

تدريس البصريات باستخدام المختبر الافتراضي والوسائط المتعددة  
وأثره في مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع العلمي

Dr. Ahmed Gohar Mohamed  
Amin

د. أحمد جوهر محمد أمين

Professor

أستاذ

University of Mosul - College  
of Education for Human  
Sciences

جامعة الموصل - كلية التربية للعلوم  
الانسانية

Omar Farook Mohammad Al-  
Baroodi

عمر فاروق محمد البارودي

The General Directorate of  
Education in Nineveh  
Governorate

المديرية العامة للتربية في محافظة  
نينوى

omarfarooq1970@gmail.com

٠٧٧٠٩٣٥٦٥٦٩

تاريخ القبول

تاريخ الاستلام

٢٠١٩/٣/١١

٢٠١٩/١/١٣

الكلمات المفتاحية: التفكير البصري - الوسائط المتعددة - المهارات

**Keywords: visual thinking, multimedia, skills**

### الملخص

يهدف البحث إلى التعرف على أثر تدريس البصريات باستخدام المختبر الافتراضي والوسائط المتعددة على مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع العلمي .  
تكونت عينة البحث من مجموعتين من طلاب الصف الرابع العلمي للعام الدراسي (٢٠١٧- ٢٠١٨) م الفصل الدراسي الثاني، تم اختيارهما بطريقة قصدية من (إعدادية عبدالرحمن الغافقي للبنين) من مجتمع البحث في الجانب الأيسر من مدينة الموصل . وتم اختيار إحدى المجموعتين بطريقة عشوائية مجموعة تجريبية وعدد طلابها (٤١) طالباً تم تدريسها باستخدام المختبر الافتراضي والوسائط المتعددة ، وكانت تدرس في مختبر الحاسوب في المدرسة بعد تجهيز أجهزة الكمبيوتر بالبرمجيات اللازمة لتطبيق التجربة والدروس المصممة باستخدام الوسائط المتعددة ، وبرنامج المختبر الافتراضي ( Crocodile Physics 605) مع النشاطات والتجارب العملية اللازمة ، والمجموعة الثانية بوصفها مجموعة ضابطة وعدد طلابها (٣٩) طالباً تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية في قاعة الصف باستخدام الوسائل التعليمية المتوفرة ، و تم مكافأة المجموعتين في حاصل الذكاء ، ودرجة الفيزياء ، والمعدل العام للسنة السابقة ، والعمر بالأشهر ، وقام أحد الباحثين بنفسه بتدريس مواضيع البصريات للمجموعتين على وفق الخطط الدراسية التي تم إعدادها مسبقاً لكلا المجموعتين .

و لتحقيق هدف البحث، واختبار فرضياته أعد الباحثان اختبار مهارات التفكير البصري من نوع اختيار من متعدد، وكان بصيغته النهائية ب(٢١) فقرة ذا (٣) بدائل لكل فقرة ، أعده الباحثان بعد اختيار (٧) مهارات من مهارات التفكير البصري التي يهدف الباحثان لاختبارها ، وتم عرضها على السادة الخبراء والمحكمين لتحديد مدى ملاءمتها للمادة العلمية والمرحلة العمرية للطلاب بحيث يكون لكل مهارة (٣) أسئلة، وبعد الاطلاع على مجموعة من اختبارات التفكير البصري من الدراسات السابقة ، وقد تحقق الباحثان من صدق الاختبار وخصائصه السايكومترية (التمييز وفاعلية الموهبات) و ثباته حيث بلغ معامل ثباته (٠,٨١) باستخدام معادلة (KR-20) .

بدأ تطبيق التجربة مع بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٧ - ٢٠١٨) م الموافق يوم الأحد بتاريخ (٢٠١٨/٣/١١) ، بعد تهيئة مختبر الحاسوب ، و استمرت لغاية نهاية الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي نفسه يوم الثلاثاء الموافق (٢٠١٨/٥/٨) ، وبذلك امتدت فترة التطبيق لمدة (٩) أسابيع حيث أجرى الباحثان اختبار مهارات التفكير البصري على طلاب مجموعتي البحث يوم الاحد الموافق (٢٠١٨/٥/٦) ، وطبق الباحثان عليها الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ( $t_{test}$ ) وتم اختبار فرضية البحث عند مستوى دلالة (0.05) ، كما تم قياس حجم الأثر باستخدام مربع اينبا ( $r^2$ ) و كانت دلالة النتائج على النحو الآتي :

١ - يوجد فرق دال إحصائي بين متوسطات درجات اختبار مهارات التفكير البصري لطلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المختبر الافتراضي والوسائط المتعددة و بين متوسطات درجات اختبار مهارات التفكير البصري لطلاب المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعة التجريبية و بحجم أثر كبير .  
وبناء على نتائج البحث خرج الباحثان بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات.

#### -Abstracts-

The aims of this research is to identifying the impact of teaching optics , by using virtual laboratory and multimedia , on the visual thinking skills of fourth scientific grade students .

The sample comprised two groups of fourth scientific grade students for the academic year (2017 - 2018) A.D the second semester . This sample was chosen intentionally from (Abd Al-Rahman Al-Ghafiki preparatory school for boys) from the research community in the left side of Mosul city . One of the two grope was chosen randomly as an experimental sample of (41) students who were taught by using virtual laboratory and multimedia . That group is taught in a computer

laboratory in the school after installing the computers by definite programs needed to apply the experiment and the designated lessons by multimedia and virtual laboratory (Crocodile Physics 605) with the necessary activities and experiences . The second grope was nominated as a control sample of (39) students and was taught by using traditional method , the teaching was taken place in the classroom and by using available teaching means. The two groups were equivalent in : intelligence total score , physics score , general means for previous academic year and age (in months) . One of the researchers himself taught optics for two groups in regards to the teaching plans prepared previously for this purpose .

To achieve the aim of the research and testing its hypotheses , the two researches prepared visual thinking skills multiple choice test of (21) items of three alternatives . The test was prepared by the two researcher after choosing (7) visual thinking skills . to show its suitability to the definite subject and student age . Each skills in that consisted of (3) questions after reviewing some visual thinking skills test in the previous studies . The two researchers test the validity , reliability and psychometric features such as discriminability . The reliability coefficient reached (0.81) by using (KR-20) formula .

The experiment started at the beginning of the second semester for the academic year (2017-2018) A.D on Sunday (11/3/2018) after preparing computer laboratory . It lasted till the end of the semester on Tuesday (8/5/2018) . Hence the experiment lasted for (9) weeks .The visual thinking skills test have been applied upon the sample on Sunday (6/5/2018) . Then the two researchers correct the sheets of the test and collected data . The data had been analyzed by using  $t_{-test}$  for two independent samples at level of significance (0.05) , also measure the impact by using Eta square ( $\eta^2$ ) . The results were as follow :

1 - There is statistical significant difference between the mean score in the visual thinking skills test of students , at the experimental group who learned optics by using virtual laboratory and multimedia and the mean score of students at the control group , who learned optics by using traditional methods , and for the benefit of the experimental group which scored the highest mean score .

According to those results , the two researchers gave number of conclusions , recommendations and suggestions .

**مشكلة البحث: The Problem:**

تعد الفيزياء من العلوم الأساسية التي تعنى بدراسة الطبيعة ، وتحاول تحليل ظواهرها وتفسيرها ، لأجل السيطرة والتنبؤ بنتائجها ، وهو علم دائم التطور ويعد بمثابة القاعدة الأساسية للتطور العلمي والتكنولوجي . (الصافي ٢٠١٢ : ١) .

وهو علم طبيعي معني بدراسة القوانين العامة للمادة والطاقة بأشكالها المختلفة ، وبدراسة جميع التفاعلات الموجودة في هذه الطبيعة، فعلم الفيزياء يعالج الحركة والزمن وتركيب الأجسام و بنيتها، ويعالج الصوت والضوء والذرات و النجوم و الكواكب وتحولات المادة و الطاقة و غير ذلك من الظواهر الفيزيائية ، وهو بذلك يعطي فهما للكون الذي يحتوي على الحياة . (ابو زينة ، ٢٠١١ : ٢٠) .

و نظرا لهذه الأهمية لعلم الفيزياء ينبغي الاهتمام بتدريسه بشكل كبير في مدارسنا ، و على الرغم من العدد الكبير من الدراسات والبحوث التي أُجريت حول الفيزياء لمختلف المراحل الدراسية ، ما يزال هنالك قصور في التوصل للحالة النموذجية لتدريسه . نظرا لتعدد المتغيرات والمستجدات في كافة مجالات الحياة المؤثرة فيه .

و لكون احد الباحثين يعمل مدرساً للفيزياء في المرحلة الثانوية و لسنوات طويلة ، لاحظ أن طرائق التدريس شائعة الاستخدام لتدريس المواد عامة هي طرائق لا تتعدى مسميات الطرائق التقليدية و الفيزياء (ومن ضمنها البصريات) خاصة لم تخرج عن هذا الإطار ، مما ترتب عليه التركيز على حفظ المعلومات بدلا من فهمها و استيعابها ، فضلا عن تنمية القدرات العقلية ، منها انواع التفكير المختلفة ، و هذا لا يعني بأي حال من الأحوال الإساءة إلى الطرائق التقليدية ، إذ إن المدرسين مضطرون لاستخدامها لأسباب عديدة ، منها : اكتظاظ الصفوف بالطلبة ، و زحمة المناهج بالمعلومات ، و في الوقت نفسه لا يمكن أن يبقى التعليم بعيدا عن متغيرات العصر ، و منها التكنولوجيا الحديثة التي دخلت في كل ميادين الحياة ، لما لها من تأثير كبير عليها ، و لأن الفيزياء علم يتضمن المفاهيم المجردة التي لا تتناسب معها عملية الحفظ الأصم للمعلومات (الذي هو نتيجة طبيعية للطرائق التقليدية) ، فضلا عن ممارسة الطالب لأنماط التفكير المختلفة .

