استخدام المعامل الافتراضية في التدريس ومعوقاتها من وجهة نظر معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية

أ.دلال بنت إبراهيم البسام[1] أ.د. سوزان بنت حسين حج عمر[2]

(قدم للنشر 1444/03/17هـ -وقبل 15 /06 /1444هـ)

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعرف على استخدام المعامل الافتراضية في التدريس ومعوقاتها من وجهة نظر معلّمات الفيزياء، ولتحقيق ذلك طُبّق المنهج الوصفي المسحي، وأُعد لذلك استبانة مكوّنة من (25) عبارة توزعت على محورين، وتم التأكد من صدقه وثباته. وقد وُزعت الاستبانة على معلّمات الفيزياء في مدارس الرياض الحكومية والأهلية لعام 1442هـ، وبلغ عددهن (400) معلّمة، وبلغ عدد العينة المستجيبة لأسئلة الاستبانة (159) معلّمة. وأظهرت النتائج أن متوسط استخدام المعلمات للمعامل الافتراضية في التدريس يساوي (4.04) وهي درجة استخدام عالية، وجاء اتفاق العينة على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التدريس بمتوسط حسابي يساوي (4.16) وهي درجة عوق عالية. وقدمت الدراسة عددًا من التوصيات بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها: كضرورة توفير عدد كافٍ من الأجهزة الحديثة الخاصة بتفعيل المعامل الافتراضية داخل قاعات منظمة، زيادة عدد البرامج التدريبية للمعلّمات على استخدام المعامل الافتراضية، تدريب المعلّمات والطالبات على الاستفادة من المعامل الافتراضية في التعليم عن بُعد، بالإضافة إلى اقتراح عدد من الدراسات المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: تدريس العلوم، التعليم الإلكتروني، المحاكاة، التعليم عن بُعد، التجارب الافتراضية.

Using Virtual Laboratories in Teaching and Its Obstacles from the Viewpoint of Secondary School Physics Teachers

Dalal I. AlBassam[1] *Suzan H. Omar[2]*

(Submitted 13-10-2022 and Accepted on 08-01-2023)

Abstract: The study aimed to identify the use of virtual laboratories in physics teaching and its obstacles from the point of view of physics teachers. A descriptive approach was applied. A questionnaire was prepared consisting of 25 items distributed on two dimensions. Validity and reliability were confirmed. The questionnaire was distributed to (400) physics teachers in Riyadh governmental and private schools during the year 1442. Only 159 teachers responded to the questionnaire. The results showed that the average use of the virtual laboratories in teaching was (4.04), which is a high degree of usage. The average agreement on obstacles of using virtual laboratories in teaching was (4.16), which is a high degree of disability. The research presented number of recommendations based on its findings: the need to provide a sufficient number of modern devices for activating virtual laboratories in organized halls, increasing the number of training programs for teachers on using virtual laboratories, training teachers and students to benefit from virtual laboratories in Distance education. A number of future studies have been proposed.

Keywords: Teaching science, E-learning, Simulation, Distance Teaching, Virtual Experiments.

(1) معلمة فيزياء بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم منطقة الرياض.

(2) أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم -كلية التربية- جامعة الملك سعود.

sozanomar@gmail.com

(1) *A teacher of physics at the secondary stage in the Department of Education in the Riyadh region.*

(2) *Professor of Curriculum and Methods of Teaching Science - College of Education - King Saud University.*

dalb2005@hotmail.com

مقدمة

يتسم العصر الحالي بالتقدم العلمي والتقني، والثورة المعرفية والمعلوماتية، وسرعة الاتصال في شتى مجالات الحياة التي منها مجال التعليم. وتسعى المملكة العربية السعودية للاستفادة من الثورة التقنية وتطبيق التحول الرقمي، بعد أن أصبح التعلم الإلكتروني في ظل جائحة كورونا ضرورة في العملية التعليمية، لذا أولت وزارة التعليم التُّعلم الإلكتروني اهتمامًا كبيرًا فبادرت إلى تفعيله والاستفادة منه من خلال المنصات التعليمية. وبهذا أصبح التُّعلم الإلكتروني بحاجة إلى وسائل وأدوات لتحقيق أهدافه، ومن بينها استخدام الواقع الافتراضي في العملية التعليمية وفي تدريس العلوم خاصة.

ويعد التعليم الإلكتروني من أهم التطبيقات التقنية في مجال التعليم، فهو يمثل النموذج الجديد المتناغم مع طبيعة العصر التقني والمستجدات المتسارعة فيه، والذي أدى إلى تحول كبير في المشهد التعليمي المعاصر على المستوى العالمي والمحلي. مما جعل هناك توقعات عالية بأنه سيكون الأسلوب الأمثل والأكثر استخدامًا للتعليم والتدريب. ويُعرّف التعليم الإلكتروني بأنه "عملية للتعليم والتعلُّم باستخدام الوسائط الإلكترونية ومنها الحاسوب وبرمجياته المتعددة والشبكات والإنترنت والمكتبات الإلكترونية وغيرها، تستخدم جميعها في عملية نقل وإيصال المعلومات بين المعلَّم والمتعلِّم والمعدة لأهداف تعليمية محددة وواضحة" (عبدالرؤوف، 2014، ص23). ويسعى التعليم الإلكتروني إلى تحقيق أهداف متعددة ومتنوعة، منها التركيز على الطالب كمحور رئيس في العملية التعليمية وتنمية مهارات التعلم الذاتي المستمر للطالب، وحثه على البحث عن المعرفة، بالإضافة لما يوفره هذا النوع من التعلم من تحفيز وجاذبية (الشمراني، 2020). ويشير عبدالرؤوف (2014) إلى مزيد من الميزات للتعلم الإلكتروني مثل: توفير بيئة تعليمية تعلّمية، غنية، تفاعلية، ومتعددة المصادر، تخدم العملية التعليمية بكافة محاورها،

