مجلة جامعة الملك سعود ، م ١٨ ، العمارة والتخطيط (٢) ، ص ص ٢٣٩ – ٢٦٠ الرياض (١٤٢٦هـ / ٢٠٠٦م)

تأثير استخدام الوسائط المتعددة الحاسوبية في التدريس الجامعي (مقرر الصوتيات في العمارة: حالة دراسية)

محمد بن علي باحبيل

كلية العمارة و التخطيط، جامعة الملك سعود

(قدم للنشر في ١٤٢٤/١٠/١٣هـ؛ قبل للنشر في ١٤٢٥/٤/١٢هـ)

ملخص البحث. استخدمت أنظمة التدريس منذ سنوات الحاسب الآلي كوسيلة بديلة عن بعض الوظائف التقليدية التي يؤديها المدرس ؛ وذلك لقدرتها على عرض المادة العلمية بطريقة جذابة ومبسطة كما أنها تعطي مرونة في العرض و التكرار بصورة كبيرة، إلا أن هذه الصورة بدأت تتغير في الوقت الحالي مع التطور المذهل في تقنية الحاسب الآلي الشخصي و القفزات السريعة المتتالية في السرعة والأداء.

هذا التطور في التقنية واكبه تطور آخر في المجال البرمجي و تطبيقاته الحاسوبية. فظهرت البرامج ذات الأداء الفعال مع سهولة الاستخدام وسرعة في الإنجاز. و مع هذا التغير في مجال الحاسب و تطبيقاته بدأت النظرة القديمة إلى أنظمة التدريس بالحاسب الآلي كوسيلة بديلة عن بعض الوظائف التقليدية تتغير و أصبح التدريس بالحاسب الآلي وسيلة أساسية وليس بديلة لا يمكن الاستغناء عنها في العملية التعليمية.

وتهدف هذه الدراسة إلى بحث تأثير الوسائط المتعددة الحاسوبية في تطوير طريقة تدريس مقرر الصوتيات في العمارة عبر استخدام الرسوم الرمزية والبيانية الثابتة والمتحركة

و عبر العرض الصوتي والمرئي، وكذلك من خلال استخدام برامج النمذجة والمحاكاة والتي ساهمت بشكل كبير في عملية الفهم والإدراك للمادة العلمية وإبرازها بصورة مشوقة وجذابة، وساهمت كذلك في توفير كبير من وقت المحاضرة والذي كرس للمناقشة والتوضيح. ولقد تم تقويم هذه التجربة من خلال العوامل التالية: وضوح المادة العلمية باستخدام الوسائط المتعددة والذي أُيد من الطلاب بنسبة ٨٣٪، العروض الكتابية بنسبة ٧٠٪، الأشكال المتحركة بنسبة ٨٢٪، الرسوم البيانية المتحركة بنسبة ٨٠٪، اختصار الوقت بنسبة ٨٧٪، سهولة استرجاع المعلومة ٧٧٪، التشجيع على الحوار والنقاش بنسبة ٦٠٪.

وقد ختمت الدراسة ببعض التوصيات في استخدام الحاسب الآلي والبرمجيات الحاسوبية في عملية التدريس وكيفية الاستفادة منها.

مقدمة

انتشر في السنوات القليلة الماضية استخدام الحاسب الآلي انتشارًا سريعا شمل جميع المرافق الحيوية بصورة مباشرة أو غير مباشرة، حتى أصبح أداة لاغني عنها في معظم ميادين الحياة، ومن هذه الميادين ميدان التربية والتعليم، فلقد ساهم الحاسب الآلي في العملية التعليمية مساهمة فاعلة وعلى عدة مستويات.

كانت بدايات التدريس بالحاسب الآلي في أواخر الخمسينيات وأوائل الستينيات الميلادية بمشروع PLATO بجامعة شيكاغو [١] وكان مقرر الرياضيات من أوائل المواد الدراسية التي استخدم الحاسب الآلي في تدريسها، للارتباط الكبير بين الحاسب وعلم الرياضيات. ولضعف إمكانات الحاسب الآلي في ذلك الوقت، وعجزه عن التعامل مع الأشكال والرسوم والصور أو الصوت والمقاطع التلفزيونية، ولذا اقتصر استخدامه على مقررات محدودة فقط كمادة الرياضيات.

تلت ذلك تطورات سريعة جداً في تقنية الحاسب و تطبيقاته مما دفع الممارسين في المجال التعليمي إلى استغلال هذه التطورات المذهلة في عالم الحاسب الآلي لخدمة النواحي

العلمية ؛ وذلك محاولة منهم لجعل العملية التعليمية في نمط يثير اهتمام الطالب و يزيد في مدى فهمه ، فقد قام ملاك [٢] ومصلوخ [٣] بدراسة أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس بعض موضوعات العلوم و توصلوا إلى أن التدريس بمساعدة الحاسب الآلي يؤثر إيجابيا في مستوى التحصيل العلمي للطلاب.

كما ذكرأبو الفتوح وأبو زيد [٤] في دراسة عن توظيف الحاسب الآلي في مناهج التعليم الفني بدولة البحرين أن من أبرز المعوقات هو عدم توفر برمجيات عربية تفي بمتطلبات و احتياجات المقررات الدراسية من ناحية و صعوبة تصميمها من ناحية أخرى.

وفي دراسة قام بها باحثون Satti وآخرون [٥] على أهمية استخدام الحاسب الآلي في العملية التعليمية في كلية التقنية الإلكترونية وذلك بقاعات المحاضرات كعامل مساعد لعملية الشرح و كذلك في المعامل و المختبرات تبين مدى الفائدة الكبيرة المنعكسة على الطالب حيث مكن من القيام ببناء مخططات كهربائية و تصميمها و اختبار مدى نجاحها ، و ذلك كله باستخدام الحاسب الآلي ودون اللجوء إلى البناء الفعلي إلاَّ في مرحلة التنفيذ.

ومع استمرار تطور الحاسب السريع وتحديداً في التسعينيات ظهر ما يسمى بالوسائط المتعددة ، وهي عبارة عن تطبيقات حاسوبية تجمع بين جنباتها معلومات تم تخزينها على شكل نصوص وصور أو رسوم ساكنة أو متحركة مدعمة بالصوت ثم القيام بعرضها بطريقة تفاعلية. ولقد قفزت تقنية الوسائط المتعددة قفزات هائلة مكنت من ربط عدد من المؤثرات بعضها ببعض بصورة متكاملة تجلى معظمها في برامج الألعاب المختلفة.