و يرى احد الباحثين من خلال تجربته بوصفه مدرس لمادة الفيزياء في المدارس الإعدادية ، و المتوسطة في محافظة نينوى تمسك الطلاب بأدوات التكنولوجيا الحديثة مثل الهواتف الذكية ، و اجهزة الكمبيوتر ، حيث أصبحت تستهلك وقتاً كبيراً من اليوم و من جميع فئات المجتمع ، و يزداد هذا الوقت لدى فئة الشباب (أعمار طلبة المرحلة الثانوية) ، فالطالب يقضي معظم وقته متصفحاً مواقع التواصل الاجتماعي أو الالعاب الإلكترونية ، أو المواقع الإلكترونية البعيدة كل البعد عن مواضيع المواد الدراسية ، كذلك فإن لاكتظاظ

الصفوف بأعداد كبيرة من الطلاب ، و نقص المختبرات في المدارس ، و افتقار المدارس للأنشطة اللاصفية مثل السفرات العلمية ، و المشاريع العلمية ، أثر سلبي على تعلم الطلاب في مادة الفيزياء ، و بناء على ما سبق ارتأى الباحثان تسخير هذه التقنية ايجابيا في التعليم حيث اقترح الباحثان استخدام الوسائط المتعددة بمختلف عناصرها في التدريس و تقنية المختبر الافتراضي كبديل للمختبر التقليدي عند عدم توفره ، حيث قام احد الباحثين على مدى السنوات الثلاثة الاخيرة من خدمته في مجال التدريس باستخدام جهاز الكمبيوتر مع جهاز عرض البيانات (Data Show) ، في عرض المادة العلمية ، و التجارب العلمية المصورة ، و استخدام برامج المحاكاة ، و برامج التجارب الافتراضية ، و برنامج المختبر الافتراضي في تنفيذ النشاطات العملية و التجارب الواردة في محتوى الكتاب المنهجي لغرض سد النقص في المختبرات و الأجهزة ، و استخدم موقع الفيس بوك في عرض حلول الأسئلة و الملاحظات و التواصل مع الطلاب ، و قد لاحظ الباحث الأثر الجيد في تأثيرها على الطلاب من ناحية زيادة دافعيتهم ، و ميولهم نحو تعلم الفيزياء من ناحية ، و ارتفاع تحصيلهم ، و استيعابهم للمادة العلمية من ناحية ثانية ، و أصبح بعض الطلاب يبحثون في مواقع الانترنت على كل جديد من التطبيقات العلمية ، و مقاطع الفيديو ، و التجارب المصورة في موضوعات الدروس ، و يحضرونها لغرض عرضها على مدرس المادة للاستفادة منها ، و عرضها للطلاب ، فتحول نشاط الطلاب من اضاءة الوقت في مواقع الإنترنت بدون توجيه إلى البحث عن المادة العلمية لمواضيع الدروس ، و التعاون فيما بينهم اثناء قيامهم بالبحث في هذه المواضيع العلمية ، فضلا عن أنها قد تسهم في وضع الطالب في مواقف تحتم عليه ممارسة أنواع كثيرة من التفكير و من ضمنها التفكير البصري ، لما تتضمنه من صور ، و مقاطع فيديو ، و تجارب مصورة ، و تجارب محاكاة مما يغني المناهج بنشاطات و ، وسائل تعليمية مما لا يستطيع المدرس على المستوى الشخصي او على مستوى المؤسسات التعليمية الصغيرة كالمدارس توفيرها ، حيث تحتاج لقرارات من جهات عليا ، و رصد أموال و خبرات لتوفير ما يتلاءم مع متطلبات المناهج و بما ينسجم مع تقاليد مجتمعاتنا .

ويمكن تحديد مشكلة البحث بناءً على ما سبق بالسؤال الآتي :

ما أثر تدريس البصريات باستخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة في مهارات

التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع العلمي ؟

أهمية البحث

إن العصر الذي نعيش فيه الآن ، و الذي يمكن أن نسميه بعصر ثورة الاتصالات ، و ما ارتبط بذلك من تقدم لم تعرفه البشرية من قبل في مجال مستحدثات تقنيات التعليم و تطبيقات

الحاسوب التعليمي التي أصبح استخدامها في التعليم لا مناص منه من أجل تحسين استراتيجيات التعليم خصوصا في ظل ازدياد المناهج التعليمية بالموضوعات المتعددة التي تميزت بها نظم المعرفة و التي تفرضها ظروف الحياة .

ظهرت العديد من المفاهيم الحديثة في ميدان التعليم ارتبطت بالمستوى الإجرائي والتنفيذي للممارسات التعليمية خاصة لذا ظهر التعليم الالكتروني ، والتعليم عن بعد ، والوسائل المتعددة ، والمدرسة الالكترونية، والفصل الالكتروني ، والمتحف الافتراضي ، ومؤتمرات الفيديو و غيرها من المفاهيم المرتبطة بالمستحدثات التكنولوجية في مجال التعليم .

(الحفاوي، ٢٠٠٦ : ٢٠) .

و يرى (Bussei and Merline , 2002) أنه قد أظهرت اليوم تقنيات الوسائط المتعددة امكاناتها الهائلة في دفع تعليم المواد العلمية خطوة كبيرة للأمام بما تتمتع به من قدرة على جذب انتباه الطلاب ، و تمكينهم من عملية التعلم بطريقة سهلة و سريعة بالمقارنة مع الطرق التقليدية ، فضلا عن دورها في اكتساب المعرفة بطرق ايجابية بما توفره للمتعلمين من مشاركة و تفاعل في عملية التعلم ، مما يتيح لهم فرصة استخدام تلك المعرفة بأساليب وظيفية . (عسيري ، ٢٠١٠ : ٢) .

وقد أشار سرواي (Serway , ٢٠٠٠) إلى أن الوسائط المتعددة تسهم في تحسين تعلم المفاهيم العلمية ذات الطبيعة المجردة كمفاهيم الفيزياء التي تعد القاعدة الأساسية لمختلف العلوم الاخرى ، حيث تقدم التفاصيل العميقة لفهم الأشياء ، و تعد المعرفة الفيزيائية ضرورية لفهم العلوم النظرية التطبيقية كالأحياء و الطب و الصيدلة و الزراعة و الهندسة التي تؤدي دورا عمليا مهما في المجتمع ، و تسهم في تحسين معيشة الفرد و تحقيق رفاهيته . وفي هذا الصدد اشار (Zollman , 2000) إلى أهمية استخدام الوسائط المتعددة في تعليم الفيزياء ، تمكن في قدرتها على تبسيط المفاهيم الفيزيائية المجردة ، مما يساعد على إدراك العلاقات أو الصفات المشتركة الموجودة بين الظواهر او الحوادث او الاشياء بطريقة صحيحة و واضحة و مبسطة و قريبة من أذهان الطلاب . (عسيري ، ٢٠١٠ : ٣) .

وقد مكنت هذه الخصائص من استخدام الكمبيوتر في مجالات جديدة في التعليم و التعلم ، ليس لكونه أداة تكنولوجية فحسب ، تقوم بعرض المعلومة من دون تفاعل معها ، بل بسبب تطوير برامج كومبيوتر حديثة هيأت الفرص للمتعلمين لإجراء العديد من التجارب التي يتعذر إجراؤها في المختبرات التقليدية من خلال برامج المحاكاة (Simulation) ، و ما أضيف إليها من حيوية (Animation) ، و تم استخدام الكمبيوتر وسيلة مساعدة داخل مختبرات كلية العلوم و غيرها عن طريق تطوير وصلات الكترونية (Sensors) ، تظهر نتائج التجارب و تعمل على تحديد ظروف التجربة و متغيراتها و ضبطها ، فضلا عن إمكانية توضيح

المتغيرات التي تطرأ في أثناء تنفيذ التجربة أنيا ، كتغير درجة الحرارة و الضغط و الحجم في تجارب الغازات على سبيل المثال . وساعدت هذه التطورات على التحول من استخدام الكمبيوتر بوصفها أداة تكنولوجية لعرض المعرفة إلى أداة تكنولوجية معرفية تساعد الطالب على اكتساب هذه المعرفة بصورة وظيفية خلال مراحل حياته . (Yildirim , 2005:107) . (117) .

إن دور المختبر في تدريس العلوم و العملية التربوية باعتباره جزءا لا يتجزأ من التربية العملية و تدريس العلوم ، و هو القلب النابض في تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة . لذا فإن الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم و التربية العملية تولي المختبر المدرسي و الأنشطة العلمية المرافقة أهمية كبيرة ، فالمختبر يرتبط ارتباطا عضويا بالمواد العلمية المنهجية التي من المفترض أن تكون مصحوبة بالأنشطة العلمية من جهة و تحقيق أهداف تدريس العلوم من جهة اخرى . (زيتون ، ٢٠٠٤ : ١٦٠) .