ويعد الواقع الافتراضي واحدًا من أدوات التعلم والتعليم الإلكتروني في مجالات مختلفة من أهمها العلوم، التي تعتمد كثيرًا على المعمل لإجراء التجارب العلمية في مختلف المواد الدراسية العلمية كالأحياء والكيمياء والفيزياء. مما يجعل من دمج المعمل بالتقنية اتجاهًا معاصرًا يساير الواقع، بل ويسهم في دراسته وبحثه وتطويره. واستخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من أهم الوسائل التعليمية الميسرة للتعلم في العصر الحديث (Ambusaidi et al., 2018)، وليس ذلك فقط بسبب جائحة كورونا التي فرضت أسلوب التعليم عن بُعد، بل ينطبق هذا على الظروف المعتادة، لما للمعمل من أهمية كبرى في تدريس العلوم، ودمجه بالتقنية يعزز من هذه الأهمية ويقدم الكثير من الميزات التي تجعل من البيئة التعليمية مشوقة وماتعة وآمنة في آن معا. فالمعامل الافتراضية أوجدت بيئات تعلُّم أكثر فاعلية وتشويقًا، فهي عبارة عن برامج حاسوبية تحاكي التجارب الواقعية التي يصل المتعلّم من خلالها إلى نتائج مفيدة ودقيقة (البلطان، 2011). ووفقاً لتوبالسون (Topalsan, 2020) فهي بيئة تعليمية تفاعلية قائمة على تقنية الكمبيوتر، حيث للمتعلمين دور نشط في العملية التعليمية، ولهذا يمكن استخدامها عوضًا عن البيئات المختبرية التقليدية لتزويد المتعلّمين بفرصٍ أكبر لإجراء التجارب العملية.

وتتجه كثير من البلدان حول العالم إلى توظيف المعامل الافتراضية في المنظومة التعليمية لما توفره من إمكانية الربط بين المعرفة والنظرة المجردة والتطبيق المادي المحسوس، وتجسيم المفاهيم. وبحسب بجيلي (2019) فإن المختبر الافتراضي الذي يعتبر محاكاة للمختبر الحقيقي، يتيح للطالب أن يجري تجاربًا عملية وكأنها حقيقية، والسماح له بتكرار التجارب. وتُعد المعامل الافتراضية من أهم الوسائل التي تدعم تدريس العلوم، وبالتحديد مقرر الفيزياء نظرًا لكثرة التجارب والأنشطة العملية التي تحتاج أدوات خاصة لاستقصاء

المفاهيم والحقائق، وبالنظر لعدم توافر الأدوات، أو خطورة استخدامها، أو تكلفتها، أو بسبب عدم كفاية معدات التجارب لكل طالب في المختبر، فإن المعامل الافتراضية تصبح حلًّا بديلًا للمعامل الحقيقية (Mircik & Saka, 2018). وعلى الرغم من التطور الهائل في التقنية توجد بعض المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، حيث أظهرت نتائج دراسة الجهني (2013) والغيث (2017) أن هناك صعوبات تحد من تفعيل المعامل الافتراضية؛ منها أن برامج المعامل الافتراضية تحتاج إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلّمين ذوي الخبرة التقنية، بالإضافة لما تتطلبه المعامل الافتراضية من تقنيات ذات مواصفات خاصة، وندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد اللُّغة العربية.

المعامل الافتراضية Virtual lab

تعددت المحاولات لتوضيح مفهوم المعامل الافتراضية، ومن ذلك ما أشار إليه وودفيلد وآخرون بأنها "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 اتخاذ القرارات بأنفسهم، دون أن يترتب على هذا القرار أي آثار سلبية" نقلًا عن الشمراني (2020، ص219). ويُعرّفها الغيث (2017، ص42) بأنها "بيئة تعلُّم إلكترونية تخيلية مستخدمة أجهزة حاسب آلي أو شبكة إنترنت، تمكّن المعلّم والمتعلّم من تصميم وتنفيذ التجارب والمشروعات، من خلال دمج المكونات، وبناء الأجهزة، وملاحظة وتحليل النتائج، وتدوين الاستنتاجات.

أهداف توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم:

تتعدد وتتنوع أهداف توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ومن أهم تلك الأهداف ما ذكره المطيري (2017) والبلطان (2011):

بالنسبة للمعلّم:

1) التدريب على كيفية توظيف التعليم الإلكتروني في عملية التعلُّم.
2) التدريب على العديد من البرمجيات التعليمية وكيفية توظيفها.
3) التدريب على أسلوب حلّ المشكلات.
4) التدريب على كيفية تبسيط العلوم وتقديمها بطريقة مثيرة ومشوّقة.

بالنسبة للطالب:

1) الارتقاء بالطلاب ومساعدتهم على التعامل مع البرمجيات التعليمية.
2) إبعاد الملل الذي يورثه النمط الواحد من التعليم.
3) جعل عملية التعلُّم متعة للطالب.
4) مساعدة الطلاب المتفوقين وغير المتفوقين على تنمية قدراتهم العقلية.

