

نظام التعرف الآلي على الصوت القرآني "حفص"

دراسة توثيقية اختبارية

إعداد

أحمد راغب أحمد¹

أ.د. محسن عبد الرازق رشوان²

ياسر فايز السيد³

¹باحث لنيل درجة الدكتوراه في حوسبة الأصوات اللغوية

²أستاذ بقسم الاتصالات الكهربائية والإلكترونيات بكلية الهندسة - جامعة القاهرة

³مدير منتج حفص بالشركة الهندسية لتطوير نظم الحاسبات (RDI)

مستخلص الدراسة:

تقوم هذه الدراسة على توثيق نتائج التشغيل التجريبي لأحد أهم الأنظمة الحاسوبية المعنية بالتعرف الآلي على الصوت القرآني وهي برنامج حفص "المعلم الآلي للتجويد" (١)، وذلك من خلال رصد الآليات التنفيذية والنتائج الاختبارية التي تمت عليه قبل طرحه في الأسواق، وقد تمت هذه التجارب في ثلاث دول عربية (مصر والمملكة العربية السعودية ودولة الكويت)، وشارك فيها ما يربو عن مائتي مستخدم، تحت إشراف فريق عمل متنوع التخصصات ما بين إداري وهندسي ولغوي وتجويدي وتربوي، وقد أظهرت النتائج بصورة إحصائية فعالية البرنامج ودوره المميز في الإسراع بالعملية التعليمية، وزيادة الحصيلة الإدراكية لدى الطلاب عية الدراسة الذين خضعوا لهذه الدراسة كعينة تجريبية، وذلك مقارنة بالنتائج التحصيلية للعينة الضابطة التي أخذت نفس الجرعة التعليمية بطريقة تقليدية.

بين يدي الدراسة:

لقد أصبح الحاسب الآلي وتطبيقاته جزءاً لا يتجزأ من حياة المجتمعات العصرية، وقد أخذت تقنية المعلومات المعتمدة على الحاسب الآلي تغزو كل مرفق من مرافق الحياة، فاستطاعت هذه التقنية أن تغير أوجه الحياة المختلفة في زمن قياسي؛ فكان لزاماً على كل مجتمع يريد اللحاق بالعصر المعلوماتي أن ينشئ أجياله على تعلم الحاسب الآلي وتقنياته، ويؤهلهم لمجابهة التغيرات المتسارعة في هذا العصر (٢).

لقد زامنّت هذه التطورات التقنية مراحل تقدم التعلم الذاتي وذلك بدءاً من استخدام الوسائط المتعددة والتعلم بمساعدة الحاسب الآلي، وانتقالاً إلى التقنيات المتطورة التي تسعى إلى تفعيل دور الحاسب الآلي أكثر في تعلم اللغات عموماً ومنها اللغة العربية.

وتحاول هذه الدراسة التعرض لأحد أهم الأنظمة الحاسوبية المعنية بالتعرف الآلي على الصوت القرآني وهي برنامج حفص "المعلم الآلي للتجويد"، وقد جمع هذا البرنامج من المزايا العلمية والتطبيقية ما جعله أهلاً للدراسة دون غيره من البرامج الصوتية ذات الصلة، ويكفي أن نشير إلى أن ما حواه البرنامج من زخم علمي قائم على تشابك التخصصات كان له الأثر الواضح في حصوله على الجائزة الأولى في المسابقة العالمية الدولية في المحتوى الإلكتروني لعام ٢٠٠٧م (World Summit Award (WSA) في ١٥

(١) www.Hafss.com

(٢) الإنترنت في التعليم : مشروع المدرسة الإلكترونية ، هشام محمد الحـمـرك :

<http://www.annabaa.org/nbanews/24/096.htm>

سبتمبر ٢٠٠٧م، وهي الجائزة التي رُشِّحَ لها ٨٥٠ عملاً من نحو ١٦٠ دولة في العالم، وجرى تحكيمها في كرواتيا.