ولما كان التطور التكنولوجي شاملا لجميع جوانب الحياة ، فقد تطور تدريس المواد العملية الكترونيا ، بحيث تمكن اخصائيو برمجة الكمبيوتر بالتعاون مع إخصائيو الفيزياء من ايجاد وسائل متعددة محوسبة تعالج معظم المفاهيم العملية بطريقة تساعد على ترسيخ المفاهيم و القوانين و النظريات و المبادئ الفيزيائية بطريقة تتماشى مع المفهوم الأصلي ، و بما يلبي رغبات الطلاب و يعمل على تهيئة العديد من الظروف و الاحتياجات الفعلية ، مع تخفيض كبير في المتطلبات المادية عن طريق ما يسمى بالتجارب الافتراضية ( Virtual Experiments) . (أبو زينة ، ٢٠١١ : ٥) .

و في هذا السياق أكد (الشهري ، ٢٠٠٩) أن تطبيقات المختبرات الافتراضية ( Virtual Labs) و برامج محاكاة الكمبيوتر و استخدامها في تدريس العلوم دليل واضح على أهمية تأثير جهاز الكمبيوتر على التدريس ، و فتحت المجال أمام الطالب للمرور بخبرات قد لا يستطيع أن يتعلمها واقعا ، بسبب عوامل كثيرة ، كالخطورة ، و التكلفة العالية ، أو عدم توفر أجهزة كافية لإجراء التجارب ، أو ضيق الوقت ، أو الدقة و الصغر المتناهي لحجم المادة المدروسة . و في السياق نفسه أورد (زيتون ، ٢٠٠٤) أن المختبرات الافتراضية قد تمثل بيانات صناعية تخيلية تقوم على أساس المزج بين الخيال و الواقع ، مما يتيح للفرد تصور الواقع الحقيقي ، و التفاعل معه بشكل أفضل . و يؤدي البعد الثالث أو التجسيم دورا بارزا في هذه التقنية ، مما يدفع الطالب ليتفاعل بكل حواسه مع التجربة ليندمج تماما معها ، و كأنه ينغمس في بيئة مماثلة للواقع ذاته ، و أضاف (ابو لبة ، ٢٠٠٩) أن النظرة التربوية الحديثة (البنائية) تنادي باستخدام التدريس الالكتروني ، لتحقيق التعلم الذاتي ، و اكتساب الخبرات من خلال إتاحة الفرصة للطلاب لاكتساب معرفتهم الخاصة و بنائها بأنفسهم ، و أن استخدام

الكمبيوتر في التدريس قد يؤدي إلى إحداث تحولات جوهرية في أساليب التعلم و التعليم ليتحول النموذج التربوي في العملية التعليمية التعلمية من بيئات التعلم المتمركزة حول المدرس ، إلى بيئات تعلم مفتوحة و نشطة و غنية بالمعلومات و متمركزة حول الطالب و موجهة من الطلبة أنفسهم . (عمر ، ٢٠١٤ : ٥ - ١٤) .

و من المعروف أن من خصائص تدريس الفيزياء (و من ضمنها البصريات) احتوائه على ثلاثة جوانب (الشرح ، النشاطات العملية ، و حل المسائل) ، و أن الأهداف العامة لتدريس العلوم تنقسم الى اربعة اصناف من الأهداف (المعرفية ، و المهارية ، و الوجدانية ، و الاجتماعية) ، و أن توظيف التقنيات الحديثة للتدريس باستخدام الكمبيوتر و تطبيقاته و التي يهدف إليها البحث (الوسائط المتعددة و المختبر الافتراضي) مع توظيف استراتيجيات مناسبة تخدم الأهداف المطلوب تحقيقها من تدريس المادة العلمية (مواضيع البصريات) ، تغطي الجوانب الثلاثة لعناصر المادة ، و تغطي الأهداف الأربعة المرجوة منها ، فتقديم الدرس (الشرح) باستخدام الوسائط المتعددة يهدف إلى تحقيق الأهداف المعرفية ، و إجراء النشاطات و التجارب العملية باستخدام مختبر الفيزياء الافتراضي يغطي النشاطات العملية كما و يهدف إلى تحقيق الأهداف المعرفية ، و المهارية ، و الاجتماعية ، أن استخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة يجعل العملية التعليمية متمحورة حول الطالب و النشاطات التي يقوم بها في اثناء الدرس ، و أسلوب عرض المعلومات ، كل ذلك يجعل الطالب عنصرا نشطا في أثناء التدريس ، و ينمي لديه روح التعاون ، و احترام آراء الآخرين ، و المشاركة الفعالة ، فتتحقق الأهداف الاجتماعية ، و تنمي لديه الدافعية للتعلم ، و الميل نحو المادة ، و حب الاستطلاع و الاستكشاف ، فتتحقق الأهداف الوجدانية المرجوة من التدريس ، أضف الى ذلك توظيف خطوات استراتيجيات حل الاسئلة لتتكامل جوانب المادة و الأهداف المرجوة من التدريس ، و تغير دور الطالب من دور المتلقي السلبي في العملية التعليمية الى دور المشارك الايجابي في العملية التعليمية . لذلك دور ايجابي في تنمية أنماط التفكير المختلفة من استقراء ، و استنباط ، و استنتاج مما يؤدي إلى تنمية تفكيرهم البصري ، و العلمي ، و الابتكاري ، و الابداعي ، فمن الممكن الاستفادة من خصائص الكمبيوتر في العملية التعليمية ، لتحقيق أهداف استراتيجية متكاملة إذا ما أحسن استخدامها .

ظهرت في الآونة الأخيرة اهتمامات متزايدة للنشطة العلمية التي تجعل من الطلاب محورا للعملية التعليمية إذ يتعلمون بنسبة (٢٠%) مما يسمعون ، و (٣٠%) مما يرونه ، و (٥٠%) مما يسمعون و يرونه ، و (٧٠%) مما يقولونه و يكتبونه ، و (٩٠%) مما يقولونه حول الشيء الذي يقومون بعمله . (بدوي ، ٢٠١٠ : ١٧٤) . لارتباطهما بالتمثيلات البصرية و الرمزية للأشكال و الرسومات و المخططات المستخدمة ، مما يجعلها أكثر فهما للطلاب و



استدعاء التفاصيل و الخصائص المتضمنة فيها عن طريق ربط و فهم العلاقات بشكل بصري و لفظي ، و العمليات العقلية التي ترتبط بالتمثيلات البصرية أو الرمزية لتشكيل الصور العقلية تدعى بالتفكير البصري الذي نحصل عليه عن طريق الصور و الكلمات و النصوص . (قطامي ، ٢٠١٠ : ١٦٢) .

و التفكير البصري يمثل منظومة من العمليات تترجم قدرة الطالب على قراءة الشكل البصري ، و تحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشيء الى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة ، و استخلاص المعلومات منه . (العفون و منتهى ، ٢٠١٢ : ١١١) .

و يرى الباحثان أن من مزايا تكنولوجيا المعلومات في التعليم قدرتها العالية على تقديم خبرات بصرية لها القدرة على تبسيط المعرفة ، و تعزيز عملية التعليم ، فهي تشجع الطلاب على استخدام طرائق متعددة للتعليم باستخدام وسائل تكنولوجيا التعليم المختلفة .

و يعد التفكير البصري أحد أشكال التفكير العليا ، حيث يمكن الطالب من الرؤية الشاملة للموضوع ، و النظر إليه بمنظار بصري ، مما يكسبه مهارات دراسة الأشكال و الصور و الرسوم ، و تحديد مدى التشابه و الاختلاف بينها ، مما يزيد من قدرته على وصف البيئة و فهمها بصورة أوضح و أعمق ، و يعد التفكير البصري من النشاطات و المهارات العقلية التي تساعد الطالب في الحصول على المعلومات ، بحيث تكون له القدرة على إدراك العلاقات المكانية و تفسيرها ، و كذلك تفسير الغموض و استنتاج المعنى . (عفانة ، ٢٠١٣ : ٤١) .

و انطلاقاً من الخيال الذهني يؤدي التفكير البصري دوراً مهماً في الابتكار و الإبداع ، و قد استخدم الكثير من العلماء التفكير البصري لابتكاراتهم . (عبيد ، ٢٠٠٤ : ٥٧ - ٥٨) .

وكل هذا أدى لزيادة الاهتمام في الآونة الأخيرة بموضوع تحسين المهارات اللازمة و تطويرها لدى طلاب المدارس في جميع المراحل . (ابو شعبان ، ٢٠١٠ : ٣) .

لهذا برزت أهمية المهارات ، و ازدادت في معظم ميادين المعرفة بخاصة في العقود الأخيرة في عالم تضاعفت فيه المعرفة العلمية كل بضعة سنوات ، و أصبح التعقيد سمة من سمات مجتمعاتنا ، فتعد المهارات وسيلة مباشرة للتفاعل بسهولة مع المواقف الحقيقية للحياة ، و ذلك على أساس أن المهارة في أي عمل تيسره و تختصر وقته ، و يعتمد الفرد في المعتاد على المهارة في انجاز الكثير من أعماله ، و في القيام بأنماط سلوكه اللازمة لحياته اليومية و في مهنته . (مرعي و الحيلة ، ٢٠١١ : ٢١٥) .