وفي السنوات الأخيرة قام عدد من الشركات التجارية العاملة في مجال البرمجيات بتوظيف هذه التقنيات في إعداد برمجيات تعليمية تغطي مناهج التعليم العام ، ولكن لم تشمل هذه البرمجيات مناهج التعليم الجامعي ؛ لأن محتوى وطريقة تصميم مناهج التعليم الجامعي تختلف من وقت إلى آخر باختلاف الخلفية العلمية للدارسين و تطور المادة العلمية.

وهذا يتطلب أن تصمم و تصاغ المناهج حسب الظروف العلمية الآنية.

وقد أدى هذا السبب إلى القيام بهذه الدراسة لإلقاء الضوء على مدى الفائدة من استخدام هذه التقنيات في التعليم الجامعي. حيث كان الهدف الرئيسي من استخدام هذه التقنيات هو دعم العملية التعليمية التي تعتمد على عمليتي الإدراك و الاتصال التعليمي.

نظرية الإدراك والاتصال

تطلق كلمة الإدراك على عملية وعي الإنسان بما حوله في العالم المحيط به وذلك من خلال تفهمه للأشياء و الأحداث باستخدام حواسه الخمس. وتقوم هذه الحواس بتلقي المعلومات وتحويلها إلى الجهاز العصبي و الذي يحول هذه المعلومات إلى إشارات كهربائية يتم إرسالها وتحليلها في المخ على شكل عمليات كهربائية و كيميائية ينتج عنها الإدراك للحدث أو الشيء[٦] .

وتدل هذه العملية على أن الإدراك لحدث ما هو عبارة عن عدد من الرسائل المحسوسة و المرتبطة ببعضها البعض (رسائل ضوئية ، صوتية ، حرارية... إلخ). وكلما زادت عدد هذه الرسائل زاد مستوى الإدراك لدى الإنسان.

وتشير البحوث في مجال العلوم الإنسانية إلى أن الإنسان يتلقى أكثر من ٨٠٪ من المعرفة من خلال حاستي السمع و البصر مجتمعتين وقرابة ١٣- ٢٠٪ من خلال حاسة السمع فقط وتلي ذلك الحواس الأخرى والتي تتراوح ما بين ١-٥ ٪ [٧] .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الإنسان يعيش في محيط مليء بالأحداث إلا أنه يتفاعل مع جزء ضئيل جداً من هذه الأحداث ، و هي التي تكون أشد إثارة و جذباً.

و الاتصال ما هو إلا نتيجة لعملية الإدراك. حيث يعرف علم الاتصال بأنه العلم الذي يهتم بنقل المعلومات و المعرفة من شخص إلى آخر ، وتعنى في المجال التعليمي نقل

المعلومة من المعلم إلى الطالب.ولا تتم هذه العملية إلا بتوافر أربعة عناصر رئيسية ؛ وهى المعلم، والمادة العلمية، والوسيلة، و أخيرا الطالب. و يرتبط عامل الإدراك هنا في العملية التعليمية مع العنصر الثالث "الوسيلة"، وهي الطريقة التي تستخدم لعرض المادة العلمية، والتي تبدأ باستخدام الطرق التقليدية كالسبورة و الطباشير انتهاءً بالطرق الإلكترونية و الرقمية.

ولكي يقوى مستوى الإدراك في الوسيلة التعليمية يجب أن تكون هذه الوسيلة قادرة على استثارة أكبر عدد من حواس الإنسان لتزداد عدد الرسائل المرسلة إلى المخ كما سبق ذكره.

ويمكن زيادة عدد هذه الرسائل عن طريق عدد من الوسائل يمكن إجمالها في التالي :

الرسم

ومن أهم هذه الوسائل وسيلة الرسم ؛ وذلك لأنها وسيلة مؤثرة وعامل إقناع قوي يمتاز بقدرته الإيضاحية مع تبسيط المادة العلمية و جعلها سهلة الإدراك و الفهم.

ولقد حدد Duchastel [٨] للرسم ثلاث وظائف وهي: إثارة الاهتمام، والتوضيح، والمساعدة على الحفظ. وهذه العوامل الثلاثة تعتبر من أهم العوامل الرئيسة في عملية التلقي التعليمية .

وفي إحدى الدراسات وجد أن الإنسان يستطيع أن يتذكر ٢٠٪ مما يسمعه، وتزداد هذه النسبة إلى ٤٠٪ إذا اشترك حاستا السمع و البصر معا، وأما إذا سمع ورأى وعمل فإن هذه النسبة ترتفع إلى حوالي ٧٠٪. و تزداد هذه النسبة بازدياد تفاعل الإنسان مع ما يتلقاه [٩].

وفي إحدى التجارب العملية قام فريق من علماء النفس بعرض ١٠٠٠ صورة لمجموعة من الأشخاص بما يقارب صورة لكل ثانية وبعد الانتهاء من العرض قام الفريق المختص بإضافة ١٠٠ صورة و بطريقة عشوائية إلى الـ ١٠٠٠ الصورة السابقة. و طلب من الأشخاص أنفسهم استخراج هذه الـ ١٠٠ صورة الجديدة من ضمن المجموعة الكلية،

وكانت النتيجة أن الجميع استطاع أن يميز الـ ١٠٠ صورة من المجموعة الكلية. هذا لأن الرسم يعتبر من أقوى الرسائل الذهنية التي تترك تأثيرا واضحا على الاستيعاب العلمي، ولو استبدل الرسم بالنص الكتابي لكان من المستحيل الوصول إلى نفس النتيجة [١٠].

تنقسم الرسوم إلى أربعة أقسام رئيسة:

الصور الفوتوغرافية (الضوئية)

و الصور الفوتوغرافية (الضوئية) وإن لم تكن رسوما في الواقع إلاَّ أنها تندرج تحت هذه المجموعة للتشابه الكبير في التأثير بينها وبين الرسوم اليدوية. وهي تترجم الحدث و تخاطب العقل البشري بلغة تصويرية تحمل في طياتها معاني كثيرة يصعب إيجازها من خلال نص كتابي قصير.

