التفاعل بين نمطى التلميحات (بصرية- سمعية) بمعمل افتراضى قائم على استراتيجية سكامبر وأسلوب التعلم (بصرى / سمعى) وأثره على التحصيل وتنمية بعض المهارات العملية فى مادة العلوم للمرحلة الإعدادية

المستخلص باللغة العربية

هدف البحث إلى استقصاء أثر التفاعل بين بنمط التلميحات (بصرية– سمعية) بمعمل افتراضى قائم على استراتيجية سكامبر والأسلوب المعرفى (بصرى – سمعى) لتنمية التحصيل وبعض المهارات العملية فى مادة العلوم للمرحلة الإعدادية (الصف الثانى الإعدادى) لدى عينة مكونة من(80) طالب وطالبة من طلاب الصف الثانى الإعدادى بمدرسة الشهيد "محمد إمام" الإعدادية المشتركة بمحافظة القليوبية.

لتحقيق هذا الهدف تم تصميم معمل افتراضى لعرض المهارات العملية لاجراء بعض تجارب العلوم (عناصر الاقلاء)، ودليل للطلاب لتنفيذ استراتيجية سكامبر، وقياس تصنيفى لأسلوب التعلم (بصرى – سمعى) كما تم تصميم أداتى جمع بيانات: اختبار تحصيلى وبطاقة ملاحظة، تم تحكيم الأدوات وتجريبها وضبطها إحصائيًا وتنفيذ تجربة البحث وقد أوضحت نتائج البحث وجود فروق لصالح التدريس تفوق مجموعة الطلاب الذين درسوا (بنمط التلميحات البصرية/ الاسلوب المعرفى البصرى) وجاءت في الترتيب الأول، وفي الترتيب الثاني مجموعة الطلاب الذين درسوا بنمط التليمحات (السمعية/ سمعى) · وفي الترتيب الثالث مجموعة الطلاب الذين درسوا بنمط التلميحات (البصرية/ سمعى) وفي الترتيب الرابع مجموعة الطلاب الذين درسوا بالاسلوب المعرفى (السمعية/ بصرى) .

وأوصى البحث بإجراء مزيد من البحوث والدراسات حول استخدام انماط التلميحات وقياس فاعليتها في تنمية عديد من نواتج التعلم لدى فئات مختلفة من الطلاب. وضرورة مراعاة المعايير الخاصة بتصميم التلميحات المختلفة وفقًا لطبيعة الطلاب داخل البيئات الإلكترونية المختلفة. مع تضمين أنماط من التلميحات في البرامج والبيئات التعليمية وتوظيفها التوظيف الأمثل لخدمة المحتوى التعليمي. والاهتمام بضرورة تقديم أنماط الأساليب المعرفية المناسبة لطبيعة الطلاب والمواقف التعليمية.

الكلمات المفتاحية:

نمط التلميحات – التلميحات (بصرية– سمعية) – الأسلوب المعرفى – المعمل الافتراضى – استراتيجية سكامبر – المهارات العملية

The interaction between two types of cues (visual - auditory) in a virtual lab based on the Scamper strategy and the cognitive style (visual - auditory) and its impact on achievement and the development of some practical skills in science for the preparatory stage

Abstract:

The aim of the research is investigate the effect of the interaction between the cues pattern (visual - auditory) in a virtual lab based on the Scamper strategy and the cognitive style (visual - auditory) to develop achievement and some practical skills in science for the preparatory stage (second preparatory grade) among a sample of (80) students, at the Martyr "Mohamed Imam" Preparatory School in Qalyubia Governorate.

To achieve this aim, a virtual lab was designed to display practical skills to conduct some science experiments (elimination elements), a guide for students to implement the scamper strategy, and a categorical measurement of the learning style (visual - auditory). It was statistically controlled and the research experiment was carried out. The results of the research showed that there were differences in favor of teaching over the group of students who studied (visual cues style / visual cognitive style) and came in the first place, and in the second order the group of students who studied in the style of hints (audio / audio), and in the third place The group of students who studied in the cues style (visual/ audio), and in the fourth rank is the group of students who studied in the cognitive style (audio/ visual).

The research recommended conducting more research and studies on the use of cues patterns and measuring their effectiveness in developing many learning outcomes for different groups of students. And the need to take into accounts the criteria for designing different hints according to the nature of students within different electronic environments. With the inclusion of patterns of hints in educational programs and environments and their optimal use to serve the educational content. Paying attention to the need to provide patterns of cognitive methods appropriate to the nature of students and educational situations.

key words: Interaction - Cues Pattern - Cues (visual - Auditory) - Cognitive Style - Virtual Lab - Scamper Strategy - Practical skills

مقدمة:

تعد المعامل الافتراضية Virtual Labs أحد تطبيقات ما يسمى بالواقع الافتراضي Virtual Reality وهو أحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والذى يعد بيئة تعليم مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقى وتحاكيه، والمتعلم هنا يعيش فى بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الكمبيوتر وبعض الأجهزة المساعدة.، لقد أثمر التطور الهائل والبصرى فى المعارف والخبرات الإنسانية عن عديد من المستحدثات فى جميع المجالات، ومن أهمها: المستحدثات التكنولوجية التى تم توظيفها فى تطوير العملية التعليمية بكافة عناصرها ورفع مستواها. ومن أمثلة هذه المستحدثات التكنولوجية: تكنولوجيا المعامل الافتراضية التى انتشر استخدامها فى مجالات كثيرة منها: العلوم، والصيدلة، والهندسة، والتعليم....إلخ، وقد ظهرت الحاجة لاستخدام هذه التكنولوجيا للتغلب على المشكلات التى تتعلق بالمعمل التقليدى، ولما لهذه التكنولوجيا من مميزات وإيجابيات ساعدت على تعلم التلاميذ الأشياء المجردة وتقريبها إلى أذهانهم فى صورة حسية أقرب للواقع، كما ساعدت على التغلب على المخاطر والعواقب التى قد يتعرض لها المتعلمين أثناء أداء التجارب داخل المعمل، واعتمدت تكنولوجيا المعامل الافتراضية على الواقع الافتراضى.

قد أوضح (جبر بن محمد بن داود الجبر، 2009، ص 116)* ؛ و(مشيل كامل عطا الله، 2010، ص 331). أن معمل العلوم ركناً أساسيًا فى تدريس العلوم الطبيعية باختلاف مجالاتها؛ فالمعمل يوفر الخبرات المباشرة للمتعلمين التى ترتبط ارتباطا وثيقا بواقع حياتهم اليومية؛ إذا ما استخدم بشكل صحيح، مما يؤدى إلى التفاعل بينهم، بالإضافة إلى ذلك فإن معامل العلوم الطبيعية توفر للمتعلمين كافة المواد والأدوات والأجهزة المعملية التى تجعلهم قادرين على اكتساب الخبرات المباشرة وبقاء أثر التعلم.

عرفه محمد عطية خميس(2009، ص381) بأنه: "برنامج كمبيوتر تفاعلى متعدد الوسائل، يوفر بيئة تعلم افتراضية مصطنعة بالكمبيوتر تحاكى المعامل الحقيقية، وتُمكن المتعلمين من استخدام الأدوات والأجهزة المعملية، وتداول الأشياء التى لا تدرك بالحواس المجردة كالذرة، وإجراء التجارب والفحوصات الصعبة والخطرة والنادرة فى بيئة آمنة."

وتزداد أهمية المعامل والجانب المعملى فى تدريس العلوم انطلاقا من أن عملية التجريب التى يجريها المتعلمون فى تلك المعامل تمثل خطوة من خطوات الطريقة العلمية فى التفكير، حيث يتم من خلالها اختبار مدى صحة الفروض التى يفترضها المتعلم لحل المشكلات العلمية (هدى عبد الحميد عبد الفتاح، 2009، ص 129).

(*) تم الالتزام بقواعد التوثيق وفق قواعد الجمعية الأمريكية لعلم النفس في طبعتها السادسة نظام توثيق APA الإصدار السادس، وبالنسبة للأسماء العربية تم كتابتها مكتملة: (اسم المؤلف واللقب، السنة، رقم الصفحة).

ويعد المعمل هو المكان الذى يتم فيه النشاط العملى فى مادة العلوم، وفى ظل الفلسفة الحديثة للمعمل لم يعد مهماً إن تنجح التجارب أو تفشل طالما إن الهدف من وجوده هو استثارة التفكير وتحفيز عملية التعلم، ففشل التجربة قد يؤدى أحياناً إلى ظهور موقف تعليمى، حيث يستغل المدرس هذا الفشل ليوجه أنظار الطلبة إلى أسبابه ويشجعهم على الافتراض والتحليل وبالتالى إلى إعادة التجربة ثانية للتوصل إلى نتائج أفضل وأدق. (نادر سعد عبد الوهاب، 2002، 48)

تحتاج مادة العلوم فى تدريسها إلى استخدام المعمل المدرسى، وذلك لتفسير وشرح بعض المفاهيم الصعبة والمجردة التى يصعب فهمها بالطرق العادية؛ فالمعمل يوفر الخبرات المباشرة للمتعلمين التى ترتبط ارتباطاً وثيقاً بواقع حياتهم اليومية؛ إذا ما استخدم بشكل صحيح، مما يؤدى إلى التفاعل بينهم، بالإضافة إلى ذلك فإن معامل العلوم توفر للمتعلمين كافة المواد والأدوات والأجهزة المعملية التى تجعلهم قادرين على اكتساب الخبرات المباشرة وبقاء أثر التعلم. (جبر بن محمد بن داود الجبر، 2009، 116) .

وبالرغم من أهمية المعامل فى التدريس بصفة عامة، وفى تدريس العلوم بصفة خاصة؛ إلا أن هناك قصوراً كبيراً فى تجهيزات المعامل، وعدم توافر وسائل الأمان بدرجة عالية، وقيام المعلم بإجراء التجارب بنفسه كعروض توضيحية أمام التلاميذ، بالإضافة إلى عدم توافر المواد، والأدوات، والأجهزة المعملية، وعدم صيانتها وتحديثها إن وجدت، وقلة خبرة بعض محضرى المعامل، والتركيز على الجوانب النظرية على حساب الجوانب التطبيقية، هذا بالإضافة للتكلفة المالية العالية التى يحتاج إليها تأسيس المعمل وإثراؤه بالمعدات والأجهزة التعليمية المختلفة.

لذا ظهرت وسائل وطرق حديثة كحلول للمعوقات التى تواجه المعمل المدرسى، أصبح من الممكن للمتعلم من خلال استخدام تقنية المعامل الافتراضية أن يمر بخبرات لا يمكن تعلمها بصورة مباشرة على أرض الواقع وذلك بسبب المخاطر التى قد يتعرض لها نتيجة تنفيذ التجارب مباشرة، وعدم توافر المواد والأدوات اللازمة لإجراء التجارب، كما أن المعامل الافتراضية تعمل على توفير الوقت، والجهد عند إجراء التجارب، وتقلل التكلفة المادية اللازمة لشراء المواد والأدوات المعملية، وتمكن المتعلم من تحديد الأخطاء التى يقع فيها وقت المحاكاة.

هناك العديد من الدراسات العربية والأجنبية التى أشارت نتائجها باستخدام المعامل الدراسية فى المجالات المختلفة والتى أظهرت فاعلية استخدامها وتحقيق الأهداف المحددة، فمن الدراسات العربية دراسة إبراهيم أحمد نوار (2009)، دراسة رانيا عبد الفتاح (2009)، ودراسة على بن ظافر الكلثمى (2009) ؛ دراسة Tracey, A. & Stuckey, M. (2007).

ومن هذا المنطلق اتجه الباحثان لتصميم معمل افتراضى لتنمية مهارات العملية للعلوم للمرحلة الإعدادية، حيث أنها تساعد المتعلم فى إعادة التجربة عدة مرات وفى أى وقت يناسبهم. حيث تعتمد استراتيجية سكامبر SCAMPER على فكرة مساعدة التلاميذ على توليد الأفكار الجديدة أو البديلة، ومساعدة التلاميذ على طرح الأسئلة التى تتطلب منهم التفكير فيما وراء النص: حيث يساعد على تنمية

مهاراتهم، وقدراتهم على التفكير الإبداعى، والنقدى وقد جاء المسمى من خلال بداية أول حرف لكلمة SCAMPER (تبديل، جمع، تكيف، تعديل، التنقيب، وضع استخدامات أخرى، الحذف، عكس الشيء، إعادة الترتيب)

أشار ايبريل (Eberel, 2008, p3) بأن فلسفة استراتيجية سكامبر ترتكز فى مضمونها على عدد من المرتكزات وهى أنَّ التدريب على الخيال بأسلوب المرح واللعب، وإجراء معالجات ذهنية بواسطة قائمة توليد الأفكار (Spurring Checklist) تسهم فى تنمية التفكير الإبداعى والخيال، ويتم ذلك من خلال تقديم البرامج والأنشطة التى تهدف إلى تعليم التفكير بشكل مستقل عن المناهج الدراسية العادية، وتكون منهجًا منفرداً كبرنامج إثرائى مستقل لتنمية التفكير الإبداعى، أو من خلال تقديم الأنشطة وتنمية التفكير الإبداعى بشكل غير مباشر وتقديم الاستراتيجية داخل محتوى المنهج الدراسى العادى، ويرى أصحاب هذا الاتجاه أن العمليات العقلية يتم تعلمها بهذا الاتجاه من خلال التدريس باستراتيجية سكامبر.

يتفق كل من (ماهر صبرى، مريم عالى الرويثى، 2013) على أنَّ هذه الاستراتيجية تتخلص فى الخطوات والأسئلة التالية:

الحرف الأول: بدّل(التبديل أو الإحلال S: Substitute)

الحرف الثاني: (الجمع أو الدمج C: Combine): وهى دمج الأشياء أو جمعها

الحرف الثالث: (التطابق، التكييف A: Adapt)

الحرف الرابع: (التعديل والتطوير M: Modify)

الحرف الخامس: (الاستخدامات الأخرى P: Put to other uses)

الحرف السادس: (الإزالة E: Eliminate)

الحرف السابع: (إعادة الترتيب أو العكس R: Reverse-Rearrange)

تتكون هذه الأداة (سكامبر) من 10 طرق من خلال طرح هذه الأسئلة:

1. (بدل) هل يمكن إبداله أو تغييره؟ أى أن عنصر ما ماذا يمكن أن يحل محله وهل يمكن تغيير مكوناته أو هل يمكن وضعه فى مكان آخر ؟

2. (ادمج أو اضف) هل يمكن استخدام الدمج؟ أى .. هل يمكن الدمج بينه وبين أشياء أخرى أو المزج بين المكونات أو بعض الأشياء أو إعادة تركيبه أو الدمج بين الأفكار أو الأهداف ... كإضافة أحد عناصر الأقلاء إلى عنصر حمضى

3. (كيف أو عدل) هل يمكن توفيق الشيء أى جعله متوافقا مع أشياء أخرى؟ أى ما لذى يشابهه من الأشياء ؟ هل يمكن إضافة الأكسجين إلى العنصر القلوى فى احد التجربة؟

4. (غير) هل يمكن تعديله؟ أى .. هل يمكن تغييره بشكل جديد ؟ أو تغيير لونه حركته أو صوته أو رائحته أو شكله أو أية تغييرات فى أشياء خاصة به مثل هل يمكن وضع عنصر فى الصورة الصلبة بدلا من الصورة السائلة للعنصر؟

5. (كبر) هل يمكن تكبير حجمه؟ أى هل ممكن إضافة شيء عليه أو الزيادة من تردده أو ظهوره أو قوته أو ارتفاعه وطوله أو سمكه أو قيمته أو مضاعفته هل يمكن تكبير كمية الماء التى توضع فى التجربة أو هل يمكن زيادة كمية العنصر الذى تتم عليه التجربة؟.

6. (صغر) هل يمكن تصغير حجمه؟ أى ماذا نستبعد منه هل نجعله أصغر، هل نقوم بتركيزه وتكثيفه أو نجعله مصغرا أو نجعله أصغر أو نزيد من انخفاضه أو تخفيض سعره أو جعله أكثر بساطة. فمن خلال المعمل الافتراضى فى البحث الحالى هل يمكن تصغير حجم الإناء المستعمل فى إجراء التجربة؟

7. (ضعه فى استخدامات أخرى) تخيل الشيء فى وظيفة أو استخدام جديد؟ كاستخدام الماء فى إنتاج جزئ الأكسجين

8. (احذف) كحذف بعض الأجزاء من الشيء مثلا ماذا لو حذفنا إجراء التسخين من أحد التجارب ؟

9. (اعكس أو اقلب) هل يمكن عكس أو قلب حالة الشيء؟ أى قلب الأدوار... مثل هل يمكن إضافة الماء أولا فى قارورة التجربة أم العنصر أولا ثم الماء عامل مساعد لإجراء التجربة؟

10. (إعادة ترتيب) هل يمكن إعادة تنظيمه؟ هل يمكن إحداث تغيير فى شكله أو فى بناءه أو تصميمه أو تغيير شكل العلاقة بين السبب والنتيجة

وتتميز هذه الاستراتيجية باهتمامها بتنمية التفكير الإنتاجى الذى يمثل نموذجًا آخر لنموذج حل المشكلات المقترحة من قِبل جليفورد الذى يتكون من تعاقب مجموعة من العمليات المتفاعلة مع تخزين الذاكرة، بهدف توعية التلاميذ للاتجاهات المعرفية فى عملية حل المشكلات (ماهر صبرى، بنت الرويثى، 2013، ص 33).

إن مرحلة تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين ومعرفة حاجاتهم وخصائصهم هى أهم خطوات التصميم التعليمى لأن هؤلاء المتعلمين هم جوهر العملية التعليمية ومن حقهم تصميم تعليمى يتناسب معهم ومع خصائصهم الفردية، وتأتى هذه المرحلة قبل البدء فى عملية التصميم وذلك باختيار الاستراتيجيات التى تتناسب مع كل فئة على حدة.(محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ص ١١٩)

اهتم العلماء بدراسة ما يعرف بعمليات الدراسة "Processes Study" أو عمليات التعلم " Processes learning" وأخيرًا أساليب التعلم " Styles learning " وقد استخدم كل باحث أساليب وأدوات مختلفة فى دراسته (عبد المنعم أحمد الدردير، 2004،ص 159).

وتعد أساليب التعلم أداة مهمة لتنمية التفكير وزيادة التحصيل الدراسى، وتساعد التلاميذ فى التوصل إلى الأدوات التى تساعدهم فى مواقف تعليمية متعددة. (نجلاء محمود منصور، ٢٠١٥، ص ١٦). لذلك يعد فهم كيفية تعلم المتعلمين أساس استراتيجيات التدريس الفعالة، بمراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.

لذلك استخدم الباحثان استراتيجية سكامبر فى المعمل الافتراضى، حيث تساعد على تنمية المهارات العملية لمادة العلوم وتنمية تفكيرهم واستنتاجاتهم للتجارب العملية

عندما يتاح للمتعلم استكشاف الأساليب الخاصة بالتعلم لديه؛ فإنه يتاح له فرصة إضافية للتوصل للأدوات التى يمكن أن تساعده فى التعلم وفى مختلف مواقف الحياة اليومية. (ليانا جابر، ومها قرعان، ٢٠٠٤، ص ١٣).

بالإضافة إلى أن معرفة المتعلم لأسلوب تعلمه المفضل يمكنه من اختيار الاستراتيجيات الملائمة ليتعلم من خلالها بشكل أفضل. (هبة عبد الحميد العيلة، ٢٠١٢، ص ٤٩)

وهناك العديد من نماذج أساليب التعلم، وكل نموذج له ما يميزه من تصنيفات لطريقة الفرد فى إدراك ومعالجة المعلومات، وقد اهتمت العديد من الدراسات بأساليب التعلم ومنها دراسة كل من: (Lehman ،2011) (Yang Ou, 2010); (Wang & Yin, 2011); (Allen, 2011); (Abdul-Rahman & Boulay, 2014 ؛ (محمد خلف الخوالدة، 2014) وقد توصلت معظم الدراسات أن التحصيل تنمية المهارات يختلف باختلاف أساليب التعلم تبعاً للعديد من نماذج أساليب التعلم.

وبالرغم من تعدد هذه الدراسات التى أجريت على المعمل الافتراضى واستراتيجية سكامبر، إلا أن هذه الدراسات لم تتوصل إلى نتائج قاطعة بشأن تطبيق استراتيجية سكامبر فى المعمل الافتراضى، مما يتطلب إجراء العديد من البحوث والدراسات، الأمر الذى دفع الباحثان لإجراء بحث لمحاولة التعرف على أثر التفاعل بين نمط التلميحات فى المعمل الافتراضى والأسلوب المعرفى لتحديد أنسب الأنماط التى يمكن استخدامها فى عرض المحتوى فى بيئة المعمل الافتراضى، وأثر ذلك على تنمية المهارات العملية لمادة العلوم، وقد تبنى البحث بعدين للتلميحات البصرية للمقارنة بينهما هما: الأسلوب المعرفى ونمط التلميح الصوتى وتفاعلهما مع بعدين لأسلوب التعلم: أحدهما سمعى والآخر لفظى.

مشكلة البحث

تمكن الباحثان من بلورة مشكلة البحث وتحديدها وصياغتها من خلال المحاور والأبعاد الآتية:

أولا: الحاجة إلى تنمية المهارات العملية لتدريس العلوم للمرحلة الإعدادية.

ثانيا: فى ظل التطورات التكنولوجية الحادثة، والتعلم القائم على الويب، أصبحت المهارات العملية لتدريس العلوم للمرحلة الإعدادية مطلبا أساسيا للطلاب وقد أكدت البحوث والدراسات الحاجة إلى تنمية هذه المهارات منها دراسة هالة إبراهيم محمد (2013) وتوصلت إلى فاعلية المعمل الافتراضى فى تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية، وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى. ودراسة أشرف محمد محمد البرادعي (2012)، وتوصلت إلى فاعلية المعمل الافتراضى على التحصيل المعرفى والأداء المهارى فى التصوير الضوئى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ودراسة إيمان السعيد محمد حجازى (2011) وتوصلت إلى فاعلية المعامل الافتراضية فى زيادة التحصيل وتنمية بعض المهارات العملية، وأوصت الدراسة بتدريب معلمى الكيمياء على استخدام المعامل الافتراضية ودراسة "حسان عبد

العزيز السبكى" Hassan Abed El-Aziz El-Sabagh (2011)، توصلت إلى فاعلية المعمل الافتراضى للفهم التصورى للمفاهيم، ولمهارات عمليات العلم، ولم يكن هناك فرق ذا دلالة إحصائية فى أداء البنين والبنات ضمن المجموعة التجريبية بالنسبة للمهارات العملية للعلوم، ويستخلص الباحث أن WVL قد دعم عملية التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع، مما أثر على تحسين تعلم المفاهيم، واكتساب مهارات عمليات العلم

ثالثا: هناك قصور فى أداء الطلاب للمهارات العملية لسوء البنية التحتية لمعامل العلوم ببعض المدارس، ولهذا السبب توجه الباحثان إلى استخدام المعمل الافتراضى فى تنمية المهارات العملية والتحصيل وذلك بالتطبيق على الدرس الثالث من الفصل الدراسى الأول "عناصر الأقلاء" فى مادة العلوم للصف الثانى الإعدادى

ومن خلال العرض السابق تمكن الباحثان من تحديد مشكلة البحث وصياغتها فيما يلى:

يعانى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي بعض القصور فى أداء المهارات العملية فى مادة العلوم وعليه توجه الباحثان لدراسة التفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) فى معمل افتراضى وأسلوب التعلم (بصرى – سمعى) لتنمية بعض المهارات العملية المتضمنة فى الدرس الثالث "عناصر الأقلاء" فى كتاب العلوم للصف الثانى الإعدادي الفصل الدراسى الأول. وفي ضوء ما تقدم يمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة على السؤال الرئيس الآتي

كيف يمكن تصميم تفاعل بين نمط التلميحات (بصرية، سمعية) فى معمل افتراضى قائم على استراتيجية سكامبر وأسلوب التعلم (بصرى، سمعى) وأثره فى تنمية بعض المهارات العملية فى مادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى الإعدادي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

س1- ما التصميم المقترح للتلميحات البصرية بالمعمل الافتراضى القائم على استراتيجية سكامبر لتنمية بعض المهارات العملية لمادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى الإعدادي؟

س2- ما أثر نمط التلميحات (بصرية، سمعية) فى معمل افتراضى قائم على استراتيجية سكامبر فى تنمية بعض المهارات العملية لمادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى الإعدادي؟

س3- ما أثر أسلوب التعلم (بصرى، سمعى) فى تنمية بعض المهارات العملية لمادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى الإعدادي؟

س4- ما أثر التفاعل نمط التلميحات (بصرية، سمعية) فى معمل افتراضى قائم على استراتيجية سكامبر وأسلوب التعلم (بصرى، سمعى) لتنمية بعض المهارات العملية لمادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى الإعدادي؟

فروض البحث

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى التحصيل المعرفى المرتبط بالأداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لنمط التلميحات (بصرية – سمعية) لصالح نمط التلميحات البصرية.

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى التحصيل المعرفى المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لأسلوب التعلم (بصرى – سمعى).

3- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى≤ (0.05) بين متوسطات نسبة الكسب لدى طلاب المجموعات التجريبية فى التحصيل المعرفى المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع للتفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) وأسلوب التعلم (بصرى – سمعى).

4- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى الأداء المهارى للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لنمط التلميحات (بصرية – سمعية) لصالح نمط التلميحات البصرية.

5- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى الأداء المهارى للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لأسلوب التعلم (بصرى – سمعى).

6- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى≤ (0.05) بين متوسطات نسبة الكسب لدى طلاب المجموعات التجريبية فى الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع للتفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) وأسلوب التعلم (بصرى – سمعى).

أهداف البحث

سعى البحث الحالى إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1 . تحديد بعض المهارات العملية فى مادة العلوم للصف الثانى الإعدادي المرتبطة بدرس "عناصر الأقلاء" للصف الثانى بالمرحلة الإعدادية.

2. وضع تصميم أو تصور مقترح لمعمل افتراضي لتنمية التحصيل وبعض المهارات العملية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى الإعدادي

3. الكشف عن أثر اختلاف نمط التلميح (بصرى – سمعى) فى المعمل الافتراضى وأثره فى تنمية التحصيل المعرفى وبعض المهارات العملية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى الإعدادي.

4.الكشف عن أثر اختلاف أسلوب التعلم(بصرى– سمعى) فى المعمل الإفتراضى فى تنمية التحصيل المعرفى وبعض المهارات العملية فى مادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى الإعدادى.

أهمية البحث

الهدف الرئيسى من هذا البحث التعرف على دور التلميحات عبر محتوى المعمل الافتراضى فى تنمية مستوى التحصيل المعرفى والأداء المهارى لدى طلاب المرحلة الإعدادية من خلال:

1–توفير معايير إرشادية للمصمم التعليمى فيما يتعلق بتصميم وتطوير واستخدام التلميحات البصرية والسمعية فى المعمل الافتراضى

2–الاستفادة من المعمل الافتراضى فى إيجاد حلول لمشكلة التحصيل المعرفى والأداء المهارى فى مادة العلوم للصف الثانى من المرحلة الإعدادية.

3–التأكيد على أهمية إنتاج محتوى رقمى تعليمى تفاعلى مصاحب للمناهج الدراسية للوصول إلى نتائج تعلم وتحصيل أفضل.

4– تنويع إتاحية المحتوى لمادة العلوم بشكل يواكب العصر الرقمى.

متغيرات البحث

المتغيران المستقلان هما:

- نمط التلميحات البصرية: (بصرية –سمعية) فى معمل افتراضى تم تصميمه وفق استراتيجية سكامبر.
- **متغير تصنيفى** :هو أسلوب التعلم (بصرى – سمعى)

المتغير التابع : التحصيل والجانب الأدائي المرتبط ببعض المهارات العملية فى مادة العلوم للصف الثانى بالمرحلة الإعدادية.

حدود وعينة البحث

1– عينة تضم (80) طالب وطالبة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة الشهيد محمد إمام الإعدادية المشتركة، إدارة كفر شكر التعليمية، محافظة القليوبية.

2– اقتصر المعمل الافتراضى الذى تم تصميمه لتدريس الدرس الثالث "عناصر الأقلاء" من مادة العلوم لطلاب الصف الثانى الإعدادى المقرر خلال العام الدراسى 2018/ 2019

3– تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسى الأول لعام 2018 /2019

منهج البحث

على ضوء طبيعة هذا البحث اتبع الباحثان:

– المنهج الوصفي: لوصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث الحالي وإعداد الإطار النظري الخاص بمحاور البحث وتحليل النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة. – المنهج شبه التجريبي: وهو المنهج الذي يستخدم لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع، ويستخدمه البحث الحالي لقياس مدى وجود تفاعل بين التلميحات (بصرية– لفظية) بمعمل افتراضى قائم على استراتيجية سكامبر وأثره فى تنمية التحصيل وبعض المهارات العملية فى مادة العلوم للصف الثانى من المرحلة الإعدادية.

التصميم التجريبى للبحث

اتبع البحث الحالى التصميم التجريبى المعروف باسم التصميم العاملى (2×2) (Factorial Design 2×2) (زكريا الشربينى، 1995، ص390)، ويشمل التصميم التجريبى للبحث على أربعة (4) مجموعات على النحو التالي:

جدول (1) التصميم التجريبى للبحث

التلميح فى المعمل الافتراضى / أسلوب التعلم	بصرى	سمعى
بصرى	بصرى/ بصرى	بصرى/ سمعى
سمعى	سمعى/ بصرى	سمعى/ سمعى

يتضح من جدول (1) أنه وفقًا لمعالجتى البحث هناك مجموعتين تجريبيتين (بصرية، سمعية) وتشمل كل مجموعة على مجموعتين فرعيتين وفقًا لأسلوب التعلم (بصرى، سمعى)، وعليه تنقسم مجموعات البحث الحالى إلى:

- مجموعة (1): التلاميذ الذين درسوا من خلال التلميح (البصرى) وأسلوب تعلمهم (بصرى) فى المعمل الافتراضى القائم على استراتيجية سكامبر.
- مجموعة (2): التلاميذ الذين درسوا من خلال التلميح (البصرى) وأسلوب تعلمهم (سمعى) فى المعمل الافتراضى القائم على استراتيجية سكامبر.
- مجموعة (3): التلاميذ الذين درسوا من خلال التلميح (السمعى) وأسلوب تعلمهم (بصرى) فى المعمل الافتراضى القائم على استراتيجية سكامبر.
- مجموعة (4): التلاميذ الذين درسوا من خلال التلميح (السمعى) وأسلوب تعلمهم (سمعى) فى المعمل الافتراضى القائم على استراتيجية سكامبر.

أدوات البحث

للإجابة عن أسئلة البحث واختبار فروضه تم إعداد المواد التعليمية التالية:

1. معمل افتراضى لإجراء التجارب المعملية لدرس "عناصر الأقلاء" المقرر على الصف الثانى الإعدادى تم تصميمه فى ضوء معايير تصميم المعمل الافتراضى، واستراتيجية سكامبر متضمنًا المحتوى الإلكترونى للمهارات العملية لدرس "عناصر الأقلاء" بمادة العلوم للصف الثانى الإعدادى (إعداد الباحثان).
2. دليل الطالب لتنفيذ خطوات استراتيجية سكامبر (إعداد الباحثان)
3. بطاقة ملاحظة الأداء المهارى للمهارات المرتبطة بدرس "عناصر الأقلاء" من مادة العلوم لطلاب الصف الثانى الإعدادى. (إعداد الباحثان)
4. اختبار تحصيل معرفى لقياس الجانب المعرفى المرتبط بعناصر الأقلاء للصف الثانى الإعدادى (إعداد الباحثان)
5. مقياس أساليب التعلم لتقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبيتين كل مجموعة حسب أسلوب تعلمها. (إعداد الباحثان)

خطوات البحث

تمت إجراءات البحث وفق الخطوات الآتية:

1- إعداد الإطار النظرى للبحث، قد تضمن مراجعة وتحليل الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث.