وتقدم المعامل الافتراضية العديد من المزايا التي لا تتوافر في معامل العلوم الحقيقية التي تُسهم في تعميق فهم المادة العلمية ومنها ما ذكره الشمراني (2020) والمطيري (2017):

1) أنها تستطيع خدمة عدد كبير من الطلاب بدون التقييد بعدد محدد لأداء التجربة بالوقت نفسه.
2) إمكانية تكرار التجربة لمرات متعددة مما يساعد الطلاب ذوي التحصيل الضعيف على إتقان التجربة وفهمها.
3) إمكانية إجراء التجارب المعملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها على المتعلّم مثل التجارب النووية أو الكيميائية أو غيرها.
4) تقديم مواقف تعليمية بالنسبة للمتعلّم وذلك بشكل يثير تفكيره ويستخدم إمكانات الحاسب المتقدمة والتي لا تتمتع بها الوسائط الأخرى.
5) إمكانية العرض المرئي للبيانات التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية مع الاستعانة بالصوت، والصور، والرسوم الثابتة، والمتحركة.
6) توفير الوقت والجهد، فالمعلّم ليس بحاجة إلى تجهيز الأدوات لانخراطه في التجربة مباشرة.

ونظرًا للمميزات والفوائد المتعددة للمعامل الافتراضية، تناولت العديد من الدراسات أهمية المعامل الافتراضية

في تدريس العلوم وخاصة في تدريس الفيزياء، ومنها دراسة اللحيدان (2019) التي أكدت أثر استخدام المختبر الافتراضي على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية الاتجاه نحو معمل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية. كما أوضحت دراسة هزاع (2020) ودراسة حجازي (2011) فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الفيزياء والكيمياء. وأشارت دراسة ميرسيك وساكا (Mircik & Saka, 2018) أن المعامل الافتراضية تُعد أهم الوسائل التي تدعم تدريس العلوم، وبالتحديد مقرر الفيزياء وذلك لكثرة التجارب والأنشطة العملية التي تحتاج أدوات خاصة لاستقصاء المفاهيم والحقائق

مكونات المعامل الافتراضية

ولكي تحقق المعامل الافتراضية الأهداف التي وضعت لأجلها لا بد من توافر الإمكانات التي تساعد في نجاح مثل هذا النوع من التعلُّم، ومعظم هذه الإمكانات مرتبطة بالحاسب الآلي. وأشارت الحازمي (2010) إلى المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية لتشمل ما يلي:

- الأجهزة والمعدات المختبرية
- أجهزة حاسوبية حديثة مطورة لتنفيذ المحاكاة بدقة ووضوح.
- شبكة إنترنت عالية السرعة
- برامج خاصة بالمختبر الافتراضي تتعلق بأداء التجارب ومن الضروري تصميمها بشكل مشوق وجذاب.
- برامج المشاركة وإدارة المعامل.
- تتطلب المعامل الافتراضية توفير مادة علمية وعملية سواء رسومات توضيحية أو خرائط أو تعليمات لكيفية تشغيل البرامج،
- برامج محاكاة للمعامل الحقيقية، مثل (Crocodile Clips) التي تنتجها شركة بريطانية عالمية في مجال البرمجيات التعليمية.

معوقات المعامل الافتراضية:

تناولت العديد من الدراسات المعوقات الخاصة بالمعامل الافتراضية، ومنها دراسة الطويرقي (2019) والجهني (2013)، ويمكن إجمال تلك المعوقات في الآتي:

- وجود نقص في عدد أجهزة الحاسب الآلي في المختبر.
- ضعف الإعداد المهاري للمعلّمين.
- عدم توافر نسخ متعددة من البرمجيات في المدارس.
- تركيز كتب الأنشطة العملية على أداء التجارب في المعامل الحقيقية.
- قلة البرامج التدريبية في كيفية استخدام المعامل الافتراضية.

ويضيف الغيث (2017) على ما سبق من المعوقات قلة توافر أدوات الصيانة للمعامل الافتراضية، وضعف شبكة الإنترنت في المدرسة الأمر الذي يحد من الاستخدام، وأيضًا عدم إدراك المعلّمين لأهمية المعامل الافتراضية.

مشكلة الدراسة

أشارت العديد من التجارب العالمية للجامعات ومراكز البحوث العلمية إلى أهمية المعامل الافتراضية في تحسين تعلُّم العلوم. كما استقصت الكثير من الدراسات والبحوث فاعلية تطبيق المعامل الافتراضية في تدريس العلوم كدراسة هزاع (2020) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الفيزياء بمحافظة جدة، حيث أوصت فيها بضرورة إنشاء مواقع للمعامل الافتراضية باللُّغة العربية ليستفيد منها المعلّمون والطلاب. وتؤكد دراسة بجيلي (2019) أن المعامل الافتراضية تخدم الميدان التعليمي بكفاءة عالية وبكل يسر وسهولة، وأن تقنية المعامل الافتراضية تُعد بديلًا جيدًا في حال عدم توافر الأدوات والأجهزة التعليمية. وهدفت دراسة المطيري (2017) إلى الكشف عن توافر المعامل الافتراضية في التعليم العام، حيث

أكدت النتائج على توافر المعامل الافتراضية في مدارس التعليم العام، وأن تفعيلها جاء بمستوى فاعلية عالٍ بمنطقة القصيم، ويدل ذلك على الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية.

وأشار عدد من الدراسات إلى بعض المعوقات في استخدام المعامل الافتراضية (الجهني، 2013؛ الشمراني، 2020؛ المطيري، 2017) التي كان من أبرزها قلة المعامل الافتراضية التي تعتمد التعامل باللُّغة العربية، وعدم وجود معلّمين مدربين لاستخدام المعامل الافتراضية، كذلك زيادة نصاب المعلّم والأعباء الإدارية عليه. فاليوم أصبح دمج التقنية باستخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ضرورة ملحة خصوصًا في المرحلة الثانوية التي تعد تمهيدًا للمرحلة الجامعية، ويلزم أن يكون الطلاب قد اكتسبوا فيها مهارات وخبرات علمية وعملية ولاسيما في مجال التقنية. وأشار ستورات وفنسينت (Stewart & Vincent, 2013) إلى أن دمج المعامل الافتراضية مع المختبرات الحقيقية يساعد على تحفيز تعلم الطلاب من خلال توظيف التقنية.