الرسوم الكاريكاتيرية

يتميز الكاريكاتير بالقدرة على استحواذ وشد اهتمام الطالب و ذلك عن طريق الرمز و المبالغة في الحدث مما يخلف الأثر الكبير في ذاكرة المتلقي. ويعتمد نجاح الكاريكاتير على الرسالة المرسومة أكثر من اعتماده عل الرسالة النصية، فكلما قلت الرسالة النصية في المشهد الكاريكاتيري زادت قوته.

الرسوم البيانية

تعكس الرسوم البيانية بصرياً المعلومات و الأرقام و الجداول على شكل منحنيات وأشكال بيانية تمكن القارئ من استنباط المعلومة بسرعة بالغة دون اللجوء إلى التركيز في النسب أو الأرقام.

الصور البيانية

تختلف الصور البيانية عن الرسوم البيانية بأنها تقدم المعلومات و الأرقام على شكل رموز و أشكال مبسطة سهلة الفهم دون الحاجة إلى الدخول في التفاصيل، وهي تشترك في

أهميتها وتأثيرها مع الرسوم البيانية.

العرض الحركي

يتم من خلال هذه الخاصية تحويل المادة العلمية النصية الثابتة إلى مادة علمية مسموعة و مرئية ذات حركة ديناميكية مدعمة بالصور و الرسوم و النصوص المتحركة بشكل جميل و ممتع مع إمكانية ربطها بأفلام علمية ووثائقية.

المحاكاة أو النمذجة

المحاكاة أو النمذجة هي عملية محاكاة للواقع عبر تكوين بيئة افتراضية تعطي الإحساس و المظهر للواقع الفعلي وتمكن المستخدم من التجوال داخل الوسط الافتراضي الذي تم تشكيله عبر الحاسب الآلي ومعايشته بصرياً و صوتياً. كما تمكن الطالب من معايشة بعض الخبرات التي قد لا يستطيع معايشتها في الواقع الفعلي لعدة عوامل كنتيجة للكلفة العالية أو ضيق الوقت مثلاً. المحاكاة أو النمذجة هي عبارة عن مزج بين الحقيقة و الخيال من خلال تكوين بيئة تمثل الواقع عبر عناصر صناعية تخيلية توهم المستخدم بأنه مندمج بحواسه المختلفة داخل هذه البيئة الافتراضية. وتستخدم هذه التقنية في عدد من المجالات العلمية المختلفة مثل العمارة و الهندسة و الطب.

الهدف من الدراسة

تهدف الدراسة إلى تقويم استخدام الوسائط المتعددة الحاسوبية في العملية التعليمية كوسيلة بديلة لطرق التدريس التقليدية ، وقياس مدى تجاوب الطلاب معها وأثرها على مستوى تحصيلهم العلمي.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة في التعرف على مدى إسهام الحاسب الآلي ، وخصوصاً الوسائط المتعددة ، في تطوير أسلوب التعليم و تبسيط المادة العلمية و تكثيفها مع إضفاء

لمسة من الإثارة و الجذب بصورة لا تخل بالمحتوى العلمي، وتحويل الفصل الدراسي إلى وحدة تعليمية متكاملة دون الحاجة إلى الانتقال إلى المعامل أو المختبرات.

منهجية الدراسة

طبقت الدراسة على مقرر الصوتيات في العمارة كحالة دراسية. ومقرر الصوت هو جزء من مقرر الإضاءة والصوتيات في العمارة، أحد المقررات المطلوبة في الخطة الدراسية لقسم العمارة وعلوم البناء بكلية العمارة والتخطيط بجامعة الملك سعود، وجزء الصوت يقدم بمقدار ساعة واحدة أكاديمية و بمعدل ساعة أسبوعيا. وهو يشتمل على دراسة سلوكيات الصوت داخل الفراغ المعماري وخارجه وطرق معالجتها صوتيا حسب وظيفة كل فراغ مع الإشارة إلى أنظمة الصوت الإلكترونية، كما يتضمن دراسة مصادر الضوضاء مثل الأنظمة الميكانيكية داخل المباني و حركة المرور خارجها و كيفية عزل الفراغ المعماري من تأثيراتها.

ولأن المقرر يعتمد كلياً على النواحي الفيزيائية والرياضية، التي يجد كثير من الطلاب صعوبة في دراستها واستيعابها، إضافة إلى محدودية الساعات المخصصة له، فإن من الصعب تغطية النقص الذي يعانيه الطلاب في النواحي النظرية و العملية خصوصاً إذا تصاحبت مع ضعف الخلفية الرياضية و الفيزيائية لدى بعضهم. وهذا يعني عدم توفر الوقت الكافي للطلاب للنقاش والحوار مما ينعكس سلبياً على مستوى تحصيلهم العلمي.

وفي محاولة لمعالجة هذه المشكلة تم استخدام الحاسب الآلي و التركيز على عملية الاتصال و الإدراك، التي يمكن أن تدعمها الوسائط المتعددة الحاسوبية، لأهميتها و لدورها الكبير و المهم في رفع مستوى التحصيل العلمي لدى الطلاب من خلال المحاور الرئيسية التالية:

استخدام الحاسب كوسيلة مساعدة

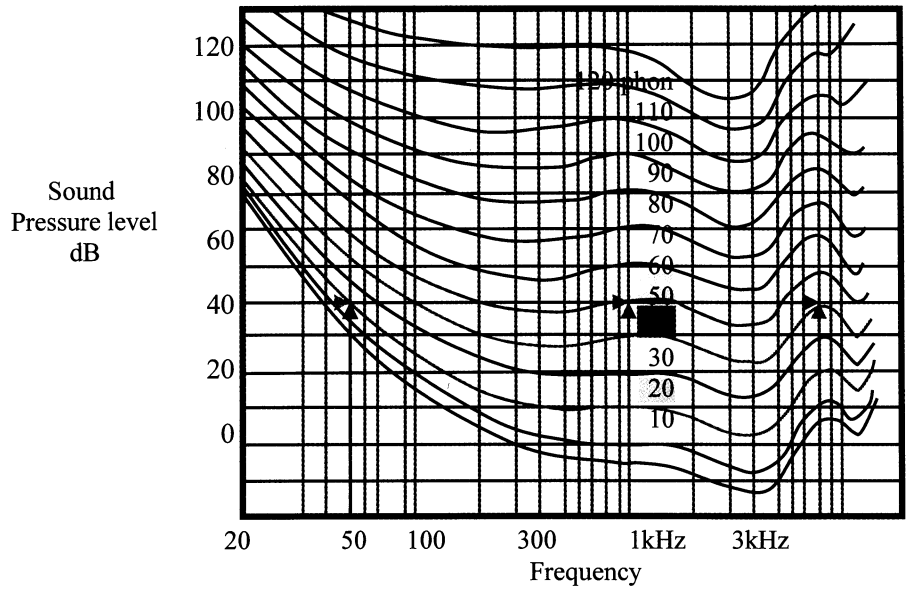
إن الإمكانات التي يمتلكها الحاسب تجعله أداة مهمة لتوضيح مفردات المقرر، بل إنه