2-تصميم معمل افتراضى وفق معايير تصميم وإنتاج المعامل الافتراضية وتحكيمه وتعديله.

3-إعداد دليل الطالب لتنفيذ استراتيجية سكامبر

4-إعداد الاختبار المعرفى لعناصر الأقلاء فى مادة العلوم للصف الثانى الإعدادي وقياس صدقه وثباته.

5-إعداد بطاقة ملاحظة المهارات العملية لعناصر الأقلاء فى مادة العلوم للصف الثانى الإعدادي وقياس صدقها وثباتها.

6-إعداد مقياس تحديد أسلوب التعلم وقياس صدقه وثباته.

7-التجريب الاستطلاعى للمعمل الافتراضى فى اطار استراتيجية سكامبر.

8-التطبيق الاستطلاعى لأدوات البحث للتأكد من صلاحياتها للتطبيق.

9-تقسيم عينة البحث إلى مجموعات فرعية اربع بعد تحيد أسلوب التعلم لأفراد العينة.

10-التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة

11-تنفيذ المعالجة التجريبية لمجموعات البحث

12-التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة

13-تحليل البيانات واستخراج النتائج والتوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث

التلميحات

التلميحات هى جزء من الدعم التعليمى الذى يتلقاه المتعلم أثناء عملية التعلم، وهى تعينه على الأداء وإنجاز المهمة بصورة أكثر دقة، وهذه التوجيهات أو المساعدات تجعل المتعلم محورًا لعملية التعليم (هانى محمد الشيخ، 2015، ص 10).

يعرفها الباحثان إجرائيًا نوع من التوجيه والإرشاد المصاحب للتعلم لمساعدة المتعلمين للوصول إلى الهدف، وهذا التوجيه قد يكون مسموع أو مرئى، لتوجيه انتباه المتعلمين للأداء الصحيح.

التلميحات البصرية

عرفها الباحثان إجرائيًا ، بأنها اشارات مرئية بالكلمات أو العبارات داخل المحتوى التعليمى لجذب انتباه المتعلمين حول اداء مهارى معين من مهارات تعلم العلوم، تستخدم لدعم التعليم من خلال توفير توجيه أو دعم وتيسر التعلم بشكل بصرى ليتمكن المتعلم من الوصول إلى أهدافه بسرعة وبدقة.

التلميحات السمعية

عرفها الباحثان إجرائيًا بأنها تسجيل صوتى لتوضيح كيفية اداء مهارى معين من مهارات تعلم العلوم بشكل مسلسل، يستخدم لدعم التعليم من خلال توفير توجيه أو تيسر عملية التعلم بشكل مسموع ليتمكن المتعلم من الوصول إلى أهدافه بسرعة وبدقة.

المعمل الافتراضى

عرف حمد عطية خميس (2003، ص338) المعمل الافتراضى بأنه برنامج كمبيوتر تفاعلى متعدد الوسائط، يحاكى المعمل الحقيقى، ويمكن المتعلمين من استخدام الأدوات والأجهزة المعملية، وتتناول الأشياء التى لا تدرك بالحواس المجردة كالذرة، وإجراء التجارب والفحوصات الصعبة والخطرة والنادرة فى بيئة آمنة.

عرفه الباحثان إجرائيًا بأنه احدى بيئات التعلم الافتراضية تحاكى المعمل الواقعى تتيح للتلميذ التفاعل معها كأنما فى بيئة الواقع ذاته مستخدما حواسه والتجريب للحصول على نتائج محددة، بعيدا عن التكلفة والمخاطر التى يتعرض لها فى البيئة الواقعية

استراتيجية سكامبر

تعريف "هونج" (Honig, 2001, p124) بأنه التفكير المتشعب الذى يتضمن تحطيم الأفكار القديمة وتقسيمها، وعمل روابط جديدة، وتوسيع حدود المعرفة، وإدخال الأفكار العجيبة والمدهشة، أى توليد أفكار ونواتج جديدة من خلال التفاعل الذهنى بين الفرد وما يكتسبه من خبرات.

عرفها الباحثان إجرائيًا بأنها مساعدة التلاميذ على تنمية مهاراتهم، وقدراتهم على التفكير، كبرنامج إثرائى، يتضمن مجموعة استراتيجيات (تبديل، جمع، تكيف، تعديل، التنقيب، وضع استخدامات أخرى، الحذف، عكس الشيء، إعادة الترتيب) ليس من الضرورى استخدامها كلها للوصول لأفكار جديدة للتعلم.

أسلوب التعلم

يعرفها (Mccall ،Klein, 2007) أنها عبارة عن وصف لاتجاهات وسلوك الفرد والتى تحدد الطريقة المفضلة لديه لعملية التعلم.

عرفها الباحثان إجرائيًا المستوى الذى يصل إليه المتعلم في كل أسلوب على حدة

(الإطار النظرى للبحث)

نظرا لأن البحث الحالى يهدف إلى استقصاء اثر التفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) فى معمل افتراضى قائم على استراتيجية اسكامبر والأسلوب المعرفى (لفظى – سمعي) فى تنمية المهارات العملية لدرس "عناصر الأقلاء" بمادة العلوم للصف الثانى الإعدادى، لذا فإن الإطار النظرى تناول المحاور الأساسية الأتية: المعمل الافتراضى، استراتيجية سكامبر، التلميحات (بصرية – سمعية)، الأسلوب المعرفي (البصرى – السمعى)، المهارات العملية للعلوم. وذلك على النحو الآتى:

أولا: المعمل الافتراضى

تعتمد المعامل الافتراضية على تكنولوجيا الواقع الافتراضى، وهى جزء لا يتجزأ منها، وقد تعددت تعريفات المعامل الافتراضية، إلا أنها جميعاً متشابها فى المضمون. ومن هذه التعريفات:

عُرِفَ المعمل الافتراضى على أنه بيئة كمبيوتر توفر فرصة محاكاة فى الوقت الفعلى للاختبارات والتجارب المعملية، والتى يجب إجراؤها وتنفيذها لاكتساب الخبرة التطبيقية فى التعليم (Akın, & Karaköse, 2003,) فى هذا الصدد يقوم المعمل الافتراضى بنمذجة الواقع فى بيئة الكمبيوتر باعتباره بيئة متعددة المحاكاة. (Scherp, 2002).

عرفه "حسن حسين زيتون" (2005، ص65) بأنه عبارة عن بيئة تعليم وتعلم افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المعملية لدى الطلاب، وتقع هذه البيئة على أحد المواقع فى شبكة الإنترنت وينطوى هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط والأيقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المعملية.

وعرف (Budhu, 2002) المعمل الافتراضى بأنه نوع من البرامج التى تتيح العديد من الوسائط المتعددة التفاعلية، والتى قد تكون على هيئة نصوص ثابتة، ونصوص متشعبة، وأصوات، وصور، ولقطات فيديو، ورسوم وأشكال توضيحية، وأنواع رقمية جديدة، بحيث تكون متفاعلة فيما بينها لتمثيل التجارب المعملية.

عرفه بوجز (Boggs, 2006, 10) بأنه نوع من المعمل أُعد للاستخدام على الكمبيوتر، وهو تمثيلات افتراضية للتجارب العملية فى المعمل، ويتضمن النصوص والصور والفيديو والرسوم والمخططات والحركة التى تستخدم ضمن برنامج كمبيوترى.

وعرفت (جورجيت دميان، 2008، ص 344) المعامل الافتراضية بأنها برامج كمبيوترية تتيح للطلاب إجراء تجارب معملية على جهاز الكمبيوتر نفسه، وإتاحة الفرصة والوقت لإعادة المحاولة بعيدا

عن الخطورة والتكلفة بحيث يصل الطلاب إلى النتيجة بأنفسهم، ومن خلالها يتم اكتساب مهارات عملية، ومهارات التفكير العلمى، والتركيز على مهارات عقلية عليا، مثل: التحليل، والتركيب، والتقويم.

المعامل الافتراضية هى برامج كمبيوتر تتيح إجراء تجارب محاكاة للمعامل الواقعية يقوم بها المتعلم لتعكس التجارب المعملية الفعلية بعيدا عن التكلفة والخطورة، هذه المحاكاة دقيقة بقدر ما تسمح به تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التطبيقية. (Martinez & Climent, 2003) (Lawenda et al., 2004).

تسمح المعامل الافتراضية بالعمل والتعلم فى أى مكان وفى أى وقت. خارج جدران المدرسة وفيتم نقل كل شيء إلى جزء آخر من البيئة المحيطة بالمتعلم، مما يجعل عملية التعلم أكثر ديناميكية باستخدام المحاكاة (Yang & Heh, 2007).

يرى كلًا من (Stieff & Wilensky, 2003); (Sanger, 2000); (Pekdag, 2010); (Blek, 2010) أنه بفضل مرونة المعامل الافتراضية تصبح المفاهيم المجردة أكثر قابلية للفهم. يمكن للمتعلمين الذين يستخدمون المعامل الافتراضية العمل وفقًا لوتيرة التعلم واحتياجاتهم الشخصية.

الفلسفة التى يقوم عليها المعمل الافتراضي:

ترتكز فلسفة المعمل الافتراضى على أسس ومبادئ عدة تنبثق من فلسفة الواقع الافتراضى والتعليم الافتراضى، حيث إن المعمل الافتراضى يقوم عليهما، تمت دراسة الاستخدام الفعال للمعمل الافتراضى فى (Herga, Natãsa Rizman 2016, p511); (Tüysüzl, Cengiz, 2010,p109) ومساهماته وأهميته (Georgiou, J. et al, 2007, p308) فى تحسين تعلم المتعلمين (Babateen, Huda Mohammad, 2011, p308; Hess, Kathleen., Pedersen, Lee, 2016, hesp127) خاصة عند مقارنته بطرق التدريس التقليدية (Tatli, Zeynep, & Ayas, Alpaca, 2012, p188). وجد تطبيق المعمل الافتراضى حلاً فعالاً من حيث التكلفة للمدارس والجامعات، وأداة قيمة للتعلم عن بعد والتعليم مدى الحياة فى الكيمياء (Alexiou, Antonios, et al, 2004, p19)، ويقدم مستوى مميز من التفاعل ومن هذه الأسس:

1–تسعى معامل العلوم الافتراضية إلى بناء عوالم قوامها الرموز؛ وذلك من أجل محاكاة الواقع، أو إقامة عوالم خيالية صنيعة الرقمنة والوسائط المتعددة يستغرق فيها المتعلم ليمارس خبرات يصعب عليه ممارستها فى عالمه الحقيقى، كأنه يجرى تفاعل شديد الخطورة، أو يجوب الفضاء الخارجى، أو يتجول داخل المفاعل النووى.

2–تجاوز الواقع الحقيقى والدخول إلى عالم خيالى وكأنه الواقع، فهى تم إنشاؤها كبديل للواقع لصعوبة الوصول إليه أو لخطورته مثل إجراء تفاعل عنصر السيزيوم مع الماء أو الوقوف فى مكان انفجار البراكين.

3–فردية التعلم وحرية المتعلم: حيث إن كل متعلم يتعلم بمفرده، بحسب ما يملكه من استعدادات وقدرات وما يحتاجه من متغيرات مطلوب إحداثها، وهى أمور تؤدى من ناحية الاهتمام بالتعلم أكثر من التعليم، والاهتمام بالتدريب على إنتاج المعرفة بدلاً من تلقيها.

4–استمرارية التعليم: عن طريق إتاحة التعلم مدى الحياة Long Life والذى يمثل ضرورة ملحة لا يمكن الاستغناء عنها فى ظل ما يفرضه العصر من متطلبات ومتغيرات جديدة، حيث يتيح لأى فرد أن يلتحق به فى الوقت الذى يراه مناسباً لظروفه؛ لتطوير معارفه باستمرار من أجل مردود تربوى أفضل، ونتائج معرفية أحسن تؤدى إلى تكوين فرد قابل لتحمل المسؤلية.

5–إزالة الحواجز الزمنية والمكانية فى النظم التعليمية القديمة، والتأكيد على استمرارية التعلم مدى الحياة، وتنوع أساليبه ووسائله، واتساع نطاق التعليم للجميع، ويتسم بالمرونة من حيث شروط القبول به، وإتاحة الحوار الفعال بين النظرى والتطبيقى.

6–التعليم عن بعد: عن طريق الاعتماد على وسائل جديدة وطرق حديثة فى التعليم تعبر عن روح العصر ومتطلباته، والتخلص من النمط التقليدى للتعليم، وأن يكون تعليم بلا أسوار.

7–الاعتماد على التكنولوجيا التى تستخدم الكمبيوتر فى توليف خبرة حسية تجعل المتعلم لا يستطيع التمييز بين الخبرة الافتراضية والخبرة الحقيقية.

8–تعبر معامل العلوم فى فلسفتها عن محور مهم فى مجال الوسائط المتعددة، فهى تستخدم تطبيقات متعددة مثل محاكاة وضع قائم أو خلق عوالم خيالية وذلك من خلال تجارب مختلفة مثل تصوير الانفجار الحادث من تفاعل عنصر السيزيوم مع الماء فى الهواء الجوى.

ويشير (حسن حسين زيتون، 2005، ص 164–165) إلى أن المعمل الافتراضى يمكن أن يستخدم بديلاً تاماً عن المعمل المعتاد كأحد بيئات التعلم عن بعد إلا أنه يمكن أن يستخدم أيضاً كإتاحة الفرصة للتلميذ الذى لم يتمكن من حضور حصص المعمل المعتاد لممارسة الأنشطة المعملية التى فاتته من خلال المعمل الافتراضى. ويُمكن التلاميذ من إنجاز بعض التكليفات والتجارب المعملية فى بيوتهم. استخدام المعلم للمعمل الافتراضى فى توضيح وعرض بعض التجارب، خاصة التى تتسم بالخطورة أو ارتفاع التكلفة أو التى تستغرق إجراؤها وقتاً كبيراً فى المعمل المعتاد، مثل التجارب الخاصة باستنبات البكتريا فى نوعية غذائية معينة.

مميزات المعامل الافتراضية التعليمية:

استخدام المعمل الافتراضى فى إجراء التجارب المعملية يساعد فى توفير الوقت والجهد، وتوفير فرص الأمان، والتغلب على عوائق المسافة، والمشاركة الإيجابية، ومراعاة الفروق الفردية، وتنمية المهارات العقلية لدى الفرد. (يعقوب نشوان، ووحيد جبران،2008)

قد يتطلب الشرح استخدام بعض الأجهزة، والأدوات التى قد لا تكون متوفرة بالمدرسة، وفى بعض الأحيان الأخرى يتطلب الأمر تمثيل بعض الأشياء التى تحدث ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو

الخوف من تلف أجهزة معينة أو أنها مكلفة، وفى جميع الأحوال يمكن استخدام المعمل الافتراضى للتغلب على مثل هذه المعوقات وذلك عن طريق عرض أشياء بأحجام مناسبة وقريبة من الواقع مع إحداث التغيرات التى عادة ما تحدث فى الواقع بطريقة المحاكاة (حسام الدين محمد مازن، 2010، ص 209–210)، و(ريتشارد آجر، 2004، ص73)

توجد مميزات أخرى عديدة للمعامل الافتراضية يمكن تلخيصها كما يلي: (حسن حسين زيتون، 2005، ص166)؛ (محمد عطية خميس، 2009، ص382–383)؛ (قسيم محمد الشناق وحسن على بنى دومى، 2009، ص229–232)؛ (هدى عبد الحميد عبد الفتاح، 2009، ص 147–148)، محمد رضا محمود البغدادى، 2011،ص 38– 39)، (إميل فهمى حنا شنودة، 2006، ص 551) ,Alexiou 2008, p3; Greenberg, 2004, p15 ;Yaron, 2005, p181)

1. تعويض النقص فى الامكانات المعملية الحقيقية: تمثل الخامات والمركبات المعملية اللازمة لاجراء التجارب العنصر الرئيس فى استخدام المعامل الواقعية، ونظرا لارتفاع اثمانها أو ندرة وجودها أو تعقد الاجراءات الادارية لعملية الشراء والتزويد يؤدى ذلك الى النقص في هذه الامكانات المعملية اللازمة، أو الاجهزة والمعدات داخل المعمل الواقعى وعمليات الصيانة

2. اتاحة التجارب للمتعلمين في اى وقت ومن اى مكان: مرونة الاستخدام من قبل التلاميذ، حيث يمكنهم من أداء الأنشطة المعملية فى أى وقت وفى أى مكان وبأى سرعة، تقليل وقت التعلم الذى يقضيه التلاميذ فى المعمل المعتاد.

3. حماية المتعلم والمنشأت من مخاطر الممارسات الخاطئة: إمكانية وسهولة متابعة إنجاز التلاميذ وتوجيههم، تنمية اتجاهات التلاميذ والأساتذة الإيجابية نحو هذه التكنولوجيا، توفير فرص الأمان عند إجراء التجارب الخطرة، وتقليل المخاطر التى قد يتعرض لها التلاميذ نتيجة تنفيذ التجارب بشكل مباشر أو بشكل خطأ.

4. امكانية العرض المرئى للبيانات والظواهر: يمكن ان يزود المعمل الافتراضى بوحدة تحليل للقراءات والبيانات الناتجة من العمليات التى يقوم بها المتعلم وترجمة هذه البيانات الى اشكال بيانية مرئية لتوضيح المقارنات بين هذه البيانات.

5. اجراء التجارب الخطيرة: إتاحة الفرصة للتلاميذ لممارسة الموقف عملياً، كدراسة تركيب المفاعل النووى، ومشاهدة حركة الجزئيات أثناء التفاعل الكيميائى، وتفاعل الروبيديوم مع الماء، وإتاحة الفرصة للتلاميذ للتعلم الفردى، وتحمل مسؤولية تعلمهم مما يتيح فرصة تنمية مجموعة من المهارات العلمية الأساسية، مثل التميز، والملاحظة، والقياس، والتقدير، والمعالجة، والتخطيط، والتطبيق، والتفسير.، كما تمكن لتلميذ من تحديد الأخطاء وتعريفها عندما يقع بها وقت المحاكاة.

6. تقييم التلاميذ الكترونيا: من خلال المعمل الافتراضى يتم تقييم اداء التلاميذ وتقديم التغذية الراجعة المناسبة للمتعلمين عن أدائهم المعملى، جعل العمل المعملى أكثر متعة وإثارة للتلاميذ ويعمل على زيادة دافعية التلاميذ نحو التعلم واستخدام المعمل فيه.

7. المرونة في اجراء التجارب: إتاحة الفرصة والوقت لإعادة التجربة لأكثر من مرة والوصول إلى نفس النتيجة.

8. توفير التكلفة: في المعمل الواقعى يتطلب اعادة اجراء التجربة اكثر من مرة استخدام للخامات وهذه الاعادة يتم فيها اهدار للخامات وبالتالى زيادة في التكلفة، وهذا غير وارد في المعمل الافتراضى فلا يوجد اهدار للخامات.

9. عنصر الجذب والتشويق: يقوم المعمل الافتراضى بتسهيل التعلم بالاكتشاف، ورفع مستوى التطور المعرفى لدى التلاميذ، تنمى مهارات التفكير العلمى العليا، كالتحليل، والتركيب، والتطبيق، توفر التعلم عن طريق العمل، فالتلميذ يجرى التجربة بنفسه، ويتوصل إلى النتائج بنفسه فهو يوضح فكرة أو حقيقة ما بنفسه، وهو يؤكد مشاركته الفعالة ودوره النشط الإيجابى.

10. اثارة ابداعات التلاميذ: مساعدة التلاميذ على اكتساب مهارات حل المشكلة، تسهيل عملية التعلم لكل من المعلم والتلميذ باعتبارها استراتيجية تدريس فعالة تسهل دور المتعلم وتطوره وتحسنه.

ويرى الباحثان أن من مزايا المعمل الافتراضى من خلال هذا البحث ما يلي:

- إمكانية إجراء التجارب أكثر من مرة، وإمكانية إجرائها فى المنزل.
- توفير السلامة والأمان، وتقليل فرص التعرض للمخاطر وانعدام تكلفة الخامات.
- التعلم الذاتى ومراعاة الفروق الفردية وتعتبر حلول لمشكلات المعمل الحقيقى.
- القضاء على عدم وجود مكان لكل تلميذ داخل المعمل، أو عدم توافر الخامات أو الادوات.

أنواع المعامل الافتراضية:

توجد أنواع عديدة للمعامل الافتراضية تختلف من حيث الهدف الذى أنشأت من أجله والتجارب التى تجرى فيها، ويرى "كلير وكلير" (Keller & Keller, 2005) أن هناك نوعان من المعامل الافتراضية: نوع يعتمد على العرض، وآخر ينبغى أن يكون عليه المعمل الافتراضى وهو المعمل الذى ينمى عمليات العلم ويدرب التلاميذ على الطريقة التى يفكر بها العلماء، ويبدأ بمشكلة تحث التلاميذ على البحث.

ويذكر محمد عطية خميس (2009، ص381-382) أن من أهم أنواع المعامل الافتراضية الآتي:

1- المعامل الاستكشافية الترددية: وهى طريقة مناسبة لتعلم الاكتشافات العلمية، وتطبيق الطريقة العلمية فى البحث والوصول إلى نتائج جديدة فى كل مرة، حيث يقوم المتعلم بإجراء تجربة علمية معينة لإثبات صحة القوانين الطبيعية، وبعد أن يتوصل إلى نتائج معينه يعيد إجراء التجربة مرة أخرى، مع تغيير المقادير أو القياسات، ثم يلاحظ ماذا يحدث، ويتوصل إلى نتائج جديدة، وهكذا بشكل ترددى

Iterative، والزمن هنا ليس متغيراً؛ لأن المتعلم يمكنه إجراء تجربة بالكمبيوتر فى دقائق، ويعرف النتائج وذلك عن طريق التحكم فى الظاهرات، والأحداث وإسراعها أو إبطاءها أو تجميدها على الشاشة، بينما قد تحدث فى الواقع في ثوانى أو أسابيع، وتعد هذه المعامل هى معامل المستقبل Future Labs التى تجرى فيها البحوث العلمية.

2- المعامل الإجرائية: وتهدف إلى تدريب المتعلمين على خطوات وعمليات إجراء التجارب العلمية، وتشغيل الأجهزة الخاصة بها، وهذه المعامل تمكن المتعلمين من إجراء التجارب الصعبة، والخطرة، والنادرة، والمكلفة، مرات عديدة فى بيئة آمنة وبتكاليف أقل، كما هو الحال فى تجارب تشغيل المفاعل النووى بمعمل الفيزياء وتجربة المعايرة الكيميائية.

ويستخلص مما سبق أن المعامل الافتراضية نوعان الأول: يتمثل فى المعمل الافتراضى التوضيحى أى المعتمد على العرض، والمحاكاة وإتباع الخطوات الموضحة به، والثاني: يتمثل فى المعمل الافتراضى الاستقصائى، ويتم إمداد المتعلم بخلفية سطحية بسيطة عن المطلوب اكتشافه وإثارته بسؤال أو مشكلة تدعوه للبحث والتقصى.

وهناك تصنيفات للمعمل الافتراضى حسب الطريقة التى يتم من خلالها معالجة التجارب من خلالها، ومن هذه التصنيفات ما يلى:

أ- تصنيف روبنسون (Robinson, 2003, p5) إلى فئتين رئيستين حسب كيفية اكتساب المتعلمين للمعرفة وهي:

1- معامل افتراضية معتمدة على الحقائق:Facts-Based Virtual labs وفيها تكون الحقائق محددة بواسطة المبرمج، ولا يمكن للمستخدم التغيير فيها، وهذه هى الطريقة التى تعمل بها معظم المعامل الافتراضية الحالية.

2- معامل افتراضية معتمدة على الاستنتاج:Derivation- Based Virtual Labs وهى معتمدة على معرفة التلاميذ من خلال الوصول إلى أجزاء نظرية بعيدة وربطها معاً، وهذا يعطى مدى واسع لإعداد التجارب.

ب- تصنيف كانيدل، فرانسسكو (Candelas, et al., 2003, p364) إلى ما يلي:

1- عمل الممارسة: Test laboratory لا يحتاج للتواجد البدنى، وكل المطلوب فيه مجموعة من الأدوات الحسابية لحساب البيانات والنتائج، يُستخدم فى حل القضايا النظرية مثل التفاضل والتكامل العددى فى الفيزياء والرياضيات.

2- معمل المحاكاة: Simulation laboratory يكون فيها المستخدم قادر على التفاعل من خلال واجهة مع محاكاة الواقع الحقيقى.

3- معمل المحاكاة والتحكم عن بعد:Remote execution and simulation laboratory بالإضافة لمحاكة الواقع الحقيقى يتم التحكم فيه عن بعد.

4- المعمل الحقيقى :Real time tele-operation laboratory أكثر واقعية من المعامل الافتراضية الأخرى، ويمكن مقارنة النتائج الناتجة عن المحاكاة مع النتائج الحقيقية عن طريق بعض الأجهزة والمعدات، ويقدم تغذية راجعة حقيقية دون الحاجة إلى المزاوجة مع النظام الحقيقى.

ج- تصنيف بارجوفا وآخرين: صنفها بارجوفا وآخرون (Bhargva, et al, 2005, p2) المعامل الافتراضية إلى ثلاث فئات:

1. المعامل الافتراضية المعتمدة على المحاكاة :Simulation based virtual labs ويقدم برامج تصورية للتجارب، وتتضمن التحكم، وعداد، وأدوات أخرى لتنفيذ تجارب المعمل العادى.
2. المعامل التقليدية عن بعد :Remote but physical labs تسمح للتلاميذ بالمشاهدة، والتحكم، واكتساب البيانات من التجارب الحقيقية خلال واجهه معتمدة على الويب.
3. التجارب المسجلة :Recorded experiments تسمح للتلاميذ بعرض التجارب الفعلية والتعامل مع البيانات الواقعية.

ويرى الباحثان من خلال التصنيفات المختلفة للمعامل الافتراضية السابقة أن جميع أنماط المعامل الافتراضية أياً كانت مسمياتها تشترك فى أنها تمنح المستخدم شعوراً بالتفاعل Interaction، والأمان Safety، والمعايشة Presenceإلا أن درجة التفاعل والأمان والمعايشة تختلف من نمط لآخر وأن المعمل الافتراضى فى هذا البحث يصنف كمعمل افتراضى معتمد على الاستنتاج وهذا يظهر فى تطبيق استراتيجية سكامبر فى المعمل الافتراضى قيد البحث.

مكونات المعامل الافتراضية:

أشار الن جرينبرج (Greenberg, 2004, p10) أن المعامل الافتراضية تحتاج إلى العديد من البرامج والوسائل التفاعلية الانغماسية، وتتكون من:

1. المقدمة وتعرض معلومات حول التجارب والفحوصات.
2. المعدات والأجهزة، والمواد، والأدوات، والأجهزة المستخدمة فى المعمل، وصورها وأشكالها.
3. الإجراءات وتتضمن معلومات خاصة بإجراء التجارب، والفحوصات، وصور ضوئية، ولقطات فيديو توضح كل خطوة.
4. معالجة البيانات، وتشتمل على أيقونات حسابية لتخزين نتائج التجارب.

وتتكون برامج المعامل الافتراضية من شاشة رئيسة يتم من خلالها إجراء التجارب، وإلى اليسار منها جميع الأدوات والأجهزة والمواد اللازمة لإجراء التجارب وفى أعلى الشاشة يوجد مجموعة من الأيقونات الخاصة ببعض الخدمات والأوامر والتعليمات الخاصة بالبرامج، وتتميز البرامج بوجود أوساط مختلفة لإجراء التجارب، كالفراغ والهواء، والماء، والأوساط المعتمة، ووجود مصادر متنوعة لإصدار جميع أنواع الموجات والترددات.

وأشار السعدى الغول السعدي (2011، ص459- 460) إلى المكونات الرئيسة للمعامل الافتراضية كما يلى:

1- أجهزة الكمبيوتر: وتتمثل فى أجهزة كمبيوتر شخصية مرتبطة بشبكة الإنترنت.

2- البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي: وتتمثل فى برامج المحاكاة والمصممة من قبل متخصصين فى هذا المجال ويجب أن تكون هذه البرامج مشوقة وجذابة.

3- برامج المشاركة والإدارة: وهى تتعلق بكيفية أداء التجارب من التلاميذ والباحثين؛ حيث تقوم هذه البرامج الخاصة بتسجيل التلاميذ فى البرنامج المعملى، وتحديد الشروط الواجبة لكل مستخدم للعمل فى التجارب المختلفة، وتسجيل الوقت المستغرق لأداء تجربة ما، ويمكن لقسم من البرامج متابعة نتائج التجربة التى قام بها التلميذ، ومقارنتها مع نتائج تجربة معيارية سابقة.

4- الأجهزة الملحقة: وهى أجهزة علمية ومعملية متصلة بالشبكة الكمبيوترية، مثل أجهزة تصوير الرنين المغناطيسى، ووسائل جمع البيانات من الأقمار الاصطناعية أو أجهزة يلبسها المتعلم لينغمس فى البيئة الافتراضية: كالقفاز، والنظارة، وقبعة الرأس، وغيرها.

مكونات تكنولوجيا الواقع الافتراضى التى تبنى على أساسها المعامل الافتراضية:

يتفق كل من: عبد العزيز طلبة عبد الحميد (2010، ص160-161) ، (وليد سالم محمد الحلفاوى، 2006، ص199- 201) ، وكمال عبد الحميد زيتون(2004، ص380-382)، وأحمد كامل الحصري (2003، ص 11)، وسليمان عباس سليمان، ومحمد نزار الدباغ (2006، ص427) إلى أن تكنولوجيا الواقع الافتراضى تتكون من مكونين أساسيين هما:

أ- نظام البرامج "Software"، وهو نوعان:

1- برامج النظام أو مكتبة البرامج أو أطقم الأدوات البرمجية Software developer's Tool kit: وهى برامج تطبيقات كمبيوتر متقدمة لديها القدرات على توليد الصور المجسمة فى نفس الوقت الذى يتفاعل فيه المتعلم مع البرنامج التعليمى، كما تسمح بالتعرف على الصوت المجسم والشم فى بعض الحالات، وهى ليست مبرمجة فى مسار ثابت محدد سلفاً، وإنما تعمل على خلق مواقف متغيرة باستمرار، حسب رغبة المستخدم وتصرفاته أثناء تفاعله معها؛ ولذلك يجب على من يستخدمها أن يكون ملماً بلغة البرمجة حتى يمكنه أن يصمم ويرمز برنامجه التطبيقى طبقاً لما يتاح أمامه من برامج فى المكتبة.

2- البرامج التعليمية أو البرامج الجاهزة أو أنظمة التأليف: وهى المواد التعليمية التى تصمم وتطور لاستخدامها فى بيئة الواقع الافتراضى لتعليم أهداف محددة فى اللغات أو الحساب أو العلوم.