ويمكن بلورة أهمية البحث بما يأتي :

١. استخدام الباحثان الوسائط المتعددة بمختلف عناصرها لتقديم المادة العلمية و المختبر الافتراضي لتنفيذ النشاطات العملية .

٢. عدداً الباحثان المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة متغيراً مستقلاً واحداً ، و ليس متغيرين منفصلين ، و هذا ما لم يتناوله أي بحث (على حد علم الباحثين) .
٣. اختارا الباحثان تدريس مواضيع البصريات لتطبيق البحث لما تتميز به من مفاهيم مجردة و ارتباطها بالحياة العملية و المشاهدات اليومية المختلفة و المتنوعة ، و هذا ما لم يتناوله الباحثون سابقا (على حد علم الباحثين) .
٤. اختارا الباحثان مهارات التفكير البصري كمتغير تابع ، حيث توقع الباحثان أن للمختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة اثراً واضحاً في اكساب مهارات التفكير البصري لدى الطلاب .
٥. تقضي خطة البحث بأن يقوم الطلاب بالنشاطات العملية باستخدام المختبر الافتراضي بأنفسهم باستخدام أجهزة الكمبيوتر ، حيث تم تقسيم الطلاب إلى مجموعات مكونة من طالبين ، يقوموا بتنفيذ التجارب باستخدام جهاز كمبيوتر منفصل ليتوصلا للحلول أو النتائج .
٦. يقدم البحث الحالي نظرة شمولية عن كيفية استخدام التقنيات الحديثة في التدريس ، فتشتمل مادة الفيزياء (و من ضمنها البصريات) على الشرح و التجارب و حل المسائل

#### هدف البحث : Aim of the Research

يهدف البحث إلى التعرف على " أثر تدريس البصريات باستخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة في مهارات التفكير البصري لطلاب الصف الرابع العلمي " .

#### فرضية البحث :

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات اختبار مهارات التفكير البصري لطلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة و متوسطات درجات اختبار مهارات التفكير البصري لطلاب المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية .

#### حدود البحث :

يتحدد البحث بالحدود الآتية :

١. طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الاعدادية في مدينة الموصل الجانب الأيسر .
٢. الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠١٧-٢٠١٨) م .
٣. الفصول (الفصل السادس : "الضوء" ، الفصل السابع : "انعكاس و انكسار الضوء" ، الفصل الثامن : "أنواع المرايا" و الفصل التاسع : "العدسات الرقيقة" ) ، التي تشتمل على مواضيع البصريات من كتاب الفيزياء المقرر للصف الرابع العلمي ، تأليف أ د قاسم عزيز و آخرين الطبعة الثامنة لسنة (٢٠١٧) م .

## تحديد المصطلحات :

## ١ - المختبر الافتراضي : Virtual Laboratory

عرّفه (زيتون، ٢٠٠٥) بأنه : "بيئة تعليم و تعلم افتراضية تستهدف تنمية العمل المختبري لدى الطلاب ، و تقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت ، ويضم الموقع عادة صفحة رئيسية و لها عدد من الروابط او الايقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المختبرية و انجازاتها و تقويمها" . (زيتون ، ٢٠٠٥ : ١٦٥) .

وعرّفه (طلبة ، ٢٠٠٨) بأنه : "وسط تفاعلي لإنشاء و اجراء تجارب عن طريق المحاكاة تختلف من تخصص لآخر و وحدات تجريبية تتضمن بداخلها ملفات بيانات و وسائل تستخدم تلك الوحدات لأجراء التجارب و تقييم أداء المجرّب" . (طلبة ، ٢٠٠٨ : ١١٣) .

و عرّف الباحثان المختبر الافتراضي إجرائيا بأنه : برنامج كوميبيوتر تفاعلي ، يحتوي على واجهة رئيسة تتضمن ايقونات لتجارب جاهزة في مختلف مواضيع البصريات ، كما تحتوي روابط لتحميل مجموعة كبيرة من التجارب من موقع البرنامج على شبكة الانترنت ، و يتضمن أدوات مختبرية لمختلف مواضيع البصريات ثنائية الأبعاد تمكن المدرس و الطالب من تصميم و إجراء أنواع التجارب المختلفة من خلال بيئة تحاكي المختبرات الحقيقية و حساب النتائج و رسم الرسوم البيانية للعلاقة بين متغيرات التجربة ، و يمكن إدراج رسومات و نصوص و أشكال الى أرضية التجربة ، و كذلك يمكن تكبير و تصغير اطار عمل التجربة ، و كذلك بالإمكان خزن التجربة ضمن مجلدات خاصة بالمختبر في أية مرحلة من مراحل التجربة بحيث يمكن العودة إليها من دون تغيير التصميم الأصلي للتجربة .

## ٢ - الوسائط المتعددة : Multimedia

عرّفها (إسماعيل، ٢٠١٣) بأنها : "برنامج كوميبيوتر يتكون من المزج بين النصوص المكتوبة و الرسومات و الصور و لقطات الفيديو و المؤثرات الصوتية و الحركية ، مما يتيح للمتعلّم التفاعل و التحكم في المعلومات والبرامج ، مما يساعد المتعلم على التفكير " . (إسماعيل ، ٢٠١٣ : ١٦٣) .

وعرّفها (عيادات، ٢٠٠٤) بأنها : "عبارة عن دمج ما بين الكوميبيوتر و الوسائط لإنتاج بيئة تشعبية تفاعلية ، وهذه البيئة التفاعلية تحتوي على النص المكتوب ، الصور ، الرسومات ، الصوت و الفيديو و التي ترتبط فيما بينها بشكل تشعبي من خلال الرسومات" .

(عيادات ، ٢٠٠٤ : ٢٠٨) .

و عرّف الباحثان الوسائط المتعددة إجرائيا بأنها : منظومة تعليمية تتضمن موضوعات البصريات تقدم باستخدام الكوميبيوتر ، تتضمن نصوصاً مطبوعة أو منطوقة و رسوماً ثنائية أو ثلاثية الأبعاد ثابتة أو متحركة ، و صور ، و مقاطع فيديو ، و فلاشات علمية للنشاطات

العملية يقدم بشكل محاكاة ، و يمكن من خلاله تشغل برنامج المختبر الافتراضي ، كل هذه العناصر منظمة و متسلسلة بطريقة تفاعلية و متشعبة محكمة و بحسب خطوات تم تنظيمها مسبقا بحيث تضمن أكبر فاعلية ممكنة للدروس و إشراك أكبر عدد من حواس طلاب الصف الرابع العلمي في أثناء التعلم .

### ٣ - مهارات التفكير البصري : Visual Thinking Skills

عرفتها (الشويكي،٢٠١٠) بأنها : "مجموعة من المهارات التي تشجع الطالب على التمييز البصري للمعلومات العلمية من خلال دمج تصورات البصرية مع خبراته المعرفية . (الشويكي ، ٢٠١٠ : ٢٤)

و يعرفها (صالح، ٢٠١٦) بأنها : "القدرات التي يحتاجها التلميذ لقراءة الشكل البصري ، و تحويل اللغة البصرية التي يحملها الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة ، أو منطوقة ، لتحقيق مردود تعليمي ، و تتمثل هذه القدرات (المهارات) في التعرف و الوصف و الربط و التركيب و التحليل و استخلاص المعنى" . (صالح ، ٢٠١٦ : ١٠) .

و عرّف الباحثان مهارات التفكير البصري إجرائيا بأنها : القدرات العقلية لطالب الصف الرابع العلمي ، التي تمكنه من الاستجابة للمثيرات البصرية ، و تتمثل هذه القدرات بالتعرف على الشكل ، و تمييزه و ادراك العلاقات بين أجزائه ، و تفسير و تحليل المعلومات التي يتضمنها الشكل ، و التمثيل المكاني لأجزاء الشكل من حيث السبب و النتيجة ، و استنتاج العلاقات و المعلومات الجديدة التي يتضمنها الشكل البصري ، بحيث تمكنه من تحويلها إلى لغة منطوقة أو مكتوبة أو علاقات رياضية .

### دراسات سابقة

على الرغم من توفر العديد من الدراسات الأجنبية و العربية و المحلية التي تناولت محاور الدراسة ، المتغيرات المستقلة (المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة) ، والمتغير التابع (مهارات التفكير البصري)، غير أن جميع تلك الدراسات اختبرت المختبر الافتراضي أو الوسائط المتعددة كل بشكل منفرد كمتغير مستقل في حين أن الباحثين اقترحوا استخدام المختبر الافتراضي والوسائط المتعددة كمتغير مستقل واحد ، بحيث يكون التدريس متكاملًا من الناحية النظرية والعملية ، وهذا ما لم يتم استخدامه سابقا في أية دراسة (في حدود علم الباحثين)، وبالنظر لكثرة عدد الدراسات مما لا يتسع المجال لإدراجها جميعا، فقد ادراج الباحثان عينة من تلك الدراسات التي استفاد الباحثان من الاطلاع عليها، واختار الباحثان الدراسات الأحدث .