يستطيع القيام بمهام يعجز الكتاب عن القيام بها مثل تمثيل حركة الأشعة الصوتية و انعكاساتها في الفراغ المعماري.

كما أن الحاسب يستطيع أن يعرض المعلومة في عدة صور مختلفة كتابياً، وبيانياً، أو على شكل رسوم ثابتة أو متحركة. ومثال ذلك منحنيات الجهارة، و منحنيات الجهارة عبارة عن منحنيات تمثل مستوى جهارة الصوت لدى الإنسان. ولكي يتم تحديد مستوى الجهارة يتطلب ذلك معرفة مستوى ضغط الصوت والذي يمثل المحور الرئيسي أو الصادي، و تردده يمثل المحور الأفقي أو السيني، كما هو موضح في الشكل رقم (١). يقوم الحاسب بعرض هذه المنحنيات ثم يقوم بإطلاق خط مستقيم أفقي يمثل مستوى شدة الصوت المعطى و آخر رأسي يمثل تردده، ثم يقوم الحاسب بإبراز المنحنى الواقع عليه نقطة التقاطع بصورة واضحة مما يسهل للطالب معرفة كيفية الوصول إلى المنحنى المكافئ دون تدخل مباشر من المدرس.

استخدام الحاسب لتوفير الوقت

كما هو معلوم، فإن مقرر الصوت يشتمل على نواحٍ فيزيائية و رياضية و هندسية و معمارية تتطلب من المدرس كتابة بعض المعلومات و إجراء الحسابات الرياضية ورسم بعض الأشكال الهندسية أو المنحنيات الرياضية أو رسم مقاطع معمارية أو عرض جداول بيانات، فمثلاً عند القيام بشرح قانون في علم الصوت فإن هذا قد يتطلب من المدرس توضيح القانون بالرسم و الشرح الكتابي، وهذا كله يأخذ وقتا طويلاً، وكذلك عند القيام بإجراء بعض الحسابات المعقدة التي قد تصادف المعلم أثناء الشرح فإن هذا يهدر وقتاً ثميناً من وقت المحاضرة. فباستخدام الحاسب الآلي يمكن القيام بجميع هذه العمليات بسرعة و بصورة بارعة جذابة. وهذا التوفير في الوقت يفسح المجال للطلاب لإبداء آرائهم وطرح تساؤلاتهم كما يفسح المجال للمعلم لمناقشة الطلاب و الإجابة على أسئلتهم.

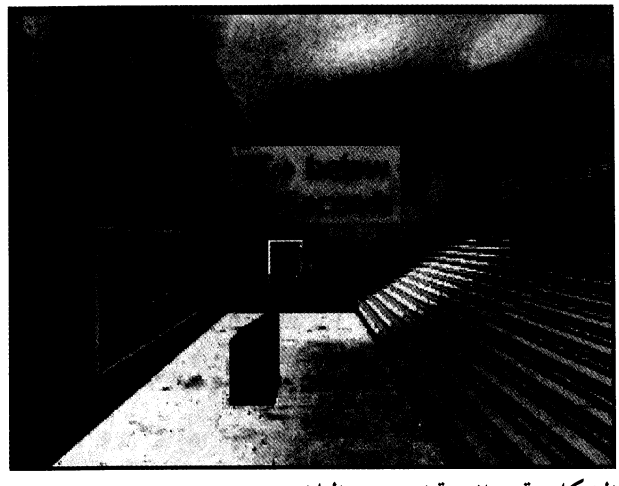


الشكل رقم(١) . منحنيات الجهارة

استخدام الحاسب للنمذجة أو المحاكاة Simulation

تؤهل هذه التقنية الطلاب إلى معايشة بعض التجارب الصوتية والتي يصعب تنفيذها في الواقع ، وذلك لتطلبها بناءً فراغيا فعليا قابلا للتعديل و التشكيل و إجراء عدد من المعالجات الصوتية المختلفة عليه للتعرف على التشكيل الفراغي المناسب صوتياً ، حيث تم باستخدام الحاسب الآلي محاكاة بعض التجارب الصوتية دون اللجوء إلى بناء مجسمات فراغية تحاكي الواقع أو الذهاب إلى المعمل ، فمثلاً عند التعرض لتعريف زمن التلاشئ- زمن التردد Reverberation Time (T_{60}) (وهو الزمن اللازم لتلاشئ الصوت بعد توقف مصدرة بمقدار ٦٠ ديسيبل ، والذي يرتبط بشدة وضوح الصوت وظاهرة الصدى) تم الاستعاضة عن استخدام جهاز قياس زمن التلاشئ و الأجهزة المرافقة معه و التي تتطلب عددا من الفراغات المعمارية المختلفة الأبعاد و الأحجام ، تم الاستعاضة عن ذلك بمحاكاة هذه التجربة حاسوبياً ، بل و إسماع الطلاب كيفية جودة الصوت في فراغات معمارية

مختلفة و بمعالجات مختلفة (الشكل رقم ٢).