ب- نظام الأجهزة والأدوات أو المكونات الصلبة Hard Ware:

ويتكون نظام الأجهزة والمكونات الصلبة مما يلي:

1- جهاز الرأس Head Mounted Device: وهو جهاز يوضع على الرأس كالخوذة، يتكون من شاشتى فيديو صغيرتين، مساحة الواحدة 1سم^2، توضع على مسافة قصيرة أمام العينين، وأحياناً يكون فى كل جهاز عرض مصغر لعرض الصور على شبكة العين مباشرة، ولهذا الجهاز مزايا عديدة أهمها أنه يعطينا صورة واضحة ومجسمة، ويوسع مجال الرؤية ويمكننا من تتبع الأثر Tracking، وتحريك الرأس بسرعة لاكتشاف الاتجاه.

2- قفازات البيانات Data Gloves: وهى قفازات يدوية تستخدم عادة فى الإحساس أو اللمس، حيث تسمح للمستخدم بالتفاعل مع بيئة الواقع الافتراضية البصرية المجسمة، ولمس الأشياء والتقاطها وتحريكها وتداولها، والإحساس بصلابتها أو نعومتها عندما يحرك أصابعه داخل القفاز. وقفازات البيانات مصنوعة من نوع خاص من الأقمشة الصناعية، ومزودة بأجهزة حسية من الألياف الضوئية ملحقة بقمته بمحاذاة كل إصبع، وعند تحريك الأصابع داخل القفاز قرباً أو بعداً من كف اليد، فإن الألياف الضوئية تكون قادرة على إخبار الكمبيوتر بالحد أو المدى الذى تثنى به الأصابع داخل القفاز، ثم يستخدم الكمبيوتر هذه المعلومات ليعرض صورة دقيقة معبرة عن حركة اليد

3- مرقاب محيطى Boom: وهو يشبه من حيث المبدأ المرقاب الرأسى إلا أنه لا يُرتدى على الرأس بل يكون مثبتاً أمام المستخدمين وهو يتضمن مجموعة من الحساسات التى تنقل إلى المستخدم بعض المؤثرات الواقعية.

4- الكهف Cave: حيث يبنى الكهف على شكل غرفة مكعبة الشكل، ويتم إسقاط الصور من أربعة اتجاهات من الأمام والأعلى واليمين واليسار؛ بحيث يتمكن أى زائر لهذه الغرفة من مشاهدة ومتابعة العروض من أى مكان فى الغرفة بواسطة نظارات بسيطة.

5- سماعات الأذن: يتم من خلالها سماع الأصوات بدرجتين مختلفتين، حيث تحدد برمجيات الكمبيوتر ما الذى يسمع فى كل أذن وترتيب ما يتم سماعه.

6- الإحساس بالحركة Motion Sensing: حيث توصل أجزاء معينة من جسم الإنسان، مثل المعصم، والقدم، والركبة بالكمبيوتر فى شكل نقاط بيضاء، وتوجد وحدتى فيديو تعمل على اكتشاف حركة هذه النقاط عن طريق البرنامج.

7- منظار متكامل ذو عدستين: ويمكن استخدامه كبديل للمرقاب الرأسى للتغلب على صعوباته، والمنظار وسيلة عرض مجسمة يحتوى على صندوق به شاشات، ونظام بصرى وينظر مستخدم المنظار من العدستين لرؤية لقطات الواقع الافتراضى.

8- عصا التحكم Joy Stick: تساعد المستخدم على التعامل مع البيئة الافتراضية التى يتعامل معها.

9- أحذية وأزياء خاصة: تستخدم كل منها لإعطاء إحساس معين للجزء الذى يلامسها، مثل:

غطاء لرسخ اليد، وللقدم.

10- مجسات الحركة Motion Sensing: وهى الألبسة التى تغطى جسم الإنسان، ويقوم الفرد باستخدامها من أجل الشعور بالإحساس بالحركة، وتحسس الأجسام السائلة، والخشنة، والطبقات القشرية، والرملية وغير ذلك.

أهمية المعامل الافتراضية:

ساعد التعلم بمساعدة الكمبيوتر على تسهيل فهم الطلبة للمفاهيم العلمية، وتوفير فرص التعلم الذاتى للتلاميذ؛ للوصول إلى المعرفة العلمية بأنفسهم، وهذا قد لا يحدث فى المعمل الحقيقى حيث تقدم المعلومات جاهزة للتلاميذ، وساعد استخدام الكمبيوتر فى إجراء التجارب العلمية المعلم والمتعلم على إجراء التجارب الكيميائية بوقت قصير، وبطريقة توفر الأمن والسلامة، وبدقة علمية متناهية، وهذا يزيد من قدرة المتعلم على الملاحظة العلمية، وتنمية الميول والاتجاهات العلمية لديهم. (زيد على البشايرة، ونضال إبراهيم الفتينيات، 2009، 412)، ومن خلال المعمل الافتراضى يمكن التغلب على قيود وعقبات كثيرة تواجه المعمل الحقيقى مثل: قيود المكان والزمان، والتعرض للأخطار عند إجراء التجارب، والتغلب على ندرة وقلة المواد اللازمة لإجراء التجارب الحقيقية. (Shin, et al, 2000, p1381)

ويؤدى المعمل الافتراضى دوراً مهماً فى التغلب على أوجه القصور التى يعانى منها المعمل الحقيقى، وتتمثل أهمية المعمل الافتراضى فيما يلى: (السعدى الغول السعدى، 2011،ص 463-465)، و(أحمد محمد سالم، 2004، ص 422)،(كمال عبد الحميد زيتون، 2004،ص 369-370)، (محمود عبد السلام محمد الحافظ، وأحمد جوهر محمد أمين، 2012، ص 461) تعويض النقص فى الإمكانات المعملية الحقيقية لعدم توافر التمويل الكافى. إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسى بتجارب عملية تفاعلية، وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقى، نتيجة لمحدودية الإمكانات والمكان والوقت المتاح للعملى. تقدم التعليم بصورة جذابة تحتوى على المتعة، والتسلية، ومعايشة المعلومات. تساعد على جعل المعلومات أكثر واقعية، مما يجعل التلاميذ قادرين على التحصيل بسرعة أكبر.

يحقق التفاعلية فى عملية التعلم حيث إنه بيئة شبكية، تسمح للعديد من الأفراد أن يتعلموا فى نفس الوقت وأن يدخلوا على المعمل الافتراضى فى آن واحد، فبذلك يصبح المتعلمون أكثر استغراقاً فى عملية التعلم. يساعد انتشار المعامل الافتراضية وعولمتها على ظهور معايير للتجريب العملى. تتيح إمكانية ممارسة التجربة العملية خطوة بخطوة.

تُعد المعامل الافتراضية من التقنيات الحديثة التى يمكن أن تعطى ثماراً جيدة أثناء تنفيذ التجارب المعملية وتنمية المهارات المعملية لدى التلاميذ، كما يمكن أن تساهم فى تنمية اتجاهات إيجابية لدى التلاميذ والمعلمين نحو العلوم.(أحمد صالح الراضى، 2008، ص 12)

واضاف كل من هارى كلير وإدوارد كلير (Keller, & Keller., 2005, p8) إلى أن المعامل الافتراضية تتمتع بميزة اقتصادية، بسبب انخفاض تكلفتها، وما تتمتع به من مستوى عالٍ من الأمان، وتوفير الوقت، بالإضافة إلى إنها تشغل مساحات صغيرة.

وتتغلب المعامل الافتراضية على المساحات المحدودة للمعامل التقليدية، وعدم تجهيزها، وتسد العجز فى الكوادر والعناصر الفنية المدربة تدريباً جيداً، وتساهم فى تنمية المهارات العملية لدى التلاميذ. (إيمان السعيد محمد حجازى، 2011، ص441)

ثانيا: استراتيجية سكامبر

يتفق (عبد الناصر الحسينى، 2007، ص7)، (ميرفت هانى، 2013،ص227) أن كلمة سكامبر تعنى "الانطلاق"، أو "الجرى أو العدو بمرح"، وتعرف استراتيجية سكامبر بأنها استراتيجية أو أدوات تستخدم لمساعدة الأفراد على توليد أفكار جديدة وعميقة وبالتالى منتجات جديدة

حيث يستخدم هذا البرنامج لحل المشكلات العديدة، ويستخدم مجموعة من التوجيهات وأسئلة تقوم على تحفيز التفكير لاقتراح فكرة أو اقتراح بعض الإضافات أو تعديل شيء موجود، كما تلقى الكثير من الاهتمام ليكون أداة تعليمية تعزز الوعى والطلاقة والمرونة والأصالة، ويتم استخدام تقنية سكامبر لإنتاج الأفكار الأصيلة، فهى تقوم على تقنية العملية الإبداعية (Celikler & Harman ،2015).

ولسكامبر مترادفات مثل قائمة تفقد الأفكار أو التفحص، القائمة المعدة مسبقاً، طريقه القوائم، قائمة توليد الأفكار الجديدة وأسلوب الأسئلة الذكية، وعلى أية حال فهى تهدف لتوليد الأفكار عن طريق طرح قائمة الأسئلة المحفزة على التفكير والبحث المتعقل لإجابات عنها وذلك من خلال التفكير بشكل مختلف نحو المشكلة مما يتيح الفرصة لتشجيع المتعلمين على أن يكون لديهم أفكار أصيلة. (صالح محمد، ٢٠١٥، ص ١٨٦).

كما عرف (فايز سعد العنزى، ٢٠١٥، ص٦٩) سكامبر بأنها أداة للتفكير ولتنمية الإبداع تستخدم للمساعدة فى توليد أفكار جديدة أو بديلة وأداة تدعم التفكير فوق المعرفى وتساعد على طرح الأسئلة التى تتطلب التفكير فى تغييرات يحدثها على منتج للخروج بمنتج جديد. وترى (هند عبد الله ٢٠١٥، ص٤٤٣) أن سكامبر يمكن استخدامها كوسيلة تساعد على امتداد التفكير، وأن لها قيمتها المتمثلة فى تكوين الإبداع المنظم، وانها ساعدت على التحول من دور إلى دور أخر من خلال تطبيقات مرونة الأفكار وتدفقها وانعكاساتها الإيجابية.

كما عرفها (وجيه المرسى، ٢٠١٦، ص٢٦٣) بانها: "الخطوات التى يتبعها المعلم بمشاركة الطلاب من خلال مجموعة من الأسئلة التى تعبر بحرف من الأحرف السبعة للاستراتيجية"

أهداف استراتيجية سكامبر:

تعد سكامبر "Scamper" ذات فاعلية فى توليد الأفكار وحل المشكلات وتعتمد على استخدام مجموعة من التوجيهات والأسئلة التى تحفز الأفكار من أجل إضافة مكونات جديدة لأشياء موجودة بالفعل أو تعديلها، وتستثير الأسئلة المحفزة للأفكار التى تساعد فى التغلب على أى تحديات قد تواجهها. (حياة رمضان، ٢٠١٤، ص٧٨)، تهدف سكامبر إلى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن ذكر أهمها فى ما يلى (مصطفى الهيلات، 2015، ص35):

- غرس اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين نحو التفكير والخيال والإبداع، وإمكانية تعلمهم.
- تنمية مهارات التفكير بشكل عام والتفكير الإبداعى (الإنتاجي) بشكل خاص لدى المتعلمين.
- تنمية مهارات الخيال وخاصة الخيال الإبداعى لدى المتعلمين.
- تنمية مهارات عمل الفريق (مهارات الانتباه، والتركيز، والتواصل، والتحدث والاستماع).
- إثارة حب الاستطلاع المعرفى، وتحمل المخاطر، وتفضيل التعقيد، والحدس، وزيادة الدافعية لدى المتعلمين.
- إكساب المتعلمين الثقة بالنفس وتقدير الذات المرتفع ومفهوم الذات الإيجابى.
- خلخلة قناعات المتعلمين السابقة، وإقناعهم بإمكانية الوصول بهم إلى الإبداع.
- فتح أفاق المتعلمين بعيدا عن التفكير السطحى البسيط والغوص فى التفكير العميق.
- مساعدة المتعلمين على نقل أثر التعلم وتعميم الخبرات المكتسبة إلى المواقف الحياتية اليومية.

استراتيجية وأدوات برنامج سكامبر: يتفق كل من:

(Animasahun,2014; Ma,2006؛ Michalko,2006؛ Forster&Brocco,2008؛ Majid & Tan & Son,2006; Manktelow,2003؛ Hsiao et al.,2005؛ Gladding,2011 2009 ،Serrat؛ Toraman 2013 ؛2006 Michalko, ؛2015 ،Celiker & Harman ، 2018 Mulder ،Dweck,2013)

على أن سكامبر (SCAMPER) مجموعة من الأدوات او المكونات التى تتلخص فى مجموعة حروف كلمة (SCAMPER) والتى يمكن حصرها فى مجموعة الأدوات التالية، لوحظ أن هناك أتفاق على أنها تتكون من سبعة مكونات أو خطوات تتمثل فى أحرف الكلمة:

التبديل (Substitute) (S): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء) من خلال استبدال جزء من شيء بجزء أخر، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة من مثل ما الذى يمكن استبداله من غرفة الصف، مثلا هل يمكن استبدال مادة قلوية مكان مادة قلوية أخري؟

التجميع (Combine) (C): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء) من خلال تجميع شيء مع شيء أخر، إذ أن الجمع أو الدمج بين مفردتين شيئا جديدا يختلف فى

خصائصه عن كل مفردة على حدة، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة من مثل ماذا لو جمعنا اللون الأزرق مع اللون الأحمر؟ ماذا لو تم جمع الماء مع فلز الصوديوم؟

التكييف (Adapt) (A): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء) من خلال تطوير شيء ليناسب هدف جديد غير الذى وضع لأجله، إذ أن كثيرا من الأفكار لا تعمل فى ظروف معينة، وان إدخال تعديلات عليها تجعلها اكثر قبولا، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة من مثل كيف يمكن تكييف السيارة للتناسب مع المعاقين، ما الصفات التى يتمتع بها نبات الصبار لكى يتكيف مع البيئة الصحراوية. ومن خلال هذا البحث يمكن صياغة هذا السؤال ليكون كيف يتم حفظ عنصر الصوديوم دون خطورة أو حدوث انفجار؟

التعديل (Modify) (M): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء) من خلال إجراء تعديلات على خواصها، مثل (اللون، الحركة، الرائحة، الطعم، المهام، أو أى خاصية أخرى)، مع المحافظة على الهدف الأصلى، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة من مثل كيف أن نعدل من خواص هذه المادة لتكون مناسبة لأداء التجربة؟، ما التعديلات التى يمكن أن نجريها على تفاعل عنصرين معا لينتج عنصر جديد من التفاعل؟

التكبير (Magnify) (M): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء) من خلال التكبير، إذ أننا اعتدنا أن نرى الأشياء فى حجمها الطبيعى، طولها الطبيعى، صوتها، شكلها، سمكها، وزنها، قوتها، سرعتها فما المانع من رؤية الأشياء على غير ما اعتدنا عليه بمساعدة هذه الاستراتيجية، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة من مثل كيف يمكن استثمار هذه الاستراتيجية فى الحد من حدوث انفجار كبير بعد إجراء التجربة؟

التصغير (Minify) (M): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء) من خلال التصغير، إذ انه خلافا للتكبير، ماذا يحدث لو صغرنا الأشياء، خففنا وزنها، بطأنا من حركتها، قللنا عدد مرات حدوثها، قللنا سمكها، فهذه الاستراتيجية تقودنا إلى غير ما اعتدنا عليه، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة من مثل كيف يمكن الحصول على نفس نتيجة تفاعل نفس العنصرين ولكن بشكلهم الصلب وليس السائل؟

استخدامات أخرى (Put To Other Uses) (P): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء) من خلال استخدام الشيء لأهداف غير التى وجد من أجلها، أو فى غرض آخر غير الذى اعد له، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة من مثل هدف استخدام الماء فى التفاعلات، ما الاستخدامات الأخرى لها؟

الحذف (Eliminate) (E): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء)، حيث أن لكل شيء خصائص وسمات معينة، تجعل منه نافعا فى غرض ما، فما الذى سيحدث

لو تم إزالة بعض هذه الخصائص؟ إن إلغاء بعض صفات الشيء قد يخلق وضعا جديدا، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة كمثل ماذا تستطيع أن تحذف من هذه التجربة دون التأثير على نتائجها؟

العكس (Reverse) (R): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء) من خلال التدوير (180) درجة، والقلب رأسا على عقب، أو من الخارج إلى الداخل، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة كمثل ما عناصر الاقلاء التى لا تستطيع اجراء تجربة تفاعلها مع الماء فى المعمل؟.

إعادة الترتيب (Rearrange) (R): تقود هذه الاداة للتوصل إلى منتج إبداعى (فكرة، أداء، أداة، أمر، شيء)، إذ أن الأمور والأحداث تسير وفق نسق معين، ماذا لو تم تغيير هذا الترتيب أو الخطة، أو النمط، أو التوزيع، أو الانتشار؟، ولتحقيق هذه الاستراتيجية يمكن طرح أسئلة كمثل كيف يمكن أن أعيد ترتيب عناصر الاقلاء حسب شدة خطورة تفاعلها مع الماء فى معمل الكيمياء بالمدرسة؟

فلسفة سكامبر:

تتبنى اتجاهان رئيسيان فى تعليم التفكير لكل منهما مبرراته:

الاتجاه الأول: يرى (Mulder, Dweck, 2018) أن أهمية تقديم البرامج والأنشطة التى تهدف إلى تعليم التفكير بشكل مستقل عن المناهج الدراسية العادية وتكون منهجاً منفرداً كبرنامج إثرائى مستقل أو يُدرس مثل أى مادة دراسية أخرى فى المدرسة.

شكل1 نموذج سكامبر

الاتجاه الثانى: يرى أهميه تقديم تلك الأنشطة داخل المنهج الدراسى العادى وضمن محتواه مثل دراسة كل من: (Celikler, Ozyadrak, 2016) (Poon, Tong, Au& Lau, 2014) 2015) و(دراسة مرفت حامد، 2013)، (فايز سعد، ٢٠١٥)، (حنان عبد الجليل، ٢٠١٤).

خامسا: المهارات العملية لمادة العلوم

التجربة العلمية نشاط عملى يقوم فيه الطالب بدراسة مشكلة معينة لا يعلم مقدماً نتائجها أو حلها، ويخطط بنفسه نشاط التجريب القائم على أساس الملاحظة الدقيقة وفرض الفروض، أو الحلول المحتملة للمشكلة، واختبار صحة هذه الفروض للوصول إلى حل المشكلة. هناك نمو كبير فى التكنولوجيا المتعلمة لدعم التعليم فى السنوات العديدة الماضية. وبالتالى تلعب المحاكاة دورًا رئيسيًا فى التعليم؛ توفر نماذج واقعية يمكن للمتعلمين من خلالها التفاعل لاكتساب تجارب فى العالم الحقيقى. بالإضافة إلى ذلك فإنها تخلق بيئات آمنة يمكن للمتعلمين من خلالها تكرار العمليات دون أى مخاطر من أجل الإدراك

السهل للمفاهيم والنظريات. أصبح المعمل الافتراضى أحد أهم التقنيات التعليمية فى التطور الأكاديمى والتكنولوجى. (Eljack, Alfayez, Suleman, 2019, 310)

وتعد التلميحات Cues أحد عناصر متغيرات تصميم المحتوى الرقمى التعليمى (إبراهيم محمود، 2006) وتعمل هذه المثيرات على جذب انتباه المتعلم للمحتوى سواء كان بشكل بصرى أو سمعى أو بهما. ومع تعدد تلك التلميحات التى تخاطب حواس المتعلم المختلفة داخل برامج المحتوى الإلكتروني التفاعلى وسعتها الكبيرة فى جذب انتباه وتوجيه إدراكه نحو العناصر الهامة فى المحتوى التعليمى. كما تستخدم التلميحات البصرية فى تعزيز المحتوى النصى المكتوب من خلال إبراز عناصره والتأكيد عليها. ومن هنا يأتى دور التلميح البصرى Visual Cue الذى يمثل أحد هذه المثيرات التى تتضمن محتوى تفاعلى، حيث تعمل كمثيرات ثانوية داخل المحتوى وتساعد على تبسيطه، وتكون هذه التلميحات فعالة لجذب انتباه المتعلم نحو المثيرات الأصلية مما يؤدى إلى تحسين التعلم وتنمية التحصيل (منى سعد الغامدى، 2013).

مفهوم التلميحات

التلميحات البصرية :Cues Visual هى دلالات تستلزم إشارة لتمثيل المحتوى، وقد تكون رقمية كما هو الحال عند استخدام الرموز والأرقام، وقد تكون بصرية مثل التلميح باللون، التلميح بالإطار المتمثل فى (الوضع فى الإطار كالدائرة والمربع)، التلميح بالأسهم والخطوط، التلميح بالحركة، والرسومات المتحركة والعرض المتعدد، وغيرها وجميعها تهدف إلى توجيه انتباه المتعلم وزيادة إدراكه إلى أجزاء معينة من المحتوى.

وبناء على ذلك فإن المتعلمين بحاجة إلى المرور بفترة من التهيئة البصرية، قبل أن يستطيعوا فهم ما يطرح عليهم من تتابعات مرئية معروضة، وبالتالى فالمثيرات البنائية الرقمية ليست نوعا من الزيادات البصرية فهى لها دلأت داخل التراكيب المرئية المعروضة لهم.

أشار أسامة هنداوى وصبرى الجيزاوى(2008) إلى أن التعليم باستخدام التلميحات البصرية يساعد على استرجاع المعلومات، حيث تتعدد أمثلة التلميحات وقد تناولت العديد من الدراسات والأدبيات التلميحات البصرية وعلاقتها بنواتج التعلم المختلفة منها (عبد الله الغامدى، 2013 Garcia،2004 والتى خلصت إلى الاتفاق على فاعلية استخدام التلميحات البصرية بشكل عام ودورها فى تنمية العديد من نواتج التعلم.

أنماط التلميحات

هناك عديد من أساليب التلميحات التى تستخدم فى توجيه الانتباه والإدراك حددها فى استخدام الألوان، والأسهم، الخطوط، التظليل، التباين، الحركة، التأثير البصرى، الموسيقى، الوضع فى إطار، الوضع فى دائرة، العرض المتعدد، التسمية، كثافة المثيرات، المنظمات المتقدمة، التمثيل، ويلاحظ أن هناك ثلاث تصنيفات لأنماط التلميحات وهى

١.تلميحات بصرية Cues Visual وتضم اللون، الأسهم، الخطوط، التظليل، التباين، الحركة، التأثير البصرى، الحجم، الوضع فى أطار، كثافة المثيرات البصرية، المنظمات المتقدمة.

٢.تلميحات سمعية Cues Audio وتضم الموسيقى، التغير فى شدة الصوت كمثير سمعى، العرض السمعى المتعدد، الأسئلة المنطوقة

٣.تلميحات لفظية Cues Verbal وتضم التسمية، الأسئلة المكتوبة، التغير فى حجم بنط الكتابة

وبناء على التقسيم السابق لأنواع التلميحات فأن البحث الحالى يتناول نوعين من التلميحات همت التلميحات البصرية والتلميحات اللفظية،

النوع الأول وهو التلميحات البصرية والتى أوضح كل من دراسة السيد على، فايقة محمد (٢٠٠١، ص٩٩، دراسة على عبد المنعم (٢٠٠٠، ص ٤٨) على أهميتها ودورها بالعملية التعليمية وأكدوا على أن التعليم باستخدام التلميحات البصرية أفضل من التعليم بالتلميحات اللفظية حيث تساعد على سهولة استرجاع المعلومات المختلفة، وقد أشار (أحمد اللقانى، وأمير القرشى، ١٩٩٩ (على الأهمية التربوية للتلميحات البصرية والتى تكمن فى زيادة الاهتمام والانتباه والتركيز لدى التلاميذ.، زيادة الدافعية لدى التلاميذ، نظراً لتوافر عنصر التشويق).

- تساعد على فهم الأفكار، والمفاهيم المجردة من خلال ترجمة تلك الأشكال والمفاهيم إلى الشكل المرئى.
- تعلم المعانى الصحيحة للعبارات المجردة والأسماء الغامضة بأخطاء أقل فى وقت أقصر
- توفير وقت وجهد المعلم الذى يبذله فى عمليه الشرح والتفسير
- صدق الانطباعات التى تصل إلى أذهان المتعلمين
- بقاء أثر التعلم لفترة طويلة، نظراً لارتباط التعلم بالخبرة المرئية
- تجعل الطالب أكثر استعداداً للتعلم وأكثر إقبالاً عليه، حيث إن أفضل تعلم عندما يصل التلميذ إلى مرحلة الاستعداد
- توفير العديد من الخبرات الحسية التى تعتبر أساساً فى تكوين المدركات الصحيحة
- تساعد المثيرات البصرية على زيادة سرعة العملية التعليمية
- تظهر العلاقات التى تربط بين الأجزاء فى الشيء الواحد كما تربط الكل

تشير الدراسات السابقة والأدبيات المرتبطة بمجال التعليم المعتمد على التلميحات المرئية أن توظيف التلميحات بالمقررات والدروس التعليمية والبرامج التدريبية يعد أكثر فاعلية من التعليم والتدريب المعتمد على عرض الصورة كاملة للمتعلم والمتدرب دون تلميح يوضح له الجوانب المطلوبة.(أسامة هنداوى، صبرى الجيزاوى، 2008، ص641)

ويرى محمد عطية خميس (2007، ص 139) أهمية الدعم عند القيام بالتعليم والتدريب، وهذا الدعم يرتبط بالتوجيه والإرشاد المصاحب للتدريبات والتى تستهدف مساعدة المتدربين للوصول إلى الهدف،

والأمر قد يتضمن تقديم تلميحات مكتوبة أو مسموعة أو مرئية، والهدف منها توجيه انتباه المتدرب نحو الأداء الصحيح.

والتلميحات المرئية هى جزء من الدعم التدريبى الذى يتلقاه المتدرب أثناء عملية التدريب، وهى تعينه على الأداء وإنجاز المهمة بصورة أكثر دقة، وهذه التوجيهات أو المساعدات تجعل المتدرب محورًا لعملية التدريب(هانى الشيخ، 2015، ص 10).

-1مفهوم التلميحات المرئية :تعرف سعاد شاهين (1987، ص 22) التلميحات المرئية بأنها العملية التى يتم من خلالها تركيز انتباه المتعلم على المثيرات الأساسية بالتميز عن الأهداف والمثيرات الأخرى.

ويعرف على عبد المنعم (2000، ص5) التلميحات المرئية بأنها موجهات الانتباه إلى المثير المراد توضيحه بهدف تمييزه وتسهيل مهمة التعلم وتحقيق أهداف العملية التعليمية.

وترى إيمان صالح (2013، ص 12) أن التلميحات المرئية بأنها عبارة عن توجيهات بصرية تساعد على جذب انتباه المتعلم للصفات المميزة للمفهوم.

ويهتم مادسن (Madsen,et.al, 2013) عند تعريفه للتلميحات المرئية بجانب الاستخدام حيث يرى أنها وسيلة تستخدم لدعم التعليم من خلال توفير بيئة موجهة وداعمة وميسرة للتعلم ليتمكن المتعلم من الوصول إلى أهدافه بسرعة وبدقة.

كما تساعد التلميحات البصرية على تحسين الانتباه وتنمية الذاكرة البصرية وتحسين الإدراك ومن ثم التخزين وبالتالى التذكر، أو بمعنى آخر زيادة مستوى التحصيل وبقاء أثر التعلم (محمد السيد على، ٢٠١١، ص ٥).

تشير الدراسات السابقة والأدبيات المرتبطة بمجال التعليم المعتمد على التلميحات المرئية أن توظيف التلميحات بالمقررات والدروس التعليمية والبرامج التدريبية يعد أكثر فاعلية من التعليم والتدريب المعتمد على عرض الصورة كاملة للمتعلم والمتدرب دون تلميح يوضح له الجوانب المطلوبة.(أسامة هنداوى، صبرى الجيزاوى، 2008، ص641).

ويرى محمد خميس (2007، ص139) أهمية الدعم عند القيام بالتعليم والتدريب، وهذا الدعم يرتبط بالتوجيه والإرشاد المصاحب للتدريبات والتى تستهدف مساعدة المتدربين للوصول إلى الهدف، والأمر قد يتضمن تقديم تلميحات مكتوبة أو مسموعة أو مرئية، والهدف منها توجيه انتباه المتدرب نحو الأداء الصحيح.

والتلميحات المرئية هى جزء من الدعم التدريبى الذى يتلقاه المتدرب فى أثناء عملية التدريب، وهى تعينه على الأداء وإنجاز المهمة بصورة أكثر دقة، وهذه التوجيهات أو المساعدات تجعل المتدرب محورًا لعملية التدريب(هانى الشيخ، 2015، ص10).

الأساليب المعرفية Learning Styles)

تعريف أساليب التعلم:

أساليب التعلم هى: الطريقة التى يتمثل ويستوعب بها الفرد ما يعرض عليه من خبرات تعليمية أو الطريقة المفضلة التى يستخدمها الفرد فى تنظيم المعلومات ومعالجتها.(يوسف قطامى، نايفة قطامى، 2000، ص340).

وتعرفها (Angela 2007,28,) بالطريقة التى يستخدمها الطالب فى إدراك المعلومات المقدمة له فى الحصة ومعالجتها أثناء عملية التعلم وهي: الأسلوب البصرى، السمعى، والحس – الحركى.

ويذكر (هلال زاهر النبهانى، 2011، ص156) بأنها الأسلوب الذى يفضله الطالب أثناء دراسته الجامعية مما يساعده على التركيز فيما يقدم إليه من معلومات وتجهيزها والاحتفاظ بها واستدعائها عند الحاجة.

كما أشار (Klein, 2007، Mccall) إلى أن أساليب التعلم هى عبارة عن وصف لاتجاهات وسلوك الفرد والتى تحدد الطريقة المفضلة لدية لعملية التعلم.

ويرى(جمال فرغلى الهوارى، السر أحمد سليمان، 2013، ص187) بأنها: مجموعة من السلوكيات التى تحدد طريقة الفرد المفضلة والثابتة نسبيا والتى تجعله أكثر كفاءة وفعالية فى الاستقبال والتجهيز والاستجابة لمثيرات بيئة التعلم.

كما عرفت بأنها السلوكيات النفسية والمعرفية والانفعالية التى تعمل كمؤشرات للدلالة عن كيفية إدراك المتعلم لبيئة التعلم وتفاعله معها واستجابته لها فهى من وجهة نظره الطرق التى يستجيب الطلاب من خلالها إلى الأوضاع التعليمية، وهى طرق التفكير واستخدام قدرات الفرد المفضلة. (Lemire, 2005)

اتضح مما سبق أنه بالرغم من تعدد تعريفات أساليب التعلم لدى الباحثين إلا أنه وجب علينا كمعلمين ومعلمات التعامل مع كل طالب وفقا لأسلوب تعلمه لمساعدته على تحقيق التكامل فى التعليم بالإضافة إلى مراعاة استخدام أكثر الأساليب تفضيلا لدى الطلاب ثم التنوع فى الأساليب الأخرى مما يجعلنا نتوقع مخرجات أفضل للطلاب والطالبات.

يستخدم علماء النفس مفهوم أساليب التعلم لوصف العمليات الوسيطة المتنوعة التى يستخدمها المتعلم أثناء تفاعله مع مواقف التعلم والتى توصله فى النهاية إلى تطوير خبرات تعليمية جديدة تضاف إلى مخزون المتعلم المعرفى.

وأشار كل من: (Reza, 2011& Almasa,2009) إلى أن اكتشاف أساليب التعلم وتشجيعها هى الطريقة المثلى التى تجعلنا أكثر نجاحا فى الحياة، وأن كثيرا من المشاكل قد تنشأ فى العملية التعليمية نتيجة عدم إدراكنا بأهمية التعرف على أنماط تعلم الطلاب.