وفي ضوء ما سبق، ومن خلال ما أشارت إليه الدراسات السابقة، تتحدد مشكلة الدراسة في محاولة التعرف على درجة استخدام المعامل الافتراضية في التدريس ومعوقاتها من وجهة نظر معلّمات الفيزياء.

أهداف الدراسة

1) التعرف على درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس الفيزياء للمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلّمات الفيزياء.
2) التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس الفيزياء للمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلّمات الفيزياء.

أسئلة الدراسة

في ضوء ما سبق، تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1) ما درجة استخدام المعامل الافتراضية في التدريس من وجهة نظر معلّمات الفيزياء؟
2) ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التدريس من وجهة نظر معلّمات الفيزياء؟

أهمية الدراسة

أولًا: الأهمية النظرية

- تعزيز استخدام التقنية في تدريس العلوم وخصوصًا الفيزياء من خلال استخدام المعامل الافتراضية.
- إثراء البحوث في هذا المجال المرتبط بالمعامل الافتراضية.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية

- الكشف عن واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس الفيزياء قد يساعد المسؤولين في وزارة التعليم على وضع خطة لتشجيع المعلّمات والمعلّمين على استخدام المعامل الافتراضية.
- الوقوف على المعوقات والصعوبات التي تواجه المعلّمات في استخدام المعامل الافتراضية يسهم في وضع خطة علاجية لتفعيلها.

حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: التعرف على توافر المعامل الافتراضية في المدارس ودرجة استخدامها ومعوقاتها في التدريس من وجهة نظر معلّمات الفيزياء.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني لعام 1442هـ.

الحدود المكانية: مدينة الرياض.

مصطلحات الدراسة

المعامل الافتراضية: تعرَّف إجرائيًا: بأنها برامج محاكاة تفاعلية رقمية، تحاكي التجارب الواقعية، تعتمد على الحاسوب وتحتوي على أدوات وأجهزة ووسائل تعليمية، تستطيع المعلّمة استخدامها في تدريس تجارب الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وذلك لتطبيق المهارات المعملية المتضمَّنة في كتب الفيزياء.

التدريس: تم تعرَّيفه **إجرائيًا** بأنه عملية تفاعلية بين المعلّم والتلاميذ والمحتوى التعليمي والبيئة، وهي عملية مخططة ومقصودة بالاستعانة بأدوات، مثل المعامل

الافتراضية واستراتيجيات، وذلك لتحقيق الأهداف التعليمية والتربوية المحددة من قبل المعلّمات.

المعوّقات: تم تعرّيفها **إجرائيًا**: بأنها التحديات والصعوبات التي تقف أمام معلِّمات الفيزياء في الاستفادة من تقنية المعامل الافتراضية في التدريس.

منهج الدراسة

تم استخدام المنهج الوصفي المسحي للإجابة عن أسئلة الدراسة، بوصفه أنسب المناهج الدراسية لموضوع البحث وأهدافه، فهو يعتمد على دراسة الواقع أو الظاهرة كما هي، ويهتم بوصفها وصفًا دقيقًا، من خلال جمع المعلومات والبيانات للتعرف عليها، والتعرف على جوانب القوة والضعف فيها (عباس وآخرون، 2019).

مجتمع وعينة الدراسة

تكوّن المجتمع الأصلي من جميع معلّمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بمدارس مدينة الرياض الحكومية والأهلية والبالغ عددهن (400) معلّمة خلال الفصل الدراسي الثاني لعام 1442هـ (وزارة التعليم، 1442هـ). وتمثلت عينة الدراسة في مجتمعها الأصلي، حيث تم توزيع الاستبانة إلكترونيًا على جميع معلمات الفيزياء، وبلغ عدد الاستجابات المستردة (159) معلّمة ما يمثل تقريبًا (40%) من مجتمع الدراسة الأصلي. وقد فسرت الباحثة ضعف استجابات المعلمات بضيق الوقت، حيث تم تقديم الاختبارات النهائية ثلاثة أسابيع، الأمر الذي تزامن مع تطبيق الاستبانة، ونظرا للحاجة للانتهاء من جمع البيانات وتحليلها لإنجاز الدراسة تم الاكتفاء بهذه النسبة من الاستجابات.

وتم حساب التكرارات والنسب المئوية لأفراد عينة الدراسة وفقًا لمتغيرات الدراسة (المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات في مجال المعامل الافتراضية)، وتوضح الجداول (1-3) توزيع أفراد العينة تبعًا للمؤهل العلمي وعدد سنوات الخبرة وعدد الدورات في مجال المعامل الافتراضية على التوالي.

جدول 1

توزيع أفراد عينة الدراسة تبعًا للمؤهل العلمي

م	المؤهل العلمي	التكرارات	%
1	بكالوريوس تربوي	132	%83
2	بكالوريوس غير تربوي	15	%9.4
3	ماجستير	12	%7.6
	المجموع	159	%100

يتضح من جدول (1) التكرارات والنسب المئوية لعينة الدراسة تبعًا إلى المؤهل العلمي (بكالوريوس تربوي وغير تربوي وماجستير)، حيث تمثلت أعلى نسبة من العينة من حملة البكالوريوس التربوي بنسبة (83%)، وأقل نسبة مئوية كانت لحملة الماجستير بنسبة (7.6%).