ويمكن رصد النقاط التي سيتعرض لها البحث من خلال ثلاثة مباحث وخاتمة كالتالي:

١. التعريف ببرنامج حفص

٢. التأصيل المنهجي للدراسة

٣. التجارب الاختبارية

٤. الخاتمة

المبحث الأول: التعريف ببرنامج حفص:

هو تقنية تفاعلية لتعليم تجويد القرآن الكريم برواية "حفص عن عاصم" وهي إحدى الروايات الأكثر انتشاراً الروايات المشهورة في قراءة القرآن الكريم، وتقوم الفكرة الأساسية لبرنامج "حفص" على محاكاته لبيئة مقرأة (جلسة) تحفيظ القرآن، حيث يتلو الشيخ فيها الآيات القرآنية ويردها الجميع من حوله فيصحح لمن أخطأ ويثني على من أحسن، وكذلك برنامج "حفص" يتلو الآية ويطلب من المتعلم تلاوتها ثم يصحح له الخطأ نطقاً وكتابةً ويطلب منه أن يتلوها مرة أخرى ويستمر معه في التدريب على جميع أحكام التلاوة حتى يجيزه "حفص"، ولا يفترض منتجو هذا البرنامج اعتباره بديلاً للشيخ بل هو معين له، بمساعدته المتعلم على التدريب والمراجعة على ما تعلمه مع شيخ الكتاب في أي وقت وفي أي مكان، ويبرز دوره مع طوائف مجتمعات تتشوق لتعلم ترتيل آيات القرآن الكريم ويشق عليها ذلك في زحام الحياة ومتطلباتها التي تتسارع وتزداد يوماً بعد يوم.

ويتفرد "حفص" عن غيره من برامج تعليم التجويد، فلا يمكن اعتباره مجرد برنامج عادي بل هو خلاصة خبرة طويلة في مجال تقنيات معالجة الصوت، فهو يتميز "حفص" بدقته وذكائه في التعرف على الخصائص الصوتية الخاصة بكل متعلم، وقدرته على التحليل الرياضي العميق لقراءات المتعلم والحكم عليها آلياً ثم توليد تقرير مفصل بمواضع الأخطاء وأنواعها وتصويبها كما يفعل الشيخ المتمرس.

ويقوم البرنامج على تقنية (Speech Recognition) أي التعرف الآلي على الصوت المنطوق، وهي تقنية سادت في تطبيقات الدراسات الصوتية في اللغات الأوروبية بهدف عقد روابط تفاعلية بين الإنسان والحاسوب، ولاقت هذه التقنية نجاحاً واسعاً في مجال تعليم اللغات لغير الناطقين بها، غير أنها وجدت صعوبات جسيمة في نقلها إلى اللغة العربية؛ لاعتمادها على الصوامت والحركات التي قد تؤدي إلى

تغيّر المعنى للفظ المنطوق، وكان التحدي الأكبر هو معالجة هذه التقنيات للأحكام التجويدية والفونيمات فوق المقطعية التي يجب على دارس القرآن تعلمها.

ويتميز برنامج حفص عملياً عن غيره من برامج القرآن وتجويده في أن البرامج الأخرى يمكن أن نطلق عليها أنها برامج تلقينية تفترض في المستخدم أنه يمكنه تحكيم قراءته بعد سماعه للقارئ النموذجي، وهو أمر غير عملي؛ لأن المستخدم ليس بالضرورة أن يكون ملماً بأحكام التلاوة وإلا لما أنفق الوقت لتعلمها، أما برنامج حفص فيعتمد على التحكيم الآلي المبني على تقنية التحقق من الصوت مما يتيح للبرنامج أن يحكم قراءة المستخدم ويوجهه برسائل واضحة مكتوبة وصوتية، وهو ما يتيح قدرًا كبيراً من التفاعل والتعلم البناء، ويخلق جواً من الألفة بين المستخدم والحاسوب، وقد تم دمج هذه التقنيات لتمثل بيئة معرفية تجويدية متكاملة تأخذ بأيدي المتعلمين من بداية نطق الحروف والكلمات العربية إلى ممارسة تجويد القرآن الكريم بطريقة سليمة تتفق مع معطيات أحكام التجويد.

١-١ مقومات برنامج حفص:

١. تقطيع الدفقات المسموعة إلى أصغر وحدات صوتية وتحويلها إلى نماذج رياضية حتى يستطيع البرنامج اكتشاف مواطن الخطأ.
٢. معرفة الخواص الصوتية لكل وحدة صوتية.
٣. التعرف الآلي على أحكام التجويد.
٤. تصويب وتصحيح أحكام التلاوة للمستخدم آلياً عن طريق توليد تقرير صوتي وكتابي بمواضع الخطأ وتصويبها، وتتنوع هذه الرسائل التوجيهية بحسب أداء المستخدم.

