مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

فاعليــة استخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاءالتعاوني في تنمية بعض مهارات التفكير لتلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

أ/ رشا صلاح عبد العظيم الهبيان
باحثة ماجستير تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة طنطا

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

المستخلص

الغرض من الدراسة هو تقصى فاعليه استخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الاستقصاء التعاوني

في تنمية بعض مهارات التفكير لتلاميذ المرحلة الاعدادية من خلال إجراء مقابلات شخصية مقننة مع مجموعة من الطلاب بالصف الثاني الإعدادي من مدراس تجريبية لغات مختلفة، وعددهم ٤٥ تلميذ وتلميذه ثم القيام بدراسة استطلاعية تتمثل في تطبيق اختبار مهارات التفكير في وحدة Periodicity of elements and their properties " على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة عمرو بن العاص التجريبية لغات وعددهم ٣٠طالباً وطالبة.

وأظهرت نتيجة هذه الدراسة انه يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠١ بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح التطبيق البعدى كما ان حجم التأثير لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح التطبيق البعدي كبير

وأوصت هذه الدراسة بمراعاة تطبيق فكرة المعمل الافتراضي في مدارس وزارة التربية والتعليم، للتغلب على مشكلات الجانب العملي في دراسة العلوم واكتساب مهارات التفكير.

الكلمات المفتاحية: *المعمل الافتراضي– الاستقصاء التعاوني – مهارات التفكير*

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

المقدمـة :

يشهد العصر الحديث ثورة علمية وانفجاراً معرفياً وتكنولوجياً، حيث يتوالى تراكم الكشوف والنظريات، وتطبيقاتها التكنولوجية بصورة لم تشهدها البشرية من قبل وفي عصر المعلوماتية هذا الذي يحمل في طياته تغييرات عديدة في جميع مناحي الحياة، ونتيجة لهذه التغيرات كان من الضروري الإستجابة لها من خلال تطوير مؤسسات المجتمع كافة، وتوظيف المستحدثات التكنولوجية فيها، لذلك فان مؤسسات التربية في أي مجتمع هى الأولى بالتطور لمواكبة طبيعة العصر والإستجابة للتحولات التي تشمل مجالات الحياة المختلفة. ***(محمدعلي، 2005)***

وقد كان للتطور الهائل في تكنولوجيا المعلومات Information Technology، وأنظمة الكمبيوتر Computer System، والإنترنت Internet، والبريد الإلكتروني Electronic Mail أثر كبير فى مجالات الحياة المختلفة, وكان لابد من الإستفادة بهذا التقدم فى مجال التعليم، حيث برز ذلك فى مجالات التعلم الإلكتروني Electronic Learning، التعلم الافتراضي Virtual Learning، التعلم المختلط Blended Learning، وتكنولوجيا مختبر العلوم الافتراضي Virtual Science Laboratory Technology.

و نظراً لأن مادة العلوم تشتمل على عديد من الموضوعات العلمية التي يصعب إجراؤها في المعامل الطبيعية التقليدية بسبب الخطورة،التكلفة العالية أوعدم توفرأجهزة كافية لإجراء التجارب أو بسبب ضيق الوقت والتقيد بمواعيد جداول وحصص المعامل الدراسية التقليدية، أو الدقة والصغر المتناهي لحجم المادة المدروسة أو لكونها تحدث بسرعة هائلة بحيث لا يمكن متابعتها الأمر الذى تطلب مواكبة التقنية التكنولوجية الحديثة في مجال تدريس العلوم وإنشاء معامل علوم افتراضية التي تقوم على مزج بين الخيال والواقع من خلال خلق بيئات تخيلية قادرة على تمثيل الواقع الحقيقي وتهيئ للفرد القدرة على التفاعل معها.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

وتعتبر المعاملالافتراضية أحد مجالات التعليم الالكتروني في المجال العملي والتطبيقي، فالمعمل الافتراضي يعتبرمن المستحدثات التكنولوجيا الحديثة والتي تعتبرامتداداً لتطور أنظمة المحاكاة الإلكترونية، حيث أنة يحاكي على نحو كبير المعمل الحقيقي في وظائفه وأحداثه، ويتم من خلاله الحصول على نتائج مشابهة لنتائج المعمل الحقيقي.

ويشير ويليام وإدوارد ***(William & Edward, 1988: 23)*** إلى إن الكثير من الأساليب والأدوات المستخدمة فى المعمل التقليدى لم تعد تفي بحاجة المتعلمين لأسباب عديدة، لذا ظهرت الحاجة إلى تفعيل واستثمار أحدث تقنيات العصر للوصول إلى تعليم وتعلم فَعَّال وذلك من خلال استخدام المستجدات على مستوى التقنيات والاتصالات واستثمارها لتطوير تدريس العلوم عملياً، ومن هذه المستجدات إمكانيات الحاسوب الفنية بما يوفره من مميزات تعليمية كثيرة، لذلك انصب الأهتمام على الإستفادة من تطبيقات الحاسوب فى إيجاد بيئة تعليمية تفاعلية نشطة آمنة تحاكي الواقع، ومن هذه التطبيقات معامل المحاكاة الافتراضية التي يتمكن المتعلم من خلال استخدامها من تطوير قدراته ومهاراته الإدراكية، إذ تسمح له بالملاحظة العلمية الدقيقة، واستخدام العمليات المعرفية والإدراكية في الإستنتاج، وتسجيل نتائج التجارب.