الشكل رقم (٢). قياس زمن التلاشئ

(عن: Architectural Acoustics-software, McGraw-Hill)

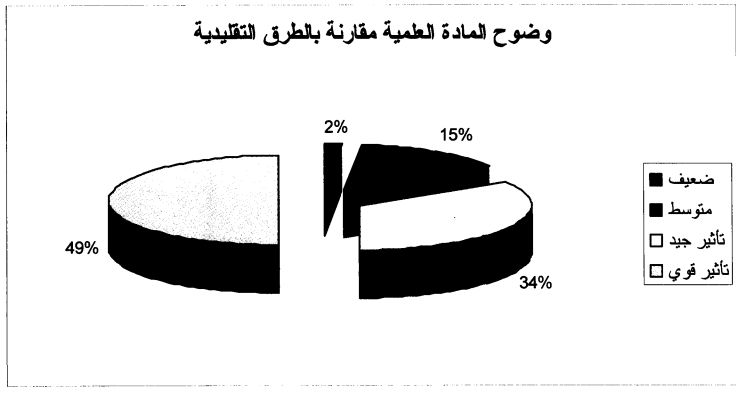
النتائج

تم إخضاع هذه التجربة لمدة أربعة فصول دراسية متتالية، بمعدل ٣٥ طالبًا لكل فصل، تم خلالها رصد آراء الطلاب عن هذه التجربة الجديدة عن طريق استبيان يتم توزيعه في نهاية كل فصل دراسي و مراقبة مستوى التحصيل العلمي للطلاب و مدى تأثره بالأسلوب الجديد، ولقد تم التوصل إلى التالي:

وضوح المادة العلمية مقارنة بالطرق التقليدية

أظهرت الدراسة (الشكل رقم ٣) مدى التأثير الإيجابي للطريقة الجديدة في إيضاح المادة العلمية مقارنة بالطرق التقليدية حيث إن ٤٩٪ من الطلاب يؤكدون مدى تأثيره القوي في إيضاح المادة العلمية، كما أيد ذلك أيضًا ٣٤٪ من الطلاب، ولكن بتأثير جيد، وهم يشكلون فيما بينهم ٨٣٪ من مجموع الطلاب، وهي نسبة

عالية تدل على نجاح هذه التجربة. وهذه الجزئية ترتبط ارتباطا وثيقا بجزئيات أخرى تتعلق بطرق العرض ووسائلة المختلفة كما هو مبين في النقاط القادمة.



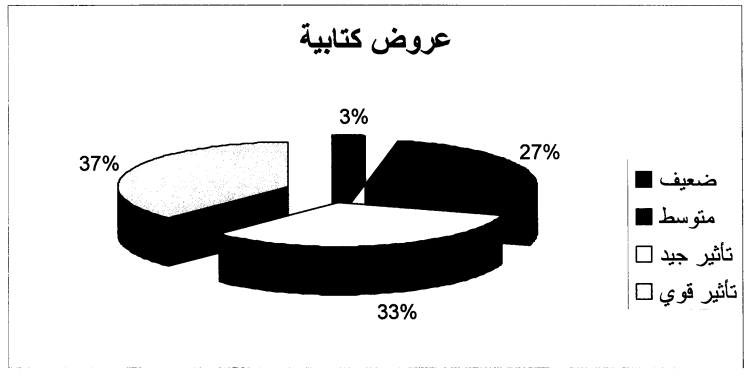
الشكل رقم (٣). وضوح المادة العلمية مقارنة بالطرق التقليدية

العروض الكتابية

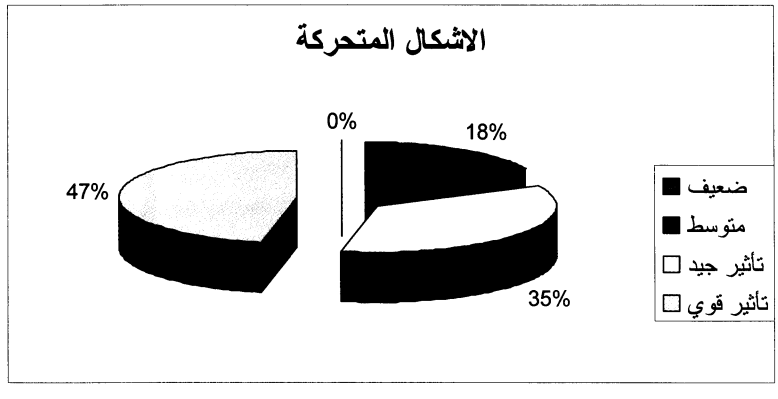
يتميز الحاسب الآلي بمقدرته على عرض النصوص الكتابية بصورة جذابة و لافتة للنظر عن طريق التحكم في لون وشكل وحجم الخط وطريقة عرضه بصورة متحركة كانت أو ثابتة، والنسب المبينة في الرسم البياني التالي (الشكل رقم ٤) تدل على مدى مقبول لتفاعل الطلاب مع هذه العروض النصية حيث أكد ما نسبته ٧٠٪ من مجموع الطلاب يؤكدون على تأثير هذه العروض تأثيرا إيجابياً (٣٧٪ تأثير قوي- ٣٣٪ تأثير جيد).

الأشكال المتحركة

تبين الإحصائية (الشكل رقم ٥) قدرة الأشكال المتحركة و مدى تأثيرها في إيصال الصورة العلمية للطالب حيث إن ٤٧٪ من الطلاب يؤكدون مدى تأثيره القوي في إيضاح المادة العلمية، كما أيد ذلك أيضا ٣٥٪ من الطلاب بتأثير جيد، وهم يشكلون في مجموعهم ٨٢ ٪ من العدد الكلي للطلاب. و أما النسبة المتبقية ١٨ ٪ فقد صوتت بان الأشكال المتحركة لها تأثير متوسط في توصيل المعلومة.