المحور الاول : دراسات تناولت المختبر الافتراضي : وقد ادرجت في جدول رقم (١) الآتي :

النتائج	الادوات	الطريقة	المجموعة	العينة				هدف الدراسة
				التخصص	الصف المرحلة	العدد	النوع	
يوجد فرق دال احصائياً لصالح المجموعة التجريبية	اختبار تحصيلي في الفيزياء	المختبر الافتراضي القائم على نموذج الاستقصاء الموجه الطريقة الاعتيادية مع المختبر الحقيقي	تجريبية ضابطة	الفيزياء	المرحلة الاولى	٥٨	طلاب	التعرف على اثر استخدام المختبر الافتراضي القائم على الاستقصاء الموجه على مخرجات التعلم المعرفية في الفيزياء
لا يوجد فرق دال احصائياً بين مجموعتي البحث	اختبار تحصيلي حول مفاهيم التجارب الفيزيائية	مختبر الافتراضي ثم التطبيق العملي الشرح النظري الراجهي ثم ال التطبيق العملي	التجريبية الضابطة	الفيزياء	المرحلة الاولى كلية الهندسة و	٩٠	طلبة	التعرف على اثر استخدام التجارب الافتراضية في تعلم طلبة مساق مختبر الفيزياء العامة الاول
يوجد فرق دال احصائياً لصالح المجموعة التجريبية	اختبار تحصيلي مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي	المختبر الافتراضي المختبر الاعتيادي	تجريبية ضابطة	كيمياء	الثالث قسم الكيمياء كلية التربية	٤٢	طلبة	التعرف على فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزيائية العملي و الميل نحوها

ت	اسم الدراسة المكان
١-	Gunawa Hermansyah And Harjono , Ahmad (٢٠١٨) جامعة ماتا رام إندونيسيا
٢-	حامد (٢٠١٦) الجامعة الإسلامية غزة فلسطين
٣-	طه (٢٠١٦) جامعة القادسية العراق

المحور الثاني : دراسات تناولت الوسائط المتعددة : وقد أدرجت في جدول رقم (٢) الآتي :

النتائج	الأدوات	الطريقة	المجموعة	العيونة		
				التخصص	الصف المرحلة	العدد
يوجد فرق دل احصائياً لصالح المجموعة التجريبية	اختبار المهارات الحاسوبية نظري	الطريقة الاعتيادية	تجريبية	الفيزياء	الرايع العلمي	٥٨
لا يوجد فرق دل احصائياً بين مجموعتي البحث	اختبارات المهارات الحاسوبية عملي	الوسائط المتعددة	ضابطة		الاعدادية	
يوجد فرق دل احصائياً لصالح المجموعة التجريبية	اختبار تحصيلي (اسئلة لقياس التحصيل و اسئلة لقياس جودة التعليم)	الوسائط المتعددة	تجريبية	الفيزياء	المرحلة الاولى	١٤٠
يوجد فرق دل احصائياً لصالح المجموعة التجريبية	اختبار تحصيلي (اسئلة لقياس التحصيل و	الطريقة الاعتيادية	ضابطة		الثانوية المهنية	
يوجد فرق دل احصائياً لصالح الاختبار البعدي	اختبار قبلي و بعدي تحصيلي لمفاهيم تكنولوجيا النانو	برنامج قائم على الوسائط المتعددة	تجريبية	تكنولوجيا النانو	الثاني الثانوي	٤٢
يوجد فرق دل احصائياً لصالح الاختبار البعدي	يوجد فرق دل احصائياً لصالح الاختبار البعدي					

النوع	هدف الدراسة	اسم الدراسة السنة المكان	ت
طالبيات	التعرف على اثر تدريس مادة الحاسوب بالوسائط المتعددة لإكساب طالبيات الصف الرابع العلمي المهارات الحاسوبية و	حيوي (٢٠١٨) جامعة الموصل العراق	١-
طلاب	التعرف على اثر تطبيقات الوسائط المتعددة في تدريس الفيزياء على التحصيل و جودة التعلم و الاحتفاظ في المرحلة	Daniijela Radlović Čubrilo et al (٢٠١٤) جامعة نوفي ساد صربيا	٢-
طلاب	التعرف على فاعلية برنامج تعليمي قائم على الوسائط المتعددة في اكساب طلاب الصف الثاني الثانوي مفاهيم تكنولوجيا التانو و	الثوري (٢٠١٢) جامعة ام القرى المملكة العربية السعودية	٣-

## المحور الثالث: الدراسات التي تناولت مهارات التفكير البصري:

و قد ادركت في جدول رقم (٣) الآتي:

النواتج	الادوات	الطريقة	المجموعة	التخصص
يوجد فرق دال احصائياً لصالح المجموعة التجريبية	اختبار قدرة التفكير البصري الرياضي	نموذج التعلم الاستقصائي بمساعدة برنامج Geogebra	تجريبية	رياضيات
يوجد فرق دال احصائياً لصالح المجموعة التجريبية	اختبار مهارات التفكير البصري	برنامج تعليمي على وفق طريقة دورة التعلم الخماسية	تجريبية	العلوم
يوجد فرق دال احصائياً لصالح المجموعة التجريبية	اختبار تحصيلي اختبار مهارات التفكير البصري	استراتيجية حل المشكلات الطريقة الاعتيادية	تجريبية	الحاسوب

الصف	العدد	النوع	هدف الدراسة	اسم الدراسة السنه المكان	ت
الحادي عشر	٦٢	طلاب	التعرف على اثر نموذج التعلم بالاستكشاف بمساعدة برنامج Geogebra لتنمية قدرة التفكير البصري	Juandi & Prianta (2018) University Pendidikan	١
الرابع الاساسي	٧٤	تلامذة	التعرف على فاعلية طريقة دورة التعلم الخماسية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى تلامذة الصف الرابع	عيزوقي (٢٠١٧) جامعة تشرين	٢
الرابع العلمي الاعادي	٩٠	طالبات	لتعرف على اثر استراتيجية قائمة على حل المشكلات في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي لمادة الحاسوب و تنمية	محسن (٢٠١٦) جامعة الموصل العراق	٣

### المحور الرابع : التعقيب على الدراسات السابقة :

هدفت الدراسات التي تناولت المحور الأول إلى التعرف على أثر المختبر الافتراضي على عدد من المتغيرات التابعة المعرفية و الوجدانية و المهارية ، منها دراسات مقارنة ، كما تنوعت المراحل الدراسية ، و المواد العلمية المستهدفة في الدراسات .

هدفت الدراسات التي تناولت المحور الثاني إلى التعرف على أثر التدريس بالوسائط المتعددة أو أثر برامج تعليمية بالوسائط المتعددة على عدد من المتغيرات التابعة المعرفية و المهارية و الوجدانية ، و تنوعت المراحل الدراسية المستهدفة من الدراسات ، و تنوعت أيضا المادة العلمية المستهدفة .

هدفت الدراسات التي تناولت المحور الثالث إلى التعرف على أثر مجموعة من المتغيرات المستقلة منها طرائق تدريس أو استراتيجيات أو نماذج تعليمية برامج تعليمية ، على التفكير البصري أو مهارات التفكير البصري ، كما تنوعت المراحل الدراسية و المواد العلمية المستهدفة من تلك الدراسات .



## الإفادة من الدراسات السابقة :

- تمثلت الافادة من الدراسات السابقة فيما يأتي :
- الاطلاع على المشاكل الدراسية المحلية والاقليمية والعالمية التي يواجهها الباحثون في مجال التعليم ، وطرائق التدريس ، وأساليب معالجتها .
- الاطلاع على أدبيات الدراسة ، والنظريات التعليمية ، وبناء الإطار النظري للبحث.
- الاطلاع على المراجع الدراسية المختلفة التي تتضمن أنواع المختبرات الافتراضية الراضة على المستوى المحلي والاقليمي والعالمي، والاطلاع على أصلح أساليب تصميم الدروس باستخدام الوسائط المتعددة .
- اختيار التصميم التجريبي للبحث الحالي .
- التعرف على الإجراءات المتبعة في الدراسات السابقة ، واختيار الإجراءات المناسبة للبحث الحالي .
- الاطلاع على خطوات بناء أداة البحث ، واختيار مهارات التفكير البصري المناسبة للمرحلة الدراسية المستهدفة ، والمادة العلمية .
- اختيار الوسائل الاحصائية المناسبة للبحث الحالي .
- مقارنة نتائج البحث الحالي مع نتائج الدراسات السابقة للتعرف على مدى تطابق نتائج الدراسات السابقة مع البحث الحالي .

## إجراءات البحث : Research procedures

و هي الاجراءات التي اعتمدها الباحث لتحقيق اهداف البحث و تشتمل على :

## أولاً : التصميم التجريبي :

نظرا لطبيعة الدراسة التي تبحث في أثر التدريس باستخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة في التحصيل و مهارات التفكير البصري فإن المنهج المناسب لهذه الدراسة هو المنهج التجريبي Experimental Design ، وقد اعتمد الباحثان على التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبار البعدي Pro-Test Control Group Design. (Best , 1981 : 70) .

المجموعات	تكافؤ مجموعتي البحث	المتغير المستقل	الاختبار البعدي	المتغير التابع
التجريبية	العمر الزمني للطلاب بالأشهر المعدل العام للسنة السابقة	المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة	اختبار مهارات التفكير البصري	مهارات التفكير البصري
الضابطة	درجة مادة الفيزياء للسنة السابقة حاصل الذكاء	الطريقة الاعتيادية		

**ثانياً : مجتمع البحث : Research Population**

يتكون مجتمع البحث من طلاب الصف الرابع العلمي ، للدراسة الصباحية ، للعام الدراسي (2017-2018) م في مركز محافظة نينوى الجانب الأيسر ، و البالغ عددهم (3897) طالباً موزعين على (19) مدرسة اعدادية .