وأشارت ***(رانيا أبو جلالة، ٢٠٠٩: ١٧)*** إلى أن استخدام الواقع الافتراضي يعتبر بمثابة خطوة أساسية لتحديث التعليم، لكي يتواكب مع المستحدثات التكنولوجية، فهذه التكنولوجيا تعمل على تفعيل بيئة تعليمية فعالة، وتشجيع الطلاب على التساؤلات حول الحقائق العلمية الواقعية المختلفة والإهتمام بالخيال للوصول إلى الحقيقة، فلم يعد التعليم مجرد عرض معلومات على الطلاب, بل أصبح مصدر اهتمام الطلاب، ومن الوسائل التكنولوجية الحديثة استخدام بيئات التعلم الافتراضية التى تدعو الطلاب إلى الإنغماس فيها والتفاعل معها من خلال جهازالحاسب.

وأكد برايتن ***(Britain، 2004: 236)*** على أن البيئة الافتراضية تستطيع من خلال المؤثرات المصاحبة لها بناء جو تعليمى تفاعلي يجذب المتعلم بل ويغمره فى هذا الجو، ليتعامل مع الأشياء الموجودة فيه بطريقة طبيعية، ومما يسهل هذه العملية تزويد المتعلم بإرشادات صوتية أوعلى شكل رسوم متحركة تسهل عليه الإنخراط فى هذه البيئة.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

ولقد أثبتت التجارب العالمية للعديد من الجامعات ومراكز البحوث العلمية أهمية المعامل الافتراضية في التعليم والبحوث، وخاصة للدول النامية، وأكد ***(حسن زيتون، ٢٠٠٥: ١٦٤ – ١٦٦)*** على أن مميزات المعمل الافتراضي تتمثل فيما يلي:

١- تقليل وقت التعلم الذي يقضيه الطلاب في المعمل التقليدي.

٢- إجراء تجارب يصعب إجراؤها في المعمل التقليدي بسبب خطورتها أولأنها مكلفة مادياً أو يتطلب إجراؤها وقتاً طويلاً في المعمل التقليدي.

٣- تقديم التغذية الراجعة المناسبة للمتعلم عن أدائه المعملي بالسرعة والكيفية التي يريدها.

٤- جعل الجوانب العملية أكثر متعة وإثارة بالنسبة للطالب.

٥- مرونة الإستخدام من قبل الطلاب حيث يمكنهم أداء الأنشطة المعملية في أي وقت وفي أي مكان.

٦- تكلفتها المادية أقل من التكلفة المادية للمعامل التقليدية.

٧- إمكانية وسهولة متابعة إنجاز الطالب وتوجيهه.

٨- احتواء برامج المعامل الافتراضية على أدوات تساعد على دعم التجربة مثل الرسوم البيانية والمتحركة والتحليل.

وأضاف مارتينيز ***(Martinez & et al., 2003: 352)*** أن المعامل الافتراضية تتميز بالأتي:

١- تهيئ الفرصة للطلاب لعمل تقييم ذاتي أثناء أدائهم الفردي للتجارب.

٢- تقلل الوقت المخصص للمعلمين في إجراء التجارب، كما يستفيد منها الطلاب وخصوصاً في الدراسة النظرية.

وبالتالي يمكن التغلب على العديد من المشكلات التي يواجها المعلمين والمتعلمين يومياً في المدارس؛ حيث يتوفر للمعلم والمتعلم الأدوات اللازمة لإجراء التجارب وبالتالي يصبح المعلم قادر على التدريس والمتعلم قادرعلى التعلم بسهولة دون التعرض لمخاطر المعامل التقليدية، وإيضاً يقل الوقت والجهد والتكلفة.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

ويرى ***(محمد خميس، ٢٠٠٣: ٣٣٨)*** أن معمل العلوم الافتراضي هو أحد برامج الكمبيوتر التفاعلية التى تحاكى المعامل الحقيقية، وتمكن المتعلمين من استخدام الأدوات والأجهزة المعملية، وتداول الأشياء التى لاتدركها الحواس المجردة، وإجراء التجارب الصعبة والنادرة فى بيئة آمنة.

وتقاس الدول في قوتها بمقدار ما تملكه من مقاليد العلم والتكنولوجيا. ولقد أزدادت المعرفة زيادة هائلة في هذا العصر حتى أصبح يسمى بعصر الانفجار المعرفي، فازدادت الحقائق العلمية في كل مجال من مجالات المعرفة الإنسانية، بحيث لا يستطيع أي عقل بشري أن يلم بكل تفاصيلها، ومن ثم فمهما أُعطى للتلاميذ من معلومات فلن يلموا بكل الحقائق المتعلقة بميدان العلوم.