المبحث الثاني: التأسيس المنهجي للدراسة:

“اللسانيات الحديثة هي استمرار للخط الحضاري الحديث ذي الطابع العلمي التكنولوجي، الذي يجعلها مرتبطة بالعلوم الطبيعية والتقنية الصارمة كالفيزياء والبيولوجيا والحاسبات الإلكترونية والرياضيات. أما الدراسات اللغوية القديمة فإنها استمرار للخط الحضاري القديم ذي الطابع الإنساني الذي يجعلها تدور في فلك العلوم الإنسانية كالأدب والنقد والفلسفة والتاريخ. وهكذا فإن الفرق بين الدراسات اللغوية القديمة وبين الدراسات اللسانية الحديثة هو الفرق بين الهدف الإنساني والهدف العلمي” (٣).

(٣) د. الواعر، مازن، صلة التراث اللغوي العربي باللسانيات، النسخة الإلكترونية من مجلة التراث العربي - مجلة فصلية تصدر عن اتحاد

الكتاب العرب - دمشق العدد ٤٨ - السنة ١٢ - تموز "يوليو" ١٩٩٢ - المحرم ١٤١٣، <http://www.awu->

dam.org/trath/48/turath48-007.htm

وعليه فإن أية دراسة حديثة تفتقر إلى منهج محدد واضح المعالم محكوم عليها بالفشل قبل أن تولد، وإن أية دراسة قامت على أسس منهجية منضبطة وسعت إلى تحقيق هدف محدد وواضح فقد قطعت شوطاً كبيراً لتتبوأ مكانتها وسط القمم العلمية الحضارية ما دمنا تعهدناها بالرعاية والجهد المتواصل والدءوب.

وفي ظل هذه القواعد فإنه ينبغي علينا تحديد المنهج الذي ستعتمد عليه دراستنا؛ حيث ستعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التطبيقي الحاسوبي مستفيداً من التقنيات الحاسوبية التي أصبحت سنداً أساسياً وركناً ركيناً من أركان الدرس اللساني الحديث. وقد ظهرت معالم مناهج البحث اللغوي الحديث التي تعتمد على الرؤية الموضوعية والملاحظة والتجريب دون الذاتية والافتراضية، وتعددت تلك المناهج اللغوية ما بين منهج مقارن ومنهج تاريخي ومنهج تقابلي ومنهج وصفي.

٢ - ١ المنهج الوصفي:

يعتبر المنهج الوصفي أهم المناهج اللغوية الحديثة، وهو المنهج السائد الآن في الدراسات اللغوية في أوروبا وأميركا(٤).

”وهو منهج يحاول أن يخلص العلوم اللغوية من الوجهة التاريخية من جهة، ومن الوجهة المعيارية من جهة أخرى، ويهتم هذا المنهج بوصف النصوص اللغوية، وصفاً واقعياً للنصوص دون تدخل من الباحث بفرض اجتهادات من ذاته، أو فرض قوالب معيارية موضوعة سلفاً من خلال ملاحظات سابقة لا تصدق على ما هو أمام الباحث”(٥).

والمنهج الوصفي لا يتدخل ليفرض قوالب معينة لا تتفق مع طبيعته، ولذلك فهو أبعد المناهج عملياً عن نظريات التأويل النصية التي ينحصر دورها في لي أعناق النصوص المقولة؛ لتتفق بصورة أو بأخرى مع قواعد نصية جامدة مستنبطة سلفاً، ولتخالف بالضرورة نصوصاً أخرى تبتعد كثيراً أو قليلاً عن هذه القواعد، ودون محاولة - أيضاً - لتقدير صيغ لإكمال نص، أو تأويل لنص يتفق مع قواعد مستنبطة سلفاً من نصوص

(٤) انظر: د. بكر، محمد صلاح الدين مصطفى، الوصفية في الدراسات العربية القديمة والحديثة، مجلة التراث العربي - مجلة فصلية تصدر عن اتحاد الكتاب العرب بدمشق - النسخة الإلكترونية:

<http://www.voiceofarabic.com/modules.php>

وانظر: د. حبلى، محمد يوسف، مقدمة في علم اللغة، دار الثقافة العربية، ١٩٩٧، ص: ٢٣٦.

(٥) د. بكر، محمد صلاح الدين مصطفى، الوصفية في الدراسات العربية القديمة والحديثة،

<http://www.voiceofarabic.com/modules.php>

أخرى مخالفة للنصوص الموجودة أمام الباحث، كما أنه أيضاً لا يلجأ إلى مظاهر التعليل أو إخراج النص عن ظاهره ليتماشى مع القواعد التقليدية.

