كما تم استبعاد عدد من المتعلمين من الشعبة **(ب)** ليكون عدد المتعلمين متساو في كلا المجموعتين بواقع **(٢٥)** متعلماً في كل منهما، كما تم اعتماد العدد المتبقي ليمثل المجموعة الاستطلاعية للدراسة حيث بلغ عدد المتعلمين ضمن هذه المجموعة (٦٨) متعلماً والجدول الآتي يبين عدد المتعلمين في كل مجموعة من مجموعات الدراسة:

جدول (١) يظهر توزع المتعلمين ضمن مجموعات الدراسة

الشعبة	العدد الكلي	المستبعد	المتبقي
أ (التجريبية)	٢٥	٠	٢٥
ب (الضابطة)	٣١	٦	٢٥
ج	٣٥	٠	٣٥
د	٢٧	٠	٢٧

ثم جرى تحري تكافؤ المجموعات (التجريبية والضابطة) وهي العملية التي يتم من خلالها تحييد دور المتغيرات الثانوية والوسيطة التي من الممكن أن تؤثر في نتيجة الاختبار، وقد قدر الباحث أن كل من متغيرات العمر الزمني- الخبرة السابقة في مادة الأحياء، الأداء السابق في مجال التفكير البصري، هي المتغيرات الدخيلة التي من الممكن ان تؤدي إلى انحراف قيم ودلالات التجريب، فتم تحييد تأثير العمر الزمني من خلال حساب دلالة الفروق بين متوسطات الأعمار في كلا المجموعتين وفق ما يبين الجدول الآتي

جدول (٢) يظهر تكافؤ معدلات العمر الزمني

المجموعة	العدد	متوسط العمر	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	القرار
التجريبية	٢٥	١٤٣.٤٤٨	٦.١٣	١.٤٤	٠.٧٨٩	غير دالة
الضابطة	٢٥	١٤١.٢٥٧	٦.٢٢			

يتبين عبر مؤشرات الجدول السابق أن متوسطات العمر الزمني للمجموعة التجريبية بلغ (١٤٣.٤٤٨) فيما بلغ (١٤١.٢٥٧) للمجموعة الضابطة، وان معامل الارتباط بين المتوسطات بلغ (١.٤٤) بمستوى معنوية قيمته (٠.٧٨٩) وهي قيمة لا تحمل دلالة عند (٠.٠٥) وبذلك تكون الفروقات في المتوسطات هي فروق ظاهرية والمجموعتين متكافئتين من حيث العمر الزمني.

فيما يبين الجدول (٣) قيم معاملات الارتباط في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي بين المجموعتين

جدول (٣) يظهر تكافؤ الخبرة السابقة في الفيزياء

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	القرار
التجريبية	٢٥	٤١.١٣	٧.٢٧٩	١.٠٦	٠.٥٥٣	غير دالة
الضابطة	٢٥	٤٦.٤٩	٦.٦٦٤			

نرى أن متوسطات درجات المتعلمين في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي بلغ (٤١.١٣) مقابل (٤٦.٤٩) للضابطة، وان معامل الارتباط بلغ (١.٠٦) بدلالة مقدارها (٠.٥٥٣) وهي لا تحمل أي دلالات عند (٠.٠٥) وبذلك تكون الفوارق الظاهرة بين متوسطات المبحوثين في التطبيق القبلي غير معنوية، والزمرتان متكافئتان في الخبرة السابقة في الرياضيات.

كما جرى تحييد تأثير الخبرة السابقة على مقياس مهارات التفكير البصري عبر تطبيق المقياس قبل الشروع بالتجربة وفق ما يتبدى بالجدول التالي

جدول (٤) يظهر تكافؤ خبرة المتعلمين في مهارات التفكير البصري

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	القرار
التجريبية	٢٥	٢٨.١٨	١.٣٣٤	٢.٠٣١	٠.٦٤٩	غير دالة
الضابطة	٢٥	٣١.٠٤	١.٠٢٨			

بلغت المتوسطات الحسابية لدرجات المتعلمين في الزمرة الضابطة في التطبيق الاولي لمقياس المهارات الخاصة بالتفكير البصري (٣١.٠٤) مقابل (٢٨.١٨) لأفراد جماعة التجريب، وقيمة معامل الارتباط (٢.٠٣١) بمعنوية مقدارها (٠.٦٤٩) وهي لا تشير لأي دلالة إحصائياً عند الافتراضي (٠.٠٥) وبذلك تكون أي فرق قد ظهرت خلال هذا التطبيق هي فروق غير جوهرية والمجموعتان متكافئتان على هذا الصعيد.