ولتدعيم دور المعامل الافتراضية في إكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات التفكير، كان لابد من الاهتمام باستراتيجية الإستقصاء التعاوني التي تعتمد على مشاركة الطالب الفعلية في الموقف التعليمي. ***(المهدي سالم، ٢٠٠١؛ آمال محمد، ٢٠٠١؛ ثناء عوده، ٢٠٠٧)***

كما أن التعلم القائم على الإستقصاء يمكن أن يفتح المجال أمام الطلاب لاستكشاف وفهم العالم الطبيعي من حولهم. ***(Prasart & Benjapornt, 2009: 83)***، وتؤكد المعايير القومية لتعليم العلوم National Science Education Standards في أمريكا على الإستقصاء كاستراتيجية لتعليم العلوم؛ وتقترح المعايير أن الطلاب من الحضانة إلى المرحلة الثانوية في فصول العلوم يطوّرون كل من القدرات الضرورية لعمل الإستقصاء العلمي والفهم للإستقصاء العلمي حيث تشمل قدرات عمل الإستقصاء تحديد وطرح الأسئلة، تصميم وإدارة التحقيقات، تحليل البيانات والأحداث، استخدام النماذج والتفسيرات، والتواصل للاكتشافات؛ أما الفهم الإستقصائي فيشمل معرفة كيف يتوصل العلماء لأعمالهم، والمفاهيم المرتبطة بطبيعة العلم.

(Keys & Bryan, 2001: 631)

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

ويرى جيروم برونز أن التعليم الإستقصائي يحقق الفوائد التالية: ***(ميشيل عطا الله، ٢٠٠٢)***

١- يزيد التعلم الإستقصائي الكفاءة والفاعلية العقلية عند المتعلم.

٢- يعزز التعلم الإستقصائي سمة انتقال أثر التعلم بحيث يكتسب المتعلم الأنماط والأساليب التي

تمكنه من التوصل إلى القرار وحل المشكلة، ووضع حلول للأسئلة التي تعترضه.

٣- يساعد هذا النوع من التعليم على تحويل الدوافع للتعلم من دوافع خارجية إلى دوافع داخلية.

٤- أن الإستقصاء ينمي أنماط مختلفة من التفكير لدى التلاميذ.

وتؤكد الإتجاهات الحديثة في التربية العلمية على فاعلية ودور الإستقصاء التعاوني في تنمية جوانب متعددة، حتى أن ***(Haury, 1993: 2)*** لخص ذلك بقوله "لو أن هناك كلمة واحدة يجب أن تختار لوصف أهداف تدريس العلوم في الثلاثين عاماً الماضية ستكون كلمة إستقصاء Inquiry".

وتأسيساً على ما تم عرضه من نتائج الدراسات والأدبيات التربوية ترى الباحثة ضرورة تقصي فاعلية استخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني في إكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية بعض مهارات التفكير الاساسية .

مشكلة البحث:

نظراً لما للمختبر المدرسي من دور مؤثر في تدريس مادة العلوم إلا أنه من خلال الواقع العملي في بعض المدارس الإعدادية بمحافظة الغربية تبين للباحثة أن المعامل المدرسية القائمة بها نقص كبير في الأجهزة والتجهيزات والكيماويات ولا تقوم بدورها في تحقيق الأهداف المنشودة منها في تنمية مهارات التفكير أو حتى المعرفة العلمية وتطبيقاتها.

كما وجدت الباحثة أن كثير من المعارف العلمية والعلاقات فيما بينها على درجة عالية من التعقيد والتجريد، وتحتاج إلى التفاعل معها لفهمها وليس مجرد تلقيها فقط، وهذا يتطلب أن يكون الطالب إيجابياً ونشطاً في البحث والتقصي ليتوصل إلى بناء المعرفة بنفسه، مما يتيح له ممارسة بعض مهارات التفكير والتي تتمثل في قدرته على

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

(الملاحظة – الاستنتاج – التصنيف – المقارنة) ولكن هناك بعض العوامل التي تعيق استخدام المعمل المدرسي الاستخدام الأمثل الذي يحقق أهداف تدريس العلوم، والتي تنعكس بشكل سلبي على تحصيل الطلاب وتحد من قدراتهم المهارية والعقلية، حيث توصلت إليها الباحثة من خلال مجموعة من الإجراءات التي قامت بها، وتتمثل فيما يلي:-

الإجراء الاول:

تم إجراء مقابلات شخصية مقننة (ملحق- ٢) مع مجموعة من الطلاب بالصف الثاني الإعدادي من مدراس تجريبية لغات مختلفة، وعددهم ٤٥ تلميذ وتلميذه لإستطلاع رأيهم حول الطريقة التي تتم بها عملية التعلم وخاصة فيما يتعلق بالأنشطة والتجارب المعملية.

اتفقت معظم آراءالتلاميذ على عدم قيامهم بإجراء التجارب داخل المعامل المدرسية واكتفاء عملية التعلم بإجراء المعلم للعرض العملي لهذه التجارب أحياناً واتباعه لطريقة الإلقاء والمحاضرة أحياناً أخرى دون أدنى نشاط من الطلاب.

الإجراء الثانى:

تم القيام بدراسة استطلاعية (ملحق – ٣) تتمثل في تطبيق اختبار مهارات التفكيرالمتضمنه في وحدة " Periodicity of elements and their properties على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسةعمرو بن العاص التجريبية لغات، التابعة لإدارة زفتى التعليمية – محافظة الغربية، وعددهم ٣٠طالباً وطالبة حيث يقيس اختبارات مهارات التفكير مدى ممارسة الطلاب لمهارات (الملاحظة، الاستنتاج، التصنيف، المقارنة) المتضمنة بالوحدة المختارة.