جدول2

توزيع أفراد العينة تبعًا للخبرة

م	الخبرة	التكرارات	%
1	من سنه إلى خمس سنوات	17	%10.7
2	من خمس سنوات إلى عشر سنوات	50	%31.4
3	أكثر من عشر سنوات	92	%57.9
	المجموع	**159**	**%100**

يوضح جدول (2) التكرارات والنسب المئوية لعينة الدراسة تبعًا لخبرة المعلمات في التدريس، حيث جاءت أعلى نسبة مئوية في الخبرة لأكثر من (10) سنوات وبلغت (57.9%) وأقل نسبة مئوية في الخبرة من سنة إلى خمس سنوات حيث جاءت بنسبة (10.7%).

جدول 3

توزيع أفراد العينة تبعًا لعدد الدورات في المعامل الافتراضية

عدد الدورات التدريبية في المعامل الافتراضية	التكرارات	%
لا يوجد دورات	43	%27
من دورة إلى ثلاث دورات	107	%67.3
أكثر من3 دورات	9	%5.7
المجموع	**159**	**%100**

يوضح جدول (3) التكرارات والنسب المئوية لعينة الدراسة تبعاً لعدد الدورات التدريبية للمعلّمات في مجال المعامل الافتراضية، حيث جاءت أعلى نسبة مئوية للمعلّمات الحاصلات على دورة إلى ثلاث دورات في المعامل الافتراضية بنسبة بلغت (67.3%) وأقل نسبة مئوية لأكثر من ثلاث دورات جاءت بنسبة (5.7%).

أداة الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم إعداد استبانة للتعرف على استخدام المعامل الافتراضية في التدريس ومعوقاتها من وجهه نظر معلّمات الفيزياء. وتكون الاستبانة في صورته الأولية من جزأين، تضمن الجزء الأول معلومات أساسية كالمؤهل، وسنوات الخبرة، وعدد الدورات التدريبية في المعامل الافتراضية. واشتمل الجزء الثاني على (25) عبارة صنفت في محورين: استخدام المعامل الافتراضية في التدريس (16) عبارة، ومعوقات استخدام المعامل الافتراضية في التدريس (9) عبارات.

صدق أداة الدراسة

وتم التحقق من صدق الأداة وأنها تقيس ما أعدت من أجله، حيث تم عرضها على المحكمين المختصين في مجال المناهج وطرق التدريس لإبداء آرائهم حول الاستبانة من حيث انتماء العبارات للمحور، وسلامة ووضوح العبارات، ومدى أهميتها، وإضافة أي تعديلات تخدم الدراسة. وبناءً على آراء المحكِّمين تم حذف وإضافة بعض عبارات لمحاور الاستبانة، كما تم تعديل صياغة بعض العبارات. واشتمل الاستبانة في صورته النهائية على (25) عبارة، حيث تألف المحور الأول من (14) عبارة، والمحور الثاني من (11) عبارة.

الاتساق الداخلي لعبارات الاستبانة:

للتحقق من صدق بناء الاستبانة تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين كل عبارة من عبارات الاستبانة والدرجة الكلية لها بتطبيقه على عينة مكونة من (30) معلّمة من معلّمات الفيزياء (جدول 4)، كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبيان (جدول 5).

جدول 4

معامل ارتباط بيرسون

المحور: الأول استخدام المعامل الافتراضية في التدريس		المحور الثاني: معوقات استخدام المعامل الافتراضية	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
1	0,673**	15	0,665**
2	0,682**	16	0,675**
3	0,544**	17	0,669**
4	0,684**	18	0,716**
5	0,703**	19	0,651**
6	0,689**	20	0,703**
7	0,744**	21	0,724**
8	0,683**	22	0,669**
9	0,673**	23	0,648**
10	0,734**	24	0,663**
11	0,671**	25	0,675**
12	0,662**		
13	0,743**		
14	0,673**		

** معامل الارتباط دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة 0.01

ويتضح من جدول (4) أن معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه تراوحت بين (0.544- 0.744) لعبارات المحور الأول، وما بين (0.648- 0.724) للمحور الثاني، واتضح أن جميع العبارات ترتبط بالدرجة الكلية للاستبيان ارتباطًا ذا دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.01) وهذا يشير لأن الاستبيان يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي (حسن، 2011).

جدول5

معاملات ارتباط المحاور بالدرجة الكلية للأداة

محاور الاستبيان	معامل الارتباط
استخدام المعامل الافتراضية في التدريس	0,683**
معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التدريس	0.678**

** دالة احصائيًا عند 0.01

يتضح من جدول (5) أن معاملات الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبيان تراوحت بين (0.683- 0.678) وأن القيم مرتفعة ولها دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) مما يدل على توافر درجة عالية من الاتساق الداخلي للأداة (حسن، 2011).

ثبات أداة الدراسة

تم حساب معامل ألفا كرونباخ، وبلغت قيمته (0.973) وبنسبة (97.3%) وهذا يدل على ثبات الاستبانة وبذلك تكون الأداة صالحة للتطبيق.

طريقة تصحيح الاستبانة

تم اختيار مقياس ليكرت الخماسي موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق بشدة، ويقابلها الدرجات (5, 4, 3, 2, 1) على الترتيب، بعدها تم تحديد درجة الموافقة بحساب المتوسط الحسابي لكل عبارة على النحو التالي:

المدى= (أكبر درجة للموافقة (5) – أصغر درجة (1) = (4)

طول الفئة= (المدى/ عدد الفئات)= 5/4= (0.8)

وبذلك يكون حساب العبارات كالتالي:

العبارات ذات المتوسط الحسابي (من1 إلى أقل من 1.8) تقابل الإجابة غير موافق بشدة وتشير إلى مستوى منخفض جدًا، (من 1.8 إلى أقل من 2.6) تقابل الإجابة غير موافق وتشير إلى مستوى منخفض، (من 2.6إلى أقل من 3.4) تقابل الإجابة غير متأكد وتشير إلى مستوى متوسط، (من 3.4 إلى أقل من 4.2) تقابل الإجابة موافق وتشير إلى مستوى عالٍ، (من 4.2 إلى 5) تقابله الإجابة موافق بشدة وتشير إلى مستوى عالٍ جدًا.