كما تبين لنا أنه من الممكن ان يحدث تداخلات تؤثر على دقة النتيجة ترجع للعوامل الطبيعية والبيئية وأسلوب التدريس المعتمد، لذلك تم حصر تلك العوامل بقدر المستطاع، حيث تم تدريس المجموعتين في القاعة ذاتها في الوقت ذاته من اليوم، حيث خصصنا الحصص (٣-٤) من يوم الثلاثاء لتدريس الزمرة التجريبية، والحصص ذاتها من يوم الأربعاء لتدريس الضابطة، وقام الباحث بتدريس كلا المجموعتين بنفسه حتى لا تظهر فروق في أسلوب التدريس.

أدوات البحث

تم تصميم الأدوات التالية:

أولاً: البرنامج التدريسي المبني وفق استراتيجية الوسائط المتعددة

هدف البرنامج تريس متعلمي الصف الرابع العلمي مفردات الفصول (السابع- الثامن- التاسع)، من مقرر الفيزياء للصف الرابع العلمي وهي فصول (المرايا- العدسات الرقيقة- الكهرباء الساكنة)، وذلك عبر توظيف تقنيات الوسائط المتعددة، من خلال تحليل محتوى هذه الفصول وتصميم البرمجيات الخاصة بمفرداتها، وقد تم استخدام برامج الرسام ومعالج النصوص ومحرر الصور ومحرر الفيديو ضمن إصدار ويندوز (١٠) لإعداد البرمجيات المطلوبة، إضافة إلى مادة نظرية حول الوحدة التعليمية التي يتم تدريسها تعرض ضمن تطبيق (**PowerPoint**) يعرض خلالها صور ثابتة ومتحركة إضافة إلى المؤثرات الصوتية المناسبة، وتم عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين من أعضاء الهيئة التدريسية في كليات التربية في الجامعات العراقية، وتم توزيع البرنامج على (١٢) جلسة تدريبية مدة كل منها ساعتين دراسيتين، كما تم اعتماد برمجيات تفاعلية للتقويم المرحلي والنهائي، وفي الخطوة اللاحقة تم تجريب البرنامج على المجموعة الاستطلاعية للتأكد من الحالة الفنية للبرمجيات ووضوح الصوت والصورة، وملاءمة مدة البرمجيات للزمن المخصص لها ضمن الحصة الدراسية، وفي النهاية تم اعتماد البرنامج لتطبيقه على المجموعة التجريبية.

الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي

هدف الاختبار لقياس تحصيل متعلمي الصف الرابع العلمي للمفردات العلمية والمهارات المتضمنة في الوحدات الدراسية التي غطاها البرنامج التعليمي، حيث تم تحليل المادة الدراسية وفق المستويات المعرفية، واستخدام العلاقات الإحصائية المناسبة لاختيار عدد الأسئلة في كل مستوى وقد كانت (٣ تذكر- ٣ فهم- ٢- تطبيق- ٤ تحليل- ٢ تركيب- ١ تقويم)، بحيث يبلغ عدد الأسئلة الكلية (١٥) سؤال، وتم صياغة الأسئلة وفق النمط الموضوعي (٥) أسئلة تكميل (٥) أسئلة اختيار من متعدد (٥) أسئلة مطابقة، وتم تخصيص (٥) درجات للإجابات الصحيحة في التكميل والاختيار من متعدد، و(١٠) درجات لكل سؤال من أسئلة المطابقة، بحيث تتراوح درجات الاختبار بين (٠-١٠٠) درجة.

جرى تطبيق الاختبار على متعلمي المجموعة الاستطلاعية وحساب معاملات السهولة للاختبار وقد تراوحت بين (٤٠-٦٥%) فيما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٦٠-٣٥%) ومعاملات التمييز بين (٠.٣٣- ٠.٦٩)، كما تم تقدير زمن الاختبار من خلال جمع زمن أسرع متعلم ينهي الاختبار مع زمن أخر متعلم ينهي الاختبار وقسمة المحصلة على (٢) وتبين أن متوسط زمن الاختبار (٢١: ١٨) دقيقة.

كما تم احتساب القدرة التمويهية لبدائل الاختيار من متعدد وقد تراوحت بين (٠.٣١- ٠.٤٩) وهي تشير إلى ان البدائل لا توحي للمتعلم بالإجابة الصحيحة في حال التخمين العشوائي

ثانياً: مقياس مهارات التفكير البصري في مادة الفيزياء للصف الريع العلمي

هدف المقياس تحديد مستوى مهارات التفكير البصري لدى متعلمي الصف الرابع العلمي في مقرر الفيزياء، وقد تم بناء المقياس وفق المهارات الفرعية (التمييز البصري- تحليل الشكل- ربط العلاقات- تفسير الغموض- استنتاج المعاني)، وجرى صياغة ٤ مواقف اختبارية لكل مهارة من المهارات السابقة من خلال عرض صور وفيديوهات على المتعلمين والطلب منهم إجابات عنها تشرح توفر المهارات الفرعية السابقة الذكر.