وقد أشارت نتائج الدراسة الإستطلاعية إلى تدني في مستوى ممارسة الطلاب لمهارات التفكير وتتفق نتائج هذه الدراسة مع آراء معلمي وموجهي العلوم.

ومن خلال تحليل الباحثة لنتائج البحوث والدراسات السابقة لاحظت التأكيد على ضرورة تعلم التلاميذ لبعض مهارات التفكيرالاساسية في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وذلك لعدم الأهتمام بتدريس الجانب العملي لمنهج العلوم لقصور الإمكانات

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

الموجودة في المعامل التقليدية والتزايد الطلابي الحاد ومشكلة النقص والعجز فى المختبرات المدرسية، و لقد أكد ذلك نتائج كثير من الدراسات والبحوث التى اجريت فى مجال تدريس العلوم حيث أشارت إلى القصور الشديد فى إمكانيات معامل العلوم التقليدية في المدارس وعدم مواكبتها للتقدم التكنولوجي الذى نعيشه وعدم قدراتها على اكساب مهارات التفكير ومنها دراسة كل من ***(نجوان القباني, ٢٠٠٧؛ نجلاء علي، ٢٠٠٨؛ وفاء الزنطاحي, ٢٠٠٨؛ إبراهيم نوار, ٢٠٠٩؛ هاله حسين, ٢٠١٣؛ Tuysuz, 2010; Pyatt & Sims, 2011)***

كما لاحظت الباحثة- في حدود علمها- ندرة تناول الأدبيات والدراسات السابقة لدراسة فاعليـة استخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني في إكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية ٠.٣مهارات التفكير لذا ترى الباحثة أن معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني قد يساهم في حل مشكلة البحث من خلال زيادة نشاط الطلاب وتوفير الجانب العملي والتطبيقي للوحدة المختارة ومن ثم تحقيق أهداف البحث.

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال التالي:

ما فاعليـة استخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني في إكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية بعض مهارات التفكيرالاساسية فى مادة العلوم ؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلى:

١- تقديم تصور حول كيفية تدريس أحد وحدات مادة العلوم باستخدام المعمل الافتراضي وفق استراتيجية الإستقصاء التعاوني.

٢- تقصى فاعلية التدريس باستخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني مقارنة بالطريقة التقليدية على إكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية بعض مهارات التفكير فى العلوم.

٣- إعداد مواد تعليمية وأدوات تقويم التلاميذ حديثة تثري العملية التعليمية.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

منهج البحث:

اعتمدت الباحثة في البحث الحالي على استخدام المنهجين التاليين:

١- **المنهج الوصفي التحليلي:** واستخدم في:

- استقراء الدراسات السابقة والأدبيات التربوية المتعلقة بمتغيرات البحث.
- إعداد أدوات البحث.
- تفسير ومناقشة نتائج البحث.

٢- **المنهج شبه التجريبي:** القائم على تصميم المجموعة الواحدة (المجموعة التجريبية) ذات التطبيق (القبلي – البعدي) لقياس فاعليـة استخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني في إكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية بعض مهارات التفكير.

التصميم التجريبي للبحث:

اتبعت الباحثة في هذه الدراسة التصميم شبه التجريبي– تصميم المجموعة الواحدة (قبلي– بعدي) حيث قامت الباحثة بقياس أثر المتغير المستقل (معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني) على تنمية مهارات التفكيرلدى المجموعة التجريبية.

أدوات ومواد البحث:

١- اختبار مهارات التفكير في وحدة " Periodicity of elements and their properties " من مقرر مادة العلوم للصف الثاني الإعدادي.

٢- دليل المعلم.

٣- كراسة نشاط الطالب

مصطلحات البحث :

اشتمل هذا البحث على المصطلحات الآتية:

١- **معمل العلوم الافتراضي: Virtual Science Lab**

يعرفه "ودفيلد, وآخرون" ***(Woodfield & et al., 2005: 172)*** على أنة "بيئة منفتحة، يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي، والقيام بربط الجانب النظري بالجانب العملي، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلاب مطلق الحرية في إتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يترتب على هذا القرار أى آثار سلبية".

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

ويعرفه ***(حسن زيتون، ٢٠٠٥: ٦٥)*** على أنه "بيئة تعليم وتعلم افتراضية تستهدف تنمية العمل المخبري لدى الطلاب، وتوجد هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الإنترنت، ويضم الموقع عادة صفحة رئيسية، ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المختبرية، وإنجازاتها وتقويمها".

ويعرفه ***(إسماعيل حسن، ٢٠١١: ٧)*** المعامل الافتراضية على أنها "معامل مبرمجة تحاكي المعامل الحقيقية، ومن خلالها يتمكن المتعلم من إجراء التجارب المعملية عن بعد لأي عدد ممكن من المرات, كما تُعوّض غياب الأجهزة المعملية, كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية, وهو ما يصعب تحقيقه في الواقع نظراً لمحدودية وقت الأداء العملي وعدد المعامل".

وتعرفه الباحثة إجرائيا بأنه "برنامج كمبيوتري تفاعلي يحاكي المعامل الحقيقية، ويمكّن تلاميذ المرحلة الإعدادية من استخدام وتداول الأدوات والأجهزة المعملية بشكل فعَّال وآمن، مما يساعدهم على اكتساب بعض مهارات التفكير ".

