البحث الثالث:

أثر التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى داخل المعمل الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد :

د/ هويدا سعيد عبد الحميد

مدرس تكنولوجيا التعليم والتربية الخاصة

كلية التربية النوعية جامعة عين شمس

أثر التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى داخل المعمل الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

د/هويدا سعيد عبد الحميد

• **مستخلص البحث**:

أستهدف البحث الحالي دراسة اثر التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى داخل المعمل الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ، تم الاعتماد على التصميم شبه التجريبي (٢×٢) بحيث يتضمن التصميم التجريبي متغيرين مستقلين الأول نمط ممارسة أنشطة التعلم نمطي (فردي/تعاوني)،الثاني أسلوب تنظيم المحتوى وله أسلوبان : التنظيم الهرمي و التنظيم التوسعي، المتغير التابع مهارات التفكير البصري. تكونت مجموعة البحث من (٨٠) طالب وطالبة الفرقة الثانية بكلية التربية النوعية قسم تكنولوجيا التعليم ، تم توزيعهم عشوائيًا على (٤) مجموعات. تمثلت الأداة الرئيسة للبحث في مقياس مهارات التفكير البصري. تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه للتعرف علي دلالة الفروق بين المجموعات، الأسلوب الإحصائي المعروف (T-Test) لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق أداة البحث بعدي على المجموعات التجريبية ،أوضحت نتائج البحث أن بيئة المعمل الافتراضي بغض النظر عن نمط ممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى قد ساعدت على تنمية مهارات التفكير البصري ذلك لما وفرته بيئة المعمل الافتراضي من التصميم والتنظيم الجيد لعناصر المعمل وأتاح للمتعلم إمكانية التعرف على الأشكال البصرية التي وفرها ، كما أوضحت النتائج أنه لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات البحث ترجع إلي أثر التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم نمطي " فردي / تعاوني " ، كما انه لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات البحث ترجع إلي أثر التفاعل بين اسلوب تنظيم المحتوى " هرمي / توسعي " ، كما أنه لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات البحث ترجع إلي أثر التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى في بيئة المعمل الافتراضي.

الكلمات المفتاحية : المعمل الافتراضي ، تكنولوجيا التعليم ، التفكير البصري ، تنظيم المحتوى ممارسة أنشطة التعلم

The effect of interaction between the learning activities and method of organizing content into a virtual laboratory in the development of Visual thinking among students in technology education

Dr. howaida Saied Abdel Hamed

Abstract:

this research aimed to study the effect of the interaction between the learning activities and method of organizing content into a virtual laboratory in the development of Visual thinking among students in educational technology, is based on the design almost demo (2 × 2) including experimental design variables the first style of doing independent learning module (individual/cooperative), the second method of organizing content and has two methods: (Hierarchical /expansionist) dependent variable visual thinking skills. Research Group (80) students 2nd Faculty of

specific education Department of education technology, were randomized to (4) groups. The main tool for research in Visual thinking skills scale. Been using one-way analysis of variance to identify significant differences between the groups. The results of research that the lab environment the default regardless of the style of learning activities and the method of organizing content has helped to develop the skills of Visual thinking to the virtual lab environment design and good organization of the elements of the plant, enabling the learner to identify the Visual forms, and the results showed that there were significant differences between the average degrees of research groups is due to the effect of the interaction between learning activities typical style ' single/cooperative ', as there was no Significant differences between the average degrees of research groups is due to the impact of the interaction between the hierarchical organization of content/expansion ', as there were no significant differences between the average degrees of research groups is due to the impact of the interaction between the learning activities and organize content in a virtual lab environment.

Keywords: virtual lab, educational technology, visual thinking, organize content, practice learning activities

- **المقدمة** :

أصبح التعليم الإلكتروني وتطبيقاته جزءاً لا يتجزأ من حياة المجتمعات التعليمية ، وبدأت تنمو مجموعة من التطبيقات المستحدثة مثل الواقع الافتراضيVirtual Reality ، وتعد بيئة التعلم الافتراضي إحدى ثمار التقنية العصرية التي استحدثت في مجال التعليم والتدريب، حيث إنها تعتمد علي استخدام الحاسب الآلي وتطبيقاته في المناهج، وفي عمليات ممارسة التعليم، والعمليات المعلوماتية، والمجالات التدريبية، وتعد المعامل الافتراضية Virtual Labs أحد تطبيقات الواقع الافتراضيVirtual Reality ، والذي يعد بيئة تعليم مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه ، حيث يعيش المتعلم في بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الكمبيوتر وبعض الأجهزة المساعدة. ويشير (Alexiou,C.et al. 2008, 30) إلى أن المعامل الافتراضية تمثل أحد المستحدثات التكنولوجية التي تعد امتدادا لأنظمة المحاكاة الإلكترونية، فهي تحاكي المعامل الحقيقية ويمكن الحصول منها على نتائج مشابهة لنتائج المعامل الحقيقية. وتستخدم هذه المعامل على نطاق واسع على المستوى العالمي في التخصصات التي يصعب فيها توفير أجهزة .

كما اتسعت الشركات العاملة في مجال تكنولوجيا المعلومات والمحتوى الرقمي في تقديم وتطوير تقنيات المعامل الافتراضية بصورة أكثر تفاعلية بما شجع أغلب الجامعات الكبرى على مستوى العالم في الاعتماد على المعامل الافتراضية (Shank, R. , 2012, 75) ، ويعرفها (عبد الله المناعي،٢٠٠٨ ، ٤٩) بأنها مختبرات علمية رقمية تحتوى على أجهزة كمبيوتر ذات سرعة وطاقة تخزين وبرمجيات علمية مناسبة ووسائل الاتصال بالشبكة العالمية، تمكن المتعلم

من القيام بالتجارب العلمية الرقمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج بدون التعرض لأدنى مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة.

كذلك تتمتع المعامل الافتراضيه بالمزايا التي توفرها تكنولوجيا الحاسب من إمكانية الربط بين المعرفة النظرية المجردة والتطبيق المادي المحسوس، وتجسيم المفاهيم، مثل تصور الأبعاد الثلاثية والمستويات في الفضاء، بما يوفره من ألوان وصور متحركة ونماذج محاكاة ومؤثرات صوتية (Stone, D., 2007, 18) ، ويتم كل ذلك في بيئة مريحة وممتعه كما تتيح للمتعلم حرية التنقل بين مكونات المادة التعلم حسب الرغبة والتفاعل معها، في الوقت الذي يناسبه، وبالسرعة والدقة المتناهبة وهذا يقلل الزمن لاكتساب المعرفة المراد اكتسابها، إذا ما قورن بالزمن اللازم لذلك بالطرق التقليدية (Tatli, Z., & Ayasb, A., 2010, 941).

وفي دراسة ماريان (Marian,2008,45) عن تطوير المعامل الافتراضية توصلت إلى أن تطوير تلك المعامل من الناحية التقنية يزداد يوم بعد يوم وذلك لان الجامعات تسعى لتحويل جزء كبير من اعمالها عبر الإنترنت، كما أنه بالرجوع لتوصيات بعض الدراسات السابقة مثل (Hsu. N., & Romance, S., 2012; Tracey, A. & Stuckey, M., 2007; Yiar, M., & Litvak, S., 2006)، والتي أوصت بضرورة إنشاء المعامل الافتراضية للاستفادة منها في المجالات المختلفة لفاعليتها التي أثبتتها نتائج تلك الدراسات، لذلك فتطبيق إحدى تقنيات المعامل الافتراضية بالجامعة ستؤدي إلى تحسينات في تنظيم عملية التعليم وتبسيطها وتتيح للمتعلمين الفرصة للتعلم باستخدام أدوات تقنية تفاعلية يمكن الوصول إليها من خلال أي جهاز كمبيوتر متصل بشبكة الإنترنت. هذه الأدوات يمكن الاستفادة من الدور الذي تلعبه في التعليم اذا ما طبقت بشكل ممنهج مع مراعاة خصائص المتعلمين وبيئة التعلم،وتنظيم المحتوى ومراعاة امكانياتنا الحالية وسبل تفعيلها وتطويرها للتطبيق الناجح لتلك التقنية.

وتؤكد الاتجاهات التربوية المعاصرة على أهمية ممارسة أنشطة التعلم في الموقف التعليمي بما توفره من إمكانات تساعد المتعلم على تنفيذ أنشطة التعلم المتتابعة وهذه أنشطة تتضمن :(أنشطة فردية ، وأنشطة تعاونية) وتعتمد هذه الأنشطة على المحتوى ، مما يساعد على وجود نمط جديد متميز من أشكال التفاعل، ويساعد على إشباع حاجات المتعلمين التعليمية ، ويلبي احتياجاتهم وفقا لخصائصهم العقلية والنفسية والاجتماعية. (Parry, Andrew,2004,5)

كما أن ممارسة أنشطة التعلم الفردية تنقل محور اهتمام العملية التعليمية من المادة الدراسية إلى المتعلم نفسه وتسلط علية الأضواء، ليكشف عن ميوله واستعداداته وقدراته الذاتية بهدف التخطيط لتنميتها وتوجيهها وفقا لوصفة تربوية خاصة بكل متعلم على حده لتفابل ميوله الخاصة وتتماشى مع حاجاته واستعداداته ونحفز دوافعه ورغباته الشخصية ليتمكن بذلك من الوصول إلى أقصى طاقاته وإمكاناته (C. F. Chen, 2014,84-89). فهو ذلك التعلم الذي يسمح بالمرونة فيما يتعلق بخطوات الدراسة ووقتها، ويحقق إيجابيات كثيرة

للمتعلم من أهمها: الاعتماد على نفسه في تنفيذ أنشطة التعلم، وتحمل المسؤولية كما تتيح له التفاعل الايجابي مع عناصر الموقف التعليمي(Bonser, S. P., et al., 2013, 70-74) ، فهو مبني على فكرة مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، بحيث يسير كل متعلم في تعلمه وفق سرعته وقدراته الخاصة (C. F. Chen, 2014, 89)

وقد زادت الدراسات حول ممارسة أنشطةٍ التعلم بشكل تعاوني، إذ اشارت نتائج بعض الدراسات إلى أنه يعد تعلما فعالا في زيادة التحصيل وتنمية مهارات التفكير، بينما أشارت نتائج دراسات أخرى إلى أنه لا توجد فروق بين تحصيل الطلاب في التفاعل التعاوني لأنشطة التعلم مقارنة بتحصيلهم في التفاعل الفردي لأنشطة التعلم.(سناء سليمان، ١٧٩،٢٠٠٥، Andrew,2012,10-13 ، وقد أكد (عبد اللطيف ابن الصفي الجزار،٢٠٠٠، ٧١٣ -٧٧٠) في دراسته عن أهمية ممارسة أنشطة التعلم التعاوني، ودورة الفعال، كما أوصى باستخدامها في مقررات برامج إعداد المعلمين في كليات التربية، وبصفةٍ خاصة في مقررات تكنولوجيا التعليم، ولتعويدهم على العمل التعاوني مستقبلا. وقد اشار (محمد عطية خميس،٢٠٠٣أ،٦٠) إلى أن نتائج بحوث أجنبية كثيرة أثبتت أن ممارسة أنشطة التعلم التعاوني إذا احسن تصميمها واستخدامها فهي أفضل من الجماعي التنافسي والفردي، لكل الأعمار وفي كل المواد الدراسية، ولها تأثير إيجابي، فهي تزيد التحصيل، وتنمي الاتجاهات، كما تنمي السلوك المعرفي، الاجتماعي والتنظيم العالي للتفكير والاعتماد المتبادل ،والاستقلالية والابتكارية، ومهارات التقويم الذاتي.

ونظراً لهذا الاختلاف في نتائج الأبحاث حول فاعلية نمط ممارسة أنشطة التعلم الفردي مقابل نمط ممارسة أنشطة التعلم التعاوني سوف يكون أحد أهداف البحث الحالي هو تحديد أنسب نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي/تعاوني) داخل بيئة المعمل الافتراضي وذلك بدلالة تأثيره على مهارات التفكير البصري.

كما يعتبر تنظيم المحتوى عاملا هاماً وضرورياً في تنمية التفكير بأنواعه المختلفة حيث إن تنظيم المحتوى بصورة جيده يساعد المتعلم على استخدام مهارات دراسية وعمليات عقلية فعالة تتفق والطريقة التي تم تنظيم المعلومات بها، كما تساعد المتعلم في تخزين المعلومات بطريقة منظمة تسهم في تحسين مهارات التفكير، ويعد تنظيم المحتوى احد أهم العناصر الأساسية في عملية التعليم والتعلم وفي تنمية القدرة على الفهم والاستيعاب فيمكننا القول إن المحتوى الذي بإمكانه خلق تعلم فاعل ويحقق أهداف متنوعة لا بد إن ينظم تنظيما متماسكاً وتكامليا (Faramarz Malekian & Farzane Moradi Aliabadi,2012,13)، وسوف يتم تنظيم المحتوى في بيئة المعمل الافتراضي وفقاً لأسلوبين التنظيم الهرمي والتنظيم التوسعي.

والتنظيم الهرمي هو ذلك التنظيم الذي يعتمد ترتيب عناصر المحتوى العلمي والتي تتألف من معارف ومهارات واتجاهات واستراتيجيات عقلية

ومتطلباتها الأساسية من الخاص إلى العام بما يؤدي بالمتعلم تدريجياً إلى المهمة الكلية المراد تعلمها(Gagne,R. & Briggs, J., 1979)

بينما التنظيم التوسعي هو تنظيم عناصر المحتوى العلمي من الكل إلى الجزء، مع دمج المعلومات الجديدة للمتعلم بالخبرات التعلم أو البيئة المعرفية لدية حتى تصبح جزءً لا يتجزأ منه، ويؤدي إلى تعلم ذي معني(Hanclosky, W.V., 1986, 72)

وبذلك تعد عملية تنظيم المحتوى من العمليات المهمة التي تتبع عملية اختيار المحتوى وترتيب المفاهيم والمبادئ والمهارات والمشكلات بصورة متماسكة وفق نسق معين مع وضوح العلاقة بينها(Stadtlander, Lee M.& Giles, Martha J. ,2010,28). فهي تلك العملية التي يتم بها تنظيم المحتوى تنظيما يوضح نوع الخبرات التي يقدمها للمتعلمين ومدى اتساعها وعمقها وأسلوب تتابعها وتماسكها واستمرارها، بحيث تحتل كل خبرة مكانها المناسب لكي يتمكن المعلم من وضع الخطط اللازمة لتنفيذها، ويستطيع من خلال المحتوى المنظم ان ينمي مهارات التفكير المصور لدى المتعلمين.