والدراسة الوصفية للغة ما هي إلا دراسة عامة وشاملة ودقيقة للغة في مرحلة واحدة من مراحلها. ويعتبر العالم السويسري (فرديناند دي سوسير ١٨٥٧-١٩١٤م) المنظر الأول لهذا المنهج الوصفي، وقد مثلت جهوده نقطة تحول أساسية في مناهج البحث اللغوي العام. التي خرجت على مسلمات المناهج السابقة وبخاصة المنهج التاريخي.

ويرجع الفضل في توجه العالم اللغوي (دي سوسير) إلى المنهج الوصفي إلى العالم الاجتماعي (دور كهام، ١٨٥٨ - ١٩١٧م)، الذي يعتبر المؤثر الحقيقي في أعمال (دي سوسير)، "حيث أكد على أن الوقائع الاجتماعية ما هي إلا أشياء تتشابه مع تلك الأشياء التي تخضع للدراسة في العلوم الطبيعية، وأن هذه الوقائع الاجتماعية ليست وقائع فردية كما كان يظن فقط، بل هي وقائع ذات طبيعة عامة، فهذه الوقائع اللغوية تنتظم كل موضوعات المعرفة، التي لا يمكن إدراكها بالنشاط العقلي الداخلي وحده، ولكن بما تقتضيه من الخبرة والملاحظة والتجربة، وقد أشار (دوركهام) نفسه إلى أن اللغة يمكن اعتبارها (شيئاً) وهي ليست فردية، ولكنها عامة" (٦).

لقد ثارت المدرسة الوصفية على تقاليد الدراسة التعاقبية التي تتناول اللغة عبر الحقب التاريخية المتعاقبة، وأرست معالم نظام جديد يقوم على ما سمي بالتزامنية، وهو منهج يقوم على دراسة اللغة في فترة زمنية واحدة، اعتمد المنهج الوصفي هذا النوع الأخير من الدراسة وآثره على نظيره التعاقبي لأنه يدرس اللغة في حالة استقرار، فالدراسة الوصفية للغة دراسة تزامنية عامة شاملة لا تترك جزئية من جزئيات اللغة إلا وأخضعتها للبحث، إنها دراسة شاملة دقيقة لمرحلة واحدة من مراحل اللغة.

٢ - ٢ المنهج التطبيقي

لقد أفاد العلماء من نتائج ومعطيات البحث العلمي في المجالات التطبيقية، وهو ما جعل الدراسة اللغوية أكثر ارتباطاً بالدقة الموضوعية، وأثمر ذلك تقدماً مذهلاً في مجال تعليم اللغة، وقد فكر بعض المختصين في "الإفادة من نتائج البحوث في مجال علم اللغة عند القيام بعملية تعليم اللغة على أسس سليمة، وانطلق العلماء يحاولون ذلك في إطار جديد أطلقوا عليه اسم علم اللغة التطبيقي (Applied Linguistics) وعندئذ شاع لدى العلماء إطلاق مصطلح علم اللغة النظري (Theoretical Linguistics) على ذلك اللون من الدراسة الذي يدرس اللغة في ذاتها ومن أجل ذاتها على حين اختص علم اللغة التطبيقي بتطبيق نتائج المنهج اللغوي وأساليبه الفنية في التحليل والبحث في ميدان غير

(٦) د. الراجحي، عبده، النحو العربي والدرس الحديث، دار المعارف، ص: ٢٦.

لغوي" (٧).

ولا يقتصر مجال الإفادة من معطيات علم اللغة التجريبي على دائرة تعليم اللغات بل يتسع ليشمل كل النشاطات التفاعلية التي تنبني على أسس هذا العلم ونظرياته (٨)، ومنها برنامج حفص (موضوع الدراسة).

الخلاصة:

بعد هذا العرض السريع نستطيع أن نقرر أن مناهج البحث تختلف وتتباين حسب طبيعة الهدف من الدراسة، فإذا كانت طبيعة الدراسات اللغوية القديمة بدت كأنها تستخدم معيار السببية الذي نشأ نتيجة طبيعية لهدفهم من الدراسة، ألا وهو المحافظة على اللسان العربي من التأثر باللغات الوافدة، وصيانة للنص القرآني المشرف من مخاوف اللحن والتحريف، وإذا كان الأمر على ذلك النحو فإننا بالمقابل نجد أن الدراسات اللغوية الحديثة "تبدو وكأنها تستخدم معيار الماهية (فهي تسجل الحقائق الملحوظة للغة فقط دون محاولة شرحها. وإذا كان هناك شرح لساني فإنه عبارة عن الشرح الذي يتناول العلاقة بين الحقائق الملحوظة للغة وبين النظرية اللسانية العامة والتجريبية)" (٩).