٢- الإستقصاء التعاوني: Co-operation Inquiry

وتعرفها ***(آمال محمد، ٢٠٠١: ٤٧)*** بأنها الأستراتيجية التي تعتمد على جمع البيانات من مصادر متعددة بحيث يشترك الطلاب في جمعها في صورة مشروع جماعي، وفيها يخطط المعلم والتلاميذ أنفسهم وتحت إشراف وتوجيه المعلم.

ويعرفها ***(محمد الكسباني، ٢٠٠٨: ٣٩٦)*** أنها أستراتيجية تعتمد على جمع المعلومات من مصادر التعلم المختلفة، حيث يشترك المتعلمون في جمعها في صورة مشروع جماعي، يخطط لها المعلم والمتعلمون بحيث يكلف كل فرد داخل المجموعة بمهام معينة، ثم يقدم المعلم للمجموعة أنشطة هادفة ومشكلات تعليمية يقوم الطلاب بتحليلها وعرضها في الصف، ويتم التقويم من خلال الطلاب أنفسهم.

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها الأستراتيجية التي يمارس فيها التلاميذ خطوات الإستقصاء في مجموعات بحيث تشكل المجموعة الواحدة فريقاً متعاوناً وكل فرد من أفرادها يقوم بدور نشط فعّال ويشارك في تحقيق الأهداف، تحت توجيه وإشراف المعلم.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

٣- مهارات التفكير: Thinking Skills

فقد عرَّفها ويلسون أنها تلك العمليات العقلية التي نقوم بها من أجل جمع المعلومات وحفظها أو تخزينها وذلك من خلال إجراءات التحليل والتخطيط والتقييم والوصول إلى استنتاجات وصنع القرارات.

وعرفتها ***(كوثر شهاب, ٢٠٠٠: ٩٤)*** بأنها مجموعة من العمليات التى يستخدمها الفرد لحل مشكلة أو بناء معنى, أوتفسير موقف ما, وهذه العمليات والمهارات قابلة للتعلم خلال معالجات تعليمية معينة.

وهى عبارة عن الأنشطة العقلية أو الذهنية غير المعقدة والتي تتطلب ممارسة أو تنفيذ المستويات الثلاثة الدنيا من تصنيف بلوم للمجال المعرفي والمتمثلة في الحفظ والفهم والتطبيق، مع بعض المهارات الأخرى كالملاحظة والمقارنة والتصنيف والاستنتاج والتذكر والوصف والتنظيم ومهارة جمع المعلومات، وهي مهارات لابد من إتقانها قبل الأنتقال إلى مستوى التفكير المركب. وتعرفها الباحثة إجرائيا بأنها :متوسط الدرجات التى يحصل عليها تلاميذ عينة البحث عند إجابتهم على اختبار مهارات التفكير الذى تم إعداده من قبل الباحثة.

خطوات البحث :

للإجابة عن أسئلة البحث الحالي، قامت الباحثة بالخطوات التالية:

١- الإطلاع على الدراسات والأدبيات والبحوث السابقة التي اهتمت بتكنولوجيا معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني في مجال تدريس العلوم وكذلك الدراسات التي تناولت مهارات التفكير في مجال تدريس العلوم.

٢- اختيار المحتوى العلمي والمتمثل في: وحدة " Periodicity of elements and their properties " المقرر على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الفصل الدراسى االأول، وإعداد دليل المعلم وكراسة نشاط الطالب في الوحدة المختارة، والتي تمت صياغتهما وفق خطوات الإستقصاء التعاوني باستخدام المعمل الافتراضي.

٣- إعداد مواد وأدوات البحث وتشمل:.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

– دليل المعلم لتدريس الوحدة المختارة وفقا لتكنولوجيا معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني.

– كراسة نشاط الطالب .

– اختبار مهارات التفكير لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي مع ضبطه وتقنينه . .

٤– اختيار عينة البحث:

قامت الباحثة باختيار عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة عمرو بن العاص التجريبية لغات التابعة لإدارة زفتى التعليمية للتدريس بمعمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني، وشملت العينة فصل ٢/٣ وتم اختيارها بصورة عشوائية في بداية العام الدراسي ٢٠١٨ – ٢٠١٩، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) تلميذاً وتلميذة بعد استبعاد التلاميذ الذين تغيبوا عن حضور كل من الاختبارات القبلية والبعدية، وكذلك الذين تكرر غيابهم أثناء تدريس الوحدة بإستخدام المعمل الإفتراضي.

٥– التطبيق الميداني لتجربة البحث ،حيث مرت بالمراحل التالية:

– المرحلة الأولى: التطبيق القبلي لأدوات البحث.

– المرحلة الثانية: تنفيذ تجربة البحث، حيث تم تدريس الوحدة المختارة لعينة البحث بإستخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني.

– المرحلة الثالثة: التطبيق البعدي لأدوات البحث.

٦– رصد البيانات الناتجة عن التطبيقين القبلي والبعدي.

٧– المعالجة الإحصائية للبيانات بالأساليب الإحصائية المناسبة.

٨– تحليل نتائج البحث وتفسيرها في ضوء الإطار النظري، والدراسات السابقة.