كما يعد التفكير وتوجيهه هدف أساسي ويجب أن يكون في صدارة أهدافنا التربوية لأي مادة دراسية، لأنه وثيق الصلة بكافة المواد الدراسية وما يصاحبها من طرق تدريس ونشاط ووسائل تعليمية وعمليات تقويمية ، ويرى بياجية أن التفكير البصري هو قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية حيث يحدث هذا التفكير عندما يكون هناك تناسق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤيا والرسم المعروض (Dunbar k. & Fugelsang J., 2004, 66).بينما يرى (Mowshowitz, A., 2005, 267) أن التفكير البصري هو مهارة الفرد على تخيل أو عرض فكرة أو معلومة ما باستخدام الصور والرسوم بدلا من الكثير من الحشو الذي نستخدمه في الاتصال مع ألآخرين كما تساعد مهارات التفكير البصري في تنمية لغة المتعلم، وجذب اهتمامه وزيادة دافعتيه، وتنظيم أفكاره وتدربه على التعبير عن رأيه، وتنمية التخيل والعمليات العقلية العليا، واكتساب اللغة البصرية التي تزيد من قدرته على الاتصال والتفاعل مع الآخرين، وعمل صور ذهنية وتنظيمها في العقل. (Matt Buxton ,2008,47)

نخلص الباحثة من العرض السابق إلى أن من أهم متغيرات تصميم بيئة معمل افتراضي نمط تفاعل المتعلم من خلال ممارسة أنشطة التعلم ، وأسلوب تنظيم المحتوى ، مما يساعد على تنمية مهارات التفكير البصري لدى المتعلم، ونظرا لأن ما يميز أي مجتمع اليوم هو التغيرات السريعة التي تطرأ عليه في إعداد الفرد المفكر الناجح، وتعليمة كيف يفكر وفقا لقدراته واستعداداته، هذا يجعل التعليم من أجل التفكير هدفا رئيسيا من أهداف التربية لتنمية المفاهيم والمهارات المتعلقة بالمادة المقدمة عن طريق وسائل فعالة تثير حواس المتعلم وتحفز عقله، وربط موضوع التعلم الجديد بالخبرات السابقة لديهم، هذا ما يسعى البحث الحالي الوصول إليه من خلال تحديد أنسب صورة من صور التفاعل بين ممارسة أنشطة التعلم (قردي/تعاوني) وأسلوب تنظيم المحتوى

(هرمي/ توسعي) داخل بيئة المعمل الافتراضي وذلك بدلالة التأثير على مهارات التفكير البصري.

- **مشكلة البحث**:

من خلال اطلاع الباحثة على عدد من الدراسات والبحوث التي تيسر لها الاطلاع عليها والتي تناولت متغيرات البحث الحالي، أشارت نتائج بعض الابحاث إلى أن انفصال المتعلم عن أقرانه أثناء ممارسة أنشطة التعلم قد يكون أمرا غير مرغوب فيه، كما أنه أقل فاعلية من ممارسة أنشطة التعلم التعاوني بينما أشارت نتائج مجموعة أخرى من الابحاث إلى أن هناك عددا كبيرا من الأدلة التي تشير إلى ارتفاع مستوى الدافعية والتفكير في مجموعات ممارسة أنشطة التعلم التعاوني(Alsagoff,M.& Sharifah, H.,2012; Baran, S. W., et al.,2010; Boling,N,Carol.,2011،عبد اللطيف الجزار، ٢٠٠٠)، وكذلك تباينت نتائج البحوث والدراسات حول أسلوب تنظيم عرض المحتوى ما بين فاعلية أسلوب تنظيم عرض توسعي مقابل أسلوب تنظيم عرض هرمي والعكس (خديجة محمد خير الحلفاوي،٢٠١٠; يحي محمد أبو جحجوح & سليمان أحمد حرب،٢٠١٣)، إن هذا التناقض في نتائج مثل هذه الابحاث بوجه عام، وعدم وجود دراسات أجريت حول متغيرات البحث الحالي خاصة في بيئة المعمل الافتراضي ، هذا يبرر إلى حد كبير القيام بإجراء هذا البحث للتعرف أيهما أكثر فاعلية، نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي/تعاوني)، وأسلوب تنظيم عرض المحتوى (هرمي / توسعي)، كما انه لم يتم التطرق لبحث فاعلية المتغيرين على تنمية التفكير البصري، كما أوضحت نتائج بعض الدراسات أنه من المهم أن يتفاعل المتعلم مع المحتوى المقدم له ، وان يتفاعل مع أقرانه لان ذلك يؤدي إلى نتائج افضل لعملية التعلم(Parry, Andrew ,2012).

كما جاءت فكرة تصميم معمل افتراضي لإكساب مهارات تشغيل اجهزة العرض الضوئي وتنمية القدرة على التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم نتيجة استمرار التوصيات للمؤتمرات العلمية والدراسات والأبحاث السابقة مثل (Hancock,m., 2009) بإجراء المزيد من الأبحاث في مجال التعليم الالكتروني وضرورة تناول متغيرات جديدة، وارتباط التعلم الالكتروني بشكل وثيق بالتفكير البصري.

تأسيسا على ما سبق وبصورة إجرائية يمكن تحديد المشكلة التي يتصدى لها البحث الحالي في محاولة تحديد أنسب صورة من صور التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي / تعاوني) وأسلوب تنظيم عرض المحتوى(هرمي/توسعي) في بيئة المعمل الافتراضي، وذلك بدلالة تأثيرهما على التفكير البصري ، وللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة على التساؤل الرئيس : **ما اثر التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى داخل المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

ويتفرع من هذا السؤال التساؤلات الفرعية التالية:

- ما أثر نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي/تعاوني) داخل المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

- ما أثر أسلوب تنظيم المحتوى (هرمي/توسعي) داخل المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- ما أثر التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم(فردي / تعاوني) وأسلوب تنظيم المحتوى (هرمي /توسعي) داخل المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟

- **أهداف البحث**:

يهدف البحث الحالي إلى:

- تحديد أنسب نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي/تعاوني) داخل بيئة المعمل الافتراضي وذلك بدلالة تأثيره على مهارات التفكير البصري.
- تحديد أنسب أسلوب تنظيم محتوى(هرمي / توسعي) داخل بيئة المعمل الافتراضي وذلك بدلالة تأثيره على التفكير البصري.
- تحديد أنسب صورة من صور التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي/تعاوني) وأسلوب تنظيم المحتوى (هرمي/ توسعي) داخل المعمل الافتراضي وذلك بدلالة تأثيره على التفكير البصري.

- **أهمية البحث**:

يستمد البحث الحالي أهميته من حيث أنه:

- يساعد البحث المعلمين في التعرف على أهمية استخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم مثل المعامل الافتراضية في التعليم والتدريب.
- قد تفيد نتائج هذا البحث في تنمية اتجاهات إيجابية عند المتعلمين نحو التعلم باستخدام المعامل الافتراضية.
- قد يساعد على توجيه اهتمام مصممي المعامل الافتراضية إلى ضرورة توفير أنماط مختلفة من انماط ممارسة أنشطة التعلم لمواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- قد يحث الطلاب المعلمين على البحث وتنمية قدراتهم بأنفسهم وتحمل مسئولية تعلمهم والاعتماد على النفس.
- محاولة لمساعدة الخبراء والمختصين في مجال تصميم وإنتاج المعامل الافتراضية على تحديد أنسب اسلوب لتنظيم عرض المحتوى ، التي يمكن أن تؤخذ في الاعتبار عند التصميم .

- **حدود البحث**:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

- نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي /تعاوني)
- اسلوب تنظيم عرض المحتوى (هرمي/ توسعي)
- مقرر أجهزة العرض الضوئي، كأحد مواد الخطة الدراسية لقسم تكنولوجيا التعليم ، ومتطلب رئيسي للطالب المعلم.
- طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس.

- **فروض البحث**:

سعي البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس مهارات التفكير البصري يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي /تعاوني) داخل بيئة المعمل الافتراضي.
- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس مهارات التفكير البصري يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف أسلوب تنظيم المحتوى(هرمي/ توسعي) داخل بيئة المعمل الافتراضي.
- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس مهارات التفكير البصري يرجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي /تعاوني) وأسلوب تنظيم المحتوى (هرمي / توسعي) داخل بيئة المعمل الافتراضي.

- **المنهج والتصميم التجريبي** :

اشتمل البحث الحالي على أربع معالجات تجريبية موضحة كالتالي:

- المعالجة الأولى: نمط ممارسة أنشطة "فردي"/ أسلوب تنظيم المحتوى "هرمي".
- المعالجة الثانية : نمط ممارسة أنشطة "تعاوني"/ أسلوب تنظيم المحتوى "هرمي".
- المعالجة الثالثة: نمط ممارسة أنشطة "فردي"/ أسلوب تنظيم المحتوى "توسعي".
- المعالجة الرابعة: نمط ممارسة أنشطة "تعاوني"/ أسلوب تنظيم المحتوى "توسعي".

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

نمط ممارسة أنشطة / أسلوب تنظيم المحتوى	فردي	تعاوني
هرمي	مجموعة (١)	مجموعة (٢)
توسعي	مجموعة (٣)	مجموعة (٤)

وقد تم استخدام المنهج شبه التجريبي في البحث الحالي للكشف عن العلاقة بين المتغيرات التالية:

- المتغيرات المستقلة: يشمل البحث متغيرين مستقلين هما:

الأول: نمط ممارسة أنشطة التعلم كمدخل لتصميم محتوى التعلم في بيئة المعمل الافتراضي وله نوعان:

- ✓ نمط ممارسة فردي
- ✓ نمط ممارسة تعاوني

الثاني: أسلوب تنظيم المحتوى كمدخل لتصميم محتوى بيئة المعمل الافتراضي وله نوعان:

- ✓ تنظيم هرمي
- ✓ تنظيم توسعي

- المتغيرات التابعة: مهارات التفكير البصري

- **أداة البحث**:

مقياس مهارات التفكير البصري

• **عينة البحث**:
تكونت مجموعة البحث من عينة عمديه (٨٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم تم اختيارهم ممن لديهم مهارات استخدام الإنترنت بالإضافة إلى امتلاكهم إنترنت فائق السرعة ADSL، وقسموا عشوائيا إلى (٤) مجموعات تجريبية حسب متغيرات البحث المستقلة ، وبلغ قوام كل منها (٢٠) طالبً وطالبة لكل مجموعة.

• **الأساليب الإحصائية**:
- أسلوب تحليل التباين أحادى الاتجاه لحساب تجانس المجموعات التجريبية قبل إجراء التجربة الأساسية للبحث.
- الأسلوب الإحصائي المعروف (T-Test) لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق أداة البحث بعدي على المجموعات التجريبية.

• **خطوات البحث**:
للقيام بإجراءات البحث تم اتباع الخطوات التالية:
- أولا: تحديد طبيعة وخصائص المعمل الافتراضي:
  - ✓ إجراء دراسة مسحية تحليلية للأدبيات المرتبطة بالمعمل الافتراضي.
  - ✓ تحديد مبادئ ممارسة أنشطة التعلم نمطيي فردي تعاوني في بيئة المعمل الافتراضي.
  - ✓ تحديد إجراءات تنظيم المحتوي نمطي هرمي توسعي في بيئة المعمل الافتراضي.
  - ✓ مقاربة العلاقة بين المعمل الافتراضي وممارسة أنشطة التعلم وتنظيم المحتوى.
- ثانيا: تصميم أنماط ممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى في بيئة المعمل الافتراضي:
  - ✓ مرحلة التحليل: وتتضمن تحديد حاجات المتعلمين المرتبطة بمقرر أجهزة العرض ، والأهداف العامة ، وخصائص المتعلمين المرتبطة باستخدام المعمل الافتراضي، وتحديد السلوك المدخلي ، وتحديد خصائص المعمل الافتراضي.
  - ✓ مرحلة التصميم: وتتضمن تصميم أهداف التعلم المرتبطة بموضوع أجهزة العرض، وتصميم أداة البحث، والكائنات الرقمية، وتصميم استراتيجيات التفاعل ، وتصميم المحتوى وإستراتيجية تنظيمه في بيئة المعمل الافتراضي.
  - ✓ مرحلة الإنتاج : وتتضمن انتاج الهيكل العام للمعمل الافتراضي ، انتاج الكائنات الرقمية ، تصدير الملفات واختيار البرامج المساعدة وعمل المعالجة الرقمية.
  - ✓ مرحلة التطبيق والقويم : وتتضمن نشر المعمل الافتراضي ، والمراجعة النهائية ، ومتابعة المتعلمين وتقويم الأداء.
- ثالثا: القيام بتجربة البحث من خلال:
  - ✓ إعداد مقياس مهارات التفكير البصري الخاص بمحتوى أجهزة العرض التعليمية

- ✓ تحديد مجموعة البحث وتقسيمها إلى مجموعات تجريبية عشوائية.
- ✓ تحديد منهج البحث والتصميم التجريبي.
- ✓ رابعا: تنفيذ البحث من خلال.
- ✓ التطبيق القبلي لأداة البحث .
- ✓ تنفيذ تجربة البحث الأساسية.
- ✓ التطبيق البعدي لأداة البحث .
- ✓ تحليل النتائج ومناقشتها في ضوء تساؤلات البحث وفروضه.

- **مصطلحات البحث**:

- **المعمل الافتراضي** :

يعرفه(احمد كامل الحصري، ٢٠٠٣، ٥) بأنه أحد المستحدثات التكنولوجية التي تستخدم الحاسب الآلي، بالإضافة إلى بعض الأجهزة والبرامج، كمنظومة متكاملة، تمكن المتعلم من المعايشة والتفاعل والتعامل معها من خلال حواسه، وبعض الأدوات الأخرى بحيث يشعر المتعلم كأنه يتعايش ويتفاعل ويتعامل مع الواقع الحقيقي بكل أبعاده.

تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: بيئة تفاعلية افتراضية لمعمل يحاكي المعمل الحقيقي، يتمكن من خلاله المتعلم من تشغيل واستخدام أجهزة العرض الضوئي، وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت ويشتمل هذا الموقع على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط المتعلقة بأنشطة التعلم، ويمكن التحكم في خصائص بيئة المعمل الافتراضي، كما يمكن لأكثر من شخص أن يتجول داخل المعمل، وأن يتفاعل مع الآخرين.

- **ممارسة أنشطة التعلم** :

يعرفها (Parry, Andrew,2004,5) بالإمكانات التي تساعد المتعلم على تنفيذ أنشطة التعلم المتتابعة وهذه أنشطة تتضمن: (أنشطة تعاونية ، وأنشطة فردية) وتعتمد هذه الأنشطة على المحتوى ، مما يساعد على وجود نمط جديد متميز من أشكال التفاعل ، ويساعد على إشباع حاجات المتعلمين التعلم

تعرفها الباحثة إجرائيا بأنها : الإمكانات التي تتيح تفاعل المتعلم مع بيئة المعمل الافتراضي من خلال أداء أنشطة التعلم التي تعتمد على محتوى مقرر أجهزة العرض الضوئي ، مما يساعد على تنمية مهارات التفكير البصري وتتضمن ممارسة أنشطة تعلم نمطي فردي / تعاوني.

- **ممارسة أنشطة فردي**:

تعرفها الباحثة إجرائيا بأنها: ممارسة المتعلم لأنشطة وتكليفات تعليمية محددة مرتبطة بمحتوى مقرر أجهزة العرض الضوئي، معتمداً على نفسه وبشكل مستقل، حسب قدرته وسرعته الخاصة في التعلم ويكون مسئولا عن تحقيق الأهداف التعليمية المحددة.