وإن كان هناك ثمة خلط بين هذه المناهج في الدراسات اللغوية القديمة مع بعض العفوية في تناول مستويات التحليل اللغوي فإن اللسانيات الحديثة "قد فصلت بين مستويات لسانية عديدة مكنها من اكتشاف العملية اللغوية وكيفية عملها ووظيفتها" (١٠).

غير أننا نقرر أن هناك فرقاً كبيراً وبنوياً شاسعاً بين هذا الخلط المذكور وبين التمازج المنهجي الذي نتبعه في هذه الدراسة التي تقوم على التفاعل والتكامل بين أسس ومعطيات المنهجين الوصفي والتطبيقي. ومن هذا المنطلق فإنه يمكننا أن نقرر "أن اللسانيات الحديثة هي استمرار للخط الحضاري الحديث ذي الطابع العلمي التكنولوجي، الذي يجعلها مرتبطة بالعلوم الطبيعية والتقنية الصارمة كالفيزياء والبيولوجيا والحاسبات الإلكترونية والرياضيات. أما الدراسات اللغوية القديمة فإنها استمرار للخط الحضاري القديم ذي الطابع الإنساني الذي يجعلها تدور في فلك العلوم الإنسانية كالأدب والنقد والفلسفة

(٧) د. محمد يوسف حبلص، مقدمة في علم اللغة، دار الثقافة العربي، ١٩٩٧م، ص: ٢٥٩، وانظر: ديفيد كريستال، التعريف بعلم اللغة، ترجمة د. حلمي خليل، ص: ١٧٤، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٩م.

(٨) انظر أهم هذه المجالات عند د. محمد يوسف حبلص، مقدمة في علم اللغة، ص: ٢٥٩: ٢٦٣.

(٩) د. الواعر، مازن، صلة التراث اللغوي العربي باللسانيات، النسخة الإلكترونية من مجلة التراث العربي - مجلة فصلية تصدر عن اتحاد الكتاب العرب - دمشق العدد ٤٨ - السنة ١٢ - تموز "يوليو" ١٩٩٢ - المحرم ١٤١٣، [http://www.awu-](http://www.awu-dam.org/trath/48/turath48-007.htm)

[dam.org/trath/48/turath48-007.htm](http://www.awu-dam.org/trath/48/turath48-007.htm)

(١٠) السابق.

والتاريخ. وهكذا فإن الفرق بين الدراسات اللغوية القديمة وبين الدراسات اللسانية الحديثة هو الفرق بين الهدف الإنساني والهدف العلمي" (١١).

المبحث الثالث: التجارب الاختبارية:

تعتبر تقنية حفص من التقنيات الحديثة التي تتطلب جهوداً غير نمطية في عمليات الاختبار، يضاف إلى ذلك حساسية المادة التي يتناولها من حيث كونها تعليم قواعد القرآن الكريم، وهو الأمر الذي فرض مزيداً من الاحتياطات الواجبة عند الاختبار للاطمئنان إلى النتائج التي تم الحصول عليها قبل طرحه للاستخدام.

ولم تكتفِ الاختبارات على الجانب الهندسي والبرمجي فقط، بل امتدت إلى تصميم مجموعة أخرى من الاختبارات تهدف إلى الوقوف على كفاءة ودقة عمل التقنية، وبيان أثر تلك التقنية على منحني التعلم لدى المستخدم المبتدئ.

٣ - ١: تجربة صلاحية التشغيل (Applection test):

مكان التجربة: مقر الشركة الهندسية لتطوير نظم الحاسبات.

الهدف: التأكد من صلاحية تشغيل البرنامج على كافة أنظمة التشغيل.

الشرح: في هذا الإطار تم تصميم وتنفيذ عديد من حالات الاختبار للتأكد من تناغم هذه التقنية مع بيئات ونظم التشغيل الحاسوبية الأكثر شيوعاً للاطمئنان إلى قابليتها للاستخدام على منصات العمل المختلفة مثل (Windows 98, 2000, XP).

النتيجة: صلاحية تشغيل البرنامج مع الأنظمة المذكورة.