٩– تقديم توصيات البحث في ضوء نتائجه.

نتـــائج البحث :

تضمن البحث محاولة الاجابة عن السؤال التالى :

ما فاعلية استخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الاستقصاء التعاوني في اكساب مهارات التفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

كما ترتبط هذه النتائج بالتحقق من صحة الفرض الثانى من فروض البحث والذى ينص على : " يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى ≤(0.05) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بمقارنة متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى، وذلك لاختبار مهارات التفكير. وقد استخدمت الباحثة اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة Paired- Samples t Test للكشف عن دلالة الفرق بين المتوسطات (باستخدام برنامج SPSS .v21) ويوضح الجدول التالى (١) تلك النتائج:

جدول (١) قيم " ت " لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير

المهارة	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
الملاحظة	القبلى	٣٠	٣.٣٦	١.٠٤	٢٩	١٠.٣٠	٠.٠١
	البعدى	٣٠	٥.٧٦	٠.٤٣			
الاستنتاج	القبلى	٣٠	١.١٠	١.٠٢	٢٩	١٩.٥٤	٠.٠١
	البعدى	٣٠	٤.١٣	٠.٨٦			
التصنيف	القبلى	٣٠	٠.٠٦	٠.٢٥	٢٩	٤٦.٧٥	٠.٠١
	البعدى	٣٠	٤.٧٣	٠.٥٢			
المقارنة	القبلى	٣٠	٠.٠٧	٠.٢٥	٢٩	١٧.٢٧	٠.٠١
	البعدى	٣٠	٣.٨٣	١.١٤			
الاختبار الكلى	القبلى	٣٠	٤.٥٠	٢.٣٨	٢٩	٧٤.٠٣	٠.٠١

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

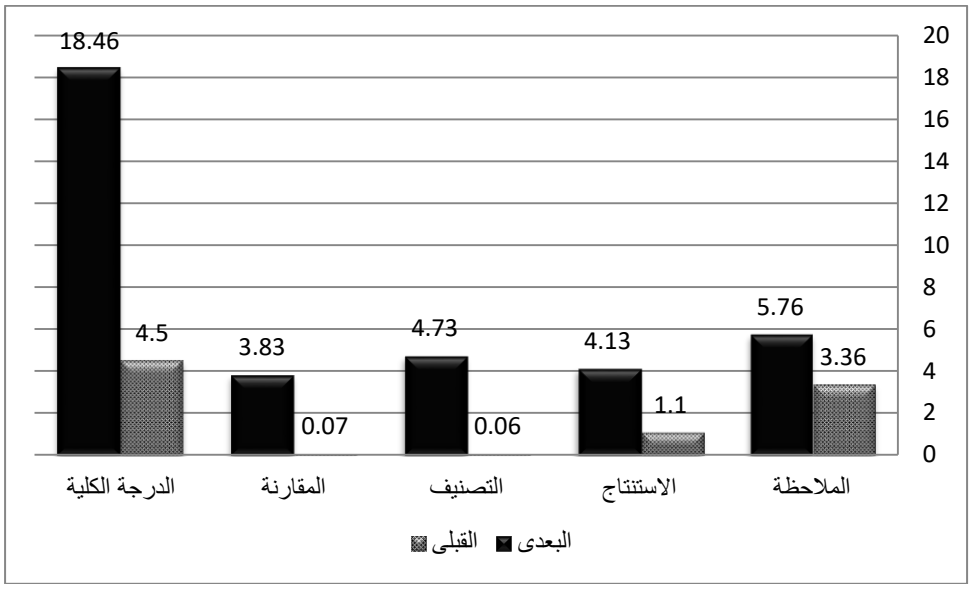
– أنه بمقارنة متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية للقياسين القبلى والبعدى لمهارات التفكير، كان متوسط القياس البعدى أعلى من متوسط القياس القبلي ، وقد أرجعت الباحثة ذلك إلى استخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني فى التدريس للمجموعة التجريبية.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

- أن قيمة (ت) دالة احصائيا عند مستوى دلالة (**0.01**) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية للقياسين القبلى والبعدي في اختبار مهارات التفكير. ولذا تم قبول الفرض الثاني، أى أن:

- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠١ بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير لصالح التطبيق البعدى.

والرسم البياني التالي يوضح تزايد متوسطات درجات المجموعة التجريبية في القياس البعدى عن متوسطات نفس المجموعة في القياس القبلي وذلك في اختبار مهارات التفكير لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي.



شكل (١): التمثيل البياني لمتوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية للقياسين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير.

حجم التأثير: استخدمت الباحثة مقياس مربع إيتا "η2" لتحديد حجم تأثير المتغير المستقل وهو: معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني على المتغير التابع وهو: مهارات التفكير.

وباستخدام الأساليب الإحصائية لحساب قيمتي η2، (d).جاءت النتائج كماهي موضحة في الجدول التالي (٢):

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

جدول (٢) حجم تأثير معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني على مهارات التفكير

المهارات	الملاحظة	الاستنتاج	التصنيف	المقارنة	مهارات التفكير ككل
قيمة ت	10.30	19.54	46.75	17.27	74.03
مربع ايتا "η2"	0.79	0.93	0.99	0.91	0.99
قيمة d	3.83	7.26	17.36	6.41	27.49
حجم التأثير	كبير	كبير	كبير		كبير

* قيمة (d) = ٠.٢ (حجم التأثير صغير)، وقيمة (d) = ٠.٥ (حجم التأثير متوسط)، وقيمة (d) = ٠.٨ (حجم التأثير كبير).