الشكل رقم (٤). العروض الكتابية

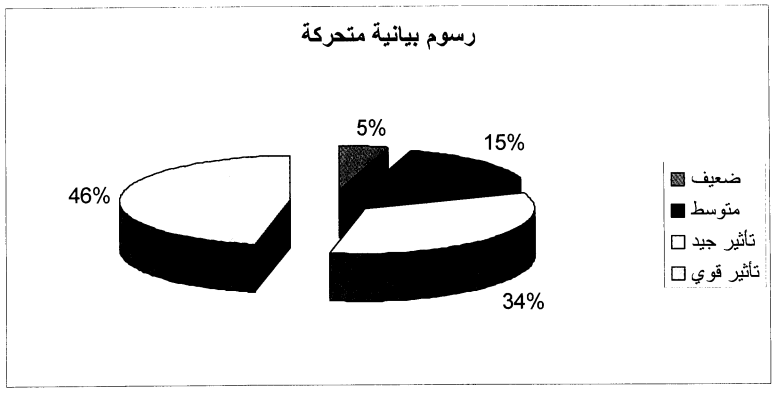


الشكل رقم (٥). الأشكال المتحركة

الرسوم البيانية المتحركة

تختلف الرسوم البيانية عن الأشكال المتحركة بأن الأولى تنحصر فقط في المنحنيات الرياضية و المخططات الإحصائية، بينما تشمل الأشكال المتحركة ما عدا ذلك. وجاءت نتيجة استخدام الرسوم البيانية المتحركة (الشكل رقم ٦) كالتالي: ٤٦٪ تأثير قوي، ٣٤٪

تأثير جيد، ١٥٪ تأثير متوسط و ٥٪ تأثير ضعيف.

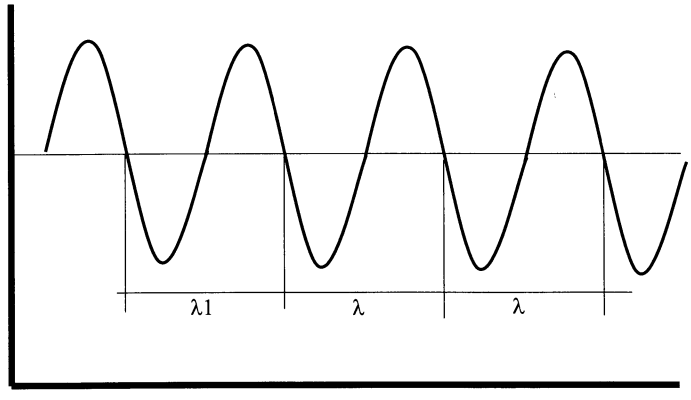


الشكل رقم (٦). رسوم بيانية متحركة

اختصار الوقت

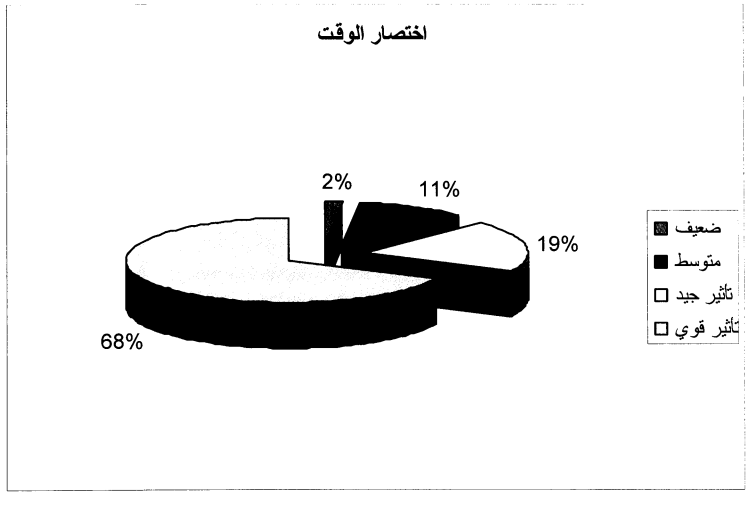
في مجال اختصار الوقت فقد كان من الواضح نجاح هذه النقطة حيث توافر وقت كثير ساهم في فتح مجال للنقاش و الحوار أدى إلى إثراء المادة العلمية. فباستخدام الوسائط المتعددة الحاسوبية لم يعد هناك حاجة لاقتطاع وقت من المحاضرة للكتابة أو الرسم حيث يبلغ معدل الكتابة على اللوح (السبورة) ٨ كلمات في الدقيقة تقريباً، وأما الرسوم التوضيحية و البيانية فهي تختلف في رسمها يدوياً من الناحية الزمنية باختلاف حجمها وتعقيدها. ولتوضيح ذلك تم قياس الزمن الذي استغرقه رسم الشكل رقم (٧) الموضح أدناه على اللوح (السبورة) فوجد أنه أخذ من الوقت ٣ دقائق لتنفيذه، بينما لا يستغرق إظهار الكتابة أو الرسم باستخدام الحاسب سوى جزء من الثانية بغض النظر عن عدد كلماتها أو كبر حجم الرسم.

Frequency of Sound



$$\text{Frequency} = \frac{\text{Number of waves}}{\text{Time}} \qquad \textit{Hertz}$$

الشكل رقم (٧). مجال اختصار الوقت باستخدام الحاسب الآلي .

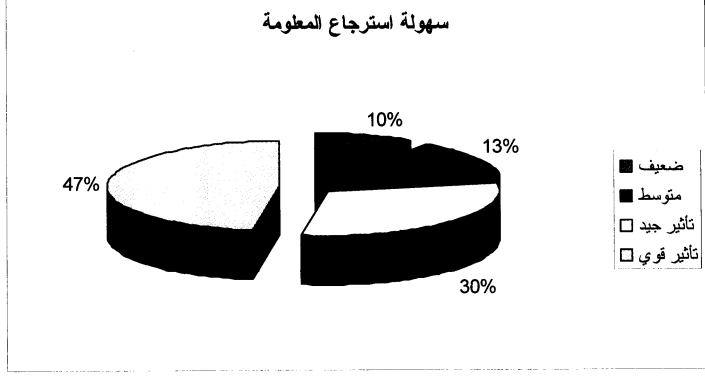


الشكل رقم (٨). اختصار الوقت

كما أيد ذلك الإحصائية البيانية (الشكل رقم ٨) و التي تدل على أن ٦٨٪ يؤكدون، و بقوة تأثير هذه التجربة في توفير الوقت، ويؤكد ١٩٪ الآخرون ذلك ولكن بدرجة أقل (تأثير جيد) بينما يميل ١١٪ إلى الوسطية في التأثير و يرى ٢٪ ضعف الحاسب في توفير الوقت.