٣ - ٢: تجربة توثيق أحكام البرنامج تجويدياً:

تم تصميم مجموعة من الاختبارات الجزئية لتغطية هذا الجانب على النحو التالي:

٣ - ٢ - ١ اختبارات تحكيم الشيوخ المجازين:

مكان التجربة: معهد الوفاء الأزهري النموذجي الخاص بحلوان.

الهدف: التأكد من دقة أحكام البرنامج تجويدياً.

الشرح: تم إعداد نسخة من التقنية تسمح باستعراض كافة الأمثلة التي تستخدم في تعليم أحكام تجويد القرآن، مع إعداد كتيب لتجميع الرسائل الناتجة من استخدام كل مثال، ثم تمت الاستعانة بتسعة

شيوخ مجازين في رواية حفص للقيام باختبار التقنية من خلال إعطاء نماذج صحيحة أحيانا، مع أخطاء متعمدة في أحيان أخرى من واقع خبراتهم العملية، وعلى هذا النحو تم تسجيل آلاف المحاولات المختلفة لقراءة الأمثلة والنماذج الصوتية لتقنية حفص مع تسجيل النتائج التي وجدها الشيوخ المجازين.

النتيجة: أفاد الاختبار وصول دقة أحكام البرنامج التجويدية إلى ٨٤٪.

اختبارات الأداء								
تدريبات أحكام الراء			أنواع اختبارات أداء حفص					
م.عام	م.مدرس	الكمشة	١م	٢م	٣م	٤م	٥م	ملاحظات
1	1	أقترأه						
2	2	أقري						
3	3	إخراجا						
4	4	إسرا						
5	5	جهارا						
6	6	حسرة						
7	7	خسارا						
8	8	رأوه						
9	9	رأيه						
10	10	رسول						

تحكيم عدد ٩ أفراد مجازين للمنتج

النتج المتوقعة

١- صح
٢- خطأ
٣- أعد المحاولة
٤- إلغاء المحاولة
٥- خطأ غير متوقع

شكل (٣-٢-١) نموذج للاستبيان الذي قام الشيوخ المجازين بملئه للحكم على دقة تقنية حفص

٣-٢-٢ اختبارات قياس الاختلاف البشري:

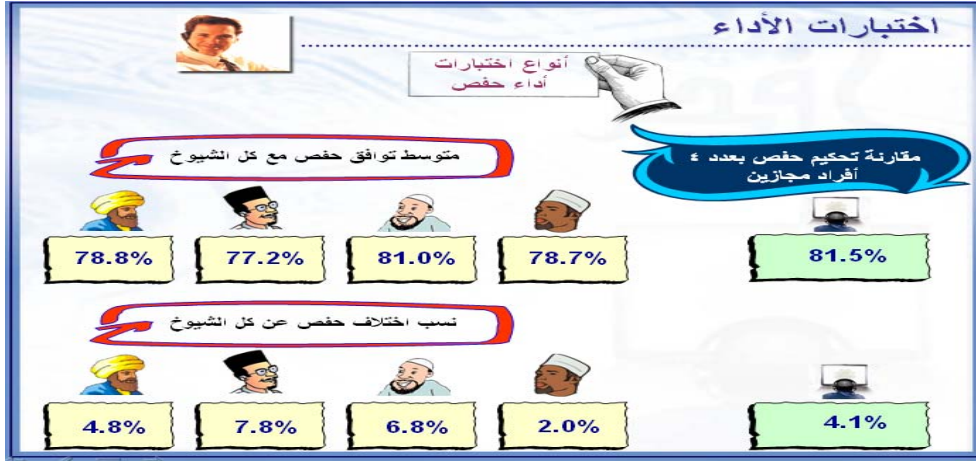
مكان التجربة: مصر.

الهدف: قياس الاختلاف البشري المسموح به في تعليم التجويد عن طريق التحقق من نسبة الاتفاق والاختلاف في تحكيم الشيوخ المجازين لقراءة المتعلم العادي.

الشرح: قمنا بتسجيل ثلاثمائة محاولة لنطق كلمات أو جمل تحتوي على أحكام تجويد محددة من شخص عادي، ثم طلبنا من أربعة شيوخ مجازين تحكيم هذه المحاولات الثلاثمائة، كلُّ على حدة ثم قمنا بإدخال نفس المحاولات على برنامج حفص لتحكيمها.

النتيجة: أظهرت النتائج أن:

١. متوسط اتفاق تحكيم أي محكم مجاز مع أي محكم مجاز آخر في حدود ٨٠٪، وهي نفس نسبة اتفاق برنامج حفص مع أي من الشيوخ المجازين.
٢. النسبة التي خالف فيها برنامج حفص إجماعهم فوجدناها حوالي ٤٪ فقط، وهي نفس نسبة اختلاف أي من الشيوخ مع إجماع باقي الشيوخ.