**ثالثاً : عينة البحث : Research Sample**

تم اختيار عينة قصدية تمثلت في اعدادية عبدالرحمن الغافقي للبنين الواقعة في منطقة المجموعة الثقافية لغرض تطبيق البحث .

تم اختيار الشعبتين (د ، هـ) بطريقة عشوائية كعينة لغرض تطبيق البحث ، واختيرت شعبة (د) عينة ضابطة تدرس بالطريقة الاعتيادية ، وعدد طلابها (٣٩) طالباً ، و شعبة (هـ) عينة تجريبية تدرس باستخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة ، و عدد طلابها (٤٢) طالباً ، و بوضوح الجدول رقم (٤) توزيع طلاب مجموعتي البحث .

**جدول رقم (٤)****توزيع طلاب عيني البحث**

الشعبة	المجموعات	طريقة التدريس	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب الراسبين او التاركين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
د	التجريبية	المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة	٤٢	٠	٤٢
هـ	الضابطة	الطريقة الاعتيادية	٤٠	١	٣٩
المجموع			٨٢	١	٨١

**رابعاً : تكافؤ مجموعتي البحث : Equivalent Groups Research**

- على الرغم من اختيار مجموعتي البحث بصورة عشوائية ، فقد تم اجراء تكافؤ بين المجموعتين في بعض المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في سير التجربة ونتائجها وهي :
١. العمر الزمني للطلاب بالأشهر .
  ٢. المعدل العام للطلاب في المرحلة السابقة (الثالث المتوسط) علماً أن امتحان المرحلة السابقة هو امتحان مركزي (امتحان وزارتي) .
  ٣. درجة مادة الفيزياء للمرحلة السابقة (الثالث المتوسط) .
  ٤. حاصل الذكاء لطلاب مجموعتي البحث .

تم استخراج قيم المتوسطات الحسابية ، و الانحرافات المعيارية لمجموعي البحث ، و طبق الاختبار التائي (t- test) لعينتين مستقلتين بواسطة البرنامج الإحصائي spss ، و أُدرجت البيانات في الجدول رقم (٥) .

## جدول رقم (٥)

## نتائج الاختبار التائي لتكافؤ مجموعتي البحث

مستوى الدلالة (٠,٠٥)	القيمة التائية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة	المتغيرات
	الجدولية	المحسوبة					
متكافئتان	١,٩٩	-٠,٢٧٨	٨,٠٢١	١٩١,٢١	٤٢	التجريبية	العمر بالأشهر
			٨,٢٠٣	١٩١,٦٢	٣٩	الضابطة	
متكافئتان	١,٩٩	-٠,٠٩٦	٨,٠٢١	٧٣,٦	٤٢	التجريبية	المعدل العام للسنة السابقة
			٨,٢٠٣	٧٣,٧٧	٣٩	الضابطة	
متكافئتان	١,٩٩	٠,١٠٢	١١,٧٥٦	٧٨,٥٢	٤٢	التجريبية	درجة مادة الفيزياء للسنة السابقة
			٩,٤٠٦	٧٨,٢٨	٣٩	الضابطة	
متكافئتان	١,٩٩	٠,٠٢٨	٧,٥٤٦	٨٩,٤٥	٤٢	التجريبية	حاصل الذكاء
			٦,٠٦	٨٩,٤١	٣٩	الضابطة	

**خامسا : مستلزمات البحث : Search Accessories**

قام الباحثان بتهيئة مستلزمات الدراسة ، و تمثلت فيما يأتي :

## ١ - تحديد المادة الدراسية :

تم تحديد المادة الدراسية التي ستدرّس للطلاب ، و تشمل مادة الفصل الدراسي الثاني ضمن مقرر كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٧-٢٠١٨) الطبعة الثامنة الخاصة بموضوعات البصريات ، و تشمل الفصول (الفصل السادس : "الضوء" ، و الفصل السابع : "انعكاس و انكسار الضوء" ، و الفصل الثامن : "انواع المرايا" ، و الفصل التاسع : "العدسات الرقيقة" ) .

**٢ - اعداد الخطط الدراسية :**

تم اعداد نموذجين لخطه يومية ، الأولى للمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة الاعتيادية ، و الثانية للمجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة وتم عرض النموذجين على مجموعة من المحكمين لبيان آرائهم حول صياغة الخطط الدراسية .

**٣ - تهيئة مختبر الحاسوب :**

قبل البدء بالتجربة تم تهيئة مختبر الحاسوب ، ليكون جاهزا لبدء إجراء التجربة ، وذلك من خلال الإدامة العامة للمختبر ، و اىصال التيار الكهربائي ، و التأكد من صلاحية عمل الحاسبات و عددها (٢١) حاسبة ، و تنصيب البرامج و المشغلات اللازمة لتشغيل عرض الدروس و النشاطات المصاحبة .

**٤ - تصميم الدروس :**

تم إنتاج الدروس باستخدام الوسائط المتعددة على وفق الخطوات الرئيسة الآتية :

- مرحلة التصميم .
- مرحلة التنفيذ و التطوير .
- مرحلة التجريب .
- مرحلة التقويم .

**سادسا : أداة البحث : Search Tool**

لغرض تحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختبار لمهارات التفكير البصري ، و قد تم بناء الاختبار وفقا للخطوات الآتية :

**١ - الاطلاع على الأبيات و الأبحاث التي تناولت مهارات التفكير البصري :**

لغرض التعرف على ماهية مهارات التفكير البصري الأساسية و الفرعية و تعريف كل مهارة و أهميتها في التعلم و التعليم .

**٢ - تحديد المهارات الأساسية للتفكير البصري :**

تحديد سبع مهارات أساسية للتفكير البصري ، وهي :

- ١ - مهارة التمييز البصري .
- ٢ - مهارة القراءة البصرية .
- ٣ - مهارة إدراك العلاقات .
- ٤ - مهارة تفسير المعلومات .
- ٥ - مهارة تحليل المعلومات .
- ٦ - مهارة التمثيل المكاني .
- ٧ - مهارة استنتاج المعنى .

٣ - استطلاع آراء الخبراء و المحكمين حول مناسبة مهارات التفكير البصري للمستوى العقلي للطلاب و للمادة العلمية :

تم إعداد سبعة أسئلة مقترحة ، كل سؤال يقيس مهارة محددة من مهارات التفكير البصري ، و تم عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة لتحديد مدى مناسبة هذه المهارات للمادة العلمية ، و مستوى الطلاب ، و تحديد المهارات التي على أساسها يبني الباحثان اختباراً لمهارات التفكير البصري .

٤ - إعداد فقرات الاختبار :

تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري ، و تم عرضه على مجموعة من المحكمين للتحقق من صدق الاختبار الظاهري ، و ذلك ليبيان مدى صلاحيته لقياس مهارات التفكير البصري التي تم تحديدها ، و كان بصيغته النهائية مكون من (٢١) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ذي (٣) بدائل ، و بواقع (٣) أسئلة لقياس كل مهارة من مهارات التفكير البصري .

٥ - تجربة الاختبار على عينة استطلاعية :

تم تجربة الاختبار على عينة استطلاعية عددها (٤٣) طالباً من طلاب الصف الرابع العلمي في إعدادية دار السلام للبنين يوم الأربعاء الموافق (٢٥/٤/٢٠١٨) ، و عينة استطلاعية ثانية عددها (٤٣) طالبة من طالبات الصف الرابع العلمي في إعدادية الزهور للبنات يوم الأحد الموافق (٢٩/٤/٢٠١٨) ، ليكون مجموع العينة الاستطلاعية (١٠٢) طالب و طالبة ، و ذلك لغرض التعرف على وضوح فقرات الاختبار ، و حساب الزمن اللازم لإنهاء الاختبار ، و حساب الخصائص السيكومترية لفقراته (معامل التمييز ، و فاعلية المموهات) ، و تم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون (٢٠-KR) للاتساق الداخلي لفقرات الاختبارات الموضوعية لكون الاختبار من نوع (٠،١) ، وكان مقدار معامل الثبات (٠،٨١) ، ما دل على ثبات مقبول لأغراض البحث الحالي .