سهولة استرجاع المعلومة

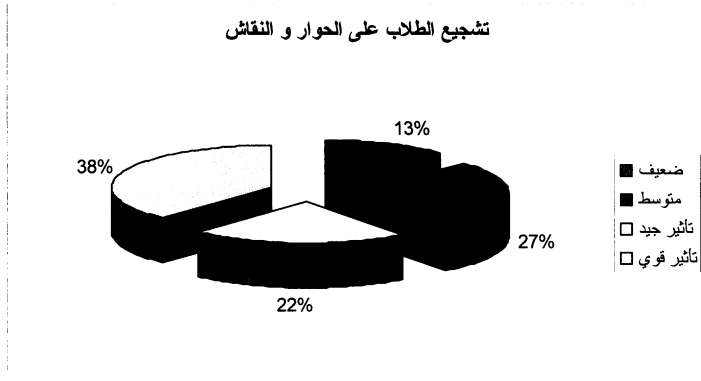
إن عملية استرجاع المعلومة من النقاط الواضحة للعيان حيث إن إحدى مزايا الحاسب الآلي قدرته السريعة على استرجاع المعلومة و انتقائها من كم هائل من المعلومات. و تم إدراج هذه النقطة من ضمن الاستبيان لقياس مدى استشعار الطالب لهذه الميزة، وكانت النتيجة (الشكل رقم ٩) أن ٤٧٪ أيدوا ذلك بصورة قويه و ٣٠٪ بصورة جيدة، و أما البقية فقد ذكر ١٣٪ من الطلاب بقدرة الحاسب المتوسطة على استرجاع المعلومة و ١٠٪ بضعف الحاسب على استرجاع المعلومة. وتضع هاتان الفئتان علامة استغراب حيث لم يعد من المجهول أن لدى الحاسب هذه القدرة على البحث و إحضار المعلومة في وقت قصير جداً، وقد يكون التبرير لهذه النتيجة هو عدم وجود اهتمام أو ممارسة لفئة معينة من الطلاب للحاسب الآلي.



الشكل رقم (٩). سهولة استرجاع المعلومة

التشجيع على الحوار و النقاش

يعكس الرسم البياني أدناه (الشكل رقم ١٠) على مدى تأثير العرض الحاسوبي في تشجيع الطلاب على الحوار و المناقشة من خلال بسط المادة العلمية المعروضة علاوة على وفرة الوقت حيث إن ٣٨٪ من الطلاب يؤكدون مدى تأثيره القوى في تحفيز الطلاب للمناقشة و الحوار، كما أيد ذلك أيضا ٢٢٪ من الطلاب ولكن بتأثير جيد. وذكر ٢٧٪ من الطلاب بقدرة الحاسب المتوسطة على التشجيع للحوار و ١٣٪ بضعف الحاسب على ذلك.

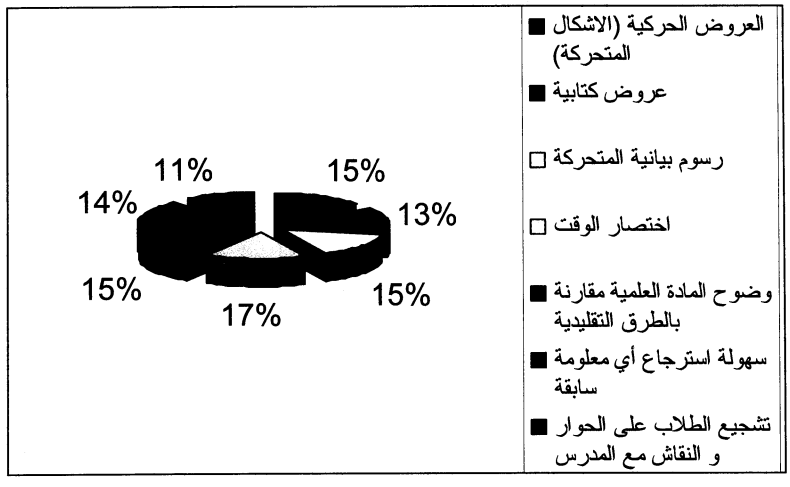


الشكل رقم (١٠). تشجيع الطلاب على الحوار والنقاش

تقويم النتائج وتحليلها

تدل النظرة العامة لمجمل النتائج على تفاعل الطلاب مع الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية مقابل الوسائل التقليدية. كما أظهرت النتائج أن هذا التفاعل يتفاوت من عنصر إلى آخر، و لتحديد أولية هذه العناصر في التأثير، تم تجميع النتائج في مجموعتين، مجموعة تشمل النتائج الضعيفة و المتوسطة و المجموعة الأخرى تشمل النتائج القوية وذات التأثير الجيد، حيث سيتم إضافة نسبة درجة الجيد مع درجة القوي لتصبح درجة واحدة يتم من خلالها مقارنة العناصر السابقة ؛ لتحديد العناصر

الأكثر تأثيرا من غيرها ، و قد تم التوصل إلى الرسم البياني التالي (الشكل رقم ١١) :



الشكل رقم (١١). تفاعل الطلاب مع الحاسب الآلي كوسيله تعليمية مقابل الوسائل التقليدية.

يتبين من الرسم البياني أن عامل "*اختصار الوقت*" يتقدم جميع العوامل الأخرى ، فهو يحتل المرتبة الأولى في التأثير ثم يأتي عامل "*وضوح المادة العلمية*" وعامل "*العروض الحركية*" و عامل "*الرسوم البيانية المتحركة*"في المرتبة الثانية ، و يقع عامل "*سهولة استرجاع المعلومة*" في المرتبة الثالثة ، و أما المرتبة الرابعة فتشمل عامل "*العروض الكتابية*" ، ويقع عامل " تشجيع الطلاب على الحوار و النقاش" في المرتبة الأخيرة.

وتفرد عامل اختصار الوقت بالمرتبة الأولى هو في الواقع تحصيل حاصل لنجاح العوامل الأخرى. فعندما تتضح المادة العلمية بصورة واضحة و جذابة و لافتة لانتباه الطالب فإن ذلك كله يعجل من عملية الفهم و الإدراك ويقلل من حدوث سوء الفهم ، علاوة على أن الوقت المستغرق لعرض المعلومة على الشاشة لا يستغرق إلا جزءا من الثانية و بغض النظر عن حجم و كمية المحتوى المعروض.

وأما عوامل المرتبة الثانية فهي "*وضوح المادة العلمية*"، و"*العروض الحركية*" و "الرسوم *البيانية المتحركة*" ، كذلك و"*سهولة استرجاع المعلومة*" التي تقع في المرتبة الثالثة، فإنها تجتمع على هدف رئيسي واحد هو تبسيط المادة العلمية و إبرازها في قالب علمي ديناميكي سريع و ممتع و سهل الإدراك. وهذه العوامل الأربعة تمثل القلب المحرك و العمود الفقري لهذه الطريقة.