وأشارت دراسة (Alumran, 2008, 303) أن الجامعات الناجحة تتميز بقدرة كلياتها على النهوض بالعملية التعليمية من خلال فهم الكيفية التى يتعلم بها الطلاب، هذا الفهم إذا ما اقترن مع الأساليب التربوية المناسبة للطلاب، يجعلنا نتوقع مخرجات أفضل من طلابنا.

وهذا ما أكدته دراسة كل من: (هولت اريك Holt, 2015، Eric & Tyndall,et.al, 2015) من أن موائمة أساليب التدريس مع أساليب التعلم للطلاب قادرة على تحسين ونجاح العملية التعليمية للطلاب.

وأشار زانج وستنربرج (Zhang&Sternberg, 2005, p2) أن أسلوب التعلم Learning Style مفهوم واسع يوضح الفروق بين الأفراد فى كيفية إدراكهم بالمعلومات ومعالجتها واتخاذ القرارات والتعامل مع مواقف الحياة المختلفة، كما برزت اتجاهات متعددة فى الأوساط التربوية العالمية تهتم بأساليب تعلم الأفراد باعتبارها مجموعة من الأداءات المميزة للمتعلم.

كما توصلت الدراسات التى أجريت فى مجال أساليب التعلم إلى أن تركيز المدرس على أسلوب تعليمى واحد فى التعلم يمكن أن يكون له تأثير إيجابى مع بعض الطلاب حيث يتوافق أسلوب تدريسه مع أسلوب تعلم طلابه، وقد يكون له تأثير سلبى على طلبة آخرين حين لا يتوافق أسلوب تدريسه مع أسلوب تعليمهم.

كما أوصت دراسة كفان ويونيان (Kvan & Yunyan, 2005) بضرورة تنوع أساليب التدريس من قبل المعلمين وضرورة استخدام الوسائل السمعية والبصرية المتنوعة بشكل يسمح لكل طالب بتنمية قدراته والتعلم بحرية تبعا لأساليب التعلم المفضلة إليه، كما أوصت بضرورة أخذ أساليب التعلم لدى الطلاب فى الحسبان عند تصميم البرامج التعليمية والدراسية للطلاب بشكل يعطى الطالب مساحة من الحرية للاختيار.

كما أكدت دراسة هيفرنان(Heffernana, et.al, 2010) أنه كلما اتفقت أساليب التعلم مع أساليب التدريس أدى ذلك إلى مواقف إيجابية بشكل أفضل نحو التعلم من قبل الدارسين، لذا تعد أساليب التعلم من العوامل البارزة التى تؤثر فى عملية التعلم بشكل عام والتحصيل الدراسى خاصة، حيث أن الطلاب والطالبات يستخدمون فى تعلمهم أساليب متنوعه ومختلفة ووفقا للفروق الفردية وتتأثر هذه الأساليب بدون شك بكفاءتهم الذاتية نحو أنفسهم وتؤثر أيضا فى التحصيل الدراسى لذا وجب علينا كمعلمين ومعلمات أن نتفهم أساليب تعلم طلابنا وتوجيههم إلى استخدام أساليب تعليمية متنوعة بالإضافة إلى الوعى بكفاءتهم الذاتية.

الخلفية التربوية للبحث النظريات التربوية والأصول الفكرية للمعامل الافتراضية:

اعتمدت المعامل الافتراضية على العديد من النظريات التربوية ومن هذه النظريات ما يلي:

- البنائية والمعامل الافتراضية:

يتفق كل من (كمال عبد الحميد زيتون، 2004، ص386- 391)، (محمد عطية خميس، 2009، ص374) على أن النظرية البنائية تعتمد على نوعين من التركيب والبناء يتمثلان في:

1. إن التعلم عملية نشطة Active Process حيث يقوم المتعلمون ببناء معرفتهم بأنفسهم من خلال خبراتهم.

2. إن التعلم عملية ذات مغزى تزيد من مشاركة المتعلم فى عملية التعلم، وتبنى المعرفة وفق الفكر البنائى من خلال التفاوض الاجتماعى Social Negotiation، وتعد الحقيقة ذاتية (إذ نتعامل جميعاً مع نفس الخبرات لكننا نفسرها وفق معرفتنا واعتقاداتنا الخاصة.

المعامل الافتراضية توفر فرصة جيدة لممارسة التعلم البنائي؛ فهى تعتمد على التعاون والمناقشات، والتقويم الذاتى، والتأمل، والتوجه لتطبيق المعرفة المكتسبة والتفاهم فى مجموعة من السياقات، وتنمية المهارات والممارسات السليمة من خلال التجربة. (Stokes, et al., 2002, p4)

المبادئ المشتركة بين البنائية والتعلم الافتراضى والمعامل الافتراضية، وهى كالآتى:

1. تزود كل من البنائية وتكنولوجيا الواقع الافتراضى المتعلم برؤى متعددة عن الواقع، وبذلك فإنهما يصوران التعقيد الطبيعى للظواهر التى يتعامل معها الإنسان.

2. يركزان على بناء المعرفة Knowledge Construction ويقدمان مهاماً حقيقية Authentic Tasks

3. يؤكدان على الممارسة التأملية Reflective Practice ويؤكدان على التعلم التعاونى بدلاً من تشجيع التنافس السلبى بين المتعلمين.

- منظور الكمبيوتر باعتباره مسرحاً Computers – as- Theater:

اقترحت "لوريل براندا"(Brenda, Laurel, 1990) أنه يمكن تكييف مبادئ الدراما الفعالة فى تصميم برامج الكمبيوتر التفاعلية؛ وخاصة برامج الواقع الافتراضى. وقد عرضت " براندا" نظرية لكيفية استخدام مبادئ الدراما لفهم التفاعل بين الإنسان والكمبيوتر، وفى تصميم الواقع الافتراضى، وتنطلق أفكارها من اختبار نشاطين يسهمان فى الاستحواذ على انتباه الناس هما الألعاب والمسرح.

وتتمثل المكونات الأساسية لنموذج " براندا لورال" في:

1. حكاية القصص بصورة درامية بما يسمح بأفعال ذات مغزى. والتمثيل مثل لعبة معينة تختص بالواقع الافتراضى، أو تعلم سيناريو كأداء.

2. التحضير، مثل الاختيار، والترتيب، وعرض الأحداث لزيادة شدة المشاعر.والضغط أو التركيز، مثل حذف العوامل التى ليس لها صلة.

3. وحدة الأحداث، ووجود ارتباطات سببية بين الأحداث.

4. الغلق وهو تقديم نقطة للنهاية تكون مرضية معرفياً وعاطفياً. والإطناب ويعنى تحديد فترة الحدث للسماح بتحقيق الرضا المعرفى، والجمالى.

ويعد استخدام مكونات النموذج الدرامى السابق ضمن تكنولوجيا الواقع الافتراضى تحقيقاً لمزايا ذات مغذى وبخاصة المشاركة الوجدانية؛ حيث يؤكد النموذج على تقديم الأنشطة التى تجمع بين الإنسان والكمبيوتر ككل متكامل، مع وجود خصائص البناء الدرامى، فضلاً عن تقديم وسيلة لاندماج الأشخاص فى التجربة الافتراضية بصورة طبيعية.

- التعلم الموقفى Situated learning والواقع الافتراضى:

يمكن استخدامه فى تصميم بيئات التعلم الاعتباري؛ لأن المعارف الممثلة والتعلم الموقفى ضروريان لاكتساب المعلومات، ويفترض "ماك ليلان" (Mclellan, 1991) أن تصميم بيئات التعلم القائم على الواقع الافتراضى تدعم التعلم الموقفى، والنموذج الذى عرضه كل من "براون ودوجيد" (Brown Collins, & Dugid, 1989) وأوضحوا فيه أن المعرفة موقفية؛ حيث إنها نتاج للنشاط، والسياق Context والثقافة التى تطورت وأُستخدمت فيها. وتتكامل الأنشطة والمواقف مع كل من عملية التعرفCognition والتعلم، ومن ثم يجب تعلم المعرفة فى سياق البيئة المحيطة" الافتراضية" التى تحاكى البيئة الواقعية.

- نظرية التعلم القائم على الحالة والقائم على المشكلة والمعامل الافتراضية:

يرى محمد عطية خميس (2003، ص331-332) أن التعلم القائم على الحالة يمكن تطبيقه فى تصميم المواد التعليمية للمعامل الافتراضية، والتعلم القائم على المشكلة يمكن تطبيقه فى تصميم المواد التعليمية للتعليم الافتراضى أيضاً، والفرق بينه وبين التعلم القائم على الحالة أن الأول يعنى بالمشكلات، أما الثانى فيعنى بالحالات، وليس من الضرورى أن تكون الحالة مشكلة، فقد تكون الحالات قصصية، أو حالات من الحقائق، أو مشكلات، أو إجراءات أو أحداث.

- نظرية تعلم التلمذة والمعامل الافتراضية:

ويمكن تطبيقها فى تصميم استراتيجيات التعليم الخصوصى فى بيئة المعامل الافتراضية، لمساعدة التلاميذ على التعلم، ولكن وجود معلم خصوصى فى بيئة المعامل الافتراضية يؤدى إلى خلق نظام التعليم الخصوصى الذكى، فى حين أن التعلم الافتراضى يقوم على أساس المتعلم الذكى وليس المواد الذكية التى تخبر المتعلم بكيفية استخدام هذه المواد. **(محمد عطية خميس، 2003، ص331-332)**

من خلال العرض السابق للنظريات التربوية والأصول الفكرية للمعامل الافتراضية يرى الباحثان أن المعمل الافتراضى فى هذا البحث يقوم على النظرية البنائية، حيث محاكاة الواقع والممارسة العملية للتجارب العملية

يمكن للمعمل الافتراضى أن يحل محل المعمل التقليدى (Ramos, S. et al, 2016) لذا يمكن الوصول إلى هذه التجارب من خلال بيئات افتراضية محاكاة ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد (Herga, Natãsa Rizman, 2016, 511). بالإضافة إلى ذلك يعد المعمل الافتراضى أداة جيدة للتعلم و/ أو التجريب الذى يسمح للأفراد بمشاركة المعرفة والبيانات والصوت والفيديو والأدوات والموارد الأخرى. يوفر

بيئة مناسبة لنشر وتطوير ودمج وترقية ودعم عملية التعلم و/ أو التجربة للعديد من المواد، وبالتالى المساهمة فى زيادة فعالية البحث العلمى ونشر استخدام المعدات النادرة أو المكلفة.

تمت دراسة الاستخدام الفعال للمعمل الافتراضى فى (Herga, Natãsa Rizman, 2016, p511), (Tüysüzl, Cengiz, 2010,p109) ومساهماته وأهميته (Georgiou,et al, 2007, p308) فى تحسين تعلم المتعلمين (Hess, Kathleen M. & Pedersen, Lee A. 2016, p127) خاصة عند مقارنته بطرق التدريس التقليدية (Tatli, Zeynep, Ayas, Alpaca, 2012,p188). وجد تطبيق المعمل الافتراضى حلاً فعالاً من حيث التكلفة للمدارس والجامعات، وأداة قيمة للتعلم عن بعد والتعليم مدى الحياة فى الكيمياء (Alexiou, Antonios, et al, 2004, 19) ويقدم مستوى مميز من التفاعل (Davenport, et al, 2012). تم تطوير منهج لمختبر الكيمياء العضوية (Clement-Bellido, M. S. et al, 2003, 346) خلال الفترة 2007–2014.تم استخدام تطبيقات المعمل الافتراضية والحقيقية على بيئة التعلم البناءة باستخدام تطوير مختبر الكيمياء الافتراضية التفاعلية (VCL) فى العام الدراسى 2009–2010 لمدة ستة أسابيع (Dalgarno et al., 2003).

صممت الدراسات السابقة معامل على شبكة الإنترنت تحاكى المهام المعملية، ويتفاعل المتعلمين مع وحدات التعلم هذه تقريبًا (Herga, Natãsa Rizman, 2016). وفى دراسات أخرى استخدمت المعامل البعيدة والمحلية بحيث يمكن للمتعلمين التعامل بأجهزة المعامل الحقيقية عن طريق إجراء أنشطة محاكاة مع واجهات الويب (Ramos, et al, 2016). مع دعم آخر هو أهمية تزويد المتعلمين بإمكانية الوصول المرن إلى المعلومات حول المفاهيم الأساسية وراء التجارب والعمل المعملى، وقد تم تطوير أنظمة التدريس الذكية لتسهيل التعلم فى بيئة المعمل الافتراضية (Herga, Natãsa Rizman, 2016).

الإجراءات المنهجية للبحث

تصميم المعالجات الإحصائية:

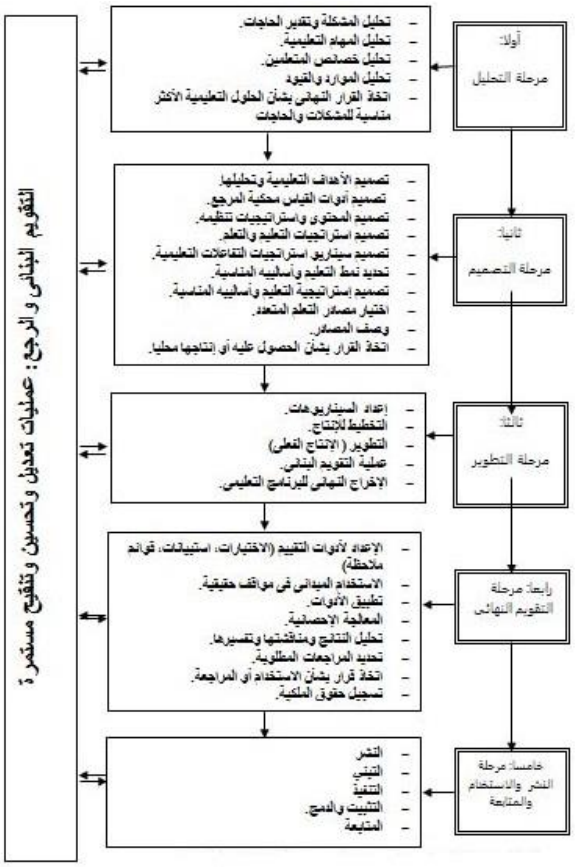
قام الباحثان بتصميم المعالجات الإجرائية الخاصة بنظام الأربع مجموعات، حيث تم تطبيق أدوات البحث قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعات ، ثم التعليم وفقًا لإستخدام المعمل الإفتراضى للمجموعات التجريبية ، ثم تم تطبيق أدوات الدراسة بعديًا للتعرف على الفروق بين المجموعات.

نموذج التصميم التعليمى المستخدم فى البحث

اتبع البحث الحالى الإجراءات القائمة على التصميم التعليمى، والتى تتضمن تطبيق خطوات التصميم والتطوير التعليمى، واطلع الباحثان على مجموعة من نماذج التصيم التعليمى منها: نموذج كل من (Ruffini, 2000)، (Stanley & Stephen, 2001)، (محمد عطية خميس، 2007)، (Elgazzar, 2014)، وغيرها من نماذج التصميم التعليمى، وتبنى الباحثان نموذج "محمد عطية خميس"، للتصميم التعليمى الإلكترونى، مع بعض التعديلات البسيطة، حيث أنه يتناسب وطبيعة البحث الحالى

ويتميز بالمرونة والتكامل بين عناصره، ويتوافق مع المنظومة التطويرية لتصميم المعمل الافتراضى، بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل:



التحليل هو نقطة البداية فى عملية التصميم التعليمى، ويجب الانتهاء منه قبل بدء عملية التصميم، ويتضمن الخطوات التالية:

أولاً: تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

المشكلة أو الحاجة هى وجود فجوة أو انحراف بين مستوى الأداء الحالى ومستوى الأداء المطلوب، وتهدف هذه العملية إلى تحديد المشكلات والحاجات التعليمية، وصياغتها فى شكل غايات أو أهداف عامة وتمر بالخطوات التالية:

1- تحديد الأداء المثالى المرغوب، من مصادر متعددة، والذى تمثل في قصور في درجات الطلاب في مادة العلوم، وشكوى الطلبة من صعوبة هذا الدرس من مادة العلوم، وعليه تم إعداد قائمة بالغايات أو الأهداف العامة التى ينبغى أن يتمكن منها الطلبة وهى: معالجة نواحى القصور لدى طلبة الصف الثانى الاعدادى في درس "عناصر الاقلاء" والتغلب على نواحى القصور في المعامل التقليدية في تدريس هذا الدرس، وتنمية مهارات الطلبة في استخدام المعامل الافتراضية، وتقديم الدعم المناسب للطلبة في ضوء اسلوبهم التعليمى.

2- تحديد الأداء الواقعى الفعلى للطلاب باستخدام أدوات قياس متعددة: من خلال التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة تم التحقق من مستوى الاداء الفعلى لطلبة الصف الثانى الثانوى في درس "عناصر الاقلاء" الذى يعتبر نقطة الانطلاق للخطوات التالية.

3- مقارنة بين مستويات الأداء الحالى للطلبة بمستويات الأداء المرغوب: تم تحديد حجم الفجوة أو الانحرافات بينهما، ثم صياغة قائمة بهذه المشكلات أو الحاجات.

4- تم تحديد طبيعة المشكلة في كونها وجود صعوبات في المادة من حيث طبيعتها وكيفية تدريسها من طبيعة المادة الدراسية واساليب تدريسها الامر الذى يحتاج إلى تصميم تعليمى للتغلب على هذه المشكلة التعليمية.

5- اقتراح الحلول التعليمية الممكنة والمناسبة للمشكلة وصياغتها كالتالى: ما اثر التفاعل بين نمط التلميحات (بصرية- سمعية) بمعمل افتراضى قائم على استراتيجية سكامبر والأسلوب المعرفى (بصرى – سمعى) على التحصيل وتنمية بعض المهارات العملية لدى طلبة الصف الثانى الاعدادى فى مادة العلوم.

6- تحديد المخرجات او قائمة الغايات التعليمية أو الأهداف التعليمية النهائية للتصميم التعليمى وهى: تحديد بعض المهارات العملية فى مادة العلوم للصف الثانى الإعدادي المرتبطة بدرس "عناصر الأقلاء" للصف الثانى بالمرحلة الإعدادية، ووضع تصميم أو تصور مقترح لمعمل افتراضي لتنمية التحصيل وبعض المهارات العملية بالدرس المحدد، والتعرف على أثر اختلاف نمط التلميح (بصرى – سمعى) فى المعمل الافتراضى لتنمية التحصيل المعرفى وبعض المهارات العملية بالدرس المحدد، وتعرف على أثر اختلاف أسلوب التعلم (البصرى – السمعى) فى المعمل الافتراضى لتنمية التحصيل المعرفى وبعض المهارات العملية بالدرس المحدد.

ثانياً: تحليل المهمات التعليمية: ويقصد بها تحليل الغايات أو الأهداف العامة إلى مكوناتها الرئيسية والفرعية. والمهمات التعليمية ليست هى الأهداف، ولكنها أشبه بالموضوعات أو المفاهيم أو المهارات أو العناوين الرئيسية والفرعية فى الموضوع. وتشتمل على الخطوات التالية:

1- تحديد المهمات النهائية للتصميم التعليمى في المهام الخمس التالية: .

2- تحليل المهمة النهائية إلى مهام رئيسية وفرعية، باستخدام أحد أساليب التحليل التعليمى التالية، المناسبة لطبيعة المهمات التعليمية، وخصائص المتعلمين وخصائص النظام المطور.

أ- التحليل التقدمى من أسفل إلى أعلى، ويستخدم فى تحليل المهارات والعمليات والإجراءات، حيث يبدأ من أسفل بالمستويات الدنيا فى الأداء، ويتجه إلى أعلى حتى نصل إلى المستوى النهائى للأداء الكامل، مثل: تحليل مهارات تشغيل الأجهزة.

ب- التحليل الهرمي القهقرى من أعلى إلى أسفل: ويستخدم فى تحليل المهمات التعليمية المعرفية، حيث يبدأ من أعلى بالمهمات أو المفاهيم العامة، ويتدرج لأسفل نحو المهمات لفرعية الممكنة. وفى كل مرة تسأل ما الأداءات المطلوبة لأداء هذه المهمة.

ج-التحليل الشبكى: حيث تنظم المفاهيم أو المهمات التعليمية فى شكل شبكة من المفاهيم أو المهمات التعليمية، التى ترتبط فيما بينها بعلاقات محددة.

د- المدخل التوليفى الهجين: ويجمع بين خصائص المداخل السابقة، ويستخدم فى تحليل المهمات والمهارات المعقدة.

قام الباحثان باشتقاق قائمة المهارات فى صورتها المبدئية من خلال اتباع المدخل الهجين فى تحليل المهام النهائية وانتهى الباحثان الى قائمة مبدئية تكونت من (5) مهارات أساسية، (19) مهارة فرعية، (28) أداء متمم.

3- تقويم التحليل: وذلك عن طريق:

ا- إعادة التحليل بطرائق أخرى: مثل آراء الخبراء؛ وفى هذه النقطة من التصميم التعليمى قام الباحثان بحساب نسة الاتفاق بين تحليل الباحثة واحدى مدرسات العلوم بالمدرسة لمهارات استخدام المعمل الافتراضى والتى تتكون من (5) مهارات أساسية، (19) مهارة فرعية، (28) أداء متمم، وكان نسبة الاتفاق على التحليل 0.895 وهى نسبة عالية من الاتفاق.

4- إجراء التعديلات اللازمة والتوصل إلى التحليل النهائى: وتمت المناقشة بين الباحثة ومدرسة العلوم بالمدرسة على نقط الاختلاف في التحليل، ومن خلال المناقشة استقر الرأى على ما اسفر عنه التحليل من (5) مهارات أساسية، (19) مهارة فرعية، (28) أداء متمم

5- رسم خريطة معرفية للمهمات النهائيات والرئيسة والاداءات المتممة.

6- تحديد المتطلبات السابقة للتعليم على خريطة التحليل، برسم خط يفصل بين هذه المتطلبات والتعليم الجديد، والمتطلبات السابقة هى المعرفة والمهارات المطلوبة للتعلم الجديد، وتتمثل فى امتلاك الطلبة المهارات الاساسية في التعامل مع الحاسب الالى.

ثالثاً: تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلى:

يعد أمر ضرورى لتصميم التعليم المناسب لهم، ويمتاز طلاب المرحلة الاعدادية بالسمات الاتية:

الجانب العقلى: يمتاز الطلاب بالنمو العقلي كماً وكيفاً، ونمو الذكاء العام بسرعة، سرعة التحصيل الدراسي والميل إلى بعض المواد الدراسية، ونمو القدرة على تعلم المهارات واكتساب المعلومات، وتطور الإدراك من المستوى الحسي إلى المستوى المجرد، ازدياد الاعتماد على الفهم والاستدلال، ونمو التفكير والقدرة على الاستدلال والاستنتاج وإصدار الأحكام على الأشياء، تكون المفاهيم المعنوية.

الجانب الجسمانى: يمتاز الطلاب بالزيادة في النمو الجسمى، حيث يزداد الطول والوزن، يظهر عدم التناسق في أجزاء الجسم، يهتم بالنواحى الحركية الادائية، التوافق الحركي أكثر توازناً.

3- قياس مستوى السلوك المدخلى، وتحديده على خريطة تحليل المهمات التعليمية، ويقصد به المعارف والمهارات التى يمتلكها المتعلمون بالفعل عند البدء فى التعلم الجديد، وقد يكشف هذا القياس عن تساوى هذا المستوى مع المتطلبات، وهذا المتوقع، كما هو الحال فى المستوى (أ)، أو أقل منها (ب) أو أعلى (ج)، أو عدم وجود أى مستوى له (د)، إذا كانوا يدرسون موضوعاً جديداً. تم تطبيق الادوات قبليا، كى لا نهدر الوقت والجهد والمال فى تصميم مواد يعرفونها ولا يحتاجونها، أو لا يعرفونها فتكون صعبة عليهم.

رابعاً: تحليل الموارد والقيود فى البيئة التعليمية:

تم العمل في اطار المنهج الدراسى المحدد وهو الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى 2019/2018، تم بدء التجربة في اطار المواعيد المحددة طبقا للخطة الدراسية المقررة من وزارة التربية والتعليم على ان تسبق التجربة الاستطلاعية والاختبارات القبلية وتقنين المواد والادوات بداية التجربة باسبوعين على الاقل لاستخلاص نتائجهم قبل بداية التجربة لتحقيق الاستفادة المرجوة منها على سبيل المثال تحديد الطلاب ذو النمط البصرى في التعلم والنمط الثانى الطلاب ذو النمط السمعى في التعلم من خلال تطبيق مقياس تحديد نمط التعلم على الطلاب. وقبلها تحديد خصائص طلاب المرحلة الاعدادية لبناء صورة المعمل الافتراضى في ضوء هذه الخصائص، وتحديد بيئة التعلم بالمدرسة من حيث مدى توافر البنية التكنولوجية بمعمل الحاسب بها ومدى تلاءمه مع تجربة البحث والعمل على ذلك باعادة تثبيت نظام التشغيل على الاجهزة أو تغيير بعض القطع البسيطة مثل الفارة أو لوحة المفاتيح.

خامساً: اتخاذ القرار النهائى:

بشأن الحل التعليمى الأكثر فعالية وتفضيلاًً ومناسبة لكل العوامل السابقة، من بين الحلول المقترحة فى الخطوة.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم التعليمى:

تهدف عمليات التصميم إلى وضع الشروط والمواصفات الخاصة بمصادر التعلم وعملياته. وتشمل: تصميم الأهداف، وأدوات القياس، والمحتوى، واستراتيجيات التعليم والتعلم، والتفاعلات التعليمية، ونمط التعليم وأساليبه، واستراتيجية التعليم العامة، واختيار المصادر ووصفها، ثم اتخاذ القرار بشأن إنتاج المعمل الافتراضى المقترح.

أولاً: تصميم الأهداف التعليمية أو السلوكية:

تم تحديد الاهداف التعليمية فيما يلى:

بعد انتهاء الطالب من دراسة المعمل الحالى يكون قادرا على أن:

أ. يحدد ماهى مجموعة عناصر الاقلاء.

ب. يعدد عناصر الاقلاء

ب. يميز خواص عناصر الاقلاء.

ج. يحدد الصفات العامة لعناصر الاقلاء

ج. يفرق بين خصائص عناصر الاقلاء من حيث شدة درجة تفاعلها مع الماء

د. يحدد درجة خطورة هذه العناصر

هل هذه الاهداف فقط.....اين الاهداف العملية

ثانياً: تصميم أدوات القياس محكية المرجع: لا يمكن كم الشرح النظري وكاني اقرا كتاب في مناهج البحث، لابد من الحديث عما تم فعله وليس شرحا لانواع واشكال؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

Formatted: Font: 19 pt, Complex Script Font: 19 pt

الأدوات والاختبارات محكية المرجع هى التى تركز على قياس الأهداف، وترتبط مباشرة بمحكات الأداء المحددة فى الهدف. ويمر تصميمها بالخطوات التالية:

1- تحديد نوع الأداة أو الأدوات المطلوبة، وهدفها، ووظيفتها: اختبارات تحريرية تحصيلية موضوعية أو مقالية، أو اختبارات أداء عملى. نهائية أو تشخيصية أو قبلية أو ضمنية، أو مقاييس اتجاهات، أو مقاييس تقدير أو بطاقة ملاحظة.. الخ.

قام الباحثان بتصميم اختبار تحصيلى وبطاقة ملاحظة للجانب المهارى المرتبط باستخدام المعامل الافتراضية، ومقاييس تحديد الاسلوب المعرفى (سمعى – بصرى).

2- تحديد محكات أداء كل هدف، وتشمل: السلوك ونوعه، وشروطه ومستوى أدائه.

3- تحديد ظروف تطبيق الأداة أو الاختبار، من حيث: وظيفته، زمنه، بيئته. عدد الطلاب، ظروف التصحيح، والتكاليف.. الخ. وقد هدفت كل اداة الى اداء وظيفة محددة ذكرت اثناء تصميم الاداة.

4- تحديد عدد الأسئلة المناسب لكل هدف، ونوعها. وذلك فى ضوء محكات الأداء، مع مراعاة ظروف ترجمة نموذج الأهداف إلى أسئلة.

5- صياغة الأسئلة صياغة دقيقة وواضحة، مع مراعاة التوازن والتنسيق بين أنواع الأسئلة المختلفة (مثلاً الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد)، من حيث العدد، والزمن، والدرجة. وتجنب التكرار والتعارض، والأسئلة الخادعة المربكة، وترتيب هيئة السؤال وكلماته بشكل سليم ومفهوم، ووضوح التعبيرات اللغوية، والتعليمات، وشروط الاختبار.

6- إعداد جدول المواصفات للصيغة المبدئية للاختبار، للتأكد من صدقه.

7- تقويم الادوات، بعرضها على محكمين، وتجربتها استطلاعياً، وحساب صدقها وثباتها.

8- إجراء التعديلات اللازمة، والوصول إلى الصيغة النهائية للادوات.

ثالثاً: تصميم استراتيجية تنظيم المحتوى وتتابع عرضه:

ويقصد بها تحديد عناصر المحتوى، وضعها فى تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف، لتحقيق الأهداف التعليمية خلال فترة زمنية محددة. وهناك أنواع من السلاسل والتتابعات، تم اختيار المناسب لطبيعة المهمات التعليمية، وخصائص المتعلمين:

1- التتابع المنطقى، ويقوم على أساس طبيعة منطق بنية العلم.

2- التتابع النفسى، ويقوم على أساس حاجات المتعلمين ورغباتهم.

4- الهرميات، وهذه الأفضل والأكثر استخداماً، وفيه تنظم المادة من أعلى إلى أسفل (من العام إلى الخاص) فى شكل هرمى.

5- التنظيم الشبكى وخرائط المفاهيم، وتستخدم فى حالة الموضوعات المعقدة التى تشتمل على علاقات متشابكة بين مفاهيم مترابطة.

رابعاً: تحديد طرائق واستراتيجيات التعليم والتعلم:

1- طرائق واستراتيجيات التعليم: وهى خطة يستخدمها المصمم لبناء خبرة التعلم على مستوى الدرس، وتتمركز هذه الاستراتيجيات حول استراتيجيتين رئيستين، نختار منها ما هو مناسب لطبيعة المهمات والأهداف التعليمية وخصائص المتعلمين: ماذا تم في البحث؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

أ- العرض، وتستخدم فى التعلم المتمركز حول المعلم، حيث يقوم المعلم بكل شيء، متبعاً أسلوب القياس أو الاستنباط، من العام إلى الخاص (القاعدة – أمثلة).

ب- الاكتشاف، وتستخدم فى التعلم المتمركز حول المتعلم، حيث يكون المتعلم إيجابياً نشطاً، متبعاً أسلوب الاستقراء من الخاص إلى العام (أمثلة – قاعدة).

ج- استراتيجية الجمع بين العرض والاكتشاف، حيث تجمع بين عرض المعلم واكتشافات المتعلمين، على طريقة (أمثلة – قاعدة – أمثلة).

2- استراتيجيات التعلم: وهى عمليات أو مهارات عقلية معقدة، تساعد المتعلم على إدراك المعلومات والمثيرات البيئية ومعالجتها، واكتسابها، وتنظيمها، وتخزينها، واستبقائها واسترجاعها. وهناك نوعان رئيسان من هذه الاستراتيجيات هما:

أ- استراتيجيات التعلم المعرفية، وتشمل استراتيجيات معالجة المعلومات، وتكاملها، وتنظيمها، وتفصيلها وترميزها فى العقل.

ب- استراتيجيات التعلم فوق المعرفية، وتشمل استراتيجيات التفكير فى التعلم، وتوجيه الفهم، والتنظيم الذاتى، والتقويم الذاتى.