شكل (٣-٢-١) توضيح لمدى اتفاق واختلاف المشايخ مع بعضهم البعض ومع تقنية حفص

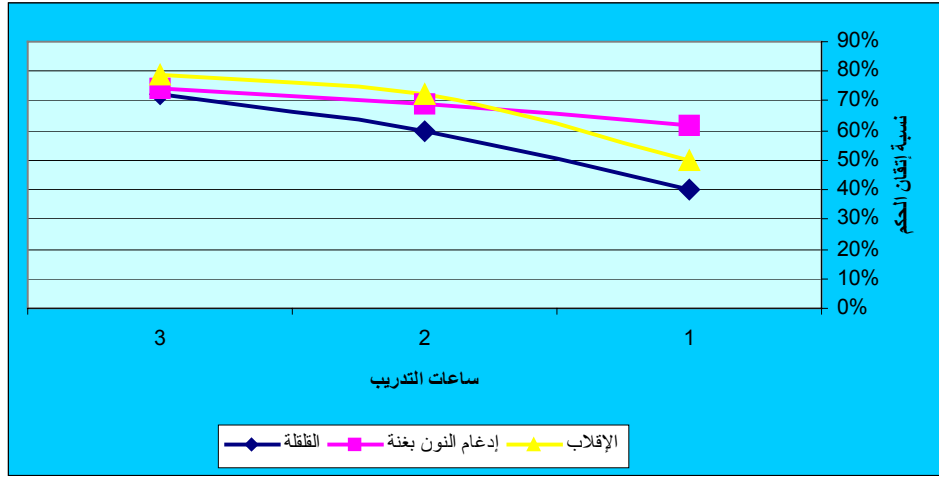
٣-٢-٣ اختبارات قياس منحنى التعلم:

مكان التجربة: مقر الشركة الهندسية لتطوير نظم الحاسبات بمصر.

الهدف: قياس أثر تقنية حفص في تطوير منحنى التعلم لدى المبتدئين.

الشرح: تم تصميم اختبار لقياس أثر حفص على تعلم الفرد المبتدئ لحكم أو أكثر من أحكام التجويد، وتمت الاستعانة بمجموعة من الأفراد العاديين الذين لا يجيدون أحكام قراءة القرآن الكريم، ثم إجراء اختبار قبلي - قبل استخدام التقنية - لتحديد مستوى المستخدم، ثم إتاحة الفرصة له للتعلم على الحكم أو القاعدة المطلوبة مع سماع أمثلة ونماذج صوتية للحكم، وتم التركيز على قواعد ثلاث هي القلقة، وحكم إدغام النون الساكنة والتنوين بغنة، وحكم إقلاب النون الساكنة والتنوين.

النتيجة: تم اختبار المستخدم مرة أخرى بعد فترة من التدريب - ساعة تقريباً - باستخدام تقنية حفص، ثم مرة ثالثة بعد ساعة تدريب أخرى، وأظهرت النتائج ارتفاع منحنى التعلم لمجموعة المستخدمين بنسب كبيرة حيث بدأ بنسب تقترب من ٤٠٪ وارتفع إلى ما يزيد على ٧٠٪ خلال بضع ساعات من التدريب باستخدام تقنية حفص، وفي هذا برهان على فعالية التقنية ونجاحها، وتوضح الأشكال البيانية التالية متوسط نتائج المشاهدات التي أثمرتها التجربة مع عشرة مستخدمين.



شكل (٣ - ٢ - ٣ - ١) شكل بياني لقياس أثر تقنية حفص في تطوير منحني التعلم لدى المبتدئين

٣ - ٣ ثالثاً: تجربة تفعيل دور البرنامج في المدارس والكتاتيب:

مكان التجربة: مدارس الرياض بالمملكة العربية السعودية، ومركزا الوزان والشاطبي لتحفيظ

القرآن بدولة الكويت.

الهدف: قياس نتائج البرنامج على طلبة المدارس الابتدائية والكتاتيب عن طريق قياس الفروق

الناتجة عن تطبيق حلول حفص مع عينة القياس، مقارنة بالعينة الضابطة (١٢) التي تتعلم بالطريقة التقليدية.