#### **سابعاً : تنفيذ تجربة البحث : Execute the experiment**

بدأ أحد الباحثان بتنفيذ تجربة البحث كمدرس في المدرسة منذ اليوم الأول من الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٧-٢٠١٨) م و الموافق يوم الأحد (١١/٣/٢٠١٨) ، و استمر التطبيق لغاية بدء الامتحانات الشفهية و العملية النهائية في الفصل الدراسي الثاني و الموافق يوم الثلاثاء (٨/٥/٢٠١٨) ، وبذلك فقد امتدت فترة التجربة لمدة (٩) اسابيع ، و كانت آلية تنفيذ التجربة على النحو الآتي :

١ - المجموعة التجريبية :

تلقت المجموعة التجريبية الدروس في مختبر الحاسوب ، و كان عرض الدرس باستخدام الوسائط المتعددة بواسطة جهاز (Data Show) ، حيث تم تصميم الدروس على شكل

عروض (Power Point) تتضمن مختلف انواع الوسائط من مقاطع فيديو و صور و اشكال ثابتة و متحركة و فلاشات علمية (تجارب افتراضية) حيث يقوم احد الباحثين بشرح المادة ، و عرض الأشكال و الرسوم و الصور و مقاطع الفيديو و الفلاشات العلمية على شاشة جهاز العرض و بشكل تفاعلي و متسلسل مع سير المادة العلمية المتضمنة في الدرس ، كما تم تصميم و تنفيذ التجارب و النشاطات العملية و عرضها عن طريق برنامج مختبر الفيزياء الافتراضي (Crocodile Physics 605) ، و الذي تم تضمينه ضمن عرض الدرس بواسطة برنامج العرض (Power Point) ، و تم تقسيم المجموعة التجريبية (الرابع العلمي شعبة هـ) و البالغ عددها (٤٢) طالباً إلى (٢١) مجموعة (٢) طالبان لكل مجموعة بطريقة قصدية ، حيث جعل في كل مجموعة طالباً معلوماته جيدة باستخدام الحاسوب مع طالب معلوماته ضعيفة باستخدام الحاسوب ، حيث لكل مجموعة جهاز كومبيوتر يطبق الطلاب عليها النشاطات و التجارب العملية باستخدام برنامج مختبر الفيزياء الافتراضي ( Crocodile Physics 605) ، و تم تدريب الطلاب على استخدام البرنامج ، و التعامل مع ايقوناته ، و أدواته كما صمم مجموعة التجارب و النشاطات المتضمنة في المنهج المشمول بالبحث على شكل تجارب متكاملة (جمع أدوات التجربة و أدوات القياس في نافذة واحدة) وذلك لتسهيل إجرائها من الطلاب ، و اختصارا للوقت ، و تم توفير المادة العلمية للطلاب لمن يرغب باستخدامها في المنزل مخزونة بشكل (Power Point Show) ، و بشكل ( Windows Media Video) ، يمكن تشغيله بشكل فيديو على أجهزة الهاتف أو الحاسوب أو مشغلات (CD) أو (DVD) أو شاشات التلفاز التي تدعم تشغيل صيغ الفيديو (MP4) .

## ٢ - المجموعة الضابطة :

تلقت المجموعة الضابطة الدروس في غرفة الصف باستخدام الطرق التقليدية مثل المحاضرة و المناقشة و غيرها ، و بحسب الخطط المعدة مسبقا مع إجراء النشاطات العملية بقدر ما أمكن باستخدام البدائل التي تمكن الباحثان من توفيرها مثل مصدر ضوء ، و مرآيا ، و عدسات ، و ذلك لتحقيق الأغراض السلوكية و التي يأمل الباحثان تحقيقها عند نهاية التدريس .

## ثامنا : تطبيق أداة البحث : Application search tool

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري على مجموعتي البحث يوم الأحد الموافق (٢٠١٨/٥/٦) .

## تاسعا : الوسائل الإحصائية :

## ١ - الاختبار التائي لعينتين مستقلتين t-test

لمقارنة متوسطات أعمار طلاب مجموعتي البحث بالأشهر ، و متوسطات المعدل العام للسنة السابقة لطلاب مجموعتي البحث ، و متوسطات درجة مادة الفيزياء للسنة السابقة لطلاب مجموعتي البحث ، و التحقق من فرضية البحث .

$$t_{-test} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

• المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية  $\bar{X}_1$  :

حيث

- المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة  $\bar{X}_2$
- تباين درجات المجموعة التجريبية  $S_1^2$
- تباين درجات المجموعة الضابطة  $S_2^2$
- عدد أفراد المجموعة التجريبية  $n_1$
- عدد أفراد المجموعة الضابطة  $n_2$

٢ - مربع آيتا ( $\eta^2$ ) لتقدير حجم الأثر :

لقياس حجم أثر المتغيرات المستقلة (المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة) في المتغير التابع (مهارات التفكير البصري) ، استخدم الباحثان قانون مربع آيتا ( $\eta^2$ ) حيث :

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

- مربع آيتا  $\eta^2$

حيث :

- قيمة t-test المحسوبة
- درجة الحرية  $df$

## 4 - معامل التمييز :

لحساب معامل تمييز فقرات اختبار مهارات التفكير البصري :

$$ت = \frac{ع(ص) - د(ص)}{ن}$$

حيث :

- ت : معامل التمييز .

- ع (ص) : عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من المجموعة العليا .
- د (ص) : عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من المجموعة الدنيا .
- ن : عدد إحدى المجموعتين .

#### 5 - فاعلية البدائل الخاطئة :

لحساب فاعلية البدائل الخاطئة لفقرات اختبار مهارات التفكير البصري :

$$F = \frac{m(e) - m(d)}{n}$$

حيث :

- ف : فاعلية البديل الخاطيء .
- م (ع) : عدد الذين اختاروا البديل الخاطيء من المجموعة العليا .
- م (د) : عدد الذين اختاروا البديل الخاطيء من المجموعة الدنيا .
- ن : عدد إحدى المجموعتين .

#### ٦ - معامل ثبات كودر ريتشاردسون (K-20) :

لحساب معامل الثبات (الاتساق الداخلي) لفقرات اختبار مهارات التفكير البصري :

$$r = \frac{n}{n-1} \left| 1 - \frac{\sum pq}{s_r^2} \right|$$

حيث :

- $p$  = نسبة الأفراد الذين أجابوا بشكل صحيح على الفقرة =
- $q$  = نسبة الأفراد الذين أجابوا بشكل خاطيء على الفقرة =
- $n$  = عدد الفقرات =
- $s_r^2$  = التباين الكلي للدرجات =

#### عرض النتائج :

بعد تنفيذ اختبار مهارات التفكير البصري على مجموعتي البحث ، و تصحيح اوراق الاختبار ، تم اختبار فرضية البحث و التي نصها " لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات اختبار مهارات التفكير البصري لطلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة و بين متوسطات درجات اختبار مهارات التفكير البصري لطلاب المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية " ، و كانت النتائج كما في الجدول رقم (٦) .



## جدول رقم (٦)

نتائج الاختبار الثاني بين متوسطات درجات مجموعتي البحث في اختبار مهارات التفكير

## البصري

قيمة مربع ايتا $r^2$	القيمة التائية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعات
	الجدولية مستوى دلالة (0.05)	المحسوبة				
٠,٣٩٨	١,٩٩	٥,٩٧٩	٢,٣٩١	١٤,٥٢	٤٢	التجريبية
			٢,٢٤٥	١١,٤٤	٣٩	الضابطة

من ملاحظة الجدول أعلاه نجد أن قيمة (t) المحسوبة و البالغة (٥,٩٧٩) اكبر من قيم (t) الجدولية و البالغة (١,٩٩) ، عند مستوا دلالة (٠,٠٥) ، لذا ترفض الفرضية الصفرية ، و تقبل الفرضية البديلة و التي تنص على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات اختبار مهارات التفكير البصري لطلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة و بين متوسطات درجات اختبار مهارات التفكير البصري لطلاب المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية " ، و لصالح المجموعة ذات المتوسط الحسابي الأعلى و هي المجموعة التجريبية .

وكانت قيمة ( $r^2$ ) تساوي (٠,٣٩٨) ، و تعد قيمة مرتفعة مما يدل على وجود أثر كبير لاستخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة ، على مهارات التفكير البصري لطلاب المجموعة التجريبية .

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى أثر استخدام المختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة في اكساب الطلاب مهارات التفكير البصري ، حيث إن عرض الدروس باستخدام الوسائط المتعددة الذي يتضمن أشكالاً و صوراً ثابتة و متحركة تؤدي الى تمرين الطالب على استخدام مختلف الحواس في التعلم و من ضمنها حاسة البصر في التعلم بدلا من استخدام حاسة السمع فحسب ، و كذلك تساعد على تمرين الطالب على إدراك العلاقات بين أجزاء الأشكال ، و استكشاف التأثير و التأثير بين تلك الأجزاء ، و المسببات ، و النتائج ، و كذلك تمييز الأشكال و الصور و تفسير المعلومات التي تتضمنها الأشكال و الصور ، و تحليل و تفسير المعلومات خلال الأشكال ، و إدراك العلاقات التي تتضمنها الأشكال التي تمثل المهارات الأساسية للتفكير البصري ، فمهما بذل المدرس الجهد في وصف الأشكال و علاقات التأثير و التأثير فيما بينها مستخدماً اللغة المنطوقة ، فعرض تجربة تبين علاقات التأثير و التأثير فيما بين الأشكال قد تعني عن استخدام عشرات الكلمات لوصفه و توفر الكثير من الوقت و الجهد

و بكفاءة أكبر كذلك فاستخدام المختبر الافتراضي من الطالب في التدريس الذي يتضمن تجميع أدوات التجارب و تنظيمها بأبعاد محددة بحيث تحدث علاقة تأثير و تأثير بين مكوناتها و اجزائها، مما يؤدي إلى نتائج محددة ، وتتخذ القراءات من خلال أدوات القياس ، و من خلال تمييزها بصريا بتفسيرها ، فمما لا شك فيه أن للمختبر الافتراضي و الوسائط المتعددة الأثر الايجابي في إكساب مهارات التفكير البصري لدى الطلاب .