ج- استراتيجيات تعلم هجينة، وتجمع بين المعرفية وفوق المعرفية.

خامساً: تصميم سيناريو التفاعلات التعليمية:

ويقصد بها تحديد أدوار المعلم والمتعلم والمصادر وشكل البيئة التعليمية، بيئة عروض أم بيئة تعلم تفاعلى، ونوعية هذه التفاعلات، وتشمل:

1- الأهداف التى يقوم المعلم بعرضها، وتفاعلات المتعلمين معه فى مجموعات كبيرة أو صغيرة.

2- الأهداف التى يمكن تحقيقها من خلال عروض الوسائل السمعية البصرية الجماعية التقليدية.

3- الأهداف التى يمكن تحقيقها من خلال تفاعل المتعلمين مع بعضهم البعض فى مجموعات صغيرة للتعليم التعاونى.

4- الأهداف التى يمكن تحقيقها عن طريق تفاعل المتعلمين بمفردهم مع مواد التعليم الفردى وبرامج الوسائل المتعددة التفاعلية.

سادساً: تحديد نمط التعليم وأساليبه:

فى ضوء نتائج الخطوة السابقة (التفاعلات)، نحدد نمط التعليم وأساليب المناسبة، ويقصد بنمط التعليم حجم المجموعة المستقبلة للتعلم، وتوجد أربعة أنواع رئيسة، لكل منها أساليب مناسبة، وبعض هذه الأساليب يمكن استخدامها مع أكثر من نمط، وتحديد النمط والأساليب مطلب ضرورى لرسم استراتيجية التعليم العامة، واختيار مصادر التعلم المناسبة، وهذه الأساليب هى:

1- نمط التعلم الجماهيرى من بعد: ويوجه إلى كل مجتمع الدراسة، وتشمل كل أساليب التعلم من بعد: المحاضرات، وعروض الوسائل، التجارب والبيانات والعروض العملية، والأقمار الاصطناعية، وشبكات الكمبيوتر، وهذا النمط لا يتناسب مع طبيعة المحتوى التعليمى.

2- نمط التعليم الجماعى فى مجموعات كبيرة: ويتحدد عددها بسعة المكان، وهو الأكثر شيوعاً فى المدارس والجامعات، ومن أساليبه: المحاضرة، عروض الوسائل السمعية البصرية الجماعية التقليدية، البث الإذاعى والتليفزيونى المباشر، والأنشطة العملية الجماعية، وهذا النمط لا يتناسب مع طبيعة المحتوى التعليمى.

3- نمط التعليم فى مجموعات صغيرة (5-15) فرداً: وأساليبه الشائعة هى: المناقشات، جلسات الأزير (الطنين)، مائدة المناقشة، التعليم الخصوصى لمجموعة صغيرة، حلقات البحث، مشروعات الفريق، لعب الأدوار المحاكاة والمباريات التعليمية، وهذا النمط لا يتناسب مع طبيعة المحتوى التعليمى.

4- نمط التعليم الفردى المستقل: وأساليبه المتعددة وأهمها: أسلوب التعاقدات، التعليم الموجه بأوراق العمل، نظام الرزم أو الحقائب التعليمية متعددة الوسائل، نظام التعليم الموجه سمعياً الكتيبات والمواد التعليمية المبرمجة، نظم التعليم المبرمج متعددة الوسائل، التعليم الخصوصى المبرمج الموديولات، النظم الشخصية للتعليم، نظم التعليم المختلفة القائمة على الكمبيوتر والشبكات، ويلبى هذا النمط الهدف من الدراسة. لا يمكن؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟ هذا شرح نظري لمادة التصميم التعليمي؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

البحث يحتاج تعديل شامل لكل هذا

Formatted: Font: 14 pt, Complex Script Font: Simplified Arabic, 14 pt

Formatted: Font: (Default) Simplified Arabic, 40 pt, Complex Script Font: Simplified Arabic, 40 pt

Formatted: Centered, Indent: First line: 0 cm

سابعاً: تصميم استراتيجية التعليم العامة:

وهى خطة عامة ومنظمة تتكون من مجموعة من الأنشطة والإجراءات التعليمية المحددة والمرتبة فى تسلسل مناسب لتحقيق أهداف تعليمية معينة، فى فترة زمنية محددة، ومدخلات هذه الاستراتيجية هى كل مخرجات العمليات والخطوات السابقة، وتشمل: الأهداف السلوكية، والاختبارات واستراتيجية تنظيم

المحتوى، وطرائق واستراتيجيات تعليمه وتعلمه، ووقت التعلم، واستراتيجيات التفاعلية، ونمط التعليم وأساليبه وتحديد هذه الاستراتيجية ضرورى لاختيار المصادر وتصميمها، وهناك نماذج عديدة من الاستراتيجيات التعليمية العامة، وفيما يلى خطوات استراتيجية مقترحة للمؤلف:

1- استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم عن طريق: جذب الانتباه، ذكر الأهداف، مراجعة التعلم السابق.

2- تقديم التعليم الجديد ويشمل عرض المعلومات والأمثلة، حسب: التسلسل التعليمى المحدد، وحجم الخطو، استراتيجيات التعليم والتعلم، واستراتيجيات التفاعلية.

3- تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم، عن طريق: تقديم تدريبات انتقالية موزعة، وتوجيه التعلم، ثم تقدم التعزيز والرجع.

4- قياس الأداء عن طريق تطبيق الاختبار المحكى، ثم اتخاذ القرار بشأن تقديم برنامج علاجى أو إثرائى، فإكمال الدورة.

5- ممارسة التعلم وتطبيقه فى مواقف جديدة.

ثامناً: اختبار مصادر التعلم ووسائله المتعددة:

تعد هذه العملية من أصعب عمليات التصميم، لأنها ترتبط بمتغيرات عديدة ومعقدة، ويصب فيها كل مخرجات الخطوات السابقة، ويقترح المؤلف نموذجاً لاختبار المصادر والوسائل المتعددة، يطبق على مرحلتين: تحدد فى المرحلة الأولى قائمة ببدائل الوسائل، فى ضوء طبيعة المهمة والهدف التعليمى وطبيعة الخبرة ونوعية مثيرات الرسالة التعليمية، ونمط التعليم، وفى المرحلة الثانية تتخذ القرار النهائى لاختبار أنسب هذه الوسائل فى ضوء استراتيجية التعليم، والإجراء التعليمى والموارد والقيود وحساب التكلفة.

تاسعاً: وصف مصادر التعلم ووسائل المتعددة:

فبعد تحديد المصادر والوسائل الأكثر مناسبة، يقدم وصف تفصيلى لكل وسيلة فى ضوء الشروط والمعايير السابق تحديدها.

عاشراً: اتخاذ القرار بشأن الحصول على المصادر أو إنتاجها محلياً:

وذلك فى ضوء نتائج الخطوة الرابعة من عمليات التحليل "تحليل الموارد والمعوقات" ونتائج عمليات اختيار الوسائل فإذا وجدت وسائل جاهزة أو تجارية مستوفية الشروط والمعايير التربوية والفنية، ومعقولة التكاليف، يمكن شرائها أما إذا كانت هذه الوسائل غير متاحة، أو باهظة التكاليف، أو غير مناسبة الشروط والمواصفات هنا يكون الإنتاج المحلى هو الحل.

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير:

يقصد بعمليات التطوير التعليمى العمليات التى يتم من خلالها تحويل الشروط والمواصفات التعليمية إلى منتوجات تعليمية كاملة وجاهزة للاستخدام وتشتمل على الخطوات والمراحل التالية:

أولاً: إعداد السيناريوهات:

السيناريو هو خريطة إجرائية تشتمل على خطوات تنفيذية لإنتاج مصدر تعليمى معين، تتضمن كل الشروط والمواصفات والتفاصيل الخاصة بهذا المصدر وعناصره المسموعة والمرئية، وتصف الشكل النهائى له على ورق، وتمر عملية إعداد السيناريو بالخطوات الثلاثة التالية:

أ- إعداد سيناريو لوحة الأحداث Storyboard:

وهى خريطة معالجة وتنفيذ وتشتمل على مخططات كروكية (اسكتشات أولية) للأفكار المكتوبة، وتتابع عرضها فى شكل قصصى، وأسلوب معالجة كل فكرة، وتحويلها إلى عناصر بصرية، ويمر إعداده بالخطوات التالية:

1- ترتيب الأهداف والمحتوى والخبرات التعليمية.

2- كتابة وصفاً موجزاً وشاملاً للمحتوى حسب الترتيب المحدد.

3 تحديد نوعية المعالجة (القوالب الفنية): المعالجة الوصفية الروائية، ومعالجة التضمين الشخصى، والمعالجة الدرامية، أو توليفة منها.

4- كتابة المعلومات المطلوبة لكل فكرة على البطاقة، وتشمل: الهدف، رقم الإطار، المحتوى بالمعالجة والتتابع والتنظيم المحدد فى الاستراتيجية، مع رسم اسكتش كروكى لتحويل العناصر المكتوبة إلى بصرية.

5- إجراء التعديلات اللازمة.

ب- كتابة السيناريو (النص التنفيذى):

ويفضل السيناريو متعدد الأعمدة، نظراً لدقة التطوير التكنولوجى والتفاصيل المطلوبة، ولذلك تختلف كتابة سيناريوهات الوسائل المختلفة، باختلاف التفاصيل المطلوبة، كما يلى:

1- ينبغى أن تشتمل سيناريوهات إنتاج الإطارات التعليمية وما أشبه، على العناصر التالية: رقم الاطار، وعنوانه، ووصفه، وعناصره المكتوبة، والعناصر المرسومة، والإطار العام له، والتعليق الصوتى، وخانة الملاحظات توضح نوع الاطار أو طبيعته.

2- ينبغى أن تشتمل سيناريوهات إنتاج الصور الفوتوغرافية على العناصر التالية: رقم اللقطة، وعنوانها، وحجمها (مقربة، متوسطة، طويلة)، وزاوية التصوير، ووصف محتويات الإطار، ورسم كروكى اللقطة والتعليق الصوتى المصاحب، ومكان التصوير ووقته (نهار، ليل).

3- ينبغى أن تشتمل سيناريوهات الإنتاج التليفزيونى والسينمائى التعليمى، على العناصر التالية: رقم اللقطة، وعنوانها، وحجمها، ومكان التصوير ووقته، وزاوية التصوير، ووصف الإطار، ورسم كروكى

اللقطة، وزمن اللقطة، والتعليق الصوتى المصاحب، والموسيقى والمؤثرات الصوتية، وأسلوب الانتقال (قطع، مسح، إزاحة، تراكب،...).

4- ينبغى أن تشتمل سيناريوهات إنتاج برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل، على العناصر التالية: رقم الشاشة وعنوانها، ووصف محتوياتها، والنص المكتوب، والصور والرسوم الثابتة، والصور والرسوم المتحركة، وكروكى الشاشة، والتعليق الصوتى، والموسيقى والمؤثرات الصوتية، وأسلوب الربط والانتقال بين الشاشات.

ج) التقويم والتعديل فى ضوء آراء الخبراء.

ثانياً: التخطيط الإنتاج:

ويشمل الخطوات التالية:

1- تحديد المنتوج (المصدر) التعليمى ووصف مكوناته وعناصره، من حيث: النصوص المكتوبة، والصور والرسوم الثابتة، والصور والرسوم المتحركة، والتعليق الصوتى، والموسيقى والمؤثرات الصوتية، وحجمه (طوله)، والكم المطلوب (عدد النسخ)... الخ.

2- تحديد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية، وتشمل: المواد الخامات، والمكان، والأجهزة والتجهيزات، والمهارات المطلوبة للإنتاج، والخدمات المعاونة، والوقت (تاريخ الانتهاء)، وتقدير الميزانية.

3- وضع خطة وجدول زمنى للإنتاج.

4- توزيع المهمات والمسئوليات على فريق الإنتاج.

5- التحضير للإنتاج ويشمل:

- إعداد الأوراق والمستندات والخطابات المطلوبة.
- الاتصال بالمسئولين، وجمع البيانات، والحصول على الموافقات.
- حل المشكلات والتغلب على العقبات.
- تحضير المواد والخامات والأجهزة والتجهيزات.
- إعداد أماكن الإنتاج وتجهيزها.

ثالثاً: التطوير (الإنتاج) الفعلى: ما هي البرامج بيئات التعلم المستخدمة في البحث الحالي؟؟؟ظ

فبعد الانتهاء من عمليات التخطيط تبدأ عمليات الإنتاج الفعلى، كما يلى:

1- تنفيذ السيناريوهات حسب الخطة والمسئوليات المحددة، ويشمل: كتابة النصوص، وإعداد الرسوم التعليمية، والتقاط الصور الفوتوغرافية، وتصوير لقطات أو مشاهد الفيديو، وتسجيل لقطات الأفلام المتحركة، وتسجيل الصوت... الخ.

2- عمليات المونتاج والتنظيم (الإخراج المبدئى للمشروع)، وتشمل:

3- عمليات الإدخال والتركيب والتوليف المبدئى لمكونات المصدر التعليمى مع بعضها البعض.

4- تركيب الروابط والوصلات Links بين العناصر والمكونات والإطارات.

5- تركيب أساليب التفاعلية.

6- إجراء المعالجة الأولية للمشروع، بالحذف والإضافة والتعديل.

رابعاً: عمليات التقويم البنائى:

فبعد الانتهاء من عمليات الإنتاج الأولى لنسخة العمل، يتم تقويمها وتعديلها، قبل البدء فى عمليات الإخراج النهائى لها، ويتضمن التقويم البنائى العمليات التالية:

1- عرض النسخة المبدئية على خبراء متخصصين فى تكنولوجيا التعليم، وفى المادة العلمية، وعلى عينة صغيرة من المعلمين والمتعلمين؛ للتأكد من مناسبتها لتحقيق الأهداف، وتسلسل العرض، ومناسبة العناصر المكتوبة والمرسومة والمصورة، وجودتها، والترابط والتكامل بين هذه العناصر، والطول، وسهولة الاستخدام، بالإضافة إلى كل النواحى التربوية والفنية الأخرى، والنواحى التى قد غفلنا عنها، والمقترحات والتعديلات اللازمة.

2- تطبيق الاستبانات، وتحليل النتائج.

3- إجراء التعديلات اللازمة على نسخة العمل المبدئية، فى ضوء نتائج التقويم البنائى.

خامساً: التشطيب والإخراج النهائى للمنتوج التعليمى:

بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائى، وإجراء التعديلات اللازمة، يتم إعداد النسخة النهائية، وتجهيزها للعرض، كما يلى:

1- إعداد المقدمة والنهاية، وتركيبهما، وتشمل التقديم، والعنوان، والموضوع، وأسماء المشاركين... الخ.

2- إضافة الموسيقى والمؤثرات الصوتية المناسبة المصاحبة للعروض، ومزجها مع التعليق الصوتى.

3- إضافة بعض الكادرات (الإطارات) الرابطة والشارحة للعروض، أو إطارات توجيه للمتعلم، تقدم له المساعدة والتوجيه والتعزيز والرجع المناسب.

4- إضافة أساليب جديدة للتفاعلية، والتنقل بين العناصر والمكونات.

5- إضافة بعض التشطيبات والرتوش النهائية، مثل: الألوان، والخلفيات المناسبة للعروض، أو الكلمات والعناوين، أو إطارات (براويز) للصور والرسوم.. الخ.

6- انتاج النسخة النهائية.

7- إعداد دليل التعليم، بهدف مساعدة المعلم والمتعلم على تشغيل النظام واستخدامه، وتوظيفه كجزء متكامل من خطة التعليم، ويشمل: معلومات عن المادة العلمية، والموضوع، والأهداف، والمستوى التعليمى، ونوعية المتعلمين، ووصف المحتوى، والمصطلحات والمفاهيم المهمة، وأسئلة وتمارين، وأنشطة متابعة، والمراجع المهمة، وتوجيهات الاستخدام، ومصادر المعلومات المطلوبة للأنشطة... الخ، وقد

يتكون هذا الدليل من صفحات محددة فى شكل نشرات توزيع على المتعلمين، وقد يكون فى شكل كتيب صغير، وذلك حسب نوع المصدر التعليمى المنتوج، وإذا كان هذا المنتوج هو مادة تعليمية بسيطة تستخدم ضمن برنامج للتعليم الفردى أو الذاتى، أو ضمن رزمة أو حقيبة تعليميه، مع مواد أخرى، فلا حاجة إلى هذا الدليل؛ لأنه سيكون جزءاً من الدليل الشامل للبرنامج أو الرزمة ككل.

المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم النهائى وإجازة المنتوج:

لا يطرح المنتوج للاستخدام الموسع بعد الانتهاء من إنتاجه، ولكن لابد من تقويمه ميدانياً، وعلى عينة لإجازته، وذلك بإتباع الخطوات والإجراءات التالية:

1- تحضير أدوات التقويم: اختبارات، استبانات، بطاقات ملاحظة... الخ، والتى سبق إعدادها فى الخطوة الثانية من مرحلة التصميم.

2- الاستخدام الميدانى للمنتوج وتجريبه فى مواقف تعليمية حقيقية.

3- تطبيق أدوات القياس والتقويم.

4- المعالجة الإحصائية.

5- تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

6- تحديد مواطن القوة والضعف، والمراجعات المطلوبة.

7- اتخاذ القرار بشأن الاستخدام أو المراجعة.

8- تسجيل حقوق الملكية.

المرحلة الخامسة: مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة:

أ- النشر: وذلك عن طريق:

1- بناء علاقات شخصية وحميمة مع الأفراد والمسئولين العاملين فى المنظمة.

2- التعريف المستحدث المنتوج، عن طريق تقديم معلومات عنه توضح خصائصه ومزاياه وإمكانياته.

3- الفهم والإقناع، عن طريق تقدم المزيد من المعلومات حول المستحدث المنتوج، والتوقعات الصادقة منه.

4- الاتجاه، وفيه يتم تكوين اتجاهات إيجابية حول المستحدث.

ب- التبنى: ويتضمن:

1- التجريب: تجريب المستحدث للتأكد من منافعه وسهولة استخدامه.

2- التأييد والقبول: وفى هذه الخطوة يقبل توظيف المنتوج واستخدامه كمستحدث جديد.

3- التبنى: وفيها يتم تبنى المنتوج من قبل الأفراد والمؤسسات.

ج- التنفيذ (التوظيف والاستخدام): وفيها يستخدم المنتوج المستحدث بالفعل فى المنظمة.

د- التثبيت والدمج: وفيها يتم تثبيت المنتوج المستحدث ويستقر فى بنية النظام القائم، كجزء من نشاطه الاعتيادى.

هـ- المتابعة والاستمرار والتجديد الذاتى: حيث تجرى المتابعات البصرية للمنتوج المستحدث؛ لمعرفة ردود الفعل عليه، وإمكانيات التطوير المستقبلى، وهنا يصبح لدى المستحدث القدرة على التحديث والتجديد الذاتى للمحافظة على بقائه واستمراره، دون دعم خارجى.

المواد التعليمية وأدوات البحث:

المهارات العملية لمادة العلوم باستخدام الفصول الافتراضية:

قام الباحثان بتصميم معمل افتراضى لتدريس المهارات العملية لمادة العلوم ضوء الادبيات والدراسات التربوية السابقة التي تناولت التعلم الإلكتروني وبيئات التعلم الافتراضي.

وتضمن المعمل الافتراضى ما يلي :

1- الشاشة التمهيدية:

2- صفحة المحتوى

3- التقويم

اختبار التحصيل المعرفي.

الهدف من الاختبار: هَدَفْ الاختبار التحصيلي لقياس جوانب التعلم المعرفية المتضمنة بالوحدة في مستوى (التذكر – الفهم- التطبيق- التقييم).

الصورة المبدئية للاختبار:

تم وضع أسئلة الاختبار وفقًا لثلاثة مستويات للأهداف المعرفي هي : التذكر والفهم والتطبيق، التقييم، وقد تضمن الاختبار (45) مفردة، وقد روعي عند صياغتها الأسس العامة لصياغة الاختبار التحصيلي ، واشتمل على الأنواع التالية:

القسم الأول: أسئلة الصواب والخطأ.

القسم الثاني: أسئلة ملء الفراغات.

القسم الثالث: أسئلة الاختيار من متعدد.

وضع تعليمات الاختبار:

حرص الباحثان على أن تكون تعليمات الاختبار واضحة وتضمنت الهدف من الاختبار، وتعريف الطلبة بكيفية الإجابة مع التوضيح بمثال.

صدق الاختبار:

قام الباحثان بالتحقق من صدق الاختبار من خلال عرض الصورة الأولية للاختبار التحصيلي على عدد (6) من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم؛ للتأكد من صدق مفردات الاختبار، ومناسبتها للهدف التي وضعت من أجله ، وقد أشار السادة المحكمون إلى بعض التعديلات مثل:

- إعادة صياغة بعض مفردات الاختبار.
- استبعاد بعض المفردات.

وقد قام الباحثان بإجراء ما أشار إليه المحكمون ، وأصبح الاختبار بوضعه الحالي صادقاً ويتكون من (39) مفردة بحيث أصبح صالحا للتطبيق على العينة الاستطلاعية لحساب معاملات السهولة والتميزية لأسئلة الاختبار، وحساب معامل الثبات والزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار.

حساب معامل الصعوبة والسهولة والتميز لأسئلة الاختبار:

بعد تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (20) طالب وطالبة من طلبة مدرسة الشهيد محمد امام الاعدادية المشتركة بادارة كفر شكر التعليمية، تم حساب معاملات الصعوبة والصعوبة والتميز لأسئلة الاختبار كالتالي:

معامل السهولة: يقصد به نسبة الطلبة الذين اخطأوا في الإجابة على السؤال بالنسبة للعدد الكلي للطلاب المشاركين (احمد سليمان عودة، فتحي حسن ملكاوي، 2004) وتراوحت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار بين 0.3 – 0.6 وهي نسبة مقبولة.

معامل الصعوبة: يقصد به نسبة الطلبة الذين اخطأوا في الإجابة على السؤال بالنسبة للعدد الكلي للطلاب المشاركين (سعد عبد الرحمن ، 2008)، وتراوحت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار بين 0.7 – 0.6 وهي نسبة مقبولة، وتم استبعاد عدد (2) مفردة لأن معامل الصعوبة لهما (0.92، 0.95).

معامل التمييز: ونقصد به : قياس مدي قدرة الاختبار على التمييز بين التلاميذ مرتفعي التحصيل، والتلاميذ منخفضي التحصيل (سعد عبد الرحمن ، 2008)، تم ايجاد معامل القوة التمييزية للبنود الاختبار، وكانت قوة تمييزها اعلى من (0.25) وهي نسبة مقبولة.

ثبات الاختبار:

قام الباحثان بالتأكد من ثبات الاختبار من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية التي بلغ عددها (20) طلاب ، وقد تم استخدام معادلة التجزئة النصفية بتقسيم أسئلة الاختبار أسئلة ذات أرقام زوجية وأسئلة ذات أرقام فردية من خلال برنامج التحليل الإحصائي SPSS ، وقد بلغت معامل ثبات الاختبار بمعادلة سبيرمان وبراون (0.85) مما يشير إلي تمتع الاختبار بدرجة ثبات عالية.

الصورة النهائية للاختبار:

بعد حساب معامل الصدق لاختبار، وكذلك معاملة الصعوبة والسهولة والتمييزية أصبح الاختبار في صورته النهائية يشتمل على (39) مفردة، والدرجة العظمى (39) درجة ، وزمن الإجابة (40) دقيقة ، وبذلك أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق على عينة البحث.

بطاقة ملاحظة الأداء المهارى لقياس الجانب الأدائي لمهارات استخدام المعمل الافتراضى.

الملاحظة المنظمة هي نوع من أنواع أدوات القياس المباشر للمهارة، ويتم بواسطتها ملاحظة أداء الطالب في أثناء تنفيذه للمهارات، كما تعتمد على حصر المهارات في قائمة، ويوضع أمامها أعمدة تمثل درجات متفاوتة من الأداء، ويتم ملاحظة سلوك الطالب أثناء أدائه للمهارة، ووضع إشارات في الأعمدة المقابلة لتحديد درجة إتقان الطالب للمهارة. وقد اتبع الباحثان الإجراءات الآتية لإعداد تلك البطاقة:

- **تحديد الهدف من بناء بطاقة الملاحظة:**

استهدفت هذه البطاقة إلى قياس الأداء العملي للطلاب لبعض المهارات العملية المرتبطة بدراسة مادة العلوم للصف الثانى الإعدادى، بهدف الكشف عن فاعلية تدريس المحتوى من خلال المعمل الافتراضى على أدائهم العملي.

- **تحديد الأداءات التي تضمنتها بطاقة الملاحظة:**

تم تحديد الأداءات من خلال الاعتماد على ، حيث اشتملت على (5) مهارات أساسية، (19) مهارة فرعية، (28) أداء متمم، وقد روعي ترتيب المهارات ترتيبًا منطقيًا في تتابع للفقرات، كما روعي عند صياغة تلك الأداءات الجوانب الآتية:

أ. أن تبدأ العبارة بفعل سلوكي في زمن المضارع.

ب. أن تصف الأداء في عبارة قصيرة محددة بصورة إجرائية.

ج. أن تصف العبارة مهارة واحدة فقط غير مركبة.

د. أن تكون العبارة دقيقة وواضحة وموجزة.

هـ. أن تقيس كل عبارة سلوكًا محددًا وواضح النتائج.

و. ألا تحتوي العبارات على حروف النفي.

- **وضع نظام تقدير درجات بطاقة الملاحظة:**

تتصف المهارات العملية بالدقة في تحديد النتائج، ولذا تم استخدام أسلوب التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة لقياس أداء المهارات، وتم تقسيم الخيار أدى المهارة إلى المستويات (أداء متقن، أداء متوسط، أداء ضعيف) وتم توزيع درجات التقييم لمستويات الأداء وفق التقدير الآتي:

جدول(2) التقدير الكمي لمستويات الأداء في بطاقة الملاحظة

الأداءات المتممة للمهارة الإجرائية (المهارات الفرعية)	مستوى الأداء للمهارة		
	متقن	متوسط	ضعيف
	3	**2**	1

وتم تحديد وتوزيع مستويات الأداء كالآتي:

أ. المستوى أدى المهارة وينقسم إلى:

(1) متقن: إذا قام الطالب بأداء المهارة بدقة عالية ونجاح كامل وبدون أخطاء.

(2) متوسط: إذا قام الطالب بأداء المهارة مع حدوث خطأ، لكنه اكتشف الخطأ وصححه.

(3) ضعيف: إذا قام الطالب بأداء المهارة مع حدوث خطأ، ولكن الملاحظ هو الذي اكتشف هذا الخطأ، وقام الطالب بتصحيحه.

وتم تسجيل أداء الطالب للمهارات بوضع علامة (✓) أمام مستوى أداء المهارة، وبتجميع هذه الدرجات تم الحصول على الدرجة الكلية للطالب، والتي من خلالها يتم الحكم على أدائه فيما يتعلق بالمهارات المدونة بالبطاقة، وبهذا يكون مجموع الدرجات ببطاقة الملاحظة في صورتها الأولية يساوي (84) درجة.

- **إعداد تعليمات بطاقة الملاحظة:** تم مراعاة توفير تعليمات بطاقة الملاحظة، بحيث تكون واضحة ومحددة في الصفحة الأولى لبطاقة الملاحظة، وقد اشتملت التعليمات على التعرف على خيارات الأداء ومستويات الأداء والتقدير الكمي لكل مستوى، وكذلك وصف جميع احتمالات أداء المهارة.
- **إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:**

بعد الانتهاء من تحديد الهدف من بناء بطاقة الملاحظة وتحليل المهارات الرئيسية إلى المهارات الفرعية المكونة لها الأداءات المتضمنة فيها، تمت صياغة بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، والتي تكونت من (5) مهارات أساسية، (19) مهارة فرعية، (28) أداء متمم.

- **ضبط بطاقة الملاحظة:**

بعد الانتهاء من تصميم الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة ووضع التعليمات اللازمة، كان لزامًا من ضبطها للتأكد من سلامتها وصلاحيتها للتطبيق، ولقد تم ذلك من خلال الآتي:

- **التحقق من صدق بطاقة الملاحظة:**

للتحقق من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء

والمحكمين المتخصصين[1]، في مجال طرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم للاستفادة من آرائهم في مدى سلامة الصياغة اللغوية والإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها، وإمكانية ملاحظة المهارات الأداءات المتممة المتضمنة، ومدى مناسبة التقدير الكمي، وإبداء أي تعديلات يرونها.

وقد أسفرت نتائج التحكيم عن الآتي:

(1) اتفاق المحكمين على ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الأساسية.

(2) إعادة الصياغة اللغوية لبعض بنود البطاقة.

(3) حذف أو تعديل أو إضافة بعض العبارات بالبطاقة.

- **حساب ثبات بطاقة الملاحظة:**

قامت الباحثان بحساب ثبات بطاقة الملاحظة والتأكد من إعطائها نتائج مشابهة في حال إعادة استخدامها مرة أخرى، حيث قام الباحثة (واحدى مدرسات العلوم بالمدرسة) بملاحظة خمسة حالات من طلاب التجربة الاستطلاعية من طلبة الصف الثانى الإعدادى بمدرسة الشهيد محمد امام الاعدادية المشتركة بادارة كفر شكر التعليمية، بعد تعريف المدرسة بالبطاقة والهدف منها وكيفية تطبيقها، وقد روعي أثناء التطبيق تخصيص بطاقة لملاحظة أداء لكل حالة، وعلى أن يكون كل من القائمتين بعملية الملاحظة مستقلة عن الأخرى في أثناء عملية الملاحظة في نفس وقت الأداء، وتم رصد التقديرات الكمية بالدرجات في البطاقة.

وتم حساب ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام معادلة هولستي (kolb & Burnett,1991:p247) لحساب معامل الثبات والتي تنص على:

$$R=2M/(N1+N2)$$

حيث:

R: ثبات بطاقة التحليل.

M: عدد العناصر التي اتفق عليها المحللين الأول والثاني.

N1: عدد العناصر التى قام بملاحظتها المحلل الأول.

N2: عدد العناصر التى قام بملاحظتها المحلل الثاني.

وكان معامل الثبات كما في الجدول التالي:

جدول (3) معامل ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام معادلة هولستي

الحالة	المحلل الأول	المحلل الثاني	العناصر المتفق عليها	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
الأولى	28	28	24	4	0.857
الثانية	28	27	24	4	0.873

[1] ملحق (1) قائمة بأسماء السادة المحكمين.

الثالثة	27	27	24	4	0.889
الرابعة	28	28	26	2	0.929
الخامسة	28	28	26	2	0.929
المتوسط	0.895				

وقامت الباحثان بحساب مدى الاتفاق والاختلاف بين الملاحظتين باستخدام معادلة "كوبر" Cooper. والتي تنص على:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}}$$

بعد تطبيق المعادلة على التقديرات الكمية لأداء الطلاب الدارسين في بطاقة الملاحظة، وجد الباحثين نسبة الاتفاق كما يوضحها جدول (4).

جدول (4) نسبة الاتفاق بين الملاحظين على أداء الطلاب في بطاقة الملاحظة

نسبة الاتفاق للحالة الأولى	**نسبة الاتفاق للحالة الثانية**	**نسبة الاتفاق للحالة الثالثة**	**نسبة الاتفاق للحالة الرابعة**	**نسبة الاتفاق للحالة الخامسة**	**متوسط نسبة الاتفاق**
85.7	85.7	88.9	92.9	92.9	89.22

يتضح من الجدول السابق أن متوسط نسبة الاتفاق بين القائمتين بعملية الملاحظة للحالات الخمس بلغت (89.22)، وهذا يعني أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وأنها صالحة كأداة للقياس.