وبملاحظة كل قيمة من "η2"، وقيمة "d" المقابلة لها يتضح أن حجم تأثير معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني كان كبيراً في الدرجة الكلية لمهارات التفكير (٢٧.٤٩) وذلك لأن قيمة "d" أكبر من (٠.٨)

يتضح من الجدول رقم (٢) أن حجم تأثير العامل المستقل (معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني) على العامل التابع (مهارات التفكير) كبير، نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠.٨). وهذه النتيجة تعنى أن ٩٩% من التباين الكلي للمتغير التابع (مهارات التفكير) يرجع إلى المتغير المستقل (معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني).

فمن الجدولين رقم (١) ، (٢) يتضح أن قيمة (ت) دالة احصائيا، وكذلك حجم تأثير المتغير المستقل (معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني) كبير على المتغير التابع (مهارات التفكير)، وهذا يدل على فعالية استخدام معمل العلوم الافتراضي القائم على الإستقصاء التعاوني في تنمية مهارات التفكير لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

تفسير النتائج :

توصل البحث الحالي إلى النتائج التالية:

١-يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠١ بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح التطبيق البعدى.

٢- حجم التأثير لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح التطبيق البعدي كبير.

ومن خلال ما أظهرته النتائج من فعالية المعامل الافتراضية القائمة علي الاستقصاء التعاوني في اكتساب بعض مهارات التفكير في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي، فإن الباحثة ترجع تلك الفعالية إلى:

- ملاحظة استمتاع الطلاب أثناء الإجابة عن الأسئلة والأنشطة المثيرة للتفكير الموجودة بكراسة نشاط الطالب والتي تنمي مهارات التفكير لديهم، وربما يرجع ذلك إلى أن هذا النوع من الأسئلة لم يألفه الطلاب من قبل؛ مما ساهم في اكتساب مهارات التفكير.
- يمكن أن يُعزى التحسن في ارتفاع درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن التطبيق القبلي في اختبار مهارات التفكير إلى تفعيل خطوات الاستقصاء العلمي المدعمة بالمعمل الافتراضي، مما أدى إلى حدوث تحسن في مهارات التفكير لدى الطلاب، ومن الدراسات التي تدعم البحث الحالي دراسة *(نعيمة حسن، سحر عبد الكريم، ٢٠٠١)*، *دراسة (رحاب حامد،٢٠١١)*.
- دمج مهارات التفكير في محتوى وحدة " Periodicity of elements and their properties " أتاح الفرصة لطلاب المجموعة التجريبية لممارستها والتدريب عليها من خلال الأنشطة المتنوعة، ومن الدراسات التي تدعم البحث الحالي دراسة *(عادل باجري، ٢٠١٢)*.
- إعطاء فرصة من الوقت للطلاب للتفكير في الإجابة بعد طرح كل سؤال عليهم جعلهم يفكرون بتأمل مما أدى لاكتساب وتنمية مهارات التفكير لديهم.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

- تشجيع الباحثة للطلاب على مقارنة وجهات نظرهم مع وجهات النظر الأخرى بغرض التوصل إلى تفسير أو استنتاج أو استدلال أكثر وضوحاً، ربما كان له دور كبير في الإرتقاء بمستوى ممارسة الطلاب لمهارات التفكير.

توصيات البحث:

- في ضوء عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها، تم وضع بعض التوصيات التي قد تساعد في استخدام المعامل الإفتراضية في العملية التعليمية، ومن هذه التوصيات:

١- عقد دورات وورش عمل للمعلمين في المجال التربوى بصفة عامة وفى مجال العلوم بصفة خاصة بهدف توعيتهم بمفهوم وخصائص المعامل الافتراضية كتقنية حديثة بهدف التعرف على أهميتها وكيفية استخدامها وتفعيلها فى التدريس.

٢- تصميم معامل افتراضية خطوات استخدامها وإجراءاتها باللغة العربية لمناهج العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة وبما يتناسب مع الموضوعات العملية لتساعد كلٍ من المعلمين والطلاب على ممارسة أدوارهم الجديدة فى العملية التعليمية بسهولة ويسر.

٣- تطوير دليل المعلم لتدريس مادة العلوم بفروعها المختلفة، في ضوء متطلبات اكتساب مهارات التفكير في جميع المراحل التعليمية.

٤- الاهتمام باستخدام المعامل الإفتراضية في مجالات دراسية أخرى ومراحل تعليمية مختلفة.

٥- تطبيق فكرة المعمل الافتراضي في مدارس وزارة التربية والتعليم، للتغلب على مشكلات الجانب العملي في دراسة العلوم.

٦- التعاون بين المؤسسات التعليمية ومؤسسات إنتاج برامج الواقع الافتراضي بهدف إنتاج وتصميم معامل افتراضية عالية الجودة ومناسبة للمناهج الدراسية.