٣ - ٣ - ١ مجتمع الدراسة :

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة مدارس الرياض بالمملكة العربية السعودية للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٢٧/١٤٢٨هـ، إضافة إلى طلبة حلقات تحفيظ القرآن بوزارة الأوقاف بدولة الكويت، للعام الدراسي ١٤٢٧/١٤٢٨هـ.

٣ - ٣ - ٢ عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة من درسين من دروس مقرر التجويد والتلاوة لطلاب الصف الخامس الابتدائي بمدارس الرياض في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٢٧/١٤٢٨هـ، ومن نفس مقررات الدراسة بحلقات تحفيظ القرآن بوزارة الأوقاف بدولة الكويت، للعام الدراسي ١٤٢٧/١٤٢٨هـ.

وقد اتبع الباحث الإجراءات التالية عند اختيار العينة:

- تم اختيار العينة (الدرسين) عشوائياً من بين دروس المقرر.

(١٢) يقصد بعينة القياس أو العينة التجريبية المجموعة التي تعلمت عن طريق تقنية حفص، وذلك في مقابل العينة الضابطة التي تعلمت بالطريقة التقليدية.

- تم تحديد الشعبة التي تمثل المجموعة التجريبية، والشعبة التي تمثل المجموعة الضابطة عشوائياً.
- اختيار عينة مقصودة من فصول الصف الخامس الابتدائي، بحيث اختير الصف الخامس الابتدائي (فصل ٣/٥) المجموعة الضابطة والصف الخامس الابتدائي (فصل ٤/٥) المجموعة التجريبية بمدارس الرياض، واتبع نفس الأمر مع طلبة حلقات التحفيظ بالكويت.
- تكونت العينة بشكلها النهائي من (٤٢ طالباً) : (٢١ طالباً) للمجموعة التجريبية و (٢١ طالباً) للمجموعة الضابطة بمدارس الرياض، ومن (٤٠ طالباً) : (٢٠ طالباً) للمجموعة التجريبية و (٢٠ طالباً) للمجموعة الضابطة بحلقات التحفيظ بالكويت.

٣-٣ - ٣ متغيرات الدراسة :

للتأكد من تكافؤ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تم حساب الفروق بين المتوسطات للمجموعتين وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) للمتغيرات التالية :

١-التخصص :

جميع الطلاب طلاب صف واحد في سن متقاربة، فجميعهم في الصف الخامس حسب تصنيف وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية، أو في نفس السنة الدراسية حسب توصيف وزارة الأوقاف بالكويت.

٢- طبيعة المادة التي سيتم تدريسها :

للمساعدة في ضبط أثر المتغيرات قامت الدراسة بتدريس الوجدتين ذاتهما للمجموعات التجريبية والضابطة.

٣- معلم المادة :

للمساعدة في ضبط أثر المتغيرات قامت الدراسة بتعيين معلم واحد لتدريس موضوعات التجربة للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

٤- الاختبار القبلي (تحديد المستوى) :

للتأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية؛ وهذا يعني تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث التحصيل الدراسي بالنسبة للموضوعات التي سوف يتم تدريسها لمقرر التجويد والتلاوة.

٥- تطبيق تجربة الدراسة :

للمساعدة في ضبط أثر المتغيرات تم البدء بتطبيق الدراسة حسب الخطة المعتمدة لتدريس المقرر، حيث تم تدريس المجموعتين الضابطة والتجريبية على مدى أربعة أسابيع بواقع حصتين في الأسبوع، وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي بنفس مضمون الاختبار القبلي نفسه.

٣ - ٣ - ٤ أدوات الدراسة :

الاختبار القبلي والبعدي في مقرر التجويد والتلاوة ويتكون من :

١- أسئلة الجزء التحريري وعلامتها العظمى ٢٠٪.

٢- أسئلة جزئية الاستماع وعلامتها العظمى ٣٠٪.

٣- أسئلة الجزء الشفوي وعلامتها العظمى ٥٠٪.

٣ - ٤ تجربة تفعيل دور البرنامج في المدارس الابتدائية:

مكان التجربة: مدارس الرياض بالملكة العربية السعودية.

الهدف: قياس نتائج البرنامج على طلبة المدارس الابتدائية عن طريق قياس الفروق الناتجة عن

تطبيق حلول حفص مع العينة التجريبية، مقارنة بالعينة الضابطة.

شرح خطوات تنفيذ التجربة:

يمكننا تلخيص خطوات تجربة تطبيق حلول حفص لتعليم التجويد في مدارس الرياض في النقاط التالية :

١