- **إعداد الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:**

بعد الانتهاء من ضبط بطاقة الملاحظة، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية صالحة لقياس أداء الطلاب الدارسين للمعمل الافتراضى، وقد تكونت البطاقة في صورتها النهائية من (5) مهارات أساسية[1] منبثق منها (19) مهارة فرعية، (28) أداء متمم، وبهذا يكون مجموع الدرجات ببطاقة الملاحظة في صورتها النهائية يساوي (84) درجة.

إعداد مقياس تعرف الأسلوب المعرفى (بصرى – سمعى) (من إعداد الباحثان)

تم إعداد مقياس تعرف أسلوب التعلم (بصرى – سمعى) لدى طلاب المرحلة الإعدادية كما يلى:

1. **تحديد الهدف من المقياس:** الذى يتمثل فى تعرف أسلوب التعلم (بصرى – سمعى) لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

[1] ملحق (4) بطاقة ملاحظة الجانب المهارى لبعض مهارات استخدام المعمل الافتراضى.

.2 صياغة مفردات المقياس: بمراجعة الأدبيات والمصادر والدراسات السابقة ذات الصلة ببناء المقياس فى تخصصات مختلفة ومنها: دراسة كل من أبى ورد (2006)، وعسيري (2008)، والغامدى (2009)، والرملى (2011)، وتغريد الرحيلي (2013)، تم الوقوف على كيفية بناء المقياس. ثم قام الباحثان بصياغة عبارات المقياس، وذلك بعد الاستفادة من الدراسات السابقة؛ وقد بلغت عبارات المقياس (44) عبارة من نوع ليكرت متدرج خماسيا، منها (22) إيجابية للنمط البصرى، و(22) عبارة إيجابية للنمط السمعى، وتتطلب الاستجابة عن العبارة وضع إشارة (✓) تحت درجة الموافقة التى تنطبق على اتجاه الطلبة، ودرجات الموافقة هي: (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، معارض، معارض بشدة)، وبالدرجات (5،4،3،2،1) إذا كانت الفقرة إيجابية، أما إذا كانت الفقرة سلبية فتكون الدرجات المقابلة (1،2،3،4،5)، إن بناء مقياس يحتوى على (44) عبارة يعتبر بناء جيدا يمكن أن يفى بغرض القياس لنتائج التعلم.

ملاحظة التوازن بين الفقرات الإيجابية والسلبية للمقياس؛ حيث يقترح أن تكون الفقرات السلبية بنسبة تتراوح ما بين(45–50) من فقرات المقياس، وأن تكون موزعة عشوائيا فى المقياس؛ حتى لا يعرف المستجيب الاتجاه العام للموضوع المراد قياسه.

صدق المقياس:

تم التحقق من صدق المقياس من خلال التالي:

الصدق الظاهري: للتحقق من صدق المقياس تم عرضه فى صورته الأولية على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس بقسم تكنولوجيا التعليم، وطرائق التدريس، القياس والتقويم، علم النفس التربوي؛ حيث طلب منهم إبداء ملاحظاتهم وآرائهم التى تتعلق بمدى ملائمة على قائمة العبارات فى المقياس، ومناسبتها ووضوحها، وسلامة الصياغة اللغوية لها، وإجراء ما يرونه مناسبا من إضافة أو حذف أو تعديل، وفى ضوء الملاحظات والآراء التى حددت من المحكمين، قد أجريت بعض التعديلات على العبارات التى عرضها الباحثان، وحذفت عبارتين لعدم مناسبتهما، وإضافة عبارة، وإعادة ترتيب العبارات، وأصبح المقياس فى صورته النهائية يتكون من (44) عبارة.

تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية تم حساب صدق الاتساق الداخلي، وذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكمية للمجال الذى تنتمى إليه، والجدول التالى يبين ذلك:

جدول (5) معامل ارتباط بيرسون بين متوسط نتيجة كل مجال والنتيجة الكلية للمقياس

بعد المقياس	عدد العبارات	معامل ارتباط بيرسون
أسلوب التعلم البصرى لدى الطلبة	22	0.858**
أسلوب التعلم السمعى لدى الطلبة	22	0.899**

** دال إحصائيا عند مستوى ≤ 0.001

يتضح من الجدول( ) أن معامل الارتباط بين درجة كل مجال والدرجة الكمية للمقياس دال إحصائيا عند مستوى (≤0.001)، مما يدل على تماسك محاور المقياس وصلاحيتها للتطبيق على عينة الدراسة.

ثبات المقياس

للتحقق من ثبات المقياس تم تطبيقه على عينة عشوائية مكونة من (20 طالب وطالبة) خارج عينة الدراسة (هى العينة نفسها التى استخدمت فى تقنين الاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة)، وقد أُعيد تطبيق المقياس على المجموعة نفسها بعد أسبوعين، ولغرض قياس معامل الثبات استخدم معامل الارتباط البسيط لبيرسون (Pearson Correlation) وكانت قيمته (0.89) وهذه النتيجة تدل على أن المقياس يتمتع بدرجة ثبات عالٍ. كما تم التحقق من الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)، كالجدول (6) يوضح النتائج.

جدول (6) معامل ثبات المقياس بمعادلة الفا–كرونباخ

بعد المقياس	عدد العبارات	الفا كرونباخ
أسلوب التعلم (البصرى) لدى طلاب المرحلة الإعدادية	22	0.805
أسلوب التعلم (السمعى) لدى طلاب المرحلة الإعدادية	22	0.853
المقياس الكلى	44	0.903

يتضح من الجدول (6) أن نتيجة ألفا كرونباخ لجميع أبعاد المقياس مقبولة إحصائيا؛ حيث تشير الدراسات إلى أن معامل الثبات المحسوب بمعادلة ألفا كرونباخ يعتبر مقبولا إحصائيا إذا كانت قيمته أعلى من (0.6)، مما يشير إلى صلاحية الأداة للتطبيق على عينة البحث.

بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية قام الباحثان بإعداد المقياس فى صورته النهائية ويتكون من (44) فقرة فى شكله النهائى.

إجراءات التجربة الأساسية للبحث:

تم تنفيذ تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسى 2018/ 2019، وذلك وفقًا للخطوات الآتية:

– عقد لقاء تعارف ترحيب بعينة البحث وتم عرض الأهداف التعليمية المرجوة ومناقشة الطلاب حول المعارف والمهارات المتضمنة بمحتوى المعمل الافتراضى لاستبعاد الطلاب الذين لديهم خبرة سابقة بالمحتوى، وتطبيق مقياس الاسلوب المعرفى.

اختيار عينة التجربة الأساسية: تكونت عينة البحث من (80) طالب وطالبة من طلاب الصف الثانى الإعدادى بمدرسة الشهيد "محمد إمام" الإعدادية المشتركة بمحافظة القليوبية، يمتلكون المتطلبات

القبلية للتعامل مع البيئة، وتم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية بعد تطبيق مقياس الاسلوب المعرفى، بواقع (20) طالبًا وطالبة بكل مجموعة وفقا للتصميم التجريبي كما يلي:

- **المجموعة التجريبية الأولى:** وهي المجموعة التي تدرس باستخدام نمط التلميحات البصرية والاسلوب المعرفى البصرى.
- **المجموعة التجريبية الثانية:** وهي المجموعة التي تدرس باستخدام نمط التلميحات البصرية، والاسلوب المعرفى السمعى.
- **المجموعة التجريبية الثالثة:** وهي المجموعة التي تدرس باستخدام نمط التلميحات السمعية، والاسلوب المعرفى البصرى.
- **المجموعة التجريبية الرابعة:** وهي المجموعة التي تدرس باستخدام نمط التلميحات السمعية، والاسلوب المعرفى السمعى.

- **الاستعداد لإجراء التجربة الأساسية:** تم عقد لقاء تمهيدى مع البحث، وتم شرح المهام التي سيقومون بها وطريقة الدخول على البيئة، وكذلك تم إعطاء كل طالب اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة به.
- إجراءات تنفيذ التجربة الأساسية: استغرق تنفيذ التجربة الأساسية للبحث في الفترة من 7-2018/10/18 في الفصل الدراسي الاول للعام الدراسى 2019/2018، وسارت إجراءات التجربة على النحو التالي:
- **التطبيق القبلي لأدوات البحث:** تم تنفيذ التطبيق القبلي لأدوات البحث كالآتي:

تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي: عند دخول الطالب لأول مرة على المعمل الافتراضى، يظهر له الاختبار القبلي تلقائيًا وتعليماته، وبعد الانتهاء منه تظهر له الدرجة المبدئية الكلية للاختبار وتسجيلها أيضا في قاعدة بيانات البيئة لكل طالب على حده.

- **تطبيق بطاقة الملاحظة:**

تم التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة على المجموعات التجريبية في الفترة من 1-2018/10/4 م. وقد أسفرت النتائج عدم قيام الطلاب بأية أداءات تذكر من المهارات الأدائية المطلوبة قبل الدخول الى البيئة.

وقد قام الباحثان بتسجيل درجات كل من الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، لكل من مجموعات البحث، وذلك بهدف تحديد المستوى المعرفي المبدئي لمجموعات البحث، وكذلك التأكد من تكافؤ مجموعات البحث قبل تقديم مواد المعالجة تجريبية، حيث تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لأداتى البحث (اختبار التحصيل المعرفي- بطاقة ملاحظة أداء الطلاب)، وذلك للتعرف على الفرق بين المجموعات، ومدى دلالة هذا الفرق وللتحقق من ذلك اتبع الباحثان الخطوات الآتية:

- **التحقق من تكافؤ مجموعات البحث في التحصيل المعرفي:**

تم تحليل نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لبيان مدى تكافؤ المجموعات التجريبية والوقوف على مستوى أفراد مجموعات البحث قبل التجربة، ولتحقيق ذلك استخدم الباحثة اختبار " تحليل التباين"، ويوضح جدول (7) نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للتطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي لمجموعات البحث.

جدول (7) نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للتطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لمجموعات التجربة

	مجموع المربعات	د .ح	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	4.537	3	1.513	2.151	غير دالة عند مستوى ≤ 0.05
داخل المجموعات	53.450	76	703.		
الكلى	57.988	79			

وباستقراء نتائج الجدول السابق يتضح عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية الأربع في التحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات العملية لعناصر الاقلاء، وبناء عليه تم التأكد من تكافؤ المجموعات في التطبيق القبلي في تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بالمهارات العملية لعناصر الاقلاء، وأن الحصول على فروق بين المجموعات بعد إجراء المعالجة التجريبية يكون راجعًا إلى تأثير المتغير المستقل.

- **تكافؤ مجموعات البحث في الأداء المهارى:**

تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لبيان مدى تكافؤ المجموعات التجريبية، والوقوف على مستوى أفراد مجموعات البحث قبل التجربة، ولتحقيق ذلك استخدم الباحثة اختبار" تحليل التباين"، ويوضح جدول (8) نتائج تحليل تباين التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمجموعات البحث.

جدول (8) نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للتطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمجموعات التجربة

	مجموع المربعات	د .ح	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	7.400	3	2.467	1.144	غير دالة عند مستوى ≤ 0.05
داخل المجموعات	163.800	76	2.155		
الكلى	171.200	79			

وباستقراء نتائج الجدول السابق يتضح عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في الجانب الأدائي المهارى، وبناءًا عليه تم التأكد من تكافؤ المجموعات

في التطبيق القبلي في الجانب الأدائي المهارى، وأن الحصول على فروق بين المجموعات بعد إجراء المعالجة التجريبية يكون راجعًا إلى تأثير المتغير المستقل.

- **تنفيذ تجربة البحث:**

- قام الباحثان بتوزيع الطلاب على نمط التلميح (بصرى – سمعى) ، حيث خصص عشرة اجهزة لكل نمط من مجموعات التجريب، وتم تحديد مواعيد الدخول الى معمل الكمبيوتر فيما لايتعارض مع المواعيد الدراسية مع الاستفادة قدر المتاح من حصص العلوم في هذه الفترة وهى الفترة المخططة لدراسة هذا الموضوع، وتم توضيح خطوات الدخول للمعمل الافتراضى على اجهزة الكمبيوتر، وكيفية دراسة المحتوى، والاطلاع على التعليمات، وأهدافها ومحتوى التعلم الخاص بها، والأنشطة الخاصة بكل موضوع.

- **تطبيق المعالجة التجريبية على مجموعات البحث الأربعة:**

وبعد توزيع كل طالب بكل مجموعة على حدة، بدأ الطلاب في الدخول، والتعامل مع الاختبار التحصيلى فور دخوله، ثم التعامل مع محتوى المعمل الافتراضى وانشطته، وتسجيل كل تفاعلات المجموعات التجريبية، وقام الباحثان بالتأكد من أن كل أفراد المجموعات منتظمين في العمل حتى الإنتهاء من كل الأداءات والأنشطة والدخول على الاختبار البعدي في نهاية العمل.

- **التطبيق البعدي لأداتي البحث:**

تم تطبيق أداتي البحث (الاختبار التحصيلي المعرفي– بطاقة ملاحظة الأداء المهاري) على المجموعات التجريبية، وذلك بعد الانتهاء من دراسة كافة الدروس، حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي من خلال البيئة ورصد نتائج الطلاب تلقائيًا، ثم التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الاداء المهارى، ورصد كل الدرجات في سجلات خاصة، تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية وعرض نتائج البحث، ومناقشتها، وتفسيرها.

نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات:

يتناول هذا الجزء النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الإجابة عن أسئلة البحث على النحو التالي:

اولا: إجابة السؤال الأول:

والذي ينص على: ما التصميم المقترح للمعمل الافتراضى قائم على استراتيجية سكامبر لتنمية بعض المهارات العملية لمادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى الإعدادي؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال بتبني نموذج "محمد عطية خميس"، للتصميم التعليمى الإلكترونى، مع بعض التعديلات البسيطة وتطبيق خطواته.

ثانيا: الإجابة على الأسئلة من الثانى إلى الرابع:

تم الإجابة عن هذه الأسئلة وفق تسلسل عرض الفروض التي تمت صياغتها لمتغيرات البحث.

1- عرض النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات العملية لمادة العلوم:

أ- الإحصاء الوصفي للتحصيل المعرفي لمهارات العملية لمادة العلوم.

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات العملية لمادة العلوم، وذلك بالنسبة للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول ( )، يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنسبة الكسب في تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات مادة العلوم لمجموعات التجربة وفقًا لنمط التلميحات والاسلوب المعرفى

المجموعة			الاسلوب المعرفى		
			بصرى	سمعى	الكلى
نمط التلميحات	بصرية	م	92.81	82.22	87.52
		ع	3.50	2.95	6.24
	سمعية	م	79.99	85.36	82.68
		ع	2.64	3.13	3.95
	الكلى	م	86.40	83.79	
		ع	7.18	3.40	

يوضح جدول (9) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لمتوسط نسبة الكسب في التحصيل للجانب المعرفي المرتبط بالمهارات العملية لمادة العلوم، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أنه يوجد فرق واضح بين متوسطي درجات التحصيل بالنسبة لنمط التلميحات موضع المتغير المستقل الأول للبحث (بصرية/ سمعية) حيث بلغ متوسط درجة التحصيل لمجموعة التلميحات البصرية (87.52) وبلغ متوسط درجة التحصيل لمجموعة التلميحات السمعية (82.68)، كذلك هناك فرق واضح بين متوسطي درجات التحصيل بالنسبة الاسلوب المعرفى موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (بصرى/ سمعى) حيث بلغ متوسط درجة التحصيل لمجموعة الاسلوب المعرفى البصرى (86.40) وبلغ متوسط درجة التحصيل لمجموعة الاسلوب المعرفى سمعى (83.79)

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول وجود اختلاف واضح بين متوسطات نسبة الكسب في المجموعات التجريبية الأربعة في إطار التفاعل بينها وهي كما يلي:

نمط التلميحات البصرية والاسلوب المعرفى بصرى بلغ متوسطها (92.81)، نمط التلميحات البصرية والاسلوب المعرفى سمعى بلغ متوسطها (82.22)، نمط التلميحات السمعية والاسلوب المعرفى بصرى بلغ متوسطها (79.99)، نمط التلميحات السمعية والاسلوب المعرفى سمعى بلغ متوسطها (85.36)

ب- عرض النتائج الاستدلالية للتحصيل المعرفي لمهارات العملية لمادة العلوم وتفسيرها:

يوضح الجدول الاتى نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة للتحصيل المعرفي لمهارات العملية لمادة العلوم.

جدول (10) تحليل التباين بين مجموعات التجربة في النسبة المئوية لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات العملية لمادة العلوم.

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
نمط التلميح (أ)	**468.32**	**1**	**468.32**	**49.64**	**دالة عند مستوى ≤ 0.000**
الاسلوب المعرفى (ب)	**136.09**	**1**	**136.09**	**14.43**	**دالة عند مستوى ≤ 0.000**
(ب) × (أ)	**1274.25**	**1**	**1274.25**	**135.08**	**دالة عند مستوى ≤ 0.000**
الخطأ	**716.95**	**76**	**9.43**		
الكلى	**581905.35**	**80**			

جدول (11) نتائج اختبار Scheffe لقياس معنوية الفرق بين المقارنات الثنائية لمتوسطات مجموعات التجربة في النسبة المئوية لنسبة الكسب في التحصيل وفقًا للعلاقه بين نمط التلميحات ونمط عرضها.

المجموعة (I)	المجموعة (J)	فرق المتوسطين (I-J)	مستوى الدلالة
بصرية/ بصرى	**بصرية/ سمعى**	**10.59**	**دالة عند مستوى ≤ 0.01**
	سمعية/ بصرى	**12.82**	**دالة عند مستوى ≤ 0.01**
	سمعية/ سمعى	**7.45**	**دالة عند مستوى ≤ 0.01**
بصرية/ سمعى	**سمعية/ بصرى**	**2.23**	**دالة عند مستوى ≤ 0.05**
	سمعية/ سمعى	**-3.14**	**غير دالة عند مستوى ≤ 0.05**
سمعية/ بصرى	**سمعية/ سمعى**	**-5.37**	**دالة عند مستوى ≤ 0.01**

* الاشارة (-) تعنى المتوسط لصالح المجموعة (J)

وباستخدام نتائج جدول (10) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض الثلاثة الأولى للبحث وهي كالآتي:

اختبار صحة الفرض الأول:

والذى ينص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى التحصيل المعرفى المرتبط بالأداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لنمط التلميحات (بصرية – سمعية) لصالح نمط التلميحات البصرية".

وباستقراء النتائج في (جدول 10) في السطر الأول، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التحصيل المعرفي المرتبط بالأداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم نتيجة الاختلاف في نمط التلميحات.

ولتحديد اتجاه هذا الفرق تم استقراء (جدول 9) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي درست بنمط التلميحات (البصرية) حيث جاء متوسط درجات التحصيل المعرفي بها (87.52) أما المجموعة التجريبية التي درست بنمط التلميحات (السمعية) جاء متوسط درجات التحصيل المعرفي بها (82.68).

وبالتالي تم قبول الفرض الأول أي أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى التحصيل المعرفى المرتبط بالأداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لنمط التلميحات (بصرية – سمعية) لصالح نمط التلميحات البصرية".

كذلك وجهت النتائج لصالح المجموعة التجريبية التى درست بنمط التلميحات البصرية وقد بلغ مستوى الدلالة ≤ (0.0001)، ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المستقل الأول فيما يتعلق بتأثيره في التحصيل المعرفي للطلاب المرتبط بالأداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم ، أي أن نمط التلميحات البصرية ذو تأثير فعال في التحصيل المعرفي.

تفسير نتيجة الفرض الأول:

تشير هذه النتيجة التي تم التوصل إليها إلى أن متوسط درجة نسبة الكسب في التحصيل للطلاب الذين درسوا بالبرنامج من خلال نمط التلميحات البصرية عموما أعلى من متوسط نسبة الكسب في التحصيل للطلاب الذين درسوا بالبرنامج من خلال نمط التلميحات السمعية بحالتي الاسلوب المعرفى معًا، وهذا يدل بصفة عامة على تأثير نمط التلميح على زيادة رغبة الطلاب ومشاركتهم الفعالة لتقدمهم وتحقيق الأهداف المنشودة بالإضافة إلى جعل التعليم أكثر متعة وبصفة خاصة يعمل (نمط التلميح) على التحفيز البصرى للطلاب وذلك بإثارة روح الدافعية نحو التعلم، أما من حيث تفوق نمط التلميح (البصرى) على نمط التلميح (السمعى) فيرجع الباحثان هذه النتيجة إلى مايلي:

• أتاح نمط التلميح البصرى في إظهار استمرارية ظهور التلميح امام الطالب؛ حيث يظهر للطالب طوال الوقت، وبذلك يصبح التذكر أسهل كثيرًا في دراسة المحتوى وتنفيذ المهام والأنشطة مما يساعده على التعلم، ويكون له بالغ الأثر في زيادة الدافعية نحو التعلم ورغبته في المشاركة والتقدم، وبالتالي رفع مستوى التحصيل لدى الطلاب، في حين يسمح نمط التلميح السمعى والذى يمكن جميع الطلاب من

سماع التلميح مرة واحدة والتي بدورها تسببت في الشعور بالضيق لدى الكثير من الطلاب والاحباط نتيجة عدم تذكر التلميح، مما أدى إلى انخفاض في مستوى التحصيل لديهم نتيجة شعورهم بعدم القدرة على متابعة العمل.

• تأثير نمط التلميح البصرى على مستوى التحصيل للطلاب حيث يشعر كل منهم بالتقدم الدائم في خطوات العمل؛ كان له أثر كبير في رغبتهم في التقدم والانتهاء من المهام والوصول الى الانتهاء من جميع المهام، بينما أظهرت نمط التلميح السمعى فرق كبير بين بداية العمل فقط مما لها تأثير سلبي على الطلاب في شعورهم بحالة من عدم التركيز في المعل نتيجة محاولة التركيز فى الاداء ومحاولة تذكر التلميح بادائه، وبذلك يصبح التلميح للهدف معوقاً تحقيقه.

• تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Jun Wang;Klaus Mueller, 2017) وفيها تم استخدام نموذج عرضي دقيق يحكم العلاقات بين المتغيرات في مجموعة بيانات متعددة الأبعاد، حيث أكدت هذه الدراسة على فاعلية التلميحات البصرية فى تحسين النموذج التفاعلي في التعامل مع البيانات غير المتجانسة

• وأكدت دراسة كل من (Wejdan Eissa Moussa, et al., 2016) على أن استخدام التلميحات لها أثر كبير في رفع مستوى التحصيل للطلاب، كما أكدت على أن تحفيز الطلاب باستخدام التلميحات البصرية يعمل على تحسين مستوى التحصيل لديهم فى مقرر البرمجة الشيئية أو الهيكلية، بالإضافة إلى دراسة كل من (Kiira Hjert–Bernardi, 2012) على فاعلية التلميحات البصرية في رفع التحصيل الدراسي في العملية التعليمية، وكذلك توصلت نتائج دراسة (ماهر زنقور، 2015) إلى فاعلية استخدام التلميحات البصرية فى برمجية تلميح بصري تفاعلية على تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري (الاستنتاج البصري، التنبؤ البصري ، الطلاقة البصرية، المرونة البصريه)، وكفاءة أداء مهام البحث البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى الإعاقة السمعية في الرياضيات، وكشفت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي، تعزي للتدريس في ضوء برمجية التلميح البصري ، وذلك في كل مهارات التفكير التوليدي البصري، ومهام البحث البصري.

• وأشارت نتائج دراسة (Seung A Chung , Uran Oh, 2019) التي استخدمت نمط التلميحات البصرية ببيئة تعلم إلكتروني لقياس فعالية التعبير عن المشاعر بين التفاعلات غير اللفظية الأخرى لدى الاشخاص المصابين بالتوحد، بسبب عدم قدرتهم على قراءة تعابير الوجه. لمساعدتهم على إدراك مشاعر الآخرين، وتشير التعليقات الذاتية إلى انهم يرغبون في تلقي تلميحات بصرية معززة عن مشاعر الآخرين.

• وكذلك نتائج دراسة كل من (محمد مسعود، 2016) التى توصلت نتائجها إلى أن التلميح البصري له أثر إيجابي في تصويب الأخطاء الإملائية الشائعة في كتابات تلاميذ المرحلة الابتدائية. ونتائج دراسة (ايمان صالح، 2018) التى اسفرت عن وجود أثر لاستخدام التلميحات البصرية في برنامج المحاكاة في التحصيل المعرفي المرتبط بانتاج مواقع الويب حيث جعلت التلاميذ يركزون على المحتوى التعليمي وزادت من انتباههم ودافعيتهم نحو التعليم، وحقق مجموعة التلاميذ المتروبين تقدما في التحصيل المعرفي حيث أنهم امتازوا بالدقة وقلة عدد الأخطاء، حيث تفوقت المجموعة التجريبية المتروبين الذين درسوا البرنامج بنمط التلميحات البصرية وذلك بسبب انتباههم وتركيزهم على التلميحات البصرية والتي جذبت انتباههم وساهمت على إقبال التلاميذ نحو التعليم وذلك في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بإنتاج مواقع الويب. ونتائج دراسة (عبد العزيز الشرافين، 2018) والتى اسفرت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0.05) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست وحدة الحوسبة السحابية وتطبيقاتها بنمط التلميح بالبصرى في كل من الاختبار التحصيلي للمفاهيم النظرية المرتبطة بالمهارات العلمية. بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0.05)بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية لكل من (نمط التلميحات البصرية اللونية، ونمط التلميحات البصرية الحركية) للعروض التعليمية في كل من (التحصيل للمفاهيم النظرية المرتبطة بمهارات الحوسبة السحابية) لدى طلاب المرحلة الثانوية، وحجم أثر المعالجة التجريبية لكل من (نمط التلميحات البصرية اللونية، ونمط التلميحات البصرية الحركية) للعروض التعليمية في كل من (التحصيل للمفاهيم النظرية المرتبطة بمهارات الحوسبة السحابية) لدى طلاب المرحلة الثانوية، كان حجم أثر كبير جدا بحسب معيار "كوهن"

وتختلف نتائج البحث الحالى مع نتائج دراسة (احمد العنزى، 2019) التى اكدت على فعالية التلميحات الصوتية في التحصيل المعرفى للطلاب المعلمين بجامعة الحدود الشمالية مقارنتا بالتلميحات البصرية. ودراسة (Wang, Chi , Cheng, Chien &Wen, 2019) التى اكدت على فعالية التلميحات الصوتية في ألعاب الواقع الافتراضي أو أنظمة التدريب في السيناريوهات.

• وقد ترجع هذه النتيجة إلى أن نمط التلميحات البصرية تستند على مبادئ نظرية تجميع المثيرات Cues Summation Theory والتي تشير إلى ازدياد التعلم كلما زادت المثيرات مثل النص يكمل الصورة ويرتبط بها، وتؤكد ذلك أيضا نظرية الترميز المزدوج Dual Coding Theoryالتي تعني بترميز

المعلومات بصريا ولفظيا وطرق استقبالها عبر القنوات الحسية والعلاقات المتبادلة بين المثيرات وظيفيا، مما يساعد على تنشيط نظام الترميز لدى الفرد ويحسن التعلم والعمليات العقلية.

• كما تتفق هذه النتيجة مع نظرية الحمل المعرفى أن التعلم هو عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بذاكرة الأمد الطويل، والذي يؤثر في أداء المتعلم حيث تتم معالجة المعلومات أولا في الذاكرة الشغالة ، تركز هذه النظرية على تخفيف الحمل المعرفي على الذاكرة الشغالة، لتسهيل التغيرات التي تحدث في شبكة المعلومات بذاكرة الأمد الطويل.

الفرض الثانى:

الذى ينص على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى التحصيل المعرفى المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع للأسلوب المعرفى (بصرى – سمعى)"

وباستقراء النتائج (في جدول 10) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التحصيل المعرفي المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم نتيجة الاختلاف فى الاسلوب المعرفى (بصرى – سمعى).

ولتحديد اتجاه هذا الفرق تم استقراء (جدول 9) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالاسلوب المعرفى (بصرى) حيث جاء متوسط درجات التحصيل المعرفي بها (86.40)، أما المجموعة التجريبية التي درست بالاسلوب المعرفى (سمعى) جاء متوسط درجات التحصيل المعرفي بها (83.79).

وبهذه النتيجة تم رفض الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص "لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى التحصيل المعرفى المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لأسلوب المعرفى (بصرى/ سمعى)" وقبول الفرض البديل والذي ينص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى التحصيل المعرفى المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم ترجع لأسلوب المعرفى (بصرى/ سمعى) لصالح الاسلوب المعرفى (البصرى)

كذلك وجهت النتائج لصالح المجموعة التجريبية التى درست باستخدام الاسلوب المعرفى (بصرى)، وقد بلغ مستوى الدلالة (0.0001) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المستقل الثاني فيما

يتعلق بتأثيره في التحصيل المعرفي للطلاب المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم، أي أن الاسلوب المعرفى (البصرى) ذو تأثير فعال في التحصيل المعرفي.

تفسير نتيجة الفرض الثاني:

تشير هذه النتيجة التي تم التوصل إليها إلى أن متوسط نسبة الكسب في التحصيل للطلاب الذين درسوا بالبرنامج من خلال الاسلوب المعرفى (البصرى) أعلى من متوسط نسبة الكسب في التحصيل للطلاب الذين درسوا بالبرنامج من خلال الاسلوب المعرفى (سمعى) بحالة نمطي الاسلوب المعرفى البصرى والسمعى معًا، ومن حيث تفوق المجموعة التي درست من خلال الاسلوب المعرفى (البصرى) على المجموعة التي درست من خلال الاسلوب المعرفى (سمعى) فيرجع الباحثان هذه النتيجة إلى مايلي:

- يوفر الاسلوب المعرفى (البصرى) والذي يُعرض فيه التلميح بشكل بصرى، مما يعمل على توجيههم بصري فى كل خطوة من الخطوات التي يقومون بتأديتها، ويؤثر الاسلوب المعرفى البصرى على الطلاب في زيادة دافعيتهم للإنجاز وزيادة ثقته بنفسه حيث معرفة كل طالب للاداء المطلوب منه لاتمام عملية التعلم من خلال دراسة المحتوى وحل الأنشطة للوصول إلى تحقيق للأهداف والتعلم.
- وقد تتفق هذه النتيجة مع نظرية الحاجة للإنجاز Need Achievement Theory حيث تنص هذه النظرية على ضرورة أن يتكون لدى الطالب الشعور بالإنجاز والرغبة في تحقيق النجاح؛ وفي بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على التلميحات وخاصة الاسلوب المعرفى والتي تقدم شاشة مرئية الاداء المطلوب لإنجازهم العمل تعمل على رفع معدل الدافعية له فهي بمثابة تغذية راجعة فورية وبصرية، تؤدي إلى تشجيع الطلاب وإثارة روح التنافس لديهم وبالتالي زيادة دافعيتهم لتحقيق التحصيل والتعلم والوصول إلى الأهداف المرجوة.
- يوفر الاسلوب المعرفى (سمعى) والذي يظهر فيه التلميح بشكل مسموع ليتمكن الطلاب من معرفة كل أداء لكل مهمة تعليمية فرعية، وقد لاحظ الباحثان أن عدد كبير من الطلاب كانوا يتسائلون عن عدم ظهور التلميح بصريا باستمرار ليتمكنوا من معرفة الاداء المطلوب بشكل فوري وبصرى، وأدى ذلك إلى وجود بعض الغموض والملل لدى بعض الطلاب وفي حالة تشوق وانتظار لظهور التلميح بصريا ليتمكنوا من رؤيته.
- تتفق هذه النتيجة مع دراسة دراسة (عبد العاطي عبد الكريم محمد، 2012) ظهرت نتائج الدراسة فعالية الأسلوب البصري مقارنة بالأسلوب السمعي فى متغيرات الدراسة التابعة، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائياً أسلوب التعلم البصري والمتغيرات التابعة.