المراجع العربية

١- المهدي محمود سالم (٢٠٠١): فاعلية برنامج نياس NIAS في البحث والإستقصاء التعاوني على التحصيل والتواصل العلمي والاتجاه نحو استخدام المختبر لدى طلاب الفرقة الثانية تعليم أساسي علوم بكلية التربية بكفر الشيخ، جامعة عين شمس، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد (٧١)، ص: ١٩- ٥٢.

٢- آمال ربيع كامل محمد (٢٠٠١): أثر استخدام استراتيجيتي الإستقصاء التعاوني والتعلم التنافسي الجمعي على التحصيل والاتجاه نحو البيئة لدى الطالبات المعلمات بالتعليم الأساسي، جامعة عين شمس، **مجلة التربية العلمية**، العدد (٢)، ص: ٤٣- ٧٠.

٣- ثناء المليجي السيد عوده (٢٠٠٧): فاعلية التدريس بالأنشطة الإستقصائية التعاونية في تنمية عمليات العلم وحب الاستصلاع العلمي والاتجاه نحو التعلم التعاوني لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية في برنامج STC، **مجلة التربية العلمية**، ص:١٠٧- ١٦٢.

٤- حسن حسين زيتون (٢٠٠٥): **رؤية جديدة في التعليم الإلكتروني (المفهوم – القضايا – التطبيق – التقييم)**، ط١، الرياض، الدار الصولتية للنشر والتوزيع.

٥- رانيا عميد عبد الفتاح أبو جلالة (٢٠٠٩): أثر استخدام المعمل الافتراضي على تدريس الرياضيات فى مرحلة التعليم الأبتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة. .

٦- كوثر شهاب (٢٠٠٠): تنمية التفكير ورعاية الموهوبين والمتفوقين، **مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثاني عشر "مناهج العلوم وتنمية التفكير"**، المجلد (٢)، القاهرة، دار الضيافة بجامعة عين شمس، ٢٥ – ٢٦ يوليو.

٧- محمد السيد على الكسباني (٢٠٠٨): **التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الإجتماعية**، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي.

٨- محمد عطية خميس (٢٠٠٣): **منتوجات تكنولوجيا التعليم**، القاهرة، دار الحكمة.

٩- مصطفى محمد الشيخ (٢٠٠٤): فاعلية استخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة في التغير المفاهيمي والتحصيل الدراسي في الفيزياء وعمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

١٠-ميشيل كامل عطا الله (٢٠٠٢): **طرق وأساليب تدريس العلوم**، ط٢، عمان، دار المسيرة.

١١-نجلاء علي مصطفى علي (٢٠٠٨): تأثير التدريس بالمحاكاة والوسائط المتعددة على التحصيل ومهارات حل المشكلات والإتجاة نحو مختبر الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى العام، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٩٠) يناير ٢٠٢٤م

١٢-هالة إبراهيم محمد حسين (٢٠١٣): "فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم على تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم العلمية وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

١٣- إبراهيم إبراهيم أحمد نوار (٢٠٠٩): تأثير التدريس بتكنولوجيا مختبر العلوم الافتراضي على تنمية مهارات التفكير العليا والوعى بتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

١٤أحمد صالح الراضي (٢٠٠٨): المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني، **ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الإلكتروني الأول في التعليم العام**، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم، الرياض، في الفترة من ١٩-٢١ جمادي الأول، ١-١٤.

١٥ إيمان السعيد محمد حجازي (٢٠١١): "فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل وتنمية المهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

المراجع الأجنبية

16- Britain, S., (2004): A Review of Learning Design: Concept, Specifications and Tools, JISC E -learning Pedagogy Programme

17- Key, C., Bryan, L., (2001): Constructing Inquiry - based Science with Teacher, Essential Research for Lasting Reform, Journal of Research in Science Teaching, Vol. (38), N. (6), PP.631- 645.

18- Martinez, J., Pontes, P., Polo, J. & Climent, B., (2003): Learning in Chemistry with Virtual Laboratories, **Journal of Chemical Education**, Vol. (80), No. (3), PP. 46-52.

19- Prasart, N., Benjaporn, T., (2009): Cognitive Development, Analytical Thinking and Learning Satisfaction of Second Grade Students Learned through Inquiry- based Learning, **Asian Social Science**, VOL. (5), N. (10), PP. 82- 87

20- Woodfield, B., Andrus, M., Anderson, T., Miller, J., Simmons, B., Weddoups, G., Moore, M., Swan, R., & Bodily, G., (2005): TheVirtual ChemLab Project: ARealistic and Sophisticated Simulation of Organic synthesis and Organic Qualitative Analysise, **Journal of Chemical Education**, Vol. (82), No. (11), PP. 1728 -1735.

21 -Tem Sun, C., Cheng, Y.& Jui Yu, C., (2008): "a Study on Learning Effect among Different Learning Styles in a Web-Based Lab of Science for Elementary School Students.", **International Journal of computers and education**, Vol. (50), No. (4), PP. 1103-1586.

22- Keller H.E. & Keller E.E., (2005): Making Real Virtual Labs, **The Science Education Review**, 4 (1), 2-12.

23- Jensen, N.; Voigt, G.; Nejdl, W. & Olbrich, S. (2004): **Development of aVitual Laboratory System for Science Education.** Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning. Available **At; www.asoet.org./nssite/modules.php** Retrieved on 10-2-2015.