الإجابة عن سؤال الدراسة الأول ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول الذي نص على: **ما درجة استخدام المعامل الافتراضية في التدريس من وجهة نظر معلّمات الفيزياء؟** تم تحليل استجابات أفراد العينة بحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية كما هو موضح في جدول (6).

جدول 6

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمحور الأول (استخدام المعامل الافتراضية في التدريس)

رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الاستخدام
10	أستخدم المعامل الافتراضية لتقديم التغذية الراجعة للطالبات	4,52	0,50	1	عالٍ جدًا
4	لدي القدرة على استخدام برامج المحاكاة الافتراضية لتجارب الفيزياء	4,44	0,60	2	عالٍ جدًا
14	أستطيع التعامل مع المشكلات البسيطة التي تطرأ نتيجة الاستخدام الخاطئ من قبل الطالبات	4,40	0,79	3	عالٍ جدًا
7	لدي القدرة على استخدام المعامل الافتراضية لإكساب الطالبات المفاهيم الفزيائية بسهولة	4,30	0,84	4	عالٍ جدًا
6	لدي القدرة على توظيف تقنيات الواقع الافتراضي في تدريس الفيزياء مثل Crocodile Physics	4,25	1,09	5	عالٍ جدًا
12	أستخدم المعامل الافتراضية لإجراء التجارب الخطرة	4,25	0,78	5	عالٍ جدًا
11	أستخدم المعامل الافتراضية عند عدم توافر أدوات التجربة العملية	4,18	0,73	6	عالٍ
9	أستخدم المعامل الافتراضية لتقييم الطالبات	4,16	0.73	7	عالٍ
3	لدي القدرة على استخدام الحاسب الآلي	4,08	1,06	8	عالٍ
8	أستخدم المعامل الافتراضية لتوفير الوقت والجهد	3,89	1.10	9	عالٍ
2	أدرب طالباتي على استخدام المعامل الافتراضية	3,79	1,13	10	عالٍ
1	لدي معرفة مسبقة بتقنية المعامل الافتراضية وتطبيقاتها	3,77	1,49	11	عالٍ
5	لدي القدرة على التعامل مع شبكة الإنترنت وتطبيقاتها المختلفة	3,53	1,42	12	عالٍ
13	أستخدم المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد	3,21	1,50	13	متوسط
المجموع الكلي للمحور الثاني		**4,04**	**0,98**	**عالٍ**	

يتضح من جدول (6) أن درجة استخدام المعامل الافتراضية في التدريس من وجهة نظر معلّمات الفيزياء بلغت درجة عالية، حيث تراوح المتوسط الحسابي الكلي للمحور (4.04) وانحراف معياري تراوح بين (0.50-1.50). وقد جاءت ست عبارات من أصل (14) عبارة بدرجة استخدام عالٍ جدًا. وسبعة عبارات بدرجة استخدام عالية وعبارة واحدة فقط وهي: أستخدم

المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد بدرجة استخدام متوسطة.

ويتضح من النتائج أن معظم المعلّمات لديهن القدرة على استخدام أجهزة الحاسب الآلي وبرامج المحاكاة ودمجها في التدريس، حيث يظهر من خصائص العينة أن معظم المعلّمات لديهن خبرة في التدريس أكثر من (10) سنوات فمن خلال خبرتهن نجد أن الأغلبية تفضل استخدام المعامل الافتراضية لتقديم التغذية الراجعة للطالبات، وكذلك لإكساب الطالبات المفاهيم الفيزيائية بسهولة، وأيضًا بإمكان المعلّمات التعامل مع المشاكل التي تطرأ من الاستخدام الخاطئ من قبل الطالبات.

من ناحية أخرى، نجد أن المعامل الافتراضية لم تُفعّل في التعليم عن بعد بدرجة عالية، حيث جاءت العبارة أستخدم المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد في الدرجة الأخيرة بمستوى استخدام متوسط، بمتوسط حسابي (3.21)، الأمر الذي قد يشير لقلة توظيف معلمات الفيزياء عينة الدراسة للمعامل الافتراضية عندما أصبح التعليم عن بُعد بسبب جائحة كورونا. وقد يعود ذلك لعدم توافر برامج المعامل الافتراضية لدى الطالبات في أجهزتهن الخاصة على الرغم من أن وزارة التعليم وضعت برامج مجانية للمعامل الافتراضية في المنصات وموقع الوزارة. وقد يعود ذلك أيضًا إلى عدم تدريب الطالبات على استخدام المعامل الافتراضية عن بُعد، مع أن هذه التقنية هي الداعمة لتعلُّم الفيزياء عن بُعد بدلًا من التركيز على الجانب النظري فقط.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة (سبحي، 2016؛ المطيري، 2017؛ بجيلي، 2019) حيث ظهرت درجة استخدام المعامل الافتراضية بين عالٍ إلى متوسط في تدريس العلوم في كل من مدينة أبها والقصيم وجدة، إذ وجد أن لمعلّمي العلوم وعيًا بأهمية استخدام المعامل الافتراضية في التدريس وإن كان هناك تفاوت في الاستخدام يعود لأسباب سيتم مناقشتها في المحور الثالث.

الإجابة عن سؤال الدراسة الثاني ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني الذي نص على: **ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التدريس من وجهة نظر معلّمات الفيزياء؟** تم تحليل استجابات أفراد العينة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتوصل إلى إجابة السؤال الثالث كما هو موضح في جدول (7).