- **ممارسة أنشطة تعاوني** :

تعرفها الباحثة إجرائيا بأنها: تعاون متعلمو المجموعة الواحدة (٤ -٥ أفراد) في أداء أنشطة وتكليفات تعليمية محددة الهدف أو أهداف مشتركة مرتبطة بمحتوى مقرر أجهزة العرض الضوئي، لزيادة تعلمهم وتعلم بعضهم بعضا .

• **أسلوب تنظيم المحتوى**

يعرفه (Gall,2004,52) بأنه تنظيم مكونات المحتوى ، وفق نسق معين ، وبيان العلاقات الداخلية التي تربط بين هذه المكونات والعلاقات الخارجية التي تربط هذا المحتوى بموضوعات أخرى .

تعرفه الباحثة إجرائيا بأنه: الطريقة التي تتبع في تجميع وتركيب وترتيب مكونات محتوى مقرر أجهزة العرض الضوئي وفق نسق معين (هرمي/ توسعي) ، وبيان العلاقات الداخلية التي تربط بين هذه المكونات، وكذا العلاقات الخارجية التي تربط المحتوى بموضوعات أخرى ذات علاقة ، وبشكل يؤدي إلى تحقيق الأهداف التي وضع من أجلها هذا المحتوى، مما يساعد على تنمية التفكير البصري.

• **التنظيم الهرمي**

يعرفه (Gagne,Briggs,1979) بأنه ترتيب عناصر المحتوى التعليمي التي تتألف من معلومات لفظية ومهارات واتجاهات واستراتيجيات عقلية ومتطلباتها الأساسية من الخاص إلى العام بما يؤدي بالمتعلم تدريجيا إلى المهمة الكلية المراد تعلمها

تعرفه الباحثة إجرائيا بأنه: عرض المعلومات والمهارات المرتبطة بمحتوى مقرر أجهزة العرض الضوئي، من الخاص إلى العام وفقا لنظرية جانيه الهرمية.

• **التنظيم التوسعي**:

يعرفه (Reigeluth& Rodgers,1981) بأنه ترتيب محتوى مادة التعلم بشكل تسلسلي من البسيط إلى المعقد ومن العام إلى الأكثر تفصيلا عن طريق عرض مقدمة شاملة تتضمن الأفكار الرئيسية العامة للمحتوى التعليمي ثم يبدأ بعد ذلك تفصيل محتويات المقدمة على عدة مراحل، ثم تنتهي مراحل التفصيل بعمليات التلخيص والتجميع للمادة المفصلة .

تعرفه الباحثة إجرائيا بأنه: عرض المعلومات والمهارات المرتبطة بمحتوى مقرر أجهزة العرض الضوئي بشكل تسلسلي من العام إلى الأكثر تفصيلا وفقا لنظرية رايجلوس التوسعية.

• **مهارات التفكير البصرى**:

يعرفه كلا من (نائلة الخزندار& حسن مهدي، ٢٠٠٦، ٨) بأنه منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة)، واستخلاص المعلومات منه.

تعرفها الباحثة إجرائياً بأنها : مجموعة من المهارات تساعد المتعلم في التعرف على ما يشاهد من أشكال أجهزة العرض، وتحليل الشكل البصري إلى عناصره، واستنتاج العلاقات بين مكونات الشكل الواحد أو الأشكال المتعددة، ووصف الأجهزة ومكوناتها، ويعبر عنها بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في مقياس مهارات التفكير البصري المعد في هذا البحث.

• **الاطار النظري للبحث**:

• **تنظيم المحتوى في بيئة المعمل الافتراضي**:

تهدف الباحثة من إعداد الإطار النظري إلى : تحديد مفهوم المعمل الافتراضي ، وأهميته في العملية التعليمية، أنماط ممارسة أنشطة التعلم في بيئة المعمل الافتراضي وخصائص كل نمط ، تنظيم المحتوى في بيئة المعمل الافتراضي والإجراءات الخاصة بكل أسلوب من أساليب التنظيم ، مراحل وخطوات التصميم التعليمي للمعمل الافتراضي.

• **أولاً : مفهوم المعمل الافتراضي**:

المعمل الافتراضي يمثل أحد المستحدثات التكنولوجية والتي تعد امتدادا لأنظمة المحاكاة الإلكترونية ، فهو يحاكي المعمل الحقيقي ويمكن الحصول منه على نتائج مشابهة لنتائج المعمل الحقيقي (Alexiou,C.& et al. 2008, (39، فهو معمل مبرمج يحاكي المعمل الحقيقي، ومن خلاله يتمكن المتعلم من إجراء التجارب المعملية عن بعد لأي عدد ممكن من المرات ، كما يعوض غياب الأجهزة المعملية ، كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية وهو ما يصعب تحقيقه في الواقع نظرا لمحدودية وقت العملي وعدد المعامل، كما يعرفه عبد الله المناعي (٢٠٠٨) بأنه مختبر علمي رقمي يحتوى على أجهزة كمبيوتر ذات سرعة وطاقة تخزين وبرمجيات علمية مناسبة ووسائل الاتصال بالشبكة العالمية، تمكن المتعلم من القيام بالتجارب العلمية الرقمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج بدون التعرض لأدنى مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة.

فهو بيئة تعليمية مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي ونحاكيه والمتعلم هنا يعيش بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الحاسب الآلي وبعض الأجهزة المساعدة. ويتم من خلاله تنمية مهارات التفكير ويكون لدى المتعلم مطلق الحرية في اتخاذ القرارات دون أن يكون لذلك أي آثار سلبيه وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت ويشتمل هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط المتعلقة بالأنشطة المعملية وتقويمها. (Alexiou, C. & et al. 2008, 39)

• **ثانياً: أهمية المعمل الافتراضي في التعليم** :

يقدم المعمل الافتراضي تجربة تعليمية تفاعلية، حيث يتيح فرصة للمتعلمين لتمكينهم من التعايش في بيئتهم الافتراضية التعليمية فالبيئة الافتراضية ومن خلال المؤثرات المصاحبة لها تخلق جو تعليمي تفاعلي يجذب المتعلم بل ويغمره في هذا الجو ليتعامل مع الأشياء الموجودة فيها بطريقة طبيعية. ومما يسهل هذه العملية تزويد المتعلم بإرشادات صوتية أو على شكل رسوم متحركة تسهل عليه الانخراط في هذه البيئة، فإذا ما تم الإعداد لها بطريقة مناسبة وتم استغلال الإمكانات المتاحة بطريقة سليمة وبالتالي بناءها بالشكل المطلوب فسيحصل المتعلم على فرصة تعليمية عظيمة من شأنها تعزيز وصقل قدراته وتنمية مهارات التفكير المختلفة لدية.(Tatli, Z.,& Ayasb, A.,2010,939)

كما يعطي المعمل الافتراضي فرص لعرض موضوعات علمية تفاعلية وتخيلية بطريقة مبسطة وشيقة يمتزج فيها التعلم بالخيال وحل المشكلات وتجريب بيئات غير متاحة في الواقع للمتعلم لأسباب الوقت، المسافة، التناسب مع المحيط، الأمان، ويمكنهم من رؤية ومعايشة كون يمكن تصديقه كالكون الحقيقي(Hsu. N., & Romance, S. ,2012,43)، كما تعبر المعامل الافتراضية عن حالة استحضار ذهنية للحقيقة دون الحاجة إلى استخدام معدات، فهو يعتبر افضل وأحدث برامج المحاكاة التي تهدف إلى توفير خبرة للمتعلم تشبه الحقيقة والواقع باستخدام الحواس (Potkonjak, V. et al, 2010, 470) ، وتتيح فرص التعلم الذاتي للطلاب، حيث أنه يصمم بشكل تفاعلي ويتحمل المتعلم مسئولية تعليم نفسه وممارسة أنشطة التعلم، وتحصيل المعارف والمهارات اللازمة لتنمية وتطوير أدائه من خلال قيامة بمجموعة من الخطوات المرتبة والتي خططت عناية وبشكل مسبق(Yang, K. & Heh, 2007: 459) كما أنه يدرب المتعلمين على الكثير من المهارات المتصلة بالتعلم الذاتي التي يحتاجون إليها عند التحاقهم بسوق العمل ورغبتهم في تنمية مهاراتهم وقدراتهم المعرفية والتكنولوجية لمواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة(Vitch, J, 2001: 21). ويتيح ايضا المعمل الافتراضي فردية التعلم وحرية التعلم حيث إن كل متعلم يتعلم بمفردة بحسب ما يملكه من استعدادات وقدرات وما يحتاجه من متغيرات مطلوب إحداثها، وهي أمور تؤدي من ناحية إلى الاهتمام بالتعلم أكثر من التعليم وكذلك استقلالية المتعلم واختياره ما يراه مناسبا له ولظروفه من البرامج التعليمية والمقررات الدراسية والمحاكاة والواقع الافتراضي(Helesel, 2001: 39)، كما يمكن لأكثر من متعلم الاشتراك في ممارسة أنشطة التعلم، ويتم ذلك عن طريق استخدام حاسبات آلية متصلة مع بعضها البعض بشبكة اتصال، ويتمكن المستخدمون من رؤية بعضهم البعض والتفاعل والتنافس (Anonymous, S. , 2000: 21)

فهو بيئة افتراضية يمكن من خلالها صنع تجارب وخبرات تجذب انتباه المتعلمين للوجود في هذا العالم ويستطيع المتعلمين من خلاله التحكم في عملية التعلم والتوصل للمعاني والمعلومات المنشودة بناء على خبراتهم وتجاربهم الشخصية مما يؤدي لنقل بؤرة التعلم من قبل المعلم إلى المواقف التي تشجعهم على السيطرة على عملية التعلم وإدارتها بأنفسهم (Penny & Taylor & Janet 2007:108-110) ، كما تتمتع المعامل الافتراضية بالمزايا التي توفرها تكنولوجيا الحاسب من تغذية راجعة وتفاعل وصوت وصورة وحركة وتجسيد وإظهار مما يمكن من دراسة الظواهر التي يصعب إدراكها أو قياسها بالتجارب التقليدية.(Stadtlander, Lee M.& Giles, Martha J. ,2010,281-286)، كما يتميز المعمل الافتراضي بأنه أقل تكلفة وأكثر أمانا من المعمل التقليدي، كما أنه يوفر الوقت ويتطلب مساحة اقل بالإضافة إلى المزايا التي يوفرها الحاسب الآلي من توجيه وتنمية المسئولية التعلميمية للمتعلم. (Yiar, M., & Litvak, S. ,2011,300)

بالإضافة الى المزايا السابقة فقد أضافت نتائج بعض الدراسات السابقة Carnevale, D.,2001; Cengiz Tuysuz, 2010; Dalgarno, B., et al.,2009;)

(James, J.,2011; Maldarelli, G., et al.,2009) مزايا أخرى مترتبة على إمكانيات ومزايا بيئة المعمل الافتراضي تتمثل في فعاليتها في تحقيق بعض أهداف العملية التعلميمية مثل تنمية المفاهيم والاتجاه نحو المادة والمهارات العليا للتفكير وفاعليتها في تنمية التفكير العلمي.

- **ثالثاً: أنماط ممارسة الأنشطة التعلم في بيئة المعمل الافتراضي:**

يقصد بممارسة الأنشطة التعلم في بيئة المعمل الافتراضي الإمكانات التي تساعد المتعلم على تنفيذ أنشطة التعلم المتتابعة وتتضمن: (أنشطة فردية ، أنشطة تعاونيه) وتعتمد هذه الأنشطة على المحتوى، مما يساعد على وجود نمط جديد متميز من أشكال التفاعل، يساعد على إشباع حاجات المتعلمين التعلميمية .

ففي ممارسة أنشطة التعلم بشكل فردي يكون المتعلم مسئول عن الأنشطة والتكليفات التعلميمية المرتبطة بالمحتوى العلمي، معتمدا على نفسه وبشكل مستقل، حسب قدرته وسرعته الخاصة في التعلم، ويكون مسئولا عن تحقيق الأهداف التعلميمية المحددة، كما يسمح للمتعلم بالمرونة فيما يتعلق بخطوات الدراسة ووقتها، ويحقق إيجابيات كثيرة للمتعلم من أهمها: الاعتماد على نفسه في تنفيذ أنشطة التعلم، وتحمل المسئولية، كما تتيح له التفاعل الايجابي مع الموقف التعليميي، ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، بحيث يسير كل متعلم في تعلمة وفقا لسرعته وقدراته الخاصة(سناء سليمان، ٢٠٠٥ ، ١٣٣)، ويساعد في تعليم المتعلم كيف يتعلم، وتنمية مهارات التفكير واتخاذ القرارات، وتنمية اتجاهاته الايجابية تجاه نفسه، وتجاه عملية التعلم، وتجاه المجتمع، وتنمية هويته الذاتية(S. Rapuano, F. Zoino, 2005,)، كما ينمي لدية الاستقلالية في التفكير والعمل، وتحقيق الذات لدى المتعلم مما يولد لدية الدافعية الداخلية للتعلم(S. S. Ong & I. HawryszkiewycZ,2003,341)، ويساعد على الضبط والتحكم في مستوى اتقان المادة مما يساعد على تنمية مهارات التفكير.(Sergio Rapuano, et al.,2006,32).

- **مبادئ ممارسة أنشطة التعلم فردياً في المعمل الافتراضي :**
  - إعطاء حرية للمتعلم حسب توجهاته ووفق قدراته الخاصة.
  - مراعاة الفروق الفردية كالذكاء والقدرة على التحصيل والفهم والإدراك والاختلافات فى الميول والاتجاهات و الاهتمامات وإن أفراد النوع الواحد يختلفون فيما بينهم. (Parry, Andrew,2004,5)
  - دعم تفاعل ونشاط المتعلم وإيجابيته وذلك لتحقيق دافعية ذاتية ورغبة حقيقية فى التعلم .
  - يقوم المتعلم بتقويم ذاته وفقا لمستواه وليس بالمقارنة مع متعلمين آخرين بل من خلال اختبارات محكية المرجع .(محمد جاسم محمد العبيدى، ٢٠٠٤، ٨٨).

أما في ممارسة أنشطة التعلم بشكل تعاوني يشترك المجموعة الواحدة (٤-٥ أفراد) في أداء الأنشطة والتكليفات التعلم المرتبطة بالمحتوى العلمي، لتحقيق الأهداف التعليمية ولزيادة تعلمهم وتعلم بعضهم بعضا، حيث يعمل المتعلمون معا سواء في مجموعات كبيرة أو مجموعات صغيره، ويتشاركون في انجاز المهمة

أو المهمات، أو تحقيق أهداف تعليمية مشتركة (Parry, Andrew,2012,35) فهو يتطلب من المتعلمين العمل والحوار معا، وأن يتبادلوا الخبرات، وفي أثناء التفاعل تنمو لديهم مهارات اجتماعية وشخصية إيجابية(Penny, S.,et al.,2007,48)، فهو يقوم على مبدأ تفاعل المتعلم مع المتعلمين في المجموعة، فهم يساعدون بعضهم البعض للتوصل إلى إجابات مناسبة وحلول للمشكلات، وكل متعلم له دور اساسي في المجموعة لا يكتمل التعلم بدونه، ينمي القدرة على تطبيق نتائج التعلم في مواقف جديده، وكذلك على حل المشكلات، ويساعد على زيادة التحصيل والتعلم في كل المستويات والمقررات(عبد اللطيف بن الصفي الجزار،٢٠٠٠)، كما أنه يجعل التعلم أكثر متعة، وينمي مهارات التفكير العليا(Chien, Y., 2004,85).

- **مبادىء ممارسة أنشطة التعلم تعاونياً في المعمل الافتراضي**:
  - المشاركة الإيجابية بين المتعلمين:
  - أن يشعر جميع أعضاء المجموعة بارتباطهم حيال نجاح وفشل شركائهم.
  - التفاعل المعزز : بمعنى قيام كل فرد في المجموعة بتشجيع وتسهيل جهود زملائه ليكملوا المهمة ويحققوا هدف المجموعة . ويشمل ذلك أيضا تبادل المصادر والمعلومات فيما بينهم بأقصى كفاءة ممكنة وتقديم تغذية راجعة فيما بينهم .
  - إحساس الفرد بمسئوليته تجاه أفراد المجموعة: وهو ما يعني استشعار الفرد مسئولية تعلمه وحرصه على إنجاز المهمة الموكلة إليه .
  - المهارات الاجتماعية: يجب أن يتعلم الطلاب مهارات العمل ضمن مجموعة والمهارات الاجتماعية اللازمة لإقامة مستوى راقٍ من التعاون والحوار، وأن يتم تحفيزهم على استخدامها.
  - تفاعل المجموعة : أن يعملوا مع بعضهم بأقصى كفاءة ممكنة. بهدف تطوير فاعلية إسهام الأعضاء في الجهد التعاوني لتحقيق أهداف المجموعة. (Alsagoff,M.& Sharifah, H. , 2012,23-28)

وسوف يتم مراعاة تلك المباديء اثناء ممارسة أنشطة التعلم نمطي (فردي/تعاوني) في بيئة المعمل الافتراضي .

- **رابعاً: أساليب تنظيم المحتوى داخل بيئة المعمل الافتراضي**:

تنظيم المحتوى يعني الطريقة التي تتبع في تجميع أجزاء المحتوى، وتركيبها وفق نسق معين، وبيان العلاقات الداخلية التي تربط بين أجزاء هذا المحتوى، والعلاقات الخارجية التي تربطة بموضوعات أخرى ذات علاقة، وبشكل يؤدي إلى تحقيق الأهداف التعليمية التي وضع من أجلها، لهذا يمكننا القول إن المحتوى الذي بإمكانه خلق تعلم فاعل ويحقق أهداف متنوعة لابد إن ينظم تنظيما متماسكا وتكامليا، إن هذا التنظيم يزيد من فاعلية الخبرة التي يحصل عليها المتعلم ويجعل المحتوى أكثر فاعلية، وسوف يتم تصميم تنظيم المحتوى داخل المعمل الافتراضي بأسلوبين(هرمي/توسعي).

- **التنظيم الهرمي**:

يساعد التنظيم الهرمي للمحتوى على ترتيب عناصر المحتوى التعليمي التي تتألف من معلومات لفظية ومهارات واتجاهات واستراتيجيات عقلية ومتطلباتها

الأساسية من الخاص إلى العام بما يؤدي وصول المتعلم تدريجياً إلى المهمة الكلية المراد تعلمها . (Gagne,Briggs,1979) وفقا لنظرية جانيه للتنظيم الهرمي يوجد ثمانية أنماط من التعلم هي على التوالي:

التعلم الإرشادي، تعلم الربط بين المثير والاستجابة ، تعلم السلسلة الحركية، تعلم السلسلة اللفظية، تعلم التمييز، تعلم المفاهيم(المجرده والمادية)، تعلم المبادئ، تعلم حل المشكلات.

افترض جانيه أن :

- هذه الأنماط الثمانية متسلسلة ومتراكمة فوق بعضها البعض بطريقة هرمية، وذلك لأن القدرات الإنسانية ما هي في طبيعتها إلا مهارات متراكمة بشكل هرمي.
- تعلم المهارة البسيطة يتم قبل تعلم المهارة الأعقد منها لأنها تعتبر متطلباً سابقا لها
- كل نمط من الثمانية أنماط له شرطين تعليميين هما:
  - ✓ داخلي: يتعلق بالفرد المتعلم وقدراته ودافعيته ومستوى طموحه وخلفيته التعليمية.
  - ✓ خارجي: يتعلق بالبيئة التعليمية ومدى غناها بالمثيرات التعليمية، وكيفية هندسة هذه المثيرات وتنظيمها بطريقة تساعد المتعلم على التعلم.

- **المهمات الإجرائية لتنظيم المحتوى الهرمي داخل بيئة المعمل الافتراضي**:
  - تحديد المهمة التعليمية الكلية المراد تنظيمها وتعلمها.
  - تجزئة هذه المهمة إلى العناصر التي تتكون منها وتحديدها
  - تحديد المتطلبات السابقة لكل عنصر من عناصر المهمة التعلم
  - تنظيم هذه العناصر ومتطلباتها السابقة بشكل هرمي يبدأ بتعلم المهارة البسيطة التي هي في أسفل السلم الهرمي إلى تعلم المهارة الاعقد منها.(أفنان نظير دروزه،١٩٩٣ ، ٦ -٨)

هذه الإجراءات سوف يتم الاسترشاد بها في تنظيم المحتوى للمجموعات التجريبية التي ستتعرض إلى التنظيم الهرمي كمتغير مستقل

- **التنظيم التوسعي**

يساعد التنظيم التوسعي المتعلم في تخزين المعلومات الجديده في الذاكرة بعد انتقالها من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى، عن طريق عمل ارتباطات بينها وبين المعلومات الموجودة لدية، كما يساعده في استرجاع المعلومات المراد استرجاعها من الذاكرة (Williams,et al, 1997,279.)

- **المهمات الإجرائية لتنظيم المحتوى التوسعي داخل بيئة المعمل الافتراضي**:
  - تحديد المقدمة الشاملة: حيث يتم تقديم الأفكار الأساسية والشاملة التي يشتمل عليها المحتوى التعليمي، بالإضافة للأمثلة التوضيحية وتأخذ المقدمة احدى الصور الثلاث (مقدمة شاملة مفاهيمية ـ مقدمة شاملة إجرائية ـ مقدمة شاملة نظرية)

- تحديد مستويات التوسع: يتم عمل تفصيل تدريجي لما ورد في المقدمة الشاملة، بحيث يتم تنظيم المحتوى تدريجيا من العام إلى الخاص ومن البسيط إلى المعقد ومن المجرد إلى المحسوس.
- التشبية: يتم تشبيه المحتوى الوارد بالمقدمة بموضوع مألوف لدى المتعلم وله علاقة بما جاء بالمقدمة، مما يساعد على ربط المعرفة والمعلومات الجديدة بالمعرفة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم.
- الربط: يتم ربط كل مرحلة تفصيلية بالمرحلة السابقة لها أو التي تليها، وذلك لتكوين نظرية كلية شاملة حول كيفية ارتباط المادة التعلم وعناصرها بعضها ببعض.
- التلخيص: يتم تقديم ملخص موجز وشامل للمحتوى، ويكون التلخيص إما في نهاية كل درس او نهاية كل وحدة.
- التركيب: يتم توضيح العلاقات التي تربط عناصر المحتوى بعضها ببعض في كيان متكامل ليصبح التعلم ذا معنى.
- الخاتمة الشاملة: يتم فيها توضيح العلاقة التي تربط عناصر المحتوى التعليمي لموضوع ما بعناصر المحتوى التعليمي لموضوعات أخرى. (عبد القادر محمد عبدالقادر،٢٠٠٢، ١١ -١٣)

هذه الإجراءات سوف يتم الاسترشاد بها في تنظيم المحتوى للمجموعات التجريبية التي ستتعرض إلى التنظيم التوسعي كمتغير مستقل.

- **تنظيم المحتوى وتنمية مهارات التفكير** .

تعد تنمية مهارات التفكير من أهم الأهداف التي يسعى اليها العلم لتكوين العقلية العلمية التي تواجه المشكلات بطريقة إيجابية في عصر يتسم بتطور المعلومات والتغيرات المتلاحقة (Dunbar k.& Fugelsang J. ,2004,25)، وتنمية التفكير للمتعلمين مطلب اساسي ليس فقط لمسايرة التغيرات الحادثة في المجتمع، ولكن لإحداث هذه التغيرات والمساهمة في تطوير المجتمع.

وقد أسفرت نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة عن فاعلية تنظيم المحتوى على أنماط مختلفة من التفكير مثل (ابراهيم عبد العزيز ، ٢٠٠١) حيث أشارت نتائج الدراسة إلى وجود اثر في تنمية التفكير الناقد لدى مجموعة البحث يرجع إلى تنظيم المحتوى بنمطي التوسعي والهرمي وانه لا يوجد فرق إحصائي بين النمطين، أما دراسة (محمد عبد الرءوف ، ١٩٩٨) أشارت إلى فاعلية التنظيم التوسعي في تنمية التفكير الاستدلالي،وأضاف (عبد القادر محمد عبد القادر، ٢٠٠٢) اثر التنظيم التوسعي في تنمية التفكير الهندسي.

يتبين من نتائج البحوث والدراسات السابقة التي تيسر للباحثة الاطلاع عليها انه لم يتم التطرق لمعرفة اثر تنظيم المحتوى على تنمية مهارات التفكير البصري، ونظرا لان التفكير البصري هو احد أنواع التفكير التي تتلائم مع محتوى المعمل الافتراضي وهو أجهزة العرض الضوئي ،لذا سوف يكون أحد أهداف البحث الحالي هو معرفة اثر تنظيم المحتوى نمطي(هرمي/توسعي) في تنمية التفكير البصري، ومعرفة هل هناك فرق دال احصائيا بين أحد النمطين مقابل النمط الأخر.

• **خامساً : مراحل وخطوات التصميم التعليمي للمعمل الافتراضي.**

لتصميم مواد المعالجة التجريبية الخاصة بالبحث الحالي تم مراجعة مجموعة من نماذج التصميم التعليمي التي اهتمت بتصميم بيئات افتراضية وذلك للأخذ بها عند تصميم المعمل الافتراضي، ومن بين النماذج التي اطلعت عليها الباحثة نموذج ديك وكاري W.Dick & L.Carey، نموذج إيلي وجير لاش Ely & Gerlach، نموذج استيفن واستلي Stephen & Staley هذا بالإضافة لبعض اللنماذج العربية العامة مثل نموذج محمد عطية خميس، ونموذج عبدا للطيف الجزار، حيث تعد من أشهر نماذج التصميم التعليمي عبر الأنترنت والتعليم عن بعد وأهم ما يميز هذه النماذج سهولة استخدامها من قبل المبتدئين والخبراء بالإضافة إلى أن تلك النماذج تعتمد على مدخل النظم الذي يهتم بالعلاقة بين عناصر البيئة التعليمية التي تركز على المتعلم والمعلم والأدوات التعليمية ومن خلال مراجعة الباحثة لتلك النماذج تم تطوير النموذج الخاص بالتصميم التعليمي الخاص بمواد المعالجة التجريبية بالبحث الحالي وتضمن النموذج المراحل والخطوات اللازمة لعمليتي التصميم والإنتاج والشكل (١) يوضح مراحل وخطوات النموذج المقترح.

• **إجراءات تجربة البحث وأدواتها:**

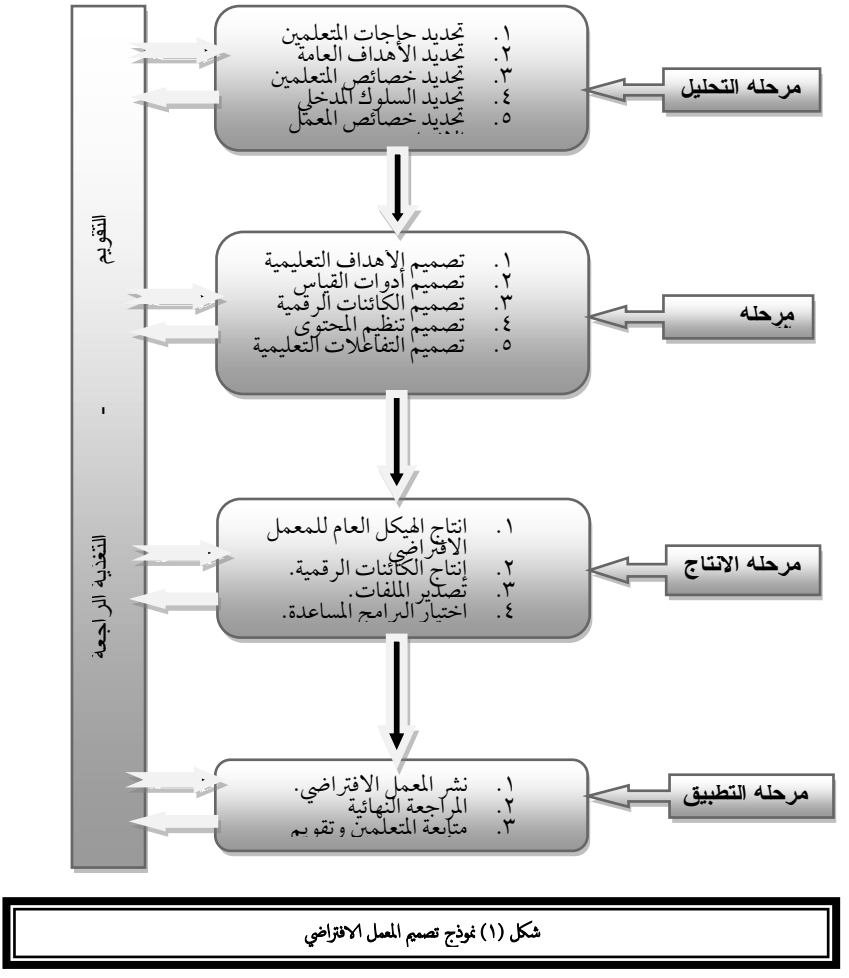
تتضمن الإجراءات العناصر التالية:

- تصميم بيئة المعمل الافتراضي المقترح
- بناء أدوات البحث وإجازتها
- تجربة البحث

• **تصميم بيئة المعمل الافتراضي المقترح:**

• **مرحلة التحليل:**

- تحديد حاجات المتعلمين: مقرر أجهزة العرض من المقررات الرئيسية في إعداد طلاب تكنولوجيا التعليم، إلا أن تدريس هذا المقرر يواجه مشكلات ترتبط بنقص الإمكانات التي تسمح للطلاب بعملياتٍ التدريب داخل معمل الأجهزة بالكلية، لذا فإن تمثيل هذه البيئات رقميا يتيح للطلاب دراستها بعناية شديدة في ظل تصميم نموذجي يعتبر أمرا ملحا، حيث بيئة المعمل الافتراضي كأحد البيئات التكنولوجية قد يستفيد منها القائمون على العملية التعليمية في تمثيل معمل أجهزة العرض الضوئي حتى يستطيع الطلاب التعرف على مكونات وخصائص الأجهزة التعليمية وكيفية استخدامها ومسار الضوء، وذلك في إطار يسمح للطالب بتنمية التفكير البصري من خلال تحديد أنسب نمط لممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى الملائم لكل طالب.
- تحديد الأهداف العامة: يتمثل الهدف العام في تحديد أفضل معالجة تجريبية نتيجة التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم (فردي/تعاوني)، وأسلوب تنظيم المحتوى(هرمي/توسعي) بدلالة تنمية التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، كذلك تم تحديد الأهداف التعليمية العامة لموضوع أجهزة العرض الضوئي والتي ترتكز حول أجهزة العرض الضوئي ذات العرض(المباشر . المنعكس . الغير مباشر)، وكذلك مكونات كل جهاز وكيفية تشغيله.



شكل (١) نموذج تصميم المعمل الافتراضي

- **تحديد خصائص المتعلمين : مجموعة البحث الحالي من طلاب تكنولوجيا التعليم الذين يدرسون مقرر أجهز العرض الضوئي بالفرقة الثانية بكلية التربية النوعية – جامعة عين شمس العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥ ، والطلاب مجموعة البحث يجيدون استخدام الحاسب الآلي، وجميعهم لديهم أجهز حاسب شخصي متصلة بالإنترنت.**
- **تحديد السلوك المدخلي : يتمثل قي تحديد الخبرات السابقة للمتعلمين قبل بدء المشاركة في التعلم وتم تحديد المعارف والمهارات التي يمتلكها الطلاب مجموعة البحث والمهارات الأساسية للتعامل مع الحاسب الآلي والانترنت والتي تساعدهم في تعلم المعارف والمهارات المحددة في مقرر أجهزة العرض**

الضوئي في بيئة المعمل الافتراضي، كذلك مهارات التفكير البصري من خلال القياس القبلي.

- تحديد خصائص المعمل الافتراضي: معمل أجهزة العرض الضوئي هو المعمل المراد تحويله لمعمل افتراضي من خلال هذا البحث الحالي ولتحقيق ذلك تم الإطلاع والمراجعة لبعض الأبحاث والدراسات السابقة التي اهتمت بالمعمل الافتراضي مثل (يحي محمد أبو جحجوح & سليمان أحمد حرب،٢٠١٣; (Ahmad, A. , 2010; Hsu. N., & Romance, S., 2012 Anonymous, S., 2013 ، وبناء على ذلك تم تحديد الاجهزة التعليمية التي تم التركيز عليها خلال البحث الحالي وهي: جهاز عرض الشفافيات ، جهاز عرض المواد المعتمة جهاز عرض البيانات ، السبورة الذكية ، الكاميرا الوثائقية.

- **مرحلة التصميم** :

- تصميم الأهداف التعلميمية : تم إعداد قائمة بالأهداف التعليمية لموضوع أجهزة العرض الضوئي، وقد روعي في صياغة الأهداف الشروط والمبادئ التي ينبغي مراعاتها في صياغة الأهداف التعليمية ، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين، وتم إجراء التعديلات في ضوء أراء المحكمين، وقد بلغ عدد الأهداف (٢١) هدف (ملحق (١).
- تصميم أدوات القياس: وتتضمن الأدوات والمقاييس محكية المرجع التي تركز على قياس مدى تحقق الأهداف ويرتبط مباشرة بمحكات الأداء المحددة في الهدف، ويتضمن: التقويم المبدئي– التقويم النهائي.
- تصميم الكائنات الرقمية: تم تصميم الكائنات الرقمية مع الوضع في الاعتبار معايير جودة الكائنات الرقمية التي أشارت إليها مؤسسة The National (NISO,2007 Information Standads Organization) وتركز هذه المعايير على محاور أساسية ترتبط بالهدف من الكائن الرقمي وسهولة استخدامه والوصول إلية تم التركيز في تصميم الكائنات الرقمية على (أجهزة العرض، المقاعد، الطاولات، المقصورات،الأرضيات، الحوائط)، كما تم تصميم هذه الكائنات بحيث تم مراعاة نسبة المقاييس بينها وبين البيئة، وبنسب تتساوى مع نسب البيئات الرقمية.
- تصميم تنظيم المحتوى : يعد تنظيم المحتوى أحد المتغيرات الهامة في تصميم التعليم وتزداد اهميته في هذه المرحلة نظرا للتقدم السريع في المعرفة، كما أن تنظيم المحتوى بطريقة فعالة والاستخدام الصحيح لهذا التنظيم يساعد على نمو مهارات التفكير البصري لدى المتعلم، ومن ثم تم تنظيم المحتوى في هذه المرحلة بطريقتين كالتالي:

التنظيم الهرمي: حيث تم تحديد الخبرات التعليمية المراد تعلمها في مقرر أجهزة العرض الضوئي في شكل ثمان مهام. ملحق (٢)

ولتحقيق كل مهمة من المهام عند تنظيم المحتوى تم إتباع الأتي:

- ✓ تحديد المهمة: يتطلب ذلك الوعي التام بالمهمة التعليمية الكلية المراد تنظيمها وتعلمها.
- ✓ تجزئة المهمة إلى العناصر التي تتكون منها وتحديد هذه العناصر.

شكل (٢) الهيكل العام لمعمل أجهزة العرض الافتراضي

شكل (٣) الكائنات الرقمية لمعمل أجهزة العرض

- ✓ تحديد المتطلبات السابقة لكل عنصر من عناصر المهمة التعلم.
- ✓ تنظيم هذه العناصر ومتطلباتها بشكل هرمي يبدأ بتعليم المهارة البسيطة وينتهي بتعلم المهارة الأعقد.

شكل (٤) التنظيم الهرمي لمحتوى السبورة الذكية

التنظيم التوسعي للمحتوى : تسند هذه الطريقة على تنظيم المحتوى من الكل إلى الجزء، كما تساعد على دمج المعلومات الجديدة للفرد بالخبرات التعلم أو البيئة المعرفية لدية حتى تصبح جزءً لا يتجزء منه، ويتم ذلك من خلال الخطوات التالية:

- ✓ تحديد المقدمة الشاملة لمقرر أجهزة العرض وما تتضمنه من أفكار رئيسة خاصة بالمهمة التعلم بحيث تكون على مستوى التطبيق وليس على مستوى التذكر.
- ✓ تشبيه المعلومات بمعلومات أخرى مألوفة لدى المتعلم ولها علاقة بما جاء في المقدمة، وذلك لتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين ما هو مألوف وغير مألوف.
- ✓ التوسع تدريجياً في مراحل معينة تبدأ بالأفكار الموجودة في المقدمة.
- ✓ الربط بين مراحل التوسع لتكوين نظرية كلية شاملة حول عناصر المادة التعلم.
- ✓ تلخيص المحتوى في صورة عناصر عامة(مفاهيم ومبادئ وإجراءات)
- ✓ مراجعة كل توسع وتلخيصه من خلال ربط المفاهيم والمبادئ والإجراءات بغيرها التي وردت في نص المحتوى، على أن يؤخذ في الاعتبار أن عملية

التلخيص والتصحيح لكل توسع يأتي بعد كل مقدمة شاملة وربط كل مرحلة بالمراحل السابقة واللاحقة.

شكل (٥) التنظيم التوسعي لمحتوى السبورة الذكية

- تصميم التفاعلات التعليمية : يعد تفاعل المتعلم مع المعمل الافتراضي من اساسيات عملية التصميم، وتفاعل المتعلم يمر بثلاث مراحل اساسية هي: مرحلة الملاحظة التي يحصل المتعلم فيها على المحفزات والمساهمة الحسية من البيئة، ثم مرحلة المعالجة حيث يقوم المتعلم بتغيير حالة البيئة أو التعامل معها، وأخيرا مرحلة التفاعل الذي يحدث عندما يعالج المتعلم البيئة ثم يحصل على رد فعل أو تغذية راجعة، وقد تم تصميم نوعين من التفاعل من قبل المتعلم في المعمل الافتراضي كالتالي:
  - ✓ **نمط التفاعل الفردي** : حيث يقوم كل متعلم بإنجاز المهام المطلوبة منه لاكتساب المعارف والمهارات المتعلقة بمقرر أجهزة العرض الضوئي ، وذلك وفقا لتنظيم المحتوى المتبع في البحث الحالي، وفي ضوء الأهداف التعلم المحددة.
  - ✓ **نمط التفاعل التعاوني**: حيث تقوم كل مجموعة مكونة من ٤" أو ٥ " أفراد بإنجاز المهام المطلوبة منهم لاكتساب المعارف والمهارات المتعلقة بمقرر أجهزة العرض الضوئي معا بشكل تعاوني، وذلك وفقا لتنظيم المحتوى المتبع في البحث الحالي، وفي ضوء الأهداف التعلم المحددة.

- **مرحلة الانتاج**:
  - انتاج الهيكل العام للمعمل الافتراضي: تضمن انتاج الهيكل العام باستخدام برنامج 3D Max Studio ، بما يراعي المقاييس الحقيقية لمعمل أجهزة العرض الضوئي، كما تم استخدام تطبيقات البرنامج في رفع درجة واقعية المعمل الافتراضي لتحاكي الواقع.
  - انتاج الكائنات الرقمية: تم انتاج الكائنات الرقمية المتضمنة داخل المعمل الافتراضي باستخدام برنامج 3D Max Studio والمتضمنه الطاولات الخاصة بحمل أجهزة العرض الضوئي، أجهزة العرض الضوئي، بحيث يتم توزيعها في الاماكن الخاصة به بما يحاكي بيئة المعمل الحقيقي لأجهزة العرض الضوئي، وبما يتفق مع التوزيع المثالي لمعمل أجهزة العرض الضوئي المتعارف عليه.

- اختيار البرامج المساعدة: تمثلت في مجموعة البرامج التي تم الاستعانة بها في انتاج المعمل الافتراضي مثل: (Photoshop, flash action script, 3D Max Studio, gif animator) .
- تصدير الملفات: تم تصدير الملفات من نمط Shockwave وهو نمط يسمح بإجراء تعديلات برمجية بسهولة.
- عمل المعالجة الرقمية: تم إجراء بعض المعالجات باستخدام برنامج flash mx على ملف Shockwave الذي تم تصديره في الخطوة السابقة، وقد تضمنت هذه المعالجات عمليات الإبحار والاقتراب والابتعاد من البيئة ومكوناتها بالإضافة إلى عمليات الدوران لبعض الكائنات الرقمية والمعروضة بشكل دائم داخل المعمل الافتراضي.

- **مرحلة التطبيق** :

- نشر بيئة المعمل الافتراضي: تم نشر المعمل الافتراضي على شبكة الانترنت على موقع www.svre-aun.com وتم تفعيل ٤ معالجات تجريبية تبعا لأسلوب تفاعل المتعلم مع بيئة المعمل الافتراضي (فردي/ تعاوني) ، وأسلوب تنظيم المحتوى (هرمي / توسعي).
- المراجعة النهائية: تم عمل أكثر من مراجعة نهائية للمعمل الافتراضي من خلال التأكد من الروابط والوصلات المستخدمة والخلو من الأخطاء اللغوية والفنية داخل الصفحات من خلال فتح تلك الصفحات على الانترنت بعد رفعها على الخادم والتأكد تماما من سلامتها.
- متابعة المتعلمين وتقويم الأداء: تمت عملية متابعة المتعلمين والتأكد من سهولة الاستخدام، وعدم وجود عقبات في استكشافهم البيئة، تنفيذ عملية التعلم ومتابعة أساليب تفاعل المتعلم مع بيئة المعمل الافتراضي، متابعة أداء المتعلمين .

• بناء أدوات البحث وإجازتها :

- **مقياس مهارات التفكير البصري**:

هو مقياس موضوعي(مصور/ لفظي) من نوع الاختيار من متعدد في مقرر أجهزة العرض، وقد مر بالخطوات التالية:

- تحديد الهدف من المقياس: يهدف المقياس إلى قياس مهارات التفكير البصرى لطلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس فى مقرر أجهزة عرض.
- تحديد مهارات المقياس: تم التوصل إلى مهارات التفكير البصرى ووضع تعريف إجرائى لكل مهارة من خلال تحليل الأدبيات والبحوث، وبعض المقاييس التى أعدها الباحثين("حسن ربحى مهدي، ٢٠٠٦"،"يحيي سعيد جبر، ٢٠١٠"، وقد تم تحديد أربع مهارات للتفكير البصري حسب مناسبتها لطبيعة المحتوى التعليمى المحدد وهى:

✓ مهارة التمييز البصري(التعرف على الشكل ووصفه): تعنى التعرف على الشكل البصري من رموز وصور ورسومات وصور، وتمييزه عن غيره وتحديد طبيعة وأبعاد الشكل.

- ✓ مهارة تحليل الشكل: هي مهارة تحليل الشكل إلى مكوناته وعناصره ورؤية العلاقات في الشكل وتحديد وتصنيف خصائص تلك العلاقات.
- ✓ مهارة ربط العلاقات فى الشكل: هي مهارة الربط بين عناصر العلاقات في الشكل لإيجاد الوظائف والاستخدامات والمميزات والعيوب والعمليات التي تحدث من خلال تلك المكونات.
- ✓ مهارة استخلاص المعاني: هي مهارة استنتاج معاني جديدة والتوصل لمفاهيم علمية من خلال الشكل.

- تحديد نوع مفردات المقياس وصياغتها: هو مقياس موضوعي(لفظي/ مصور) من نوع الاختيار من متعدد حيث أعتمد على مجموعة من الأسئلة فى شكل صور متعلقة في أحد موضوعات المتعلقة بأجهزة العرض ثم يتبعها سؤال يقيس أحد مهارات التفكير البصري بأربع بدائل لقياس المهارات الأربع السابقة، وتم مراعاة الشمول والتنوع وتعدد البدائل، وقد تكون الإجابة الصحيحة بديل واحد أو أكثر، وقد تكون جميع البدائل صحيحة، وقد تم صياغة جميع مفردات المقياس ليصبح في صورته الأولية.
- صياغة تعليمات المقياس : تم صياغة تعليمات المقياس حيث شملت التعليمات بيانات خاصة بالمتعلمين من حيث الاسم والفرقة والتاريخ، ووصف المقياس من حيث الهدف منه والتعرف الإجرائي للمهارات التي يقيسها، وعدد الفقرات والبدائل المتاحة وزمن المقياس وعدد الصفحات وطريقة الإجابة عليه في أبسط صورة ممكنة.
- الصدق الظاهري للمقياس: تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين عددهم(٥) محكمين في مجال مناهج وطرق التدريس، ومجال تكنولوجيا التعليم لحساب الصدق الظاهري، وذلك لإبداء أرائهم حول مدى صلاحية المفردات لقياس مهارات التفكير البصري حسب التعريف الإجرائي لها، تمثيل المفردات للأهداف المعرفية، تغطية المفردات للمحتوى، مدى مناسبة المفردات للفئة المستهدفة، الصياغة اللغوية، وضوح تعليمات المقياس، حيث تم فى ضوء أرائهم إعادة صياغة بعض العبارات، وضع أكثر من إجابة لبعض المهارات مثل مهارة جمع المعلومات ومهارة الاستنتاج ومهارة التحليل ومهارة تقويم الحجج.
- وضع نظام تقدير المقياس: قد شمل المقياس(٤٠) سؤال موزعة على الأربع مهارات، وقد تم وضع درجات لكل سؤال باختلاف عدد الإجابات الصحيحة لتصبح الدرجة الكلية للمقياس(60) درجة، وبذلك تكون الدرجة التي حصل عليها المتعلم محصورة بين(صفر-٦٠) درجة.
- التجربة الاستطلاعية للمقياس: تم تجريب المقياس في صورته الأولية على عينة قوامها (١٠) طلاب من طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الثانية بهدف حساب صدق وثبات المقياس والزمن المطلوب للإجابة على فقرات المقياس، والتأكد من وضوح تعليمات المقياس.

حساب صدق المقياس: تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للمقياس من خلال درجات أفراد العينة الاستطلاعية، وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس، وكانت النتائج كما بجدول(٢):

جدول(٢) معاملات الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس

المهارة	التمييز البصري	تحليل الشكل	ربط العلاقات في الشكل	استخلاص المعاني
معامل الارتباط	٠.٩٣٦	٠.٦٨٦	٠.٥٣٩	٠.٤٣٢

وهي معاملات دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١، وذلك يتضح أن المقياس يتمتع بمعاملات صدق، أي المقياس متسق داخليا.

حساب ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس بطريقة إعادة تطبيقه بعد أسبوعين من التطبيق الأول، وتم حساب معامل الثبات باستخراج معادلة معامل الارتباط البسيط عند بيرسون بين درجات المتعلمين فى التطبيقين الأول والثانى، وقد بلغ(0.82) وهو معامل دال إحصائيا.

حساب زمن المقياس: تم حساب الزمن المناسب للمقياس من خلال أفراد العينة الاستطلاعية، وذلك باستخدام المعادلة التالية:(فؤاد البهي السيد، ٢٠٠٨، ٤٦٧)

ز٢= م٢ / م١× ز١ حيث أن:

ز٢=الزمن المناسب للمقياس　　م٢= المتوسط المرتقب للدرجات.

م١= المتوسط التجريبي للدرجات　　ز١= الزمن التجريبي للمقياس.

وقد بلغ الزمن المناسب للمقياس (٤٥) دقيقة.

تعليمات المقياس: تبين من استجابات أفراد العينة الاستطلاعية وضوح تعليمات المقياس لعدم وجود أى استفسارات.

- الصورة النهائية للمقياس: بلغت الصورة النهائية للمقياس(٤٠) سؤال بمعدل خمسة أسئلة لكل مهارة مع وجود أربع بدائل لكل سؤال، والجدول التالى(٣) يوضح مواصفات المقياس فى صورته النهائية:

جدول (٣) مواصفات مقياس التفكير البصري

المهارة	أرقام المفردات	الدرجة الكلية	النسبة المئوية
التعرف على الشكل ووصفه	١، ٥، ٩، ١٣، ١٧، ٢١، ٢٥، ٢٩، ٣٣، ٣٧	١٤	٢٥٪
تحليل الشكل	٢، ٦، ١٠، ١٨، ٢٢، ٢٦، ٣٠، ٣٤	٨	٢٠٪
ربط العلاقات في الشكل	٣، ٧، ١١،١٤، ١٥، ١٩، ٢٣، ٢٧، ٣١، ٣٥، ٣٨، ٣٩	٢٠	٣٠٪
استخلاص المعاني	٤، ٨، ١٢، ١٦، ٢٠، ٢٤، ٢٨، ٣٢، ٣٦، ٤٠	١٨	٢٥٪
المجموع	٤٠	٦٠	١٠٠٪

تجربة البحث : تمت إجراءات تجربة البحث كما يلي:

- **تطبيق أداة البحث قبلياً لتحديد تجانس المجموعات**:

للتحقق من تجانس المجموعات قبل تنفيذ تجربة البحث قامت الباحثة بتحليل نتائج القياس القبلي للمجموعات التجريبية في مقياس مهارات التفكير البصري، بهدف التعرف على مدى التجانس فيما قبل التجربة الأساسية للبحث، وتم استخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات الأربع في القياس القبلي، حيث تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والنسبة الفائية لمتوسطات درجات أفراد المجموعات التجريبية في القياس القبلي لمقياس مهارات التفكير البصري، والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المجموعات:

جدول (٤) دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير البصري

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٨.٢٠٤	٣	٦.٥٠١	٠,٠٤١	٠.٩٦٧ غير دالة إحصائيًا
داخل المجموعات	٨٤٩٧.٢١٦	٧٤	١٢٦.٧٨٧		
الكلي	٩٣٣٦.٧١٨	٧٧			

وقد أشارت نتائج المعالجة الإحصائية كما هي مبينة في جدول (٤) السابق إلى أن النسبة الفائية بلغت قيمتها (٠.٠٤١) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١)، وهذا يعني عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعات الأربع التجريبية، مما يشير إلى تجانس المستويات فيما يتعلق بمهارات التفكير البصري قبل إجراء التجربة، وبالتالي يمكن اعتبار أن المجموعات متكافئة فيما بينها فيما قبل التجربة، وأن أية فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى الاختلافات في متغيرات البحث المستقلة وليس إلى اختلافات موجودة بالفعل قبل إجراء التجربة بين المجموعات.

- **تنفيذ تجربة البحث** : **تم تنفيذ تجربة البحث وفقاً للخطوات التالية**:

- التمهيد لتجربة البحث: حيث تم عقد جلسة تمهيدية لمجموعات البحث لتعريفهم بطبيعة البحث والهدف منه، تم أيضا عرض طريقة التعامل مع المعمل الافتراضي واختيار إحدى المعالجات التجريبية الأربعة، ولكن مع الحرص على عدم إعطاء أية فكرة عن طبيعة الاختلاف فيما بين المعالجات التجريبية المختلفة حتى لا يؤثر ذلك على تحيز مجموعات البحث لإحدى المعالجات.
- تزويد مجموعات البحث بكلمة المرور واسم المستخدم الخاص بكل طالب وتعريفهم بطريقة الدخول إلى المعمل الافتراضي.
- التأكد من التجهيزات اللازمة في معامل الحاسب الآلي بالكلية، من حيث ملائمة العدد لأعداد الطلاب مجموعة البحث، واتصالها بشبكة الإنترنت.
- تم الاتفاق على موعد غايته خمسة أسابيع من تاريخ البدء في التجربة يكون عندها مجموعات البحث قد انتهوا من دراسة المحتوى في المعمل الافتراضي ويعلنون جاهزيتهم لتطبيق أداة البحث بعدي.
- تمت متابعة من قبل الباحثة لاستخدام مجموعات البحث للمعمل الافتراضي، وأسلوب ممارسة الأنشطة وأسلوب تنظيم المحتوى، وذلك من خلال متابعة مجموعات البحث أثناء دراستهم، استغرق تنفيذ تجربة البحث الأساسية ستة أسابيع.

- **تطبيق أداة البحث بعدي على مجموعات البحث**.

- **نتائج البحث**:

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية للمجموعات الأربع في مقياس مهارات التفكير البصري، تم استخدام تحليل التباين الثنائي المتلازم، ويوضح جدول (٦) ملخص نتائج تحليل التباين الثنائي المتلازم لدرجات أفراد عينة البحث في مقياس مهارات التفكير البصري.

جدول (٥) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات مهارات التفكير البصري وفقاً لمتغيري البحث المستقلين

المجموعة		نمط ممارسة أنشطة		المجموع
		فردي	تعاوني	
أسلوب تنظيم المحتوى	هرمي	م= ٤٨.١٣	م= ٤٩.٥٠	م= ٤٩.٤٧
		ع= ٥.٢	ع= ١٢.٨٨	ع= ٩.٦٧
	توسعي	م= ٤٨.٦٧	م= ٤٦.٧٣	م= ٥١.٢٠٠
		ع= ١.٩	ع= ٧.٢٤	ع= ٨.٣٨
المجموع		م= ٤٩.٤٠	م= ٤٧.٢٧	م= ٥٠.٣٣
		ع= ٥.٨١	ع= ١٠.٥٨	ع= ٩.٠١

جدول (٦) نتائج تحليل التباين الثنائي المتلازم لدرجات أفراد المجموعات عينة البحث في مهارات التفكير البصري

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	٠مستوي الدلالة
التأثير الرئيس لنمط ممارسة الأنشطة	١٤٩.٤٢٢	١	١٤٩.٤٢٢	٢.٧٤١	غير دالة
التأثير الرئيس لأسلوب تنظيم المحتوى	٧.٢٩٤	١	٧.٢٩٤	٠.١٣٤	غير دالة
التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى	٢١.٣٩٨	١	٢١.٣٩٨	٠.٣٩٢	غير دالة
الخطأ	٨٩٩٥.٦٦٢	١٦٥	٥٤.٥١٩		
التباين الكلي	٩٢٠٤.٧٨٦	١٧٢			

باستخدام نتائج الجدولين (٥) ، (٦) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث، والتفاعل بينهما، على ضوء مناقشة فروض البحث الثلاث التالية:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس مهارات التفكير البصري يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط ممارسة أنشطة التعلم داخل المعمل الافتراضي.

بالرجوع إلى جدول (٦) وبمراجعة كل من النسبة الفائية (٢.٧٤١)، ومستوي الدلالة لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس مهارات التفكير البصري يرجع إلى التأثير الأساسي لنمط ممارسة أنشطة التعلم في بيئة المعمل الافتراضي.

في ضوء هذه النتيجة يمكن قبول الفرض الأول.

- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس مهارات التفكير البصري يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف أسلوب تنظيم المحتوى داخل المعمل الافتراضي.

بالرجوع لجدول (٦) وبمراجعة كل من النسبة الفائية (٠.١٣٤)، ومستوي الدلالة لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطات درجات مجموعات البحث في مقياس مهارات التفكير البصري يرجع إلى أثر أسلوب تنظيم المحتوى في بيئة المعمل الافتراضي.

وفي ضوء هذه النتيجة يمكن قبول الفرض الثاني.

- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس مهارات التفكير البصري يرجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط ممارسة أنشطة وأسلوب تنظيم المحتوى داخل بيئة المعمل الافتراضي.

بالرجوع إلى جدول (٦) وبمراجعة كل من النسبة الفائية (٠.٣٩٢) لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس مهارات التفكير البصري يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة وأسلوب تنظيم المحتوى داخل بيئة المعمل الافتراضي.

وفي ضوء هذه النتيجة يمكن قبول الفرض الثالث

- **تفسير نتائج البحث**:

أشارت نتائج البحث إلى أن بيئة المعمل الافتراضي بغض النظر عن نمط ممارسة أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى قد ساعدت على تنمية مهارات التفكير البصري ذلك لما وفرته بيئة المعمل الافتراضي من التصميم والتنظيم الجيد لعناصر المعمل ، كما أتاح للمتعلم إمكانية التعرف على الأشكال البصرية التي وفرها، وإتاح الفرصة لتفحصها والتدقيق فيها، والتأمل في عناوينها ومحاولة محاكاتها ذهنيا ، وتحليل الصور والرسومات والأشكال إلى عناصرها وربطها بعلاقات لتسهيل تعلم محتوياتها وتنظيمها في البنية المعرفية للمتعلم، كما أن بيئة المعمل الافتراضي كانت بيئة غنية بالمثيرات البصرية ، كما أتاحت الفرص أمام المتعلم للتدرب على مهارات التفكير البصري بطرق تنظيم متنوعة، كما وفر العديد من التطبيقات المتعلقة بمهارات التفكير البصري، وهذا يتناسب مع تعليم التفكير الذي يحتاج إلى إثارة قدرات المعلمين، وتوفير المناخ التعليمي المناسب لتنميتها، مما جعل عملية التعلم جذابة ومثيرة للاهتمام. وتتفق هذه النتائج مع ما يراه علماء المدرسة المعرفية،من أن عمليات التفكير التي تحدث في عقل المتعلم حول المحتوى العلمي الذي يتم تعلمه والتي يتم إضافة مفاهيم ومبادئ وإجراءات وتفصيلات من شأنها ربط المعلومات الموجودة لدى المتعلم بالمعلومات الجديدة التي يتعلمها، مما يساعد في فهم المعلومات الجديدة وإدراك علاقتها بالمعلومات الموجودة لدية مسبقاً حيث ساعدت بيئة المعمل الافتراضي المتعلم في تخزين المعلومات الجديدة في الذاكرة، بعد انتقالها من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى، عن طريق عمل ارتباطات بينها وبين المعلومات الموجودة لدية مما ساعد على تنمية مهارات التفكير البصري، حيث تم التدرج شيئا فشيئا بشكل يبدأ من المعلومات والمهارات البسيطة ليتدرج إلى أن يصل للمعلومات والمهارات المعقدة، مرورا بتفصيلات معرفية وارتباطات داخلية وخارجية للمحتوى العلمي لمقرر أجهزة العرض الضوئي. ذلك التنظيم الذي يتشابه إلى حد ما مع بعض تنظيمات البني المعرفية الموجودة لدى المتعلمين مما يؤدي إلى تحسن مستوى التفكير المصور لديهم، كما أن نظرية رايجلوس تستند على مفاهيم المدرسة المعرفية في علم النفس وعلى رأسها مدرسة الجشطلت التي ترى أن التعليم يتم من الكل وليس الجزء، كذلك استفادت النظرية المعرفية من الأفكار التي تناولها أوزوبل خاصة

المنظمات المتقدمة التي تساعد على دمج المعلومات الجديدة للمتعلم بالخبرات التعليمية أو البيئة المعرفية لديه حتى تصبح جزءً لا يتجزأ منه، ويؤدي إلى تعلم ذي معنى.

كما تتفق نتيجة البحث الحالي مع نظرية رايجلوث للتنظيم التوسعي والتي تعتمد على تقديم تفصيلات إضافية للمعلومات الجديدة مما يجعلها ذات معنى، لذلك يتم تشفيرها وتحويلها من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى وعمل ارتباطات بينها وبين بنية المتعلم المعرفية، وبالتالي يتم استرجعها وقت الحاجة إليها وتوظيفها بشكل جيد في مواقف تعليمية أخرى، كما تعتمد نظرية رايجلوث على تقديم تشبيهات مألوفة لدى المتعلم لموضوع التعلم مما يساهم في تكوين صورة مبسطة عن موضوع التعلم وسهولة تعلم ما هو جديد أو غير مألوف دون حدوث أخطاء في الفهم، كما تهتم النظرية بربط المعلومات بعضها البعض مما يقدم رؤية شاملة عن المحتوى وكيفية ربط المهام والمواد التعليمية معا وبالتالي يساعد ذلك المتعلم في إدراك العلاقات وإجراء التصنيف والتمييز والاستنتاج والمماثلة والدمج بين هذه المعلومات وبين البنية المعرفية لدية مما يسهم بشكل كبير في تنمية مهارات التفكير البصري.

كما تتفق نتائج البحث الحالي مع ما تراه نظرية جانية للتنظيم الهرمي والتي تركز على التحقق من المعلومات السابقة كما يتم التأكيد على الربط بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة وهذا يجعل المعلومات سهلة الاستيعاب نظرا لأنها تكون ذات معنى مترابط ومتسلسل في تتابع مفهوم وواضح، كما يؤكد هذا التنظيم على الشروط الخارجية والتي تتعلق بالعمليات التي يجب أن يقوم بها المتعلم أثناء حدوث التعلم والتي يرى جانييه أنها يمكن أن تتحقق في حالة تناول المحتوى من الأمثلة إلى الأفكار العامة، وبناء على تلك النتيجة يمكن القول بحدوث نمو في مهارات التفكير البصري يرجع إلى سهولة تناول المتعلم للمعلومات على شكل أجزاء صغيرة، وعرضها وفقا لاحتياجات المتعلم وفق تنظيم مرن غير ملزم بتتابع استعراضها، فيتيسر للمتعلم تشكيل المعلومات في ذهنه بما يتواءم مع أبنيته المعرفية والسماح للمتعلم التعامل مع المخزنات بتتابع مناسب له وتهيئة بيئة تعليمية مرنة، تتطلب من المتعلم اتخاذ القرار وإفساح المجال لإبراز المتعلم لقدراته المختلفة واستفادته من المحتوى بالطريقة التي تؤدي إلى زيادة التفاعل بين المتعلم ومحتوى المعمل الافتراضي. كما يمكن تفسير هذه النتيجة ايضا على ضوء نظرية الجشطالت التي ترى أن التعلم مرتبط بالإدراك ، فما نتعلمه مرتبط بالكيفية التي ندرك بها الأشياء ويصعب علينا أن نتعلم أمرا إلا بعد أن ندرك معناه، أي بعد أن نعيد تنظيمه بشكل يساعدنا على إدراك العلاقات الأساسية التي يقوم عليها، وهذه الصورة الإدراكية هي التي نحتفظ بها في ذاكرتنا للشيء مع الأخذ في الاعتبار أن التفاصيل لا تفهم إلا في إطار الكل، فمن هذا الكل تأخذ التفاصيل معناها، كما أن تنظيم المحتوى بغض النظر عن الأسلوب (هرمي/توسعي) يتيح إدراك بيئة المعمل الافتراضي مما يسهم في إدراك العلاقة بين المكونات المختلفة ومن ثم يحدث التعلم وتنمية مهارات التفكير البصري.

كما أشارت نتائج البحث الحالي إلى حدوث نمو في مهارات التفكير البصري من خلال بيئة المعمل الافتراضي لمجموعات البحث بكلا النمطين في ممارسة أنشطة التعلم في بيئة المعمل الافتراضي، وهذا يتفق ما توقعته الباحثة وعبرت عنه في الفرض الأول، مما يدل على أن نمطي ممارسة أنشطة التعلم يتناسب مع المعمل الافتراضي، حيث أن بيئة المعمل الافتراضي تحتوي علي الوسائط المتعددة البصرية التي تراعي الجوانب الحسية البصرية التي تتناسب مع نمطي ممارسة أنشطة التعلم، تتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات والبحوث التي أشارت إلى فاعلية أنماط ممارسة أنشطة التعلم في تنمية مهارات التفكير (Wu, I., Chen, W., 2013; Baran, S. W., et al., 2010; Huang R. H., 2002; Redha. H., 2010, Sergio Rapuano, et al., 2006)

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الأبحاث التي أشارت إلى فاعلية نمط ممارسة أنشطة التعلم الفردي مثل (Boling, N.2011 ; C. F. Chen, 2014 ; Bonser, S. P.,et al.,2013)، فقد أتاح نمط ممارسة أنشطة التعلم الفردي في بيئة المعمل الافتراضي نقل محور اهتمام العملية التعليمية من المادة الدراسية إلى المتعلم نفسه، وسلط عليه الأضواء ليكشف عن ميوله واستعداداته وقدراته ومهاراته الذاتية؛ بهدف التخطيط لتنميتها وتوجيهها وفقا لوصفة تربوية خاصة بكل متعلم على حدة؛ لتقابل ميوله الخاصة وتتماشى مع حاجاته واستعداداته؛ وتحفز دوافعه ورغباته الشخصية؛ ليتمكن بذلك من الوصول إلى أقصى طاقاته وإمكاناته، فقد اتسمت بالمرونة فيما يتعلق بأداء الأنشطة ووقتها، مما حقق إيجابيات كثيرة للمتعلم، من أهمها الاعتماد على نفسه في تنفيذ أنشطة التعلم، وتحمل المسئولية، كما أتاحت له التفاعل الايجابي مع عناصر الموقف التعليمي .

كما تتفق نتيجة البحث الحالي فيما يخص ممارسة أنشطة التعلم الفردية مع ما توصلت اليه نتائج بعض الابحاث مثل(Alsagoff; Sharifah, H., 2012; Chien, Y., 2004 ; Chu, C. P., et al., 2014 Anonymous, S., 2013;) في ان ممارسة التعلم الفردي قد نالت استحسان من قبل المتعلمين نظرا لما توفره بيئة المعمل الافتراضي من مميزات وتزويدهم بمصادر تعلم متنوعة وإمكانية التعلم في الوقت وبالسرعة التي تتناسب مع قدرات المتعلم واستعداداته، وكذلك المسئولية الذاتية والسير في التعلم بما يحقق مبدأ الفروق الفردية.

كما تتفق نتيجة البحث الحالي فيما يخص ممارسة أنشطة التعلم التعاونية ، مع ما توصلت إليه نتائج بعض الأبحاث مثل(Parry, Andrew, 2012; Penny, S.,et al.,2007)، تامر احمد محمود عبد الباسط ٢٠٠٧) في أن ممارسة أنشطة التعلم التعاوني قد أتاحت للمتعلمين العمل في مجموعات صغيرة، بحيث يكون كل متعلم مسئول عن مهمة محددة وانه لا يتم انجاز النشاط التعليمي إلا بانجاز كل مهمات التعلم، مع توفر التفاعل بين المتعلمين وان كل متعلم يكون مسئول عن أداء مهمته، كما أن مجموعة ممارسة أنشطة التعلم التعاوني قد استفادوا من مميزات بيئة المعمل الافتراضي ومنها زيادة الدافعية للتعلم وإمكانية التعلم في الوقت المناسب للمتعلمين وبالسرعة المناسبة لهم والتي تتناسب مع قدراتهم واستعداداتهم، وكذلك مميزات التعلم

التعاوني مثل انه متمركز حول المتعلم، ويقوم على التفاعل والتعاون بين المتعلمين.

ترجع الباحثة هذه النتيجة من عدم وجود فرق دال إحصائي بين نمطي ممارسة أنشطة التعلم في بيئة المعمل الافتراضي إلى ما وفرته بيئة المعمل الافتراضي من جذب انتباه المتعلم واندماجه في العمل سواء بشكل فردي أو تعاوني مما اشعر المتعلم بالثقة في النفس.

كما تفق نتائج البحث مع نتائج بعض الابحاث في أن تنظيم المحتوى بغض النظر عن أسلوب التنظيم كمدخل لتصميم محتوى التعلم في بيئة التعلم، يعمل على تهيئة المحتوى المعرفي الذي يقدم للمتعلمين عن طريق استخدام بعض الخبرات البصرية السمعية أو البصرية، التي يكون لها دور في جعل محتوى المادة التعليمية ذات معنى للمتعلمين(يحي محمد أبو حجوح & سليمان أحمد حرب، ٢٠١٣، Babateen, H. M., 2011; Coob, S. V., 2007; D. Wisell, P., et al., 2007; Mohamed Elsayed Ahmed & Shinobu Hasegawa, 2014) ، كما أن تنظيم المحتوى ساعد على بناء التصوير المرئي لموضوع التعلم وبالتالي فهي إستراتيجية تعلم ناجحة، إذ أنها توجه وترشد المتعلم وتيسر له الاحتفاظ بالتعلم وتساعده في تنمية مهارات التفكير البصري (Browne, M., & Freeman, K., 2000) ، وهذا ما توقعته الباحثة وأشارت إليه في الفرض الثاني.

كما أظهرت نتائج البحث الحالي فاعلية تنظيم المحتوى داخل بيئة المعمل الافتراضي بالتصميمين الهرمي والتوسعي في تنمية التفكير البصري، وذلك لما توافر فيه من التنظيم الجيد بما سهل التعلم واستثار دافعية المتعلم للتعلم بما يتضمنه من خطوات مرتبة ومجزأة على شكل مهمات مترابطة لتعلم المهارة، ويمكن تفسير هذه النتيجة على أساس أن المتغير التابع هنا وهو مهارات التفكير البصري تأثرت بشكل مباشر بالمتغير المستقل وهو تنظيم المحتوى العلمي وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الأبحاث مثل(خديجة محمد خير الحلفاوي،٢٠١٠; ابراهيم ابراهيم أحمد،٢٠٠٩ Ahmad, A.,2010; Bajpai, M.,2013; Keller, M.,& Suzuki ,2004, Sanif ,Noorisham, 2010)، كما ترجع هذه النتيجة البحثية إلى عدة عوامل منها: سهولة تناول المتعلم للمعلومات على شكل أجزاء صغيرة، وعرضها وفقا لاحتياجاته وفق تنظيم مرن غير ملزم بتتابع استعراضها، فيتيسر للمتعلم تشكيل المعلومات في ذهنه بما يتواءم مع أبنيته المعرفية والسماح للمتعلم التعامل مع المخزنات بتتابع مناسب له وتهيئة بيئة تعليمية مرنة (Toth,E.E,2009)، وقد ساهمت بيئة المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير البصري بما اتاحته من فرص أمام المتعلمين للتدريب على مهارات التفكير البصري بطرق عرض متنوعة، (Browne, M.& Freeman, K.,2000)

كما تتفق هذه النتيجة مع ما خلص بعض الباحثين إلية من أن تنظيم المحتوى بطريقة فعالة والاستخدام الصحيح لهذا التنظيم يساعد كثيرا على تنمية قدرات المتعلمين المختلفة والتي من بينها مهارات التفكير البصري (Tillman, Y.V., 2004) وأن التنظيم الجيد للمحتوى يساعد على التعامل

بسهوله مع المفردات العلمية المجردة، واستيعاب المفاهيم بصورة صحيحة. (Yang, K, & Heb, J. , 2007).

كما أن إتاحة التفاعل مع بيئة المعمل الافتراضي من تدوير الكائنات، والتحرك داخل البيئة، كما لو كان على أرض الواقع، مما يتيح للمتعلم إدراك التفاصيل التي هي أحد ركائز التفكير البصري (Yiar, M., & Litvak, S., 2011)، لقد تم استغلال كافة إمكانيات المعمل الافتراضي مما أعطى المتعلم الثقة بالنفس ، وذلك لتوفر إمكانات في البيئة الافتراضية من صور ثابتة ورسومات متحركة وألوان وصوت من خلال أنشطة التعلم مما ساهم في نقل المتعلم من التعلم المجرد إلى التعلم المحسوس مما دفعهم إلى التعلم بتشوق ودافعية مما أسهم بشكل واضح في تنمية مهارات التفكير البصري.

كما تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه بعض الباحثين من أن المعمل الافتراضي تعتبر تقنية فعالة في تنمية المفاهيم وبعض المهارات العلمية ومهارات التفكير، وأن بيئة المعمل الافتراضي تعتبر بيئة غير تقليدية توفر التفاعلية مما يعزز ملكة التخيل لدى المتعلمين (Carnevale, D., 2001; Cengiz Tuysuz, 2010; Dalgarno, B., et al., 2009; James, J., 2011; Maldarelli, G., et al., 2009)

أما فيما يخص عدم وجود فرق دال إحصائيا في اثر التفاعل بين نمط ممارسةٍ أنشطة التعلم وأسلوب تنظيم المحتوى، هذه نتيجة خاصة بالبحث الحالي نظرا لأنه لم تتطرق أي بحوث سابقة "في حدود علم الباحثة" لبحث اثر التفاعل بين متغيرات البحث الحالي في بيئة معمل افتراضي ومن ثم، هذا يعني أن فاعلية نمط ممارسة أنشطة التعلم لا تختلف عند الاستخدام مع أسلوب تنظيم المحتوى داخل بيئة المعمل الافتراضي، كما يمكن إرجاع ذلك أيضا إلى أن بيئة المعمل الافتراضي كان لها من المميزات والوظائف ما زاد من فاعليتها مما جعل التفاعل بين متغيري البحث ذي أثر واضح على تنمية التفكير البصري ، حيث تتميز بيئة المعمل الافتراضي بالعديد من الميزات والتي سبق استعراضها في الاطار النظري للبحث ، والتي ساعدت على حدوث تنمية التفكير البصري، الهدف الرئيس للبحث .

- **التوصيات**:

أسفرت نتائج البحث الحالي عن مجموعة التوصيات وهي:

- ضرورة الاعتماد على المعمل الافتراضي في التعليم الجامعي لأنه يقدم بيئة تعليمية مرنة تتيح للمتعلم اكتشاف ما يريد أن يتعلمه .
- تصميم معامل افتراضية تلبي احتياجات الخطة الدراسية لقسم تكنولوجيا التعليم.
- تدريب الطالب المعلم على كيفية التعامل مع المعمل الافتراضي.
- الاستفادة من تقنية المعمل الافتراضي للتغلب على مشكلات الجانب العملي في دراسة مقررات تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية.
- ضرورة توظيف بيئة المعمل الافتراضي في تقديم المحتويات التعليمية التي تتفق مع طبيعة بيئة المعمل الافتراضي.

- **بحوث مقترحة**:
  - دراسة التعرف على اثر التفاعل بين نمط ممارسة أنشطة التعلم وأساليب تنظيم المحتوى داخل بيئة المعمل الافتراضي في تنمية بعض نواتج التعلم.
  - إجراء بحوث مماثلة على مقررات أخرى، قد تختلف النتيجة باختلاف المحتوى العلمي.
  - إجراء مجموعة من البحوث تستهدف دراسة التفاعل بين بعض المتغيرات المرتبطة بتصميم وإنتاج المعمل الافتراضي، وأثرها على تنمية مهارات التفكير.
  - اجراء بحوث حول فاعلية استخدام المعمل الافتراضي على متغيرات أخرى.

- **المراجع** :

- إبراهيم إبراهيم أحمد(٢٠٠٩): تأثير التدريس بتكنولوجيا مختبر العلوم الافتراضي على تنمية مهارات التفكير العليا في العلوم والوعي بتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، دكتوراه كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.
- ابراهيم عبد العزيز البعلى(٢٠٠١): فعالية تنظيم محتوى منهج العلوم وفق نظريتي جانييه الهرمية ورايجلوث التوعية في التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، دكتوراه – كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق.
- أحمد كامل الحصري (٢٠٠٣): أنماط الواقع الافتراضي وخصائصه وآراء الطلاب المعلمين في بعض برامجه المتاحة عبر الانترنت، تكنولوجيا التعليم دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد الثاني عشر، الكتاب الأول.
- أفنان نظير دروزه (١٩٩٣): أثر نظرية رايجلوث التوسعية في تنظيم المحتوى التعليمي مقارنة بنظرية جانية الهرمية، والطريقة العشوائية، على ثلاثة مستويات في التعلم، التذكر الخاص، التذكر العام، التطبيق، جلة جامعة الملك سعود، م٥، العلوم التربويةوالدراسات الإسلامية(٢)
- تامر احمد محمود عبد الباسط (٢٠٠٧) : أثر اختلاف نمطي التعلم التعاوني على تصميم واجهة تفاعل صفحات شبكة المعلومات الدولية،بحوث المؤتمر الدولي الأول لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير التعلم قبل الجامعي ٢٢ -٢٤ إبريل٢٠٠٧، وزارة التربية والتعليم، القاهرة.
- خديجة محمد خير الحلفاوي(٢٠١٠): تنظيم محتوى منهج العلوم في ضوء نموذج التعليم الموسع وفعاليته في التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، مج(١)، ع(٣).
- سناء محمد سليمان (٢٠٠٥): التعلم التعاوني (أسسه -استراتيجياته -تطبيقاته) ، القاهرة:عالم الكتب.
- عبد القادر محمد عبد القادر (٢٠٠٢): فعالية تنظيم محتوى منهج الرياضيات وفق نظرية رايجلوث التوسعية في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية ببنها، عدد يناير ٢٠٠٢.
- عبد اللطيف بن الصفي الجزار(٢٠٠٠): أثر تغيير عدد الطالبات المعلمات في مجموعة التعلم التعاوني وتأمل نمط التعلم على اكتساب أسس التصميم التعليمي وتطبيقها في تطوير الدروس متعددة الوسائط، تكنولوجيا التعليم - سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد العاشر، الكتاب الرابع، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، القاهرة، عالم الكتب.
- عبد الله سالم المناعي (٢٠٠٨). "المختبرات الافتراضية". الجمعية العربية للتعليم والتدريب الإلكتروني، ASOETAvailableAt:www.asoet.org/nsite/modules.php?name=news&file=article&side=4
- فؤاد أبو حطب ، آمال صادق أحمد مختار (١٩٨٤): علم النفس التربوي، ط٣،القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

- محمد جاسم محمد العبيدى : تفريد التعليم والتعلم المستمر ، القاهرة ، دار الثقافة ، ٢٠٠٤.
- محمد عبد الرءوف صابر العطار(١٩٩٨): فعالية تنظيم محتوى العلوم وفق نظرية رايجلوث التوسعية على التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. مجلة كلية التربية ببنها، المجلد التاسع، العدد الرابع والثلاثون الجزء الثاني، أكتوبر.
- محمد عطية خميس (٢٠٠٣ -أ): عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة: دار الكلمة.
- نائلة نجيب الخزندار & حسن ربحي مهدي(٢٠٠٦). فاعلية موقع إلكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى، المؤتمر العلمي - مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي،(١٨)، جامعة عين شمس.
- يحي محمد أبو جحجوح & سليمان أحمد حرب(٢٠١٣): فاعلية التصميمين الأفقي والعمودي لموقع الويب التعليمي في إكساب مهارات فرونت بيج والتعلم الذاتي والتفكير البصري لدى الطلبة المعلمين، مجلة جامعة القدس المفتوحى للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية - المجلد الأول – ع(١) .

- Ahmad, A. (2010). The effect of using a e-lab on the physics concepts achievement, acquisition of higher-order thinking skills and motivation toward science learning among students of the third preparatory class ،Scientific Journal of Education, 13(6),.
- Alexiou, A. Bouras, C. &Giannaka.E. (2008)." Virtual Laboratories In Education - A cheap way for schools to obtain laboratories for all courses, by using the Computer Laboratory" Available at: http://ru6.cti.gr/ru6/publications/72591064.pdf
- Alsagoff, M. & Sharifah, H., (2012). A Study of Learning Styles Student Characteristics and Faculty Perceptions of the Distance Education Program at Univ., Edu. Department, Washington Univ., Dis. Abs. Int., No.: AAI8529884.
- Anonymous, S. (2013). Virtual Education in Japan: Training Strategies for Tomorrow, Journal of Educational Technology, Vol. (14), No. (3).
- Babateen, H. M. (2011). The role of Virtual Laboratories in Science Education. In: International Conference on Distance Learning and Education IPCSIT, vol. 12, IACSIT Press, Singapore.
- Bajpai, M. (2013). Developing Concepts in Physics through Virtual Lab Experiment: An Effectiveness Study, An International Journal of Educational Technology, Techno LEARN, vol.3 (1),.
- Baran, S. W., Johnson, E. J., Kehler, J. and Hankenson, F.C. (2010).Development and Implementation of Multimedia Content for an Electronic Learning Course on Rodent Surgery. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science. 49 (3).
- Bjork, R.A., & Bjork, E.L. (2006). Optimizing treatment and instruction: Implications of a new theory of disuse.In L.-G. Nilsson and N. Ohta (Eds.), Memory and society: Psychological perspectives , New York: Psychology Press.
- Boling, N, Carol., (2011). Which Method – Individual Learning ,Cooperative Learning Or Interactive Multimedia – Best Enhances Lecture – Based Distance Education , Diss.Abs.Int.,57(11).

- Bonser, S. P., de Permentier, P., Green, J., Velan, G. M., Adam, P. And Kumar, R. K. (2013). Engaging students by emphasising botanical concepts over techniques: innovative practical exercises using virtual microscopy.Journal of Biological Education, 47 (2),.
- Browne, M., Freeman, K. (2000).Distinguishing Features of Critical Thinking Classrooms, Teaching in Higher Education, Vol. 5, and Issue 3.
- C. F. Chen, (2014). "The study on Scrom-Based adaptive learning model for the Learning Management System designed," Unpublished education dissertation, National Taichung Teachers College.
- C. P. Chu, C. P. Chang, C. W. Yeh, Y. F. Yeh, (2014) ."A web-service oriented framework for building SCORM compatible learning management systems", Proc. of the Int. Conf. On Information Technology: Coding and Computing (ITCC'04 ،(Las Vegas, Nevada, USA, vol.(1),.
- Carnevale, D. (2003). The Virtual Lab Experiment some Colleges use Experiment and Science Offerings Online, the chronicle of Higher Education, Vol. (49), No. (21),.
- Cengiz Tuysuz, (2010). The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry, International Online Journal of Educational Sciences, 2010, 2 (1),.
- Chien, Y. (2004) .The Use of Course Management System in Taiwan EFL Class: A Student Perspective. International Conference Chinese American Educational Research & Development Association. 11- 12 April, San Diego, California, USA.
- Coob, S. V. (2007). Virtual Environment Supporting Learning and Communication in Special Needs Education, Journal Articles, Reports Descriptive, Topics in language Disorders, Vol. (27), No. (3), ERIC: (EJ 777672).
- Craig, S.D., Sullins, J., Witherspoon, A., and Gholson, B. (2006).The deep-level-reasoning-question effect: The role of dialogue and deep-level-reasoning questions during vicarious learning. Cognition and Instruction, (24),.
- D. Wisell, P. Stenvard, A. Hansebacke, N .Keskitalo, (2007). "Considerations when Designing and Using Virtual Instruments as Building Blocks in Flexible Measurement System Solutions " Proc. of IEEE IMTC, Warsaw, Poland.
- Dalgarno, B., Bishop, A,. Adlong, W,. & Bedgood, D. (2009).Effectiveness of a Virtual Laboratory as a Preparatory Resource for Distance Education Chemistry Students, Journal of Computers & Education, Vol. (53), No. (3),.
- Dunbar k. & Fugelsang J. (2004). Scientific Thinking and Reasoning, In Holyoake K J. & Morrison R. G. (Eds): The Cambridge handbook of Thinking and Reasoning ,New York, Cambridge University .

- Faramarz Malekian & Farzane Moradi Aliabadi (2012). Review of methods of organizing the content of the curriculum in the educational system , based on ICT (Information and Communication Technology) from the experts' view, procedia-Social and Behavioral Sciences, Available at: www.ScienceDirect
- Gagne, R. & Briggs, J. (1979): Principle of Instruction Design, New York,Hold,Rinehart & Winston.
- Gall, M. (2004). Handbook for Evaluating and Selecting Curriculum Materials, Boston, Allyn and Bacon. Journal of Computers & Education, Vol. (35), No. (1),.
- Gholson, B., and Craig, S.D. (2006). Promoting constructive activities that support vicarious learning during computer-based instruction. Educational Psychology Review, 18, .
- Hanclosky, W.V., (1986). A Cmparison of Task Analysis, Advance Organizer and Concept of Elaboration Methods in Teaching Concepts and Principles,Eric Document Education.NO.267.
- Hancock, M., (2009). Using Human Performance Technology to Identify Potential Barriers to Online School Course Development. WWW. eric. ed. gov/ ERICDocs/ data/ eriicdocs2sq1/ content.
- Hong-Min Lin, Wan-Ju Chen, and Shu-Fen Nien(2014).The Study of Achievement and Motivation by e-Learning–A Case Study, International Journal of Information and EducationTechnology, Vol. 4, No. 5, October 2014.
- Hsu. N., & Romance, S. (2012). Virtual Lab VS Remote Labs: Between myth & reality, center for Distance Educational Technology, Florida Atlantic University, Journal of Research on computing in education. Vol. (28), No. (4).
- Iqbal, Ahmer, Kankaanranta, Marja, Neittaanmäki, Pekka (2010). Experiences and motivations of the young for participation in virtual worlds, Procedia Social and Behavioral Sciences 2 (2010), Available online at www.sciencedirect.com
- James, J. (2011). Interactive Virtual Reality Learning Systems Are They A Better Way to Ensure Proficiency? Available at: http://www.vrmariner.com/vrlearning.html, Last Visited in 15 January, 2011.
- John & Smith(1989). An Examination of two Approaches to Organizing Instruction .Proceedings of Selected Research Papers Presented at the Annual Meeting of the Association for Educational Communications and Technology,(1-5) February Dallas.Tx.
- Keller, John M., & Suzuki, Katsuaki (2004). Learner motivation and E-learning design: a multinationally validated process, Florida State University, USA, Journal of Educational Media, Vol.(29), No.(3), October 2004.
- Maldarelli, G., Hartmann, E., Cummings, P., Horner, R. Obom, K., Shingles, R., & Pearlman, R. (2009). Virtual Lab Demonstrations Improve Students' Mastery of Basic Biology Laboratory Techniques. Journal of Microbiology & Biology Education, (10),.

- Matt Buxton (2008). using visual thinking skills to develop transfer and met cognition ", Djanogly City Academy – Nottingham http://www.assat- inet.net/resources/otc/papers/thinkingmaps using visual, aspx.
- Mohamed Elsayed Ahmed & Shinobu Hasegawa(2014). An Instructional Design Model for Designing and Producing Online Virtual Labs for Educational Technology Students , International Journal of Digital Information and Wireless Communications (IJDIWC) 4(3).
- Mowshowitz, A. (2005). Virtual organization, Journal of The information society, San Francisco, Vol. (10),.
- Parry, Andrew (2012). The Learning Activity Management System, 4Th Annual National VLE Conference-21 June 2004, University of Bristol Learning Technology Support Service.
- Penny, S., & Taylor, A. & Janet, K., (2007). "A web2.0/ web 3D Hybrid platform for Engaging Students in e-Learning environments", Journal Articles; Reports – Evaluative Online Submission, Turkish Online Journal of Distance Education- TOJDE. (8), No. (3), (Ed498814).
- Potkonjak, V; Vukobratovi, M; Jovanovi, K; & Medenica, M. (2010). Virtual Mechatronic/Robotic Laboratory- A Step Further in distance Learning, Computers & Education, Vol. (55), No. (2),.
- R. H. Huang, (2002). "The functions and standards of e-learning management system," Information and education, vol. (89), .
- Redha. H. (2010). Effective use of e-lab for enquiry and demonstration in teaching chemistry on the development of scientific thinking, Journal of Science Education, 13(6), Egypt.
- S. Rapuano, F. Zoino, (2005) .A learning management system including laboratory experiments on measurement instrumentation", IEEE Trans. On Instrumentation and Measurement, vol.55 ،N.(5),.
- S. S. Ong & I. Hawryszkiewycz, (2003)."Towards personalized and collabora tive learning management systems," in Proc. 3rd IEEE ICALT Athens, Greece,.
- Sanif ,Noorisham (2010). The Effects of Inquiry-Based Computer Simulation on Scientific Thinking and Conceptual Understanding among School Pupils,http://acec2010.info/proposal/l 534/effects-inquiry-basedcomputer-simulation-scientific-thinking-and-conceptual . Retrieved on 10-4-2010
- Sergio Rapuano, Member, IEEE, and Francesco Zoino(2006). A Learning Management System Including Laboratory Experimentson Measurement Instrumentation, IEEE Trasactions on Instrumentation and Measurement, VOL. (55), NO. (5), OCTOBER 2006
- Shank, R. (2012). The Rise of The Virtual University, Quarterly Review of Distance Education, Washington Vol. (3), No. (1),.

- Stadtlander, Lee M.& Giles, Martha J. (2010). Virtual Instruction: A Qualitative Research Laboratory Course, Journal, Teaching of Psychology, Vol. (37),.
- Stone, D. (2007). Teaching Chromatography Using Virtual Laboratory Exercises, Journal of Chemical Education, Vol. (84), No. (9).
- Tatli, Z., & Ayasb, A. (2010).Virtual laboratory applications in chemistry education. Social and Behavioral Sciences, vol.(9),.
- Tillman, Y.V. (2004)." Improving Critical Thinking in second Graders Trough,Instruction and Teacher. Practician Report, Nova South Eastern University. (Ed.373907).
- Toth, E.E. (2009). Designing Blended Inquiry Learning in a Laboratory Context: A Study of Incorporating Hands-On and Virtual Laboratories , Innovative Higher Education , Volume 33, Number:5,march, .
- Tracey, A. &Stuckey, M. (2007)." Virtual labs in the online biology course students perceptions of effectiveness and usability ", MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, Vol. 3,No.2,June.Available At: http://jolt.merlot.org/vol3no2/ stuckey.pdf
- Williama, H., Watts, F., Mathews, A. (1997). Cognitive Psychology and Emotional Disorders.New York,John Wiley,Sons.
- Wu, I., Chen, W. (2013). Evaluating the E-Learning Platform from the Perspective of Knowledge Management: The AHP Approach. Journal of Library and Information Studies, vol .11(1),.
- Yang, K, & Heb, J. (2007). The Impact of Internet Virtual Physics, Science Process Skills and Computer Attitudes of 10th Grade Students, Journal of Science Education andTechnology, Vol. (16), No. (5),.
- Yiar, M., & Litvak, S. (2011). 3D Virtual Reality in Science Education: An Implication for Astronomy Teaching, Journal of Computers in Mathematics Science Education, Vol. 20, No. (3),.

❋❋❋❋❋❋❋