جرى تحكيم المقياس من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء من أعضاء الهيئة التدريسية في كلية التربية في جامعة بغداد، ثم جرى اختيار (٥) متعلمين من المجموعة الاستطلاعية لتطبيق المقياس عليهم لتعرف درجة الثبات من خلال معامل اتفاق التطبيق، حيث تم التطبيق عليهم مرتين تفصل بينهما مدة عشر أيام، وتبين أن معامل الاتفاق بين التطبيقين بلغ (٠.٧٣٥) وهو ما يشير إلى مستوى ثبات مرتفع.

كما تم تقدير الدرجات بمنح كل مهارة من المهارات الخمس (٢٠) درجة موزعة (٥) درجات لكل موقف اختباري، بحيث تتراوح الدرجة الكلية للمقياس بين (٠-١٠٠) درجة، وحساب زمن الاختبار والذي بلغ (٢٩:٠١) دقيقة.

خطوات الدراسة

- مراجعة الابيات النظرية والعملية
- إعداد إطار نظري
- تحليل محتوى المادة العلمية
- إعداد قائمة مهارات التفكير البصري الفرعية
- تصميم برمجيات الوسائط المتعددة
- اخيار مجموعات الدراسة
- تصميم أدوات الدراسة وتجريبها
- تطبيق التجربة
- تصحيح الاختبارات
- معالجة البيانات إحصائيا
- مناقشة النتائج والتحقق من الفرضيات

عرض النتائج وتفسيرها

التحقق من الفرضية الأولى: يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

للتحقق من صحة الفرضية جرى احتساب معاملات الارتباط ومستويات الدلالة بين درجات كلا الزمرتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وفق ما يبين الجدول

جدول (٥) يظهر الفروقات بين المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	القرار
التجريبية	٢٥	٨٩.١٤	٠.٩٩	٣.٣٩٧	٠.٠٠٠	دالة
الضابطة	٢٥	٦٢.٠٣	١.٨٣			

بلغ متوسط درجات المجموعة الاختبارية في التطبيق الثاني للاختبار التحصيلي (٨٩.١٤) مقابل (٦٢.٠٣) للمجموعة الضابطة، وقيمة معامل الارتباط بين المتوسطات (٣.٣٩٧) بمعنوية (٠.٠٠٠) أي ان الفروق بين متوسطات الدرجات هي فروق جوهرية، ولدى مقارنة المتوسطات يتبين أنها لصالح المتعلمين الذين خضعوا للبرنامج التدريسي المقترح، وبذلك نقبل بتحقق الفرضية السابقة، أي ان البرنامج التدريسي المقترح اسهم بزيادة التحصيل الدراسي للزمرة التجريبية بصورة أكبر من تلك التي حققها التدريس التقليدي للمجموعة الضابطة.

التحقق من الفرضية الثانية: يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

تم اتباع خطوات التحقق السابقة عبر معامل الارتباط بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس مهارات التفكير البصري وفق التالي

جدول (٦) يظهر الفروقات بين المجموعتين في مقياس مهارات التفكير البصري البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	القرار
التجريبية	٢٥	٧٧.٧٤	١.٠٢٤	١١.٤٥٩	٠.٠٠٠	دالة
الضابطة	٢٥	٥٣.١٢	١.٩٨٧			

يتبين عبر الجدول ان درجات متعلمي الزمرة التجريبية بلغت بالمتوسط (٧٧.٧٤) على مقياس المهارات المعتمد خلال الدراسة، فيما بلغت للضابطة (٥٣.١٢) بمعامل ارتباط مقداره (١١.٤٥٩) ومعنوية (٠.٠٠٠) وهي تشير إلى دلالة عند (٠.٠٥) وبذلك تكون الفروق بين

المجموعتين جوهرية، ولدى المقارنة يظهر أنها تميل لصالح متعلمي الجماعة التجريبية، أي أن البرنامج المقترح أسهم في تنمية مهارات التفكير البصري لديهم بصورة تفوق تلك التي أدى لها التدريس التقليدي لدى المجموعة الضابطة، وبذلك تتحقق الفرضية الثانية.