جدول 7

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمحور الثاني (معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التدريس)

رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى المعوقات
22	قلة البرامج التدريبية على المعامل الافتراضية يحد من استخدامها	4,44	0,79	1	عالٍ جدًا
19	كثرة التجارب في المقرر وطول المحتوى العلمي يقلل من استخدام المعامل الافتراضية	4,40	0,60	2	عالٍ جدًا
24	عدم توافر انترنت عالي السرعة يحد من استخدام المعامل الافتراضية	4,30	0,84	3	عالٍ جدًا
20	كثرة عدد الطالبات في الفصل يحد من استخدام المعامل الافتراضية	4,25	1,09	4	عالٍ جدًا
23	عدم وعي إدارة المدرسة والعاملين فيها بأهمية المعامل الافتراضية يحد من استخدامها	4,23	1,09	5	عالٍ جدًا
21	زيادة الأنصبة التدريسية يحد من استخدام المعامل الافتراضية	4,18	0,73	6	عالٍ
25	عدم توافر الأجهزة الحديثة يحد من استخدام المعامل الافتراضية	4,16	0,73	7	عالٍ
15	قلة برامج المعامل الافتراضية التي تعتمد التعامل باللُّغة العربية	4,03	1,03	8	عالٍ
16	المهارات العلمية عبر المعمل الحقيقي يصعب اكتسابها عبر المعامل الافتراضية	4,02	1,07	9	عالٍ
17	الأنشطة العلمية في مقررات الفيزياء لا تتناسب مع المعامل الافتراضية	3,96	0,77	10	عالٍ
18	المعامل الافتراضية لا تحقق جميع مجالات الأهداف التعليمية	3,79	1,50	11	عالٍ
المجموع الكلي للمحور الثالث		**4,16**	**0,93**	**عالٍ**	

يتضح من جدول (7) اتفاق معلمات الفيزياء على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التدريس بدرجة عالية وتراوحت المتوسطات الحسابية لعبارات المحور بين (3.79-4.44) وتراوح الانحراف المعياري بين (0.6-1.5). وقد تراوحت استجابات معلمات الفيزياء لعبارات المحور الثاني بحسب قيمة المتوسط الحسابي بين معوق عالٍ جدًا (خمسة عبارات) ومعوق عالٍ (ستة عبارات).

ويتضح من النتائج وعي المعلّمات بأهمية المعامل الافتراضية ومعرفتهن بمعوقات توظيفها؛ لذلك يحتجن لدورات تدريبية خاصة حتى يصبح لديهن مهارات عالية لاستخدامها، فقد اتضح من خصائص العينة أن (107) معلمة بنسبة (67.3%) قد التحقن بدورة إلى ثلاث دورات في مجال المعامل الافتراضية، وواضح أنها غير كافية، إضافة لأن نسبة (27%) لم يلتحق بأي دورات تدريبية في المعامل الافتراضية. وكشفت النتائج - كذلك- أن من معوقات الاستخدام عدم توافر إنترنت عالي السرعة وأجهزة حديثة للمعامل الافتراضية، وهي تُعد من المتطلبات الأساسية للمعامل الافتراضية كما ذكرتها الحازمي (2010).

وأظهرت النتائج -أيضًا- أن كثرة التجارب في المقرر وطول المحتوى من الصعوبات التي تواجه معلّمات الفيزياء، وقد يُعزى ذلك لما تحتويه مقررات الفيزياء من كمٍّ هائل من المعلومات والنظريات والقوانين والأنشطة تجعل المعلّمات ينصرفن عن المعامل الافتراضية، ولكن هذه الصعوبات يمكن التغلب عليها بتنظيم مفردات المقرر، والاستفادة من التقنية التي تسهل وتختصر الوقت والجهد في التدريس ومنها المعامل الافتراضية.

وتتفق النتائج الحالية مع نتائج الدراسات السابقة (الغيث، 2017؛ المطيري، 2017)، حيث أظهرت نتائجهما وجود معوقات لاستخدام المعامل الافتراضية، منها عدم توفر الأجهزة الحديثة والدورات الخاصة بالمعامل الافتراضية بدرجة عالية، أما نتائج دراسة الشمراني (2020) أكدت ندرة برامج المعامل الافتراضية التي تدعم اللُّغة العربية، حيث جاءت بدرجة عالية مقارنة بالدراسة الحالي الذي جاء فيه هذا المعوق في الترتيب الثامن بالنسبة للمعوقات الأخرى.

توصيات الدراسة

في ضوء نتائج الدراسة، تم وضع مجموعة من التوصيات على النحو الآتي:

- ضرورة توفير عدد كافٍ من الأجهزة الحديثة الخاصة بتفعيل المعامل الافتراضية داخل قاعات منظمة.
- زيادة عدد البرامج التدريبية للمعلّمات على استخدام المعامل الافتراضية.
- تجهيز المدارس بوسائل اتصال ومنها الإنترنت العالي السرعة؛ لأن ذلك من المتطلبات الأساسية للمعامل الافتراضية وللتعليم الإلكتروني والتقني عمومًا، وتسهيل منسوبي المدرسة للوصول إليه.

مقترحات الدراسة

في ضوء ما تم إجراؤه والنتائج التي تم الحصول عليها، تم تقديم مجموعة من المقترحات على النحو الآتي:

- إجراء دراسة للتعرف على اتجاهات الطلاب نحو استخدام المعامل الافتراضية.
- إجراء دراسة للتعرف على فاعلية المعامل الافتراضية في تقديم تغذية راجعة للطالبات.
- إجراء دراسة للتعرف على فاعلية المعامل الافتراضية في إكساب الطالبات المفاهيم الفيزيائية.

****

المراجع العربية

البلطان، إبراهيم عبدالله (2011). *استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى.