**الاستنتاجات :**

- في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها من خلال نتائج الدراسة تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :
- (١) أثر المختبر الافتراضي والوسائط المتعددة الايجابية في اكساب مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع العلمي .
  - (٢) يشجع التدريس باستخدام المختبر الافتراضي والوسائط المتعددة الطلاب على الاستكشاف والاستنتاج والاستنباط والتفكير المنظم .
  - (٣) يشجع التدريس باستخدام الوسائط المتعددة والمختبر الافتراضي الطلاب على اختبار الفرضيات ، و الحلول المقترحة لغرض التوصل الى حل المشكلات المتعلقة بالمادة العلمية .
- التوصيات :**

- في ضوء ما سبق يوصي الباحثان الجهات ذات العلاقة بما يأتي :
- (١) تشكيل لجان ذات تخصصات مختلفة من مدرسي المواد الدراسية المختلفة من ذوي الكفاءة والخبرة مع متخصصين في مجال المناهج والتقنيات التربوية ومبرمجين للحاسوب تعمل على تصميم وتنفيذ المناهج الدراسية بشكل دروس باستخدام الوسائط المتعددة ، وتختار لها برامج مختبرات افتراضية بما يتلاءم مع محتوى المادة العلمية وجمع وانتاج الوسائل التعليمية المناسبة بما يتلاءم مع تقاليد مجتمعنا وخصوصياته ومتطلباته .
  - (٢) الابعاز إلى شعب الإعداد و التدريب في المديرية العامة للتربية في المحافظات تنظيم دورات للمدرسين على استخدام المختبرات الافتراضية و الوسائط المتعددة في التدريس للارتقاء بمستوى المدرس و تشجيعه على تطبيقها في المدارس للارتقاء بمستوى التعليم و مستوى تعلم الطالب .
  - (٣) نشر الدروس التي يتم تنظيمها في مواقع الانترنت على الصفحات الرسمية لوزارة التربية في قسم المناهج لتكون بمتناول الطالب و المدرس على حد سواء .

**المقترحات :**

- استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحثان إجراء البحوث الآتية :
- (١) أثر استخدام المختبرات الافتراضية والوسائط المتعددة في اكساب طلاب الصف الرابع العلمي للمفاهيم الفيزيائية ، وتنمية دافعيتهم للتعلم .
  - (٢) مقارنة أثر استخدام المختبرات الافتراضية والحقيقية في تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي لمادة الفيزياء ، و تنمية تفكيرهم الاستدلالي .
  - (٣) فاعلية برنامج تدريبي لمدرسي الفيزياء على استخدام المختبرات الافتراضية و الوسائط المتعددة و أثرها في تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي ، و تنمية تفكيرهم العلمي .

## المصادر

- ❖ أبو زينة ، عواد محمد خير (٢٠١١) : أثر استخدام المختبرات الافتراضية الفيزيائية في التحصيل و الخيال العلمي لطلبة الجامعات الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة) ، جامعة الشرق الأوسط ، كلية العلوم التربوية .
- ❖ أبو شعبان ، نادر خليل (٢٠١٠) : أثر استخدام استراتيجية تدريس الأقران على تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر قسم العلوم الإنسانية (الأدبي) بغزة ، (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .
- ❖ حامد ، غدير هشام (٢٠١٦) : فاعلية استخدام التجارب الافتراضية في تعلم طلبة مساق مختبر الفيزياء العامة الأول في جامعة بيرزيت (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة بيرزيت ، فلسطين .
- ❖ الحفاوي ، وليد سالم (٢٠٠٦) : مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية ، ط ١ ، دار الفكر للنشر و التوزيع ، عمان ، الاردن .
- ❖ حياوي ، دعاء موفق علي (٢٠١٨) : تدريس مادة الحاسوب بالوسائط المتعددة لإكساب طالبات الصف الرابع العلمي المهارات الحاسوبية و تنمية ثقتهم بأنفسهن (رسالة ماجستير غير منشورة) ، جامعة الموصل ، كلية التربية للعلوم الإنسانية .
- ❖ زيتون ، حسن (٢٠٠٥) : رؤيا جديدة في التعليم - التعليم الالكتروني ، المفهوم - القضايا - التطبيق - التقويم ، الدار الصولتية للنشر و التوزيع ، الرياض ، المملكة العربية السعودية .
- ❖ زيتون ، عايش (٢٠٠٤) : أساليب تدريس العلوم ، دار الشروق للطباعة و النشر ، عمان ، الأردن .
- ❖ الشهري ، محمد بن فايز بن عبدالرحمن (٢٠١٢) : فاعلية برنامج تعليمي قائم على الوسائط المتعددة في إكساب طلاب الصف الثاني الثانوي مفاهيم تكنولوجيا النانو و اتجاهاتهم نحوها (اطروحة دكتوراه غير منشورة) ، جامعة أم القرى ، كلية التربية .
- ❖ الشويكي ، فداء محمود (٢٠١٠) : أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم و مهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر (رسالة ماجستير غير منشورة) ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .
- ❖ الصافي ، مها محمد جمعة (٢٠١٢) : فاعلية التدريس باستراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل والتفكير الناقد لطالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة القادسية .

- ❖ صالح ، مدحت محمد حسن (٢٠١٦) : وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعلم المستند على الدماغ لتنمية مهارات التفكير البصري و الميول العلمية و التحصيل لدى تلاميذ الصف الاول المتوسط في المملكة السعودية . مجلة دراسات عربية في التربية و علم النفس ، رابطة التربويين العرب ، العدد ٧٠.
- ❖ طلبة ، أحمد سعيد (٢٠٠٨) : التعليم الالكتروني في التعليم العام ، الشبكة العربية للتعليم المفتوح و التعليم عن بعد ، عمان ، الأردن .
- ❖ طه ، حسن تقي (٢٠١٦) : فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزيائية العملي و الميل نحوه لدى طلبة كلية التربية (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات .
- ❖ عبيد ، ماجد السيد ، واخرون (٢٠٠١) : اساسيات تصميم التدريس ، ط ١ ، دار الصفاء ، عمان ، الأردن .
- ❖ العشي ، دينا اسماعيل (٢٠١٣) : فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة لتنمية المبادئ العلمية و مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف السادس الأساسي في مادة العلوم العامة بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .
- ❖ عفانة ، عزو اسماعيل ، وآخرون (٢٠١٣) : طرق تدريس الحاسوب ، ط ٤ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
- ❖ العفون ، نادية حسين و منتهى مطشر عبد الصاحب (٢٠١٢) : التفكير انماطه و نظرياته و أساليب تعلمه وتعليمه ، ط ١ ، دار الصفاء ، عمان ، الأردن .
- ❖ عسيري ، نورة عبدالله سعد (٢٠١٠) : برنامج حاسوبي مقترح قائم على الوسائط المتعددة لتنمية المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة عسير (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة الملك خالد .
- ❖ علي ، السيد بن محمد (٢٠٠٢) : تكنولوجيا التعليم و الوسائل التعليمية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر .
- ❖ عمر ، ياسمين صدقي (٢٠١٤) : أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم و اكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين . (رسالة ماجستير غير منشورة) ، جامعة النجاح ، نابلس ، فلسطين .
- ❖ عيادات ، يوسف احمد (٢٠٠٤) : الحاسوب التعليمي و تطبيقاته التربوية ، ط ١ ، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة ، عمان ، الاردن .

- ❖ عيزوقي ، مها نزار (٢٠١٧) : فاعلية طريقة دورة التعلم الخماسية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلامذة الصف الرابع الاساسي في مادة العلوم (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية جامعة تشرين ، سورية .
- ❖ قطامي ، يوسف وآخرون (٢٠١٠) : تصميم التدريس ، ط ١ ، دار الفكر للطباعة والنشر ، بيروت ، لبنان .
- ❖ محسن ، رفل أكرم (٢٠١٦) : استراتيجية تدريس قائمة على حل المشكلات و أثرها في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي لمادة الحاسوب و تنمية مهارات التفكير البصري لديهن ، مجلة العلوم التربوية و النفسية ، الجمعية العراقية للعلوم التربوية و النفسية ، ع (١٢٢) .
- ❖ مرعي ، توفيق و محمد محمود الحيلة (٢٠١١) : طرائق التدريس العامة ، ط ٧ ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، عمان الاردن .
- ❖ Best , john , w (1981) : **Research in Education , 4<sup>th</sup> Ed** , prentice – hall , Englewood Cliffs , New Jersey .
- ❖ Danijela Radlović Čubrilo et al (2014) : **The Application of Multimedia and its effects on teaching Physics in secondary school**, University of Novi Sad , , Serbia , Зборник
- ❖ D , Juandi and N , Priatna (2018) : **Discovery learning model with geogebra assisted for improvement mathematical visual thinking ability** , Universities Pendidikan Indonesia , 4th International Seminar of Mathematics, Science and Computer Science Education .
- ❖ Gunawan , Hermansyah and Harjono , Ahmad (2018) **The Effect of Using Virtual Laboratory in Guided Inquiry Learning on Cognitive Learning Outcomes of Physics** , Master Program in Science Education , University of Mataram, Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME) e-ISSN: 2320-7388,p-ISSN: 2320-737X Volume 8, Issue 1 Ver. II (Jan. – Feb. 2018), PP 15-20
- ❖ Yildirim , Z (2005) , **Hypermedia as a Cognitive Tool** : student teacher's experiences in learning by doing , Educational Technology & Society .