التحقق من الفرضية الثالثة: يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي لصالح التطبيق البعدي

للتحقق من صحة الفرضية تم معالجة الفروقات في المتوسطات بين أداء المتعلمين لزمرة التجريب على الاختبار التحصيلي في التطبيقين القبلي والبعدي وفق الجدول

جدول (٧) يظهر الفروقات بين التطبيقين القبلي والبعدي للزمرة التجريبية اختبار تحصيلي

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	القرار
القبلي	٢٥	٤١.١٣	٧.٢٧٩	٨.٢١٠	٠.٠٠٠	دالة
البعدي	٢٥	٨٩.١٤	٠.٩٩			

يظهر عبر الجدول أن متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي ارتفعت من (٤١.١٣) في التطبيق القبلي إلى (٨٩.١٤) في التطبيق البعدي، وأن معامل الارتباط بلغ (٨.٢١٠) بمعنوية (٠.٠٠٠) وهي دالة عند (٠.٠٠٥) أي أن الفروق بين التطبيقين للمجموعة التجريبية هي فروق دالة، وبذلك تتحقق الفرضية الثالثة.

وبحساب معامل الكسب بين التطبيقين يتبين أنه (٠.٤٨) وهو معدل كسب مرتفع.

التحقق من الفرضية الرابعة: يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي لصالح التطبيق البعدي

الجدول التالي يبن الفروق بين التطبيقين للزمرة التجريبية

جدول (٧) يظهر فروقات درجات الزمرة التجريبية في مقياس المهارات بين التطبيقين

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	القرار
القبلي	٢٥	٢٨.١٨	١.٣٣٤	٤.٥٩٣	٠.٠٠٠	دالة
البعدي	٢٥	٧٧.٧٤	١.٠٢٤			

يظهر من الجدول ان درجات المجموعة التجريبية في مقياس مهارات التفكير البصري ارتفعت من (٢٨.١٨) في التطبيق الأول إلى (٧٧.٧٤) في التطبيق الثاني، فيما قدر معامل الارتباط بين التطبيقين (٤.٥٩٣) بمعنوية حسابية (٠.٠٠٠) وهي دالة عند (٠.٠٠٥) وبذلك تكون

الفروقات بين التطبيق دالة إحصائياً، وبمقارنة المتوسطات يتبين انها لصالح التطبيق البعدي بمعدل كسب (٠.٤٩) وبذلك نقر بتحقق الفرضية الرابعة.

نتائج الدراسة

- أسهم البرنامج المبني وفق استراتيجية الوسائط المتعددة في تحسين درجات متعلمي الزمرة التجريبية بمعدلات تفوق تلك التي حققها الشكل التقليدي لدى المجموعة الضابطة.
- أدى تدريس المتعلمين للمحتوى التدريسي وفق استراتيجية الوسائط المتعددة إلى تحسين مهارات التفكير البصري لديهم مقارنة بزملائهم الذين درسوا بالشكل التقليدي.
- أدى تطبيق البرنامج المقترح إلى تحسين التحصيل الدراسي للمجموعة التجريبية بين التطبيقين البعدي والقبلي بمعدل كسب (٠.٤٨).
- ساعد توظيف استراتيجية الوسائط المتعددة في تنمية مهارات التفكير البصري لدى متعلمي المجموعة التجريبية بين التطبيقين القبلي والبعدي

المقترحات

- العمل على تعميم استخدام استراتيجية الوسائط المتعددة لدى مدرسي الفيزياء للصف الرابع العلمي في المدارس العراقية لما لها من تأثيرات إيجابية على تحصيل المتعلمين ومهارات التفكير البصري لديهم.
- تدريب المدرسين على أساليب توظيف الوسائط المتعددة في تعليم مقررات الفيزياء.
- تزويد المدارس العراقية بالتجهيزات والوسائط اللازمة لتصميم برمجيات الوسائط المتعددة
- إجراء دراسات مستقبلية حول فوائد توظيف استراتيجية الوسائط المتعددة على بقية مهارات التفكير لدى المتعلمين

المراجع:

١. إبراهيم، نجوى إبراهيم محمد (٢٠١٧): الفيزياء جوهر الحقيقة، محاضرات تثقيفية موجهة لقسم الفيزياء، جامعة المجمعة، المملكة العربية السعويدية.

٢. جيدوري، صابر (٢٠٠٩): مناهج البحث في التربية وعلم النفس، منشورات جامعة دمشق، كلية التربية، دمشق، سورية.

٣. حافظ، أمل الشحات، ولاشين، سمر (٢٠١٣): نموذج أوري كيرجامي في تنمية التصور البصري المكاني والتفكير المنتج في الرياضيات لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية في المرحلة الإعدادية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، المجلد ٤، العدد٣، مصر.