بجيلي، فاطمة عبدالله (2019). واقع الاستفادة من المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *3*(20)، 121-140.

الجهني، عبدالله بن ربيع (2013). معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين

واتجاهاتهم نحوها. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 2*(44)، 161-190.

الحازمي، دعاء أحمد (2010). *المعامل الافتراضية في تدريس العلوم*. مكتبة الرشد.

حجازي، إيمان (2011). فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل وتنمية المهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول ثانوي. *مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد*، (10)، 428-435.

حسن، عزت عبد الحميد (2011)، *الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18*. القاهرة: دار الفكر العربي.

سبجي، نسرين حسن (2016). واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 5* (12)، 230-249.

الشمراني، علي سالم علي (2020). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة: الواقع والمأمول. *المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب*، (12). 212-242.

الطويرقي، ماجد بن عبدالله (2019). معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، 5*(107)، 717-741.

عباس، محمد ونوفل، محمد والعبسي، محمد وأبو عواد، فريال (2019). مدخل إلى مناهج الدراسة في التربية وعلم النفس (ط9). دار المسيرة.

عبدالرؤوف، طارق (2014). التعليم الالكتروني والتعليم الافتراضي. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

الغيث، محمد بن مانع (2017). استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية واتجاهم نحوها. *المجلة الدولية المتخصصة، 6*(5)، 39-53.

اللحيدان، سارة صالح محمد (2019). أثر استخدام المختبر الافتراضي على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية الاتجاه نحو معمل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية. *المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، 2*(65)، 88-120.

المطيري، سلطان مرزوق (2017). مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في معامل العلوم في معامل التدريس العام. *مجلة البحث العلمي في التربية، 7*(18)، 289-326.

هزاع، هزاع عبدالله (2020). فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الفيزياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة المدينة العالمية*، (33)، 328-386.

وزارة التعليم، إدارة التخطيط والتطوير (1442). إحصائية أعداد معلمات العلوم للمرحلة الثانوية للعام 1442هـ.

المراجع الأجنبية

Abbas, M., Nawfal, M., Al-Absi, M., & Abu Awwad, F. (2019). Introduction to study methodology in education and psychology (9th ed.). Al Masirah House.

Abdel-Raouf, T. (2014*). E-learning and virtual education* (In Arabic). Arab Group for Training and Publishing.

AlAssaf, S. (2012). *Introduction to research in the behavioral sciences* (In Arabic). Obeikan Library.

AlBaltan, I. (2011). *The use of virtual laboratories in teaching science at the secondary level* [unpublished doctoral thesis] (In Arabic). Umm Al Qura University.

AlGhaith, M. (2017). Science teachers' use of virtual laboratories and their attitudes towards them at the intermediate stage (In Arabic). *Specialized International Journal, 6*(5), 39-53.

AlHazmi, D. (2010). Virtual labs in science teaching (In Arabic). Al-Rushd Library.

AlJuhani, A. (2013). Obstacles to using virtual laboratories in teaching science at the secondary stage in the Medina region from the point of view of supervisors and teachers and their attitudes towards it (In Arabic). *Arab Studies in Education and Psychology, 2*(44), 161-190.

AlLuhaidan, S. (2019). The effect of using the virtual laboratory on the acquisition of physical concepts and the development of the trend towards the science lab among secondary school students (In Arabic). *The Arab Foundation for Scientific Consultation and Human Resource Development, 2*(65), 88-120.

AlMutairi, S. (2017). The level of activation of virtual laboratories in science laboratories in general teaching laboratories (In Arabic). *Journal of Scientific Research in Education, 7*(18), 289-326.

AlShamrani, A. (2020). The use of virtual laboratories in teaching science at the intermediate stage: reality and expectations (In Arabic). *The Arab*

Hegazy, I. (2011). The effectiveness of using virtual laboratories in the achievement and development of practical skills in chemistry among first-year secondary students (In Arabic). *Journal of the College of Education, Port Said University*, (10), 428-435.

Mircik, O. & Saka, A. (2018). Evaluation of research related to virtual physics laboratory applications. *Canadian Journal of physics, 96* (7), 740-744.

Sobhi, N. (2016). The reality of using virtual laboratories in teaching advanced sciences at the secondary stage from the point of view of teachers in Abha city (In Arabic). Specialized *International Educational Journal, 5*(12), 230-249.

Stewart, J. & Vincent, D. (2013). A virtual lab supercharging lessons with a virtual lab. *Science and children, 50* (7), 40-43.

Topalsan, A. (2020). Development of scientific inquiry skills of science teaching through argument-focused virtual laboratory applications. *Journal of Baltic Science Education, 19*(4), 628-646.

Foundation for Education, Science and Arts, (12), 212-242.

AlTuwairqi, M. (2019). Obstacles to using virtual laboratories for teachers of natural sciences at the secondary stage (In Arabic). *Journal of the College of Education in Mansoura, 5*(107), 717-741.

Ambusaidi, A., Al Musawi, A., Al-Balushi, S., & Al-Balushi, K., The impact of virtual lab learning experiences on 9th grade students' achievement and their attitudes towards science and learning by virtual lab. *Journal of Turkish Science Education, 15*(2), 13-29.

Bagili, F. (2019). The reality of making use of virtual laboratories in teaching science at the secondary level (In Arabic). *Journal of Educational and Psychological Sciences, 3*(20), 121-140.

Hassan, E. (2011), Psychological and educational statistics applications using SPSS 18 Program. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Hazza, H. (2020). The effectiveness of using virtual laboratories in the academic achievement of secondary school students in a physics course in Jeddah (In Arabic). *Saudi Arabia. Al-Madinah International University Journal*, (33), 328-386.