الفرض الثالث:

والذى ينص على " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطات نسبة الكسب لدى طلاب المجموعات التجريبية فى التحصيل المعرفى المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع للتفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) وأسلوب التعلم (بصرى – سمعى)".

وباستقراء النتائج (في جدول 11) في السطر الثالث، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم نتيجة التفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) والاسلوب المعرفى (بصرى/ سمعى).

وباستقراء (جدول 9) تبين وجود فروق بين متوسطات نسبة الكسب في المجموعات التجريبية الأربعة في إطار التفاعل بينهما؛ حيث ارتفاع المتوسط الحسابي لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم للمجموعة الأولى (بصرية/ بصرى) حيث بلغ (92.81)، في حين انخفاض المتوسط الحسابي لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي للمجموعة الثانية (بصرية/ سمعى) حيث بلغ (82.22)، وانخفاض المتوسط الحسابي لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي للمجموعة الثالثة (سمعية/ بصرى) حيث بلغ (79.99)، في حين ان المتوسط الحسابي لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي للمجموعة الرابعة (سمعية/ سمعى) حيث بلغ (85.36)، فهذا يدل على حدوث كسب لدى طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم .

وبالتالي تم قبول الفرض الثالث أي أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطات نسبة الكسب لدى طلاب المجموعات التجريبية فى التحصيل المعرفى المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع للتفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) والاسلوب المعرفى (بصرى/ سمعى)".

وقد بلغ مستوى الدلالة (0.0001) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات نسبة الكسب للمجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم ترجع للتفاعل بين نمط التلميحات والاسلوب المعرفى.

ولإيجاد مواطن الفروق الموجودة بين المجموعات التجريبية، استلزم الأمر حساب معنوية الفرق بين النسبة المئوية لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي المرتبط بالاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم وفقًا لنمط التلميحات البصرية والاسلوب المعرفى. تم استخدام اختبار Scheffe للمقارنات الثنائية المتعددة للمجموعات التجريبية.

ومن خلال جدول (10)، (11) يتضح أن قيمة النسبة الفائية ومستوى دلالتها ما يلى:

·وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.01 بين متوسطي النسبة المئوية لنسبة الكسب

في التحصيل المعرفي للمهارات العملية لمادة العلوم بين المقارنات الثنائية بين المجموعة الأولى والثانية، المجموعة الأولى والثالثة، المجموعة الأولى والرابعة.

·وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي النسبة المئوية لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي للمهارات العملية لمادة العلوم بين المقارنات الثنائية بين المجموعة الثانية والثالثة.

·عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي النسبة المئوية لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي للمهارات العملية لمادة العلوم بين المقارنات الثنائية بين المجموعة الثانية والرابعة.

·وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.01 بين متوسطي النسبة المئوية لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي للمهارات العملية لمادة العلوم بين المقارنات الثنائية بين المجموعة الثالثة والرابعة.

أي أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطات النسبة المئوية لنسبة الكسب في التحصيل المعرفي للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع إلى التفاعل بين لنمط التلميحات البصرية والاسلوب المعرفى.

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى الأسباب التالية :

· تفوق مجموعة الطلاب الذين درسوا (بنمط التلميحات البصرية/ الاسلوب المعرفى البصرى) وجاءت في الترتيب الأول؛ وذلك لأن بنمط التلميحات البصرية تعمل على تحفيز الطلاب وزيادة دافعيتهم للتعلم والوصول إلى الهدف، وبالنسبة للأسلوب المعرفى (البصرى) حيث ظهور التلميح بشكل بصرى ومستمر في مكانه الشاشة أثناء دراسة المحتوى وحل الأنشطة أثر كبير على الطلاب نتيجة بصورة ملحوظة؛ له بالغ الأثر في زيادة التركيز والدافعية مما ساعد في زيادة التحصيل والتعلم.

·وتتفق هذه النتيجة مع دراسة دراسة (Jun Wang;Klaus Mueller, 2017)، ودراسة (Wang, Chi , Cheng, Chien &Wen, 2019) إضافة إلى دراسة (ايمان صالح، 2018) التى اسفرت عن وجود أثر لاستخدام التلميحات البصرية في برنامج المحاكاة في التحصيل المعرفي المرتبط بإنتاج مواقع الويب حيث جعلت التلاميذ يركزون على المحتوى التعليمي وزادت من انتباههم ودافعيتهم نحو التعليم.

·وفي الترتيب الثاني مجموعة الطلاب الذين درسوا بنمط التليمحات (السمعية/ سمعى) ويرجع ذلك إلى أن التلميحات السمعية والتي يظهر فيها التلميح بصوت مسموع يتوافق مع خصائصهم التعلمية، وبذلك تم تنمية مستوى التحصيل لديهم، وبغض النظر عن تأثير الاسلوب المعرفى (السمعى) في زيادة الدافعية للتعلم لدى عينة من الطلاب إلا أنه يعطى شعور الطلاب بالضيق لدى بعضهم ومما يؤثر على التحصيل لديهم. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (احمد العنزى، 2019) التى اكدت على فعالية التلميحات الصوتية في التحصيل المعرفى المرتبط بإنتاج الأنشطة الإلكترونية للطلاب المعلمين بجامعة الحدود الشمالية مقارنتا بالتلميحات البصرية.

·وفي الترتيب الثالث مجموعة الطلاب الذين درسوا بنمط التلميحات (البصرية/ سمعى) يرجع الباحثان لتفسير التلميح البصرى كما في الترتيب المجموعة الأول، وبالنسبة لأسلوب المعرفى (سمعى) حيث ظهور ظهور التلميح قبل أداء كل مهمة فرعية له تأثير كبير في حالة عدم التركيز والملل لدى الطلاب مما يؤدي إلى انخفاض التحصيل رغم فاعلية الاسلوب المعرفى البصرى.

·وفي الترتيب الرابع مجموعة الطلاب الذين درسوا بالاسلوب المعرفى (السمعية/ بصرى) ولها نفس تفسير السابق لارتباطه بنمط التلميحات السمعية، والاسلوب المعرفى البصرى.

2- عرض النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات العملية لمادة العلوم:

أ- الإحصاء الوصفي لمهارات العملية لمادة العلوم.

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة المهارات العملية لمادة العلوم، وذلك بالنسبة للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (12)، يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنسبة الكسب في الاداءات المهارية المرتبطة بمهارات مادة العلوم لمجموعات التجربة وفقًا لنمط التلميحات والاسلوب المعرفى

المجموعة			الاسلوب المعرفى		
			بصرى	سمعى	الكلى
نمط التلميحات	بصرية	م	93.95	83.29	88.62
		ع	1.43	1.66	5.61
	سمعية	م	78.59	85.91	82.25
		ع	1.90	2.54	3.32
	الكلى	م	86.27	84.60	
		ع	7.95	2.50	

يوضح جدول (12) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لمتوسط نسبة الكسب في الاداءات المهارية المرتبطة بالمهارات العملية لمادة العلوم، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أنه يوجد فرق واضح بين متوسط نسبة الكسب فى الاداءات المهارية بالنسبة لنمط التلميحات موضع المتغير المستقل الأول للبحث (بصرية/ سمعية) حيث بلغ متوسط نسبة الكسب فى الاداءات المهارية لمجموعة التلميحات البصرية (88.62) وبلغ متوسط نسبة الكسب فى الاداءات المهارية لمجموعة التلميحات السمعية (82.25)، كذلك هناك فرق واضح بين متوسطي نسبة الكسب فى الاداءات المهارية بالنسبة الاسلوب المعرفى موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (بصرى/ سمعى) حيث بلغ متوسط نسبة

الكسب فى الاداءات المهارية لمجموعة الاسلوب المعرفى البصرى (86.27) وبلغ متوسط نسبة الكسب فى الاداءات المهارية لمجموعة الاسلوب المعرفى سمعى (84.60)

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول وجود اختلاف واضح بين متوسطات نسبة الكسب في المجموعات التجريبية الأربعة في إطار التفاعل بينها وهي كما يلي:

نمط التلميحات البصرية والاسلوب المعرفى بصرى بلغ متوسطها (93.95)، نمط التلميحات البصرية والاسلوب المعرفى سمعى بلغ متوسطها (83.29)، نمط التلميحات السمعية والاسلوب المعرفى بصرى بلغ متوسطها (78.59)، نمط التلميحات السمعية والاسلوب المعرفى سمعى بلغ متوسطها (85.91)

ب- عرض النتائج الاستدلالية للمهارات العملية لمادة العلوم وتفسيرها:

يوضح الجدول الاتى نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة للمهارات العملية لمادة العلوم.

جدول (13) تحليل التباين بين مجموعات التجربة في النسبة المئوية لنسبة الكسب في الاداء المهارى للمهارات العملية لمادة العلوم.

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
نمط التلميح (أ)	**811.28**	**1**	**811.28**	**218.45**	**دالة عند مستوى ≤ 0.000**
الاسلوب المعرفى (ب)	**555.30**	**1**	**555.3**	**14.90**	**دالة عند مستوى ≤ 0.000**
(ب) × (أ)	**1617.84**	**1**	**1617.84**	**3435.6**	**دالة عند مستوى ≤ 0.000**
الخطأ	**5282.20**	**76**	**3.71**		
الكلى	**4586694.40**	**80**			

جدول (14) نتائج اختبار Scheffe لقياس معنوية الفرق بين المقارنات الثنائية لمتوسطات مجموعات التجربة في النسبة المئوية لنسبة الكسب في المهارات وفقًا للعلاقه بين نمط التلميحات ونمط الاسلوب المعرفى.

المجموعة (I)	المجموعة (J)	فرق المتوسطين (I-J)	مستوى الدلالة
بصرية/ بصرى	**بصرية/ سمعى**	**10.66**	**دالة عند مستوى ≤ 0.01**
	سمعية/ بصرى	**15.36**	**دالة عند مستوى ≤ 0.01**
	سمعية/ سمعى	**8.03**	**دالة عند مستوى ≤ 0.01**
بصرية/ سمعى	**سمعية/ بصرى**	**4.71**	**دالة عند مستوى ≤ 0.01**
	سمعية/ سمعى	**2.63-**	**غير دالة عند مستوى ≤ 0.05**
سمعية/ بصرى	**سمعية/ سمعى**	**7.33-**	**دالة عند مستوى ≤ 0.01**

* الاشارة (-) تعنى المتوسط لصالح المجموعة (J)

وباستخدام نتائج جدول (13) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض من الرابع حتى السادس للبحث وهي كالآتي:

اختبار صحة الفرض الرابع:

والذى ينص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى الأداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لنمط التلميحات (بصرية – سمعية) لصالح نمط التلميحات البصرية".

وباستقراء النتائج في (جدول 13) في السطر الأول، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم نتيجة الاختلاف في نمط التلميحات.

ولتحديد اتجاه هذا الفرق تم استقراء (جدول 12) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي درست بنمط التلميحات (البصرية) حيث جاء متوسط درجات الاداءات المهارية بها (88.62) أما المجموعة التجريبية التي درست بنمط التلميحات (السمعية) جاء متوسط درجات الاداءات المهارية بها (82.25).

وبالتالي تم قبول الفرض الرابع أي أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى الأداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لنمط التلميحات (بصرية – سمعية) لصالح نمط التلميحات البصرية".

كذلك وجهت النتائج لصالح المجموعة التجريبية التى درست بنمط التلميحات البصرية وقد بلغ مستوى الدلالة ≤ (0.01)، ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المستقل الأول فيما يتعلق بتأثيره في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم ، أي أن نمط التلميحات البصرية ذو تأثير فعال في الاداءات المهارية.

تفسير نتيجة الفرض الرابع:

تشير هذه النتيجة التي تم التوصل إليها إلى أن متوسط درجة نسبة الكسب في الاداءات المهارية للطلاب الذين درسوا بالبرنامج من خلال نمط التلميحات البصرية عموما أعلى من متوسط نسبة الكسب في الاداءات المهارية للطلاب الذين درسوا بالبرنامج من خلال نمط التلميحات السمعية بحالتي الاسلوب المعرفى معًا، وهذا يدل بصفة عامة على تأثير نمط التلميح على زيادة رغبة الطلاب ومشاركتهم الفعالة لتقدمهم وتحقيق الأهداف المنشودة بالإضافة إلى جعل التعليم أكثر متعة وبصفة خاصة يعمل (نمط

التلميح) على التحفيز البصرى للطلاب وذلك بإثارة روح الدافعية نحو التعلم، أما من حيث تفوق نمط التلميح (البصرى) على نمط التلميح (السمعى) فيرجع الباحثان هذه النتيجة إلى مايلي:

• أتاح الأسلوب المعرفى إظهار استمرارية ظهور التلميح امام الطالب؛ حيث يظهر للطالب طوال الوقت، وبذلك يصبح التذكر أسهل كثيرًا في دراسة المحتوى وتنفيذ المهام والأنشطة مما يساعده على التعلم، ويكون له بالغ الأثر في زيادة الدافعية نحو التعلم ورغبته في المشاركة والتقدم، وبالتالي رفع مستوى الاداءات المهارية لدى الطلاب، في حين يسمح نمط التلميح السمعى والذى يمكن جميع الطلاب من سماع التلميح مرة واحدة والتي بدورها تسببت في الشعور بالضيق لدى الكثير من الطلاب والاحباط نتيجة عدم تذكر التلميح، مما أدى إلى انخفاض في مستوى الاداءات المهارية لديهم نتيجة شعورهم بعدم القدرة على متابعة العمل.

• تأثير الأسلوب المعرفى في رفع مستوى الاداءات المهارية للطلاب حيث يشعر كل منهم بالتقدم الدائم في العمل؛ كان له أثر كبير في رغبتهم في التقدم والانتهاء من المهام والوصول الى الانتهاء من جميع المهام، بينما أظهرت نمط التلميح السمعى فرق كبير بين بداية العمل نهايته مما لها تأثير سلبي على الطلاب في شعورهم بحالة من عدم التركيز في المعل نتيجة محاولة التركيز فى الاداء ومحاولة تذكر التلميح بادائه، وبذلك يصبح التلميح للهدف معوقاً تحقيقه.

• تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (ماهر زنقور، 2015) فى فاعلية استخدام التلميحات البصرية فى برمجية تلميح بصري تفاعلية لتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري (الاستنتاج البصري، التنبؤ البصري ، الطلاقة البصرية، المرونة البصرية)، وكفاءة أداء مهام البحث البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى الإعاقة السمعية في الرياضيات، وكشفت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي، تعزي للتدريس في ضوء برمجية التلميح البصري ، وذلك في كل مهارات التفكير التوليدي البصري، ومهام البحث البصري. ونتائج دراسة (عبد العزيز الشرافين، 2018) والتى اسفرت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0.05) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست وحدة الحوسبة السحابية وتطبيقاتها بنمط التلميح بالبصرى في بطاقة ملاحظة مهارات الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية. بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية لكل من (نمط التلميحات البصرية اللونية، ونمط التلميحات البصرية الحركية) للعروض التعليمية في (مهارات الحوسبة السحابية) لدى طلاب المرحلة الثانوية، وحجم أثر المعالجة التجريبية لكل من (نمط التلميحات البصرية

اللونية، ونمط التلميحات البصرية الحركية) للعروض التعليمية في (مهارات الحوسبة السحابية) لدى طلاب المرحلة الثانوية، كان حجم أثر كبير جدا بحسب معيار "كوهن".

• وأكدت نتائج دراسة (محمد مسعود، 2016) التى توصلت نتائجها إلى أن التلميح البصري له أثر إيجابي في تصويب الأخطاء الإملائية الشائعة في كتابات تلاميذ المرحلة الابتدائية. ونتائج دراسة (ايمان صالح، 2018) التى اسفرت عن وجود أثر لاستخدام التلميحات البصرية في برنامج المحاكاة في تنمية الأداء المهاري لإنتاج مواقع الويب حيث جعلت التلاميذ يركزون على المحتوى التعليمي وزادت من انتباههم ودافعيتهم نحو التعليم، وحقق مجموعة التلاميذ المتروبين تقدما في التحصيل المعرفي وتنمية المهارات حيث أنهم امتازوا بالدقة وقلة عدد الأخطاء، حيث تفوقت المجموعةالتجريبية المتروبين الذين درسوا البرنامج بنمط التلميحات البصرية وذلك بسبب انتباههم وتركيزهم على التلميحات البصرية والتي جذبت انتباههم وساهمت على إقبال التلاميذ نحو التعليم وذلك في تنمية الأداء المهاري لإنتاج مواقع الويب.

وتختلف نتائج الحث الحالى مع نتائج دراسة (احمد العنزى، 2019) التى اكدت على فعالية التلميحات الصوتية في تنمية مهارات إنتاج الأنشطة الإلكترونية للطلاب المعلمين بجامعة الحدود الشمالية مقارنتا بالتلميحات البصرية.

الفرض الخامس:

الذى ينص على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع للأسلوب المعرفى (بصرى – سمعى)"

وباستقراء النتائج (في جدول 13) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم نتيجة الاختلاف فى الاسلوب المعرفى (بصرى – سمعى).

ولتحديد اتجاه هذا الفرق تم استقراء (جدول 12) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالاسلوب المعرفى (بصرى) حيث جاء متوسط درجات الاداءات المهارية بها (86.40)، أما المجموعة التجريبية التي درست بالاسلوب المعرفى (سمعى) جاء متوسط درجات الاداءات المهارية بها (83.79).

وبهذه النتيجة تم رفض الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص "لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى

الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع لأسلوب المعرفى (بصرى/ سمعى)" وقبول الفرض البديل والذي ينص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطى نسبة الكسب لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم ترجع لأسلوب المعرفى (بصرى/ سمعى) لصالح الاسلوب المعرفى (البصرى)

كذلك وجهت النتائج لصالح المجموعة التجريبية التى درست باستخدام الاسلوب المعرفى (بصرى)، وقد بلغ مستوى الدلالة (0.0001) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المستقل الثاني فيما يتعلق بتأثيره في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم، أي أن الاسلوب المعرفى (البصرى) ذو تأثير فعال في التحصيل المعرفي.

تفسير نتيجة الفرض الخامس:

تشير هذه النتيجة التي تم التوصل إليها إلى أن متوسط نسبة الكسب في الاداءات المهارية للطلاب الذين درسوا بالبرنامج من خلال الاسلوب المعرفى (البصرى) أعلى من متوسط نسبة الكسب في التحصيل للطلاب الذين درسوا بالبرنامج من خلال الاسلوب المعرفى (سمعى) بحالة نمطي الاسلوب المعرفى البصرى والسمعى معًا، ومن حيث تفوق المجموعة التي درست من خلال الاسلوب المعرفى (البصرى) على المجموعة التي درست من خلال الاسلوب المعرفى (سمعى) فيرجع الباحثان هذه النتيجة إلى مايلي:

- يوفر الاسلوب المعرفى (البصرى) والذي يُعرض فيه التلميح بشكل بصرى، مما يعمل على توجيههم بصري فى كل خطوة من الخطوات التي يقومون بتأديتها، ويؤثر الاسلوب المعرفى البصرى على الطلاب في زيادة دافعيتهم للإنجاز وزيادة ثقته بنفسه حيث معرفة كل طالب للاداء المطلوب منه لاتمام عملية التعلم من خلال دراسة المحتوى وحل الأنشطة للوصول إلى تحقيق للأهداف والتعلم.
- وقد تتفق هذه النتيجة مع نظرية الحاجة للإنجاز Need Achievement Theory حيث تنص هذه النظرية على ضرورة أن يتكون لدى الطالب الشعور بالإنجاز والرغبة في تحقيق النجاح؛ وفي بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على التلميحات وخاصة الاسلوب المعرفى والتي تقدم شاشة مرئية الاداء المطلوب لإنجازهم العمل تعمل على رفع معدل الدافعية له فهي بمثابة تغذية راجعة فورية وبصرية، تؤدي إلى تشجيع الطلاب وإثارة روح التنافس لديهم وبالتالي زيادة دافعيتهم لتحقيق التحصيل والتعلم والوصول إلى الأهداف المرجوة.
- يوفر الاسلوب المعرفى (سمعى) والذي يظهر فيه التلميح بشكل مسموع ليتمكن الطلاب من معرفة كل أداء لكل مهمة تعليمية فرعية، وقد لاحظ الباحثان أن عدد كبير من الطلاب كانوا يتسائلون عن عدم ظهور التلميح بصريا باستمرار ليتمكنوا من معرفة الاداء المطلوب بشكل

فوري وبصرى، وأدى ذلك إلى وجود بعض الغموض والملل لدى بعض الطلاب وفي حالة تشوق وانتظار لظهور التلميح بصريا ليتمكنوا من رؤيته.

- تتفق هذه النتيجة مع دراسة دراسة (عبد العاطي عبد الكريم محمد، 2012) ظهرت نتائج الدراسة فعالية الأسلوب البصري مقارنة بالأسلوب السمعي فى متغيرات الدراسة التابعة، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائياً أسلوب التعلم البصري والمتغيرات التابعة.

الفرض السادس:

والذى ينص على " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطات نسبة الكسب لدى طلاب المجموعات التجريبية فى الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع للتفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) وأسلوب التعلم (بصرى – سمعى)".

وباستقراء النتائج (في جدول 13) في السطر الثالث، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم نتيجة التفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) والاسلوب المعرفى (بصرى/ سمعى).

وباستقراء (جدول 12) تبين وجود فروق بين متوسطات نسبة الكسب في المجموعات التجريبية الأربعة في إطار التفاعل بينهما؛ حيث ارتفاع المتوسط الحسابي لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم للمجموعة الأولى (بصرية/ بصرى) حيث بلغ (92.81)، في حين انخفاض المتوسط الحسابي لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمجموعة الثانية (بصرية/ سمعى) حيث بلغ (82.22)، وانخفاض المتوسط الحسابي لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمجموعة الثالثة (سمعية/ بصرى) حيث بلغ (79.99)، في حين ان المتوسط الحسابي لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمجموعة الرابعة (سمعية/ سمعى) حيث بلغ (85.36)، فهذا يدل على حدوث كسب لدى طلاب المجموعات التجريبية في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم .

وبالتالي تم قبول الفرض الثالث أي أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطات نسبة الكسب لدى طلاب المجموعات التجريبية فى الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع للتفاعل بين نمط التلميحات (بصرية – سمعية) والاسلوب المعرفى (بصرى/ سمعى)".

وقد بلغ مستوى الدلالة (0.0001) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات نسبة الكسب للمجموعات التجريبية في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم ترجع للتفاعل بين نمط التلميحات والاسلوب المعرفى.

ولإيجاد مواطن الفروق الموجودة بين المجموعات التجريبية، استلزم الأمر حساب معنوية الفرق بين النسبة المئوية لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم وفقًا لنمط التلميحات

البصرية والاسلوب المعرفى. تم استخدام اختبار Scheffe للمقارنات الثنائية المتعددة للمجموعات التجريبية.

ومن خلال جدول (13)، (14) يتضح أن قيمة النسبة الفائية ومستوى دلالتها ما يلى:

·وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.01 بين متوسطي النسبة المئوية لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم بين المقارنات الثنائية بين المجموعة الأولى والثانية، المجموعة الأولى والثالثة، المجموعة الأولى والرابعة.

·وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي النسبة المئوية لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم بين المقارنات الثنائية بين المجموعة الثانية والثالثة.

·عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي النسبة المئوية لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم بين المقارنات الثنائية بين المجموعة الثانية والرابعة.

·وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.01 بين متوسطي النسبة المئوية لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم بين المقارنات الثنائية بين المجموعة الثالثة والرابعة.

أي أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطات النسبة المئوية لنسبة الكسب في الاداءات المهارية للمهارات العملية لمادة العلوم يرجع إلى التفاعل بين لنمط التلميحات البصرية والاسلوب المعرفى.

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى الأسباب التالية :

· تفوق مجموعة الطلاب الذين درسوا (بنمط التلميحات البصرية/ الاسلوب المعرفى البصرى) وجاءت في الترتيب الأول؛ وذلك لأن بنمط التلميحات البصرية تعمل على تحفيز الطلاب وزيادة دافعيتهم للتعلم والوصول إلى الهدف، وبالنسبة للأسلوب المعرفى (البصرى) حيث ظهور التلميح بشكل بصرى ومستمر في مكانه الشاشة أثناء دراسة المحتوى وحل الأنشطة أثر كبير على الطلاب نتيجة بصورة ملحوظة؛ له بالغ الأثر في زيادة التركيز والدافعية مما ساعد في زيادة التحصيل والتعلم.

·وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Jun Wang;Klaus Mueller, 2017)، ودراسة (Wang, Chi; Cheng, Chien-Wen, 2019)، إضافة إلى دراسة (ايمان صالح، 2018) التى اسفرت عن وجود أثر لاستخدام التلميحات البصرية في برنامج المحاكاة في التحصيل المعرفي وتنمية الأداء المهاري لإنتاج مواقع الويب حيث جعلت التلاميذ يركزون على المحتوى التعليمي وزادت من انتباههم ودافعيتهم نحو التعليم.

·وفي الترتيب الثاني مجموعة الطلاب الذين درسوا بنمط التليمحات (السمعية/ سمعى) ويرجع ذلك إلى أن التلميحات السمعية والتي يظهر فيها التلميح بصوت مسموع يتوافق مع خصائصهم التعلمية، وبذلك تم تنمية مستوى التحصيل لديهم، وبغض النظر عن تأثير الاسلوب المعرفى (السمعى) في زيادة الدافعية للتعلم لدى عينة من الطلاب إلا أنه يعطى شعور الطلاب بالضيق لدى بعضهم ومما يؤثر على

التحصيل لديهم. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (احمد العنزى، 2019) التى اكدت على فعالية التلميحات الصوتية في التحصيل المعرفى ومهارات إنتاج الأنشطة الإلكترونية للطلاب المعلمين بجامعة الحدود الشمالية مقارنتا بالتلميحات البصرية.

·وفي الترتيب الثالث مجموعة الطلاب الذين درسوا بنمط التلميحات (البصرية/ سمعى) يرجع الباحثان لتفسير التلميح البصرى كما في الترتيب المجموعة الأول، وبالنسبة لأسلوب المعرفى (سمعى) حيث ظهور ظهور التلميح قبل أداء كل مهمة فرعية له تأثير كبير في حالة عدم التركيز والملل لدى الطلاب مما يؤدي إلى انخفاض التحصيل رغم فاعلية الاسلوب المعرفى البصرى.

·وفي الترتيب الرابع مجموعة الطلاب الذين درسوا بالاسلوب المعرفى (السمعية/ بصرى) ولها نفس تفسير السابق لارتباطه بنمط التلميحات السمعية، والاسلوب المعرفى البصرى.

توصيات البحث

بناءًا على نتائج البحث، يوصي الباحثان بما يلي:

- إجراء مزيد من البحوث والدراسات حول استخدام انماط التلميحات وقياس فاعليتها في تنمية عديد من نواتج التعلم لدى فئات مختلفة من الطلاب.
- ضرورة مراعاة المعايير الخاصة بتصميم التلميحات المختلفة وفقًا لطبيعة الطلاب داخل البيئات الإلكترونية المختلفة.
- ضرورة تضمين انماط من التلميحات في البرامج والبيئات التعليمية وتوظيفها التوظيف الأمثل لخدمة المحتوى التعليمي.
- ضرورة تقديم أنماط الاساليب المعرفية المناسبة لطبيعة الطلاب والمواقف التعليمية.
- الاهتمام بتوقيت عرض التلميحات لما له من تأثير إيجابي على الطلاب وعلاقته بالاساليب المعرفية لما ثبتت أهميتها في البحث الحالي.

مقترحات البحث:

يقترح الباحثان إجراء مزيد من البحوث التي تتناول:

- إجراء دراسات مقارنة لفاعلية استراتيجية سكامبر فى مقابل استراتيجيات أخرى للمفاضلة فى تنمية مهارات التجارب العملية
- الاستفادة من متغيرات البحث الحالى ونتائجه فى إجراء دراسات أخرى تشمل متغيرات تابعة أخرى مثل التفكير البصرى وحل المشكلات وبقاء أثر التعلم
- الاستفادة من متغيرات البحث الحالى ونتائجه فى إجراء دراسات على ذوى الفئات الخاصة سواء موهوبين أو معاقين لحل بعض المشكلات لديهم

- الاختلاف بين انماط التلميحات البصرية داخل بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية كاسمبر وتنمية بعض نواتج التعلم.
- دراسة أثر التفاعل بين انماط التلميحات وبعض الأساليب المعرفية على تنمية مهارات إنتاج الرسم الفيزيقى.
- أثر كثافة التلميحات على بعض نواتج التعلم.

مراجع البحث

- اولا: المراجع العربية

إبراهيم أحمد نوار(2009). تأثير التدريس بتكنولوجيا مختبر العلوم الافتراضي على تنمية مهارات التفكير العليا والوعي بتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية. جامعة كفر الشيخ.

إبـراهيم محمـود (2006). فاعليـة اخـتلاف كثافـة المثيـرات البصـرية وطريقـة تقـديم المحتـوى ببـرامج الحاسوب التعليمية في تنمية مهارات إنتاجها لدى طالب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية، جامعة الأزهر.

أحمد حسين اللقاني، أمير القرشي (١٩٩٩). مناهج الصم، التخطيط والبناء والتنفيذ، القاهرة: عالم الكتب.

-احمد صالح الراضي (٢٠٠٨).أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية علي تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء في منطقة القصيم .رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية.

أحمد كامل الحصري (2002). أنماط الواقع الافتراضي وخصائصه وآراء الطلاب المعلمين في بعض برامجه المتاحة عبر الإنترنت. مجلة تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. المجلد الثاني. الكتاب الأول. ص ص 1- 38.

أحمد محمد سالم (2004). تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكترونى. الرياض: مكتبة الرشد.

أحمد معجون العنزى(2019).أثر نمط التلميح"السمعى،البصرى"ببيئة التعلم المقلوب لتنمية مهارات انتاج الأنشطة الإلكترونية للطلاب المعلمين بجامعة الحدود الشمالية، المصدر مجلة العلوم التربوية.جامعة القاهرة. 27(3)، 181-228.

أسامة هنداوي، صبري الجيزاوى (2008). فاعلية اختلاف عدد التلميحات البصرية ببرامج الكمبيوتر التعليمية في تنمية مهارات قراءة الخرائط لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. دراسات تربوية واجتماعية. مصر، ج(14)، ع(2)، ص ص635-686.

أسماء محمود محمد (٢٠٠٨). تأثير العلاقة بين أساليب تتابع عرض المهارة والأسلوب المعرفى للمتعلم ببرامج الحاسوب التعليمية على كفاءة الأداء المهارى لطلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة حلوان.

أشرف محمد محمد البرادعي(2012). أثر التفاعل بين نمط تقديم نمط التوجيه وأساليب عرضها داخل المعمل الافتراضي على التحصيل المعرفي والأداء المهاري في التصوير الضوئي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية النوعية. جامعة طنطا.