وأما عامل "*العروض الكتابية*" فيأتي في المرتبة ما قبل الأخيرة، وهو يأتي في هذه المرتبة المتأخرة نتيجة لأن العملية الإدراكية تكون أسرع وصولاً وأقوى فهماً بالصور الذهنية مقارنة بالمادة المكتوبة، إلا أنه يمكن تحسين هذا العامل بإضافة بعض المؤثرات و التي تتطور من وقت إلى آخر بتطور البرامج الحاسوبية.

ويندرج عامل " تشجيع الطلاب على الحوار و النقاش" في المرتبة الأخيرة، وهذا العامل يرتبط ارتباطا كبيرا بسلوكيات الطلاب التعليمية من حيث الجرأة على المشاركة أو التحرج من السؤال، ولعل هذا يبرر تأخر هذا العامل إلى هذه المرتبة مع توافر الوقت الكافي للنقاش و المحاورة.

الخاتمة و التوصيات

دلت الدراسة على تفوق أسلوب تقديم المقرر بالوسائط المتعددة الحاسوبية على الطرق التقليدية في تدريسه، مما يحفز على توسيع استخدامها لتشمل مقررات أخرى مع مراعاة النقاط التالية:

١- تثقيف أعضاء هيئة التدريس بأهمية استخدام الوسائط المتعددة في العملية التعليمية.

٢- تدريب أعضاء هيئة التدريس على أساسيات الوسائط المتعددة و كيفية إعداد المادة العلمية وطرق عرضها.

٣- إنشاء قواعد للبيانات تضم عددا كبيرا من أوعية المعلومات مزودة بالصور و النصوص و الأفلام و المخططات بحيث تسهل عملية بناء المادة العلمية حاسوبياً.

٤- تطوير هذه التجربة و ربطها بالشبكة العنكبوتية (إنترنت) و دعم عملية التعليم عن بعد.

٥- يتطلب العمل بالحاسب الآلي معرفة جيدة بمعداته وبرمجياته وإتقان التعامل مع هذه العناصر بشكل جيد و فهم آلية عملها.

٦- تستغرق عملية إعداد المادة العلمية وقتا طويلا يتطلب فيها استخدام عدد من البرامج المختلفة مثل برامج العرض و برامج الإظهار وبرمجيات الفيديو.

٧- السرعة الهائلة في تطور تقنية الحاسب و البرمجيات الحاسوبية توجب على مستخدميها الإلمام بكل ما هو حديث و متابعة هذه التطورات التكنولوجية بشكل مستمر.

٨- تتطلب العملية نوعا من القدرة الإبداعية وبعض اللمسات الفنية لجعل المادة العلمية أكثر إثارة و متعة ومقبولة لدى الطالب.

المراجع

[١] مارتن كارنوي، هيو ديلي، وليزا لووب. *التربية و الكمبيوتر رؤية وواقع*. *تونس*: المنظمة العربية للتربية و الثقافة و العلوم، ١٩٩٦م.

[٢] ملاك، حسن علي حسين ."أثر استخدام طريقة التعلم بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مبحث الكيمياء و اتجاهاتهم نحو الحاسوب."، *رسالة ماجستير، جامعة اليرموك*، أربد الأردن، (١٤١٦-١٩٩٥).

[٣] مصلوخ، محمد علي بن إسماعيل. "أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس بعض مواضيع مقرر الأحياء على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي"، *المؤتمر*

الوطني السادس عشر للحاسب الآلي"الحاسب و التعليم" (١٤٢١هـ).

[٤] حلمي أبو الفتوح عمار، وعبد الباقي عبد المنعم أبو زيد. "توظيف الحاسب الآلي و المعلوماتية في مناهج التعليم الفني بدولة البحرين واقعه- صعوباته."*المؤتمر الوطني السادس عشر للحاسب الآلي"الحاسب و التعليم"*، (١٤٢١هـ).

[٥] Satti, H. Selhi and A. Zarea, "Utilization of Computers in Electronic Engineering and Technology Schools", *The 16th National Conference fo Computers*, 2001.

[٦] Kemp, Jerrold E. *Planning and producing audiovisual materials*. New York, Thomas Y. Crowell, 1975.

[٧] الشرهان، جمال. *الوسائل التعليمية و مستجدات تكنولوجيا التعليم*. الرياض: ١٤٢١-٢٠٠٠.

[٨] المشيقح، محمد بن سليمان. *تقنيات الرسوم التعليمية*. الرياض: مكتبة تربية الغد، ١٤٢١-٢٠٠٠.

[٩] Traci H., "Why Corporations Are Using Interactive Multimedia for Sales, Marketing and Training", *http://www.etimes.com/*

[١٠] Buzan, Tony , *Use Your Memory*. London: BBC Enterprises Ltd., 1995.

The Impact of Utilizing Multimedia in University Education (Architectural Acoustics Course: Case Study)

Mohammed Ali Bahobail
College of Architecture and Planning
(peceiveol 13/10/1424, accepted for publication 12/4/1425H)

Abstract. The computer is being used in the education process as a substitute for some classical teaching tasks, due to their flexibility and capability in presenting the scientific information in attractive ways.
Nowadays, the computer technology, both hardware and software, is growing rapidly. This makes the computer as a teaching assistant tool which has rather become an essential tool in education processes.

This research aims to study the effects of multimedia and animation programs on the teaching process of acoustics course. The study shows that the multimedia technique plays a very important role in the learning perception.

Students' survey was conducted to measure their reaction towards using the multimedia as a main tool in teaching architectural acoustics course. It was found that 83% of students show that this new approach simplifies and demonstrates the scientific information in a comprehensible manner. Around 80% of the students were attracted with animation. 70% of the student preferred computer's text presentation instead of using the normal chalk board. In addition, 87% of the students point out that this methodology save a lot of time. Seventy-seven percent of the students indicate that the recalling information is fast, and hence 60% of the students say its gives a chance for discussion . The research was concluded with some recommendations and discussions about how to improve the use of computers in the education process.