٤. الحزني، وجدان إبراهيم (٢٠١٨): دور الوسائط الرقمية المتعددة في تكييف المناهج للتلاميذ الصم من وجهة نظر معلميهم في المرحلة الابتدائية، مجلة الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، العدد ٦١.

٥. حمدي، محمد (٢٠١٦): فاعلية استخدام التعلم عن بعد في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو التعلم عن بعد في مقرر تكنولوجيا التعليم لدى الطالب الدبلوم العام نظام العام الواحد شعبة التعليم الصناعي، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد ١٧.

٦. حويري، عليش عبد الرحيم البشير، وأحمد خالد الطيب محمد، ومحمد، ميناس شيخ الدين (٢٠٢٢): واقع استخدام الوسائط المتعددة في برامج التعلم عن بعد من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس لطالب المستوى الأولى بكلية التربية جامعة الخرطوم، مجلة منار الشرق للتربية وتكنلوجيا التعليم، المجلد ١، العدد٣، الخرطوم، السودان.

٧. الخصيبية، مهلاء بنت مبارك بن راشد (٢٠٢٣): فعالية التعليم المبني وفق الأوريجامي في تنمية مهارات التفكير البصري واكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الأول الأساسي في مادة العلوم، رسالة ماجستير، جامعة الشرقية، قسم التربية، المناهج وطرائق التدريس، عمان.

٨. الزيات، فاطمة محمود (٢٠٢٢): فاعلية برنامج تدريبي قائم على التفكيرُ البصري لتنمية مهارة حل المشكلاتُ المعّقدة لدى الطلبة المعّلمين، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، جامعة حلوان، المجلد٢٨، العدد٢، الجزء٢، مصر.

٩. زيدان، أمل فاتح (٢٠٠٧): الاختبارات التحصيلية واختبارات الأداء، مجلة التربية والتعليم، المجلد١٤، العدد١، مصر.

١٠. سلام، جابر (٢٠١٨): التدريس الحديث أسس واستراتيجيات، دار المسيرة للطباعة والنشر، عمان، الأردن.

١١. سيدهم، جورج لطفي زكي (٢٠٢١): فعالية استخدام تقنيات الوسائط المتعددة في تجربة التعليم عن بعد وقت الأزمات دراسة تطبيقية على تدريس المقررات العملية بكليات الإعلام بالجامعات المصرية، المجلة العربية لبحوث الإعلام والاتصال، العدد٣٣، مصر.

١٢. صالح، ندى جهاد (٢٠٢٠): تصميم استراتيجيات التعليم والوسائل التعليمية، مقرر التصميم التعليمي، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

١٣. الضبيان، صالح (١٩٩٩): منظومة الوسائط المتعددة في التعليم الرسمي دراسة عربية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، مصر.

١٤. عامر، طارق عبد الرؤوف، والمصري، إيهاب عيسى (٢٠١٦): التفكير البصري، مفهومه مهاراته استراتيجياته، دار الكتب المصرية، القاهري، مصر.

١٥. عبد العزيز، سعيد (٢٠٠٧): تعليم التفكير ومهاراته، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٦. عطوي، سلام محسن (٢٠٢٠): الوسائط المتعددة والتعليم النشط، دار طلاس للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، سورية.

١٧. عموش، خالد (٢٠١٦): استراتيجيات التعليم الفعال، الطبعة الأولى، دار النهضة للنشر والتوزيع، مصر.

١٨. غريب، أسامة محمد عبد الهادي (٢٠٢١) فاعلية استخدام الوسائط الفائقة في تحصيل المفاهيم الفقهية وتنمية الوعي الديني لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية، ر م غ، كلية التربية، قسم المناهج وتقنيات التدريس، جامعة الأزهر، مصر.

١٩. فلية، فاروق عبدو، والزكي، أحمد عبد الفاتح (٢٠١٠): مهجم مصطلحات التربية لفظاً واصطلاحاً، دار الوفاء للطباعة والنشر، مصر.

20. Akayuure, P., Asiedu-Addo, S. K., Alebna ,V. (2016). Investigating the effect of origami instruction on preservice teachers' spatial ability and geometric knowledge for teaching. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 4, 198-209.

21. Andersen, B. & Brink, K. (2013). Multimedia in Education Curriculum. UNESCO Institute of Information Technologies in Education, UNESCO, Moscow, Russian.

22. Mayer, Richard. E, The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (UK: Cambridge University Press, 2005), p. 2.

23. Sholihah, U. & Maryono, M.(2020). Students' visual thinking ability in solving the integral problems. Journal of Research and Advances in Mathematics Education.5(2),175 - 186.