آمال محمد محمود (٢٠١٥). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية توليد الأفكار (سكامبر) فى تنمية مهارات التفكير التخيلى وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة التربية العلمية، مصر، ع ٤ ، ص ص ١- ٥٠.

إميل فهمى حنا شنودة (2006). تعليم المدرسين والمساعدين والمعيدين بكليات التربية النوعية عن بعد. المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية النوعية. مؤتمر التعليم النوعي ودوره في التنمية البشرية في عصر العولمة. دار الضيافة جامعة المنصورة من12الى 13 أبريل. ص ص537- 558.

أنور الشرقاوى (2003). علم النفس المعرفى المعاصر، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ط ٢.

إيمان السعيد محمد حجازي(2011). فعالية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل وتنمية المهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة كلية التربية ببورسعيد، العدد العاشر، الجزء الأول، ص ص 428- 452.

إيمان صلاح الدين صالح (2013). أثر التفاعل بين التلميحات البصرية والأسلوب المعرفي في الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي و الأداء، المهارة وسهولة الإستخدام لدى تلاميذ المرحلة الثانية من التعليم الأساسى، تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مصر، ج(23)ع(1) ، ص ص 3-45.

إيهاب احمد طلبة (2004). علاقة الأسلوب المعرفى الاندفاع – التروى بمهارات حل المشكلة الفيزيائية، وإنتاج الحلول لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة بحوث التربية النوعية، كلية التربية النوعية، العدد (3)

جبر بن محمد بن داود الجبر(2009). معوقات استخدام المختبر في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثاني عشر، العدد الثالث، ص ص116-151.

جمال فرغلى الهوارى، السر أحمد سليمان (2013). أثر أساليب التعلم والدافعية الداخلية فى ما وراء الذاكرة لدى عينة من طلاب الجامعة. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، العدد الأربعون. الجزء الثالث.183-218.

جمال فرغلي الهوارى، السر أحمد سليمان (2013). أثر أساليب التعلم والدافعية الداخلية في ما وراء الذاكرة لدى عينة من طلاب الجامعة . دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد الأربعون. الجزء الثالث. 183-218.

جورجيت دميان جورج (2008). الجامعة الافتراضية مدخل لمواجهة الطلب الاجتماعي على التعليم الجامعى: رؤية تربوية معاصرة. المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر للجمعية المصرية للتربية المقارنة والمؤتمر السنوي الأول لكلية التربية ببورسعيد التعليم من بعد فى الوطن العربى: الواقع والمأمول. دار الضيافة جامعة قناة السويس كلية التربية ببورسعيد من 26-27 يناير، ص ص 314- 386.

حسام الدين محمد مازن (2010). استراتيجيات حديثة في تعليم وتعلم الحاسب الألي. كفر الشيخ: العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

حنان عبد الجليل عبد الغفور (٢٠١٤). فاعلية قائمة توليد الأفكار لبرنامج سكامبر scamper فى فهم الأحداث التاريخية وتنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثالث الثانوى الأدبى بمحافظة جدة. مجلة الطفولة والتربية. كلية رياض الأطفال. جامعة الإسكندرية. مجلد٦، العدد ١٨، ابريل، ص ص١١٧- ١٦٦.

حياة على محمد رمضان (٢٠١٤). أثر استراتيجية سكامبر فى تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات وبعض عادات العقل فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، العدد ٥١ يوليو، ص.١١٨ – ٧٧ ص.

رانيا عبد الفتاح (2009). أثر استخدام المعمل الافتراضي على تدريس الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية. جامعة المنصورة.

ربيع كمال الروبى(2006). فعالية برنامج مقترح بإستخدام المعامل الخائلية فى الفيزياء على التحصيل وتنمية بعض مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجيستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الفيوم.

ريتشارد اجر (2004). كيف يوظف المدرسون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في شرح المناهج الدراسية. ترجمة خالد العامري. القاهرة: دار الفاروق للنشر والتوزيع.

زيد علي البشايرة، ونضال إبراهيم الفتينات (2009). أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب في إجراء التجارب الكيميائية في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الكيمياء وعلوم الأرض. مجلة جامعة دمشق. المجلد الخامس والعشرين. العدد(1+2)، ص ص 405– 442.

السعدي الغول السعدي (2011). فاعلية معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد في تحصيل المفاهيم الفيزيائية المجردة وتنمية الاتجاه نحو إجراء التجارب افتراضياً لدى تلاميذ المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية. جامعة أسيوط. المجلد السابع والعشرون. العدد الثاني. الجزء الثاني. ص ص 499– 497.

سليمان عباس سليمان، ومحمد نزار الدباغ (2006). تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تعليم التاريخ. مؤتمر التاريخ في التعليم ما قبل الجامعي والجامعي. من (24– 26 / 2006)، ص ص 417 – 453.

شادى خالد البدارين (٢٠٠٦). فاعلية استراتيجية توليد الأفكار (سكامبر) فى تنمية القدرة الإبداعية ومفهوم الذات لدى عينة اردنيه من طلبة ذوى صعوبات التعلم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، كلية الدراسات التربوية العليا.

شرين محمد محمد السيد(٢٠١٧). استراتيجية توليد الأفكار (سكامبر) لتنمية مهارات التفكير الجانبى فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

صالح محمد صالح (٢٠١٥).فاعلية استراتيجية سكامبر لتعليم العلوم فى تنمية بعض عادات العقل العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " مجلة كليه التربية جامعة بنها، مجلد ٢٦، العدد ١٠٣، يوليو ،ص ص ١٧٣ –٢٤٢.

عادل السيد سرايا (٢٠٠٨). نموذج إجرائى مقترح فى التصميم التعليمى قائم على التكامل بين أساليب التعلم وموجهات نظرية الذكاءات المتعددة، مجلة تكنولوجيا التعليم، مج ١٨ ،ع ٣، يوليو ٢٠٠٨.

عبد العاطي عبدالكريم محمد (2012). العبء المعرفي وعلاقته بأسلوب التعلم لدى عينة من طلاب الجامعة: دراسة تنبؤية، مجلة التربية، جامعة الأزهر، مصر، ع (151)، ج (3)، ص ص 695-741.

عبد العزيز ناصر سلطان الشرافين(2018). فاعلية التلميحات البصرية فى العروض التعليمية على تنمية بعض مهارات الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية. كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد الرابع والثلاثون، العدد التاسع.متاح على الرابط http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

عبد العزيز طلبة (2010). التعليم الإلكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم. المنصورة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

عبد الله الغامدى (2013). أثر اختلاف التلميحات في برمجيات الوسائط المتعددة في تنمية مهارة الفهم القرائي باللغة لدى طالب الدراسة العليا، رسالة ماجستيرغيرمنشورة، جامعة الباحة.

عبد المنعم أحمد الدردير (2004). دراسات في علم النفس المعرفي. ج2، ط1 عالم الكتب، القاهرة

عبد الناصر الأشعل الحسينى (2007). تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية باستخدام برنامج " سكامبر"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخليج العربي، البحرين.

على محمد عبد المنعم (2000). الثقافة البصرية، القاهرة، دار البشري.

فايز بن سعد بن زيد العنزى (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية سكامبر scamper فى تدريس العلوم على تنمية الدافعية للتعلم لدى عينة من الطلاب الموهوبين بالصف الخامس الابتدائي فى مدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية. مجلة كلية التربية بأسيوط ، مجلد ٣١ ، العدد ٣ ، جزء أول، ابريل ، ص ص ٦١- ٩٧.

قسيم محمد الشناق ، مفضي رزق أبو هولا ، عبير البواب . (٢٠٠٤).تأثير استخدام إستراتيجية المختبر الجاف في تحصيل طلبة العلوم في الجامعة الأردنية ، مجلة الدراسات ، الاردن ، المجلد ٣١ ، عدد ٢.

كمال عبد الحميد زيتون (2004). تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات. ط 2. القاهرة: عالم الكتب.

كوثر حسين كوجك وآخرون (٢٠٠٨). تنويع التدريس فى الفصل: دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم فى مدارس الوطن العربي، مكتب اليونسكو الإقليمى للتربية فى الدول العربية، بيروت. متاح في:

http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001597/159795a.pdf

ليانا جابر، مها قرعان (٢٠٠٤). أنماط التعلم: النظرية والتطبيق، ط1، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، رام الله–فلسطين.

ماهر زنقور(2015).أثر الإختلاف بين نمطي التحكم " تحكم المتعلم– تحكم البرنامج " ببرمجة الوسائط الفائقة على أنماط التعلم المفضلة ومهارات معالجة المعلومات ومستويات تجهيزها والتفكير المستقبلي في الرياضيات لدى طالب المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، م18،ع5،ص6–154.

ماهر صبري، مريم الرويثي (٢٠١٣). فاعلية استراتيجية سكامبر لتعليم العلوم في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدي التلميذات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع ٣٣ ،ج١ ، ص ص ١٢–٤٤.

محمد السيد علي (٢٠١١). أثر التفاعل بين أنواع التلميحات البصرية وأنماط التفاعل فى برامج الحاسوب على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى المعاقين عقلياً القابلين للتعلم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة القاهرة، معهد الدراسات التربوية.

محمد خلف الخوالدة (2014).لأساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية كمتنبئات بالعبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية في قصبة المفرق، رسالة ماجستير غير منشورة .الجامعة الهاشمية، الزرقاء.

محمد رضا محمود البغدادي (2011). بيئات التعلم الافتراضية. مجلة كلية التربية بالفيوم. العدد الحادي عشر. ص ص 1– 39.

محمد عطية خميس (2003). منتوجات تكنولوجيا التعليم، ط1، القاهرة، دار الكلمة للطباعة

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة، القاهرة، مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (2009). تكنولوجيا التعليم والتعلم. ط2. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد مسعود، هدى هلالى، رضا القاضى؛ إيمان صالح (2016). أثر نمط التلميح البصري في المدونات التعليمية لتصويب الأخطاء الإملائية في كتابات تلاميذ المرحلة الإبتدائية. دراسات تربوية واجتماعية–مصر، ج (22)ع (1) ، ص ص 231 –268.

محمود عبد السلام محمد الحافظ، أحمد جوهر محمد أمين (2012). المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي. المجلة الدولية التربوية المتخصصة. المجلد (1): العدد (8): ص ص 459– 478. متاح في: http://www.iijoe.org/IIJE_03_i8_v1_2012.pdf

مرفت حامد محمد هانى (٢٠١٣). فاعلية استراتيجية سكامبر فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدى فى العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، مجلة الدراسات التربوية والاجتماعية ، مجلد ١٩ ، العدد ٢ ، إبريل ص ص ٢٢٧–٢٩٢.

مريم عالى الرويثى (٢٠١٢): فاعلية استراتيجية سكامبر لتعليم العلوم فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى لدى موهوبات المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية.

مصطفى الهيلات (2015): برنامج (Scamper) لتنمية التفكير الإبداعي النظرية والتطبيق، مركز ديبونو لتعليم التفكير.

–منى سعد الغامدى (٢٠١٣). تصميم دروس وحدة الاشكال الهندسية وأنشطة مصاحبة بإستخدام أدوات سكامبر واختبار التفكير التباعدى لطالبات الصف الخامس الابتدائي بالمملكه العربية السعودية " مجلة كلية التربية (جامعة الأزهر) ، المجلد ٢ ، العدد١٥٦، ديسمبر ص ص ٥٩٣– ٦٢٥.

ميرفت هانى (2013). فاعلية استراتيجية سكامبر فى تنمية التحصيل مهارات التفكير التوليدى فى العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، مجلة كلية التربية، جامعة دمياط، 19(2)، 227–292.

ميشل كامل عطا الله (2010). طرق وأساليب تدريس العلوم. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

نادر سعد عبد الوهاب وآخرون (2002). طرائق تدريس العلوم للصف الرابع في معاهد إعداد المعلمين والمعلمات ، ط 14 ، مطبعة اليرموك ، بغداد.

نجلاء محمود منصور (٢٠١٥). فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على نظام الفورمات لتنمية بعض المهارات الحياتية لدى التلاميذ المكفوفين بالمرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.

هالة إبراهيم محمد (2013). فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم على تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم العلمية وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

هانى محمد الشيخ (٢٠١٤). أثر التفاعل بين توقيت تقديم الدعم التعليمى والأسلوب المعرفى فى بيئة التعلم الإلكترونى القائمة على الويب ٢،٠ على التحصيل الدراسى وكفاءة التعلم. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة الفيوم.

هبة عبد الحميد جمعة (2012). أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طالبات الصف الرابع الأساسى بمحافظات غزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

هدى عبد الحميد عبد الفتاح (2009). فعالية استخدام المعمل الافتراضي في تنمية المهارات العملية للكيمياء لطلاب كليات التربية. مجلة التربية العلمية .الجمعية المصرية للتربية العلمية. المجلد الثاني عشر. العدد الأول. ص ص 129- 176.

هشام محمد الخولي(٢٠٠٢). الأساليب المعرفية وضوابطها فى علم النفس. القاهرة. دار الكتاب الحديث.

هلال زاهر النبهانى (2011). الفروق فى أساليب التعلم لدى طلاب جامعة السلطان قابوس فى ضوء بعض المتغيرات، مجلة العلوم التربوية ،مجلد (19|): ع (1) ص ص 153-182.

هند بنت عبد الله (٢٠١٥). فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات سكامبر فى تحسين مهارات توليد الأفكار فى التعبير الكتابى لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن بمدينه الرياض. مجلة العلوم التربوية والنفسية ، مجلد ١٦ ، العدد ٩، مارس ، ص ص ٤٣٥ – ٤٧٣.

وجيه المرسي إبراهيم (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية سكامبر فى تنمية بعض مهارات التذوق الأدبي والتعبير الكتابى الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوى. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس. العدد ٧١ ، مارس ،ص ص ٢٥١ – ٢٩٥.

وليد سالم محمد الحلفاوي (2006). مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

يعقوب نشوان، وحيد جبران (2008).أساليب تدريس العلوم. القاهرة: الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريد.

يوسف قطامي، نايفة قطامى (2000). سيكولوجية التعلم الصفي. عمان : دار الشروق.

- ثانيا: المراجع الاجنبية:

A. (2000). Creativity and Family Counseling: The SCAMPER Model as a Template for Promoting Creative Processes. Family Journal: Counseling and Therapy for Couples and Families. 8(3): 245-249.

A. Scherp (2002): In Proceedings of the 20th IASTED International Multi Conference, Applied Informatics (AI 2002), Innsbruck, Austria.

Abdul-Rahman, S. S., & Boulay, D. B. (2014): Learning programming via worked examples: Relation of learning styles to cognitive load. Computers in Human Behavior, 30, 286–298.

Abu Majid, D., Tan, A. & Soh, K.(2003): Enhancing children's creativity: An exploratory study on using the Internet and SCAMPER as creative writing tools. The Korean Journal of Thinking and Problem Solving, 13(2), 67-81.

Allen, C.G. (2011): The effects of visual complexity on cognitive load as influenced by field dependency and spatial ability. A doctoral dissertation, New York University.

Almasa, M; Parilah, M. S. & Fauziah, A. (2009): Perceptual Learning Styles of ESL Students European Journal of Social Sciences - (7), Number3.

Alumran , J.I.A.(2008) .Learning styles in Relation to gender,field of study, and academic achievement Bahraini university students, individual differences ,vol.6.no.4.303-316.

Angela, M, L. (2007): Assessing Learning style of adults with intellectual Difficulties, Journal of Intellectual Disabilities.11 (1) 23-45.

Antonios Alexiou, Christos Bouras, Eleftheria Giannaka (2004): Virtual Laboratories In Education, 19-20, 2004.

Arnold, J.C., Kremer, K., & Mayer, J. (2014): Understanding student's experiments. What kind of support do they need in inquiry tasks?. International Journal of Science Education, 36, 2719 –2749.

Barry, N, (2001), The Effect of practices strategies Individual Differences cognitive style and sex upon. Accuracy and Musicality of Student Instrumental Performance, DAI, vol. 62, No7.

Bhargva, P. & Antonakakis, J. & Cunningham, C. & Zehnder, A. (2005): Web–Based Virtual Torsion Laboratory. Computer Applications in Engineering Education. Vol. 14, No 1: Available at: http://onlinelibrary.wiley.com.dlib.eul.edu.eg/doi/10.1002/cae.20061/pdf

Boggs , N.C.(2006): The virtual edge: Development and Evaluation of Virtual labs for a general Microbiology Classroom. Doctoral Dissertation. Laramie University of Wyoming. USA. Available at: http://search.proquest. com.dlib. eul.edu.eg/pqdtft/docview/304986188/fulltextPDF/13C3D4E11E43BB93ED 9/1?accountid=37552Visitedon31/12 /2011.

Abdul-Rahman, S. S., & Boulay, D. B. (2014). Learning programming via workedexamples: Relation of learning styles to cognitive load. Computers in Human Behavior, 30, 286–298.

Budhu, M. (2002): Virtual Laboratories for Engineering Education 205 International Conference on Engineering Education. August 18-21. Manchester. U.K. pp 1-6. Available at: http://www.ineer.org/Events/ICEE2002/Proceedings/Papers/Index/O334-O337/O334.pdf2

Candelas, F. A. et al. (2003): Virtual Laboratory for Teaching Robotics. Int. J. Engng Ed. Vol. 19. No (3): pp 363- 370.Available at :http://www.ijee.ie/articles/Vol19-3/IJEE1435.pdf

Celikler, D. & Herman, G.(2015):"the effect of the scamper technique in raising awareness regarding the collection and utilization of solid waste" journal of education and practice,vol.6, No.10.

D.Biel, J.Vento, and R. Costa-Castelló (2010): On the role of virtual laboratories in an undergraduate power electronics introductory course, ACES-Control A vacant de Systems d'Energia, IOC-DT-P-2010-02.

Dekson, D. & Suresh(2010): Pyschology,29(3),344-370.

Dweck,J.(2013):" SCAMPER WITH BLUCY" Carolyn Wilhelm. www.thewiseowlfactory.com.

E. Akın & M. Karaköse (2003): Use of Virtual Laboratories in Electrical and Computer Engineering Education, Electrical-Electronics-Computer Engineering Education. 1st National Symposium EEBM 2003 Ankara, 30 April-2 May, 2003. 2.

Eberel, B. (1997): Scamper On: More Creative Games and Activities for Imagination Development: Prufrock press.

Eberle, B. (2008): Scamper, Creative Games and Activities (Layout imagination run Wild) Waco, TX , Prufrock press.

Forster, F., Brocco, M. (2008): Understanding creativity-technique based problem solving processes.12th International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems.. Heidelberg, Springer, pp. 806-813.

Furtak, E. M. (2006): The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching. Science Education, 90, 453–466.

Garcia, E. P. (2004): Using manipulative and visual cues with explicit vocabulary enhancement for mathematics instruction with grade three and four low achievers in bilingual classrooms (Unpublished doctoral dissertation): Texas A&M University, College Station, TX.

Greenberg, A. (2004): The Emerging Value of Virtual Labs. Winehouse Research. LLC. Available at: http:// www.cityis.com/ assets/downloads/emergingvalueofvirtuallabs.pdfVisited on 16/03/2018.

Hanson, Z. (2006): An examination of instructional strategies designed to enhance divergent thinking within a sixth-grade social studies class. Unpublished Doctoral Dissertation, the Graduate Faculty, Texas Tech University.

Hassan Abed El-Aziz El-Sabagh (2011). The Impact of a Web-Based Virtual Lab on the Dev-elopment of Students' Conceptual Understanding and Science Process Skills. Unpublished doctoral dissertation , Dresden University of Technology ,uk.

Heffernana, T., morrisonb, M. Basub P. & Sweeneyc, A. (2010): Cultural differences, learning styles and transnational education, Journal of Higher Education Policy and Management, Vol.32, No.1, pp.27-39.

Hofstein, A., & Lunetta, V.N. (2004): The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. Science Education, 88, 28–54.

Holt, Eric A (2015): Analysis of the learning styles of undergraduate students in construction management bachelor degree programs in the U.S. Purdue University, ProQuest Dissertations Publishing, 2015.3735182.

Honig, B. (2001). Teaching our children to read: The components of an effective,comprehensive reading program. Thousand Oaks, CA: Corwin

Hsiao, H, C., Liang, Y. H., & Lin, T. Y. (2005): The effects of creative thinking teaching in computer networks course on student's professional creativity at vocational high school. International Journal of Technology and Engineering Education, 2(1), pp.123-128.

Hsin, C.-T., & Wu, H.-K.(2011): Using scaffolding strategies to promote young children's scientific understandings of floating and sinking. Journal of Science Education and Technology, 20, 656–666.

Huda Mohammad Babateen (2011): The role of Virtual Laboratories in Science Education, 2011 5th International Conference on Distance Learning and Education IPCSIT, IACSIT Press, Singapore 12, 1104.

J. Georgiou, K. Dimitropoulos, A. Manitsaris, (2007): A Virtual Reality Laboratory for Distance Education in Chemistry, International Journal of Social and Human Sciences, 1, 306–313.

Jimenez, P. M. (2003): Learning in Chemistry with Virtual Laboratories. Journal of Chemical Education. Vol. 80, No. 3. Available at:

http://www.jce.divched.org/ journal/ issues/2003/Mar/PlusSub/V80N03/p346.pdf.

Jon, D, (2012): A selective review of selective Attention. University College. London. UK.

Jong, T. (Ed.) (2014): Preliminary inquiry classroom scenarios and guidelines. D1. 3. Go-Lab Project (Global Online Science Labs for Inquiry Learning at School): Available at: http://www.go-labproject.eu/sites/default/files/files/deliverable/file/Go-Lab%20D1.3.pdf

Kathleen M. Hess, Lee A. Pedersen, Incorporating Chemical Information Literacy into Large Organic Chemistry Classes through the Laboratory, Chapter 6, pp 121–141, ACS Symposium Series, Vol. 1232, October 20, 2016.

Klahr, D., & Nigam, M. (2004): The equivalence of learning paths in early science instruction: Effects of direct instruction and discovery learning. Psychological Science, 15, 661–667.

Kvan, T. & Yunyan, J.(2005): Students' learning styles and their correlation with performance in architectural design studio, Design Studies, 26(1), 19-34.

Lauren, M.(2012): Developing academic self-efficacy: Strategies to support gifted elementary school students. MS thesis. University of California, U.S.A.

Lawenda, M. Meyer, N. Rajtar, T. Okon, M. Stoklosa, D. Stroiski, M.(2004): Job workflow in the virtual laboratory, Global Grid Forum 10, Germany, Ggrid Workflow Workshop, Tuesday, March, 9 , available at : vlab.psnc.pl/pub/Job_Workflow_In_The_Virtual_Laboratory.pdf

Lee, Y. (2004): Student Perceptions of P Structuedness, Complexity, Situatedness Information Richness and Their Effects on Pre Solving Performance. Doctoral Dissertation, Tal Florida: College of Education. The Florida University.

Lehman, M.E.(2011): Relationships of learning styles, grades, and instructional preferences, NACTA Journal, 55(2), 40-45

Lemire, D.(2005): Establishing the psychometric properties of one learning style instrument. PhD. Manhattan. Kansas State University.

Ma, H-H. (2006): A synthetic analysis of the effectiveness of single components and packages in creativity training programs. Creativity Research Journal, 18(4), pp.435-446.

Madsen, A., Larson, A., Loschky, L., & Rebello, N.S. (2012). Differences in visual attention between those who correctly and incorrectly answer physics problems. Physical Review Special Topics: Physics Education Research, 8(1), 1-13.

Majid, D. A., Tan, A.G. & Soh, K .C. (2003): Enhancing Children's Creativity an Exploratory Study a Using the Internet and Scamper as Creative Writing Tools. The Korean Journal of thinking & problem solving, 13(2), 97-82.

Makransky G, Thisgaard MW, Gadegaard H (2016) Virtual Simulations as Preparation for Lab Exercises: Assessing Learning of Key Laboratory Skills in Microbiology and Improvement of Essential Non-Cognitive Skills. PLOS ONE 11(6): e0155895.doi:10.1371/journal.pone.0155895

Manktelow, J. (2003): Mind tools essential skills for an excellent career. United Kingdom: Mind Tools Ltd Signal House.

Marschner, J., Thillmann, H., Wirth, J., & Leutner, D. (2012): How can the experimentation strategy use be promoted? A comparison of different designed prompts. Journal for Educational Science, 15, 77–93.

Martinez-Jimenez, P. Pontes-Pedrajas, A; Plo, J; ClimntBellido, M. S. (2003): Learning in chemistry with virtual laboratories. Journal of Chemical Education, 310-387.

Mayer, W & Richard, E. (2002): Thinking problem solving cognition 2nd Education freeman and company, New York.

Meindertsma, H.B., van Dijk, M.W.G., Steenbeek, H.W., & van Geert, P.L.C.(2014): Stability and variability in young children's understanding of floating and sinking during one single-task session. Mind, Brain, and Education, 8, 149–158

Michalko, M. (2006): Thinker toys: A handbook of creative-thinking techniques. NY: Ten Speed Press.

Minner, D.D., Jurist Levy, A., & Century, J.(2010): Inquiry-based science instruction—What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984-2002.Journal of Research in Science Teaching, 47, 474–496.

Mulder, P. (2018):" SCAMPER Technique by Bob Eberle". Retrieved [insert date] from Tools Hero: https://www.toolshero.com/creativity/scamper-technique-bob-eberle/

Nataˇsa Rizman Herga (2016): Virtual Laboratory in the Role of Dynamic Visualization for Better Understanding of Chemistry in Primary School, Eurasia. Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12(3), 593-608.

OuYang, Y.C., Yin, M.C.& Wang, P.(2010): Cognitive load and learning effects of mobile learning for students with different learning styles. International Journal of Mobile Learning and Organization, 4(3), 281-293

Ozyadrak, M. (2016): The effective of scamper technique on creative thinking skills. Journal for education of gifted young scientists, vol. 4. No.1. Dec, pp.31-40.

Pedaste, M., Ma¨eots, M., Simian, L.A., de Jong, T., van Risen, S.A., Kamp, E.T., et al.(2015): Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review, 14, 47–61.

Poon, J. C. Y., Au, A. C. Y., Tong, T. M. Y., & Lau, S. (2014): The feasibility of enhancement of knowledge and self-confidence in creativity: A pilot study of a three-hour SCAMPER workshop on secondary students. Thinking Skills and Creativity, 14, 32-40. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2014.06.006

Poon, J., Au, A.; Tong, T. & Lau, S. (2014): The feasibility of enhancement of knowledge and self-confidence in creativity: A pilot study of a three-hour SCAMPER workshop on secondary students. Thinking Skills and Creativity, 14:32-40.

Ramos, A. M., R. Nieto, R. Tomé, L. Gimeno, R. M. Trigo, M. L. R. Liberato, and D. Lavers (2016), Atmospheric rivers moisture sources from a Lagrangian perspective, Earth Syst. Dyn., 7, 371–384, doi:10.5194/esd-7-371-2016.

Rein, R (2000): personality correlates reflection-impulsivity in college Males, DAI. Vol. 60, No, 7

Reza, K.; Mehdi.Y.& Nasrin, S.(2011): Learning Styles and Levels of Vocabulary Learning Among Iranian EFL Learners European Journal of Social Sciences ISSN Vol.1450-2276 vol.25 No.3, pp.305-315.

Robinson, J. (2003): Virtual Laboratories as a Teaching Environment A tangible Solution or a Passing Novelty ?. available at http://mms.ecs.soton.ac.uk/mms2003/papers/5.pdf

Sarah M.Eljack1, Fayez Alfayez2, Nawal M. Suleman (2020): Organic Chemistry Virtual Laboratory Enhancement International Journal of Mathematics and Computer Science, 15, no.1, 309–323.

A. Scherp. In Proceedings of the 20th IASTED International MultiConference, Applied Informatics (AI 2002), Innsbruck, Austria. 2002

Serrat, O.(2012) : " On Decision Making " washing ton, Dc: Asian Development Bank. July.

Shin,D. & other. (2000) Web-based Interactive virtual laboratory system for unit operations and process systems engineering education, Computers and Chemical Engineering. (24): p.p 1381–1385. available at: http://www.graco. unb.br/alvares/DOUTORADO/omega.enmunb.br/pub/doutorado/disco3/pape rs/primeira_pesquisa_bibliografica/telemanufatura60.pdf

Simons, K.D., & Klein, J.D.(2007): The impact of scaffolding and student achievement levels in a problem-based learning environment. Instructional Science, 35, 41–72.

Stokes,S .(2002) : HSC Physics Virtual Laboratory "Virtual lab", Science Teachers' Workshop. Available at: http://sydney.edu.au/ science/uniserve_science/school/curric/stage6/phys/stw2002/oten.pdf

Toraman, S. & Altun, S. (2013): Application of the six thinking hats and SCAMPER techniques on the 7th grade course unit "Human and environment": An exemplary case study. Melena International Journal of Education (MIJE), 3(4), PP.166-185.

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 2007. Available At: http://jolt.merlot.org/vol3no2/stuckey.pdf

Turner, S (2009): ASIT-A Problem solving strategy for education and friend sustainable design education, International Journal of Techn

TÜYSÜZ, C. (2010): The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. International Online Journal of Educational Sciences, 2010, 2 (1), 37-53 From www.iojes.ne

Tyndall, Danny Marcellus (2015): Alignment of teaching styles with students' learning styles: An action research study. Capella University, DAI. 371.

ÜNLÜ, Z. K. (2011): The effect of combining analogy-based simulation and laboratory activities on Turkish elementary school students' understanding of simple electric circuits. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology – October 2011, volume 10 Issue 4

Van Joolingen, W.& Zacharia, Z.C.(2009): Developments in inquiry learning. In N. Balacheff, S. Ludvigsen, T.de Jong, A. Lazonder, & S. Barnes (Eds.), Technology-enhanced learning: A Kaleidoscope view (pp.21–37): Dordrecht: Springer.

Wang, C.-Y., Wu, H.-K., Lee, S W.-Y., Hwang, F.-K., Chang, H.- Y., Wu, Y.-T., Chiou, G.-L., Chen, S., Liang, J.-C., Lin, J.-W., Lo, H.-C., & Tsai, C.-C.(2014): A review of research on technology-assisted school science laboratories. Educational Technology & Society, 17 (2), 307–320.

Yaron, D. & other (2005): Virtual Laboratories and Scenes to Support Chemistry Instruction: Lessons Learned Web-enabled Learning Environments .Available At: http: //www.aaas. org/publications/books reports/CCLI/PDFs/06_WLE_Yaron.pdf.

OuYang, Y.C., Yin, M . C. & Wang, P. (2010). Cognitive load and learning effects of mobile learning for students with different learning styles. International Journal of Mobile Learning and Organization, 4(3), 281-293.

Yang, K-Y.; Heh, J-S.(2007) .The Impact of Internet Virtual Physics Laboratory Instruction on the Achievement in Physics, Science Process Skills and Computer Attitudes of 10th-Grade 31- 237 Students. Journal of Science Education and Technology, v16 n5 p451-461 Oct 2007

Z. Tatli, A. Ayas (2013): Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement, Educational Technology & Society, 161, no.1, 159– 170.

Zacharia, Z.C. (2015): Examining whether touch sensory feedback is necessary for science learning through experimentation: A literature review of two different lines of research across K-16. Educational Research Review, 16, 116–137.

Zhang, Land Sternberg, R. (2005) : A Threefold Model of Intellectual Styles, Educational Psychology Review ,17 (1) ,pp1-53.

Zeynep Tatli, Alpaca Ayas, Virtual chemistry laboratory: effect of aconstructivist learning environment, Turkish Online Journal of DistanceEducation, 13, no. 1, (2012), 183–199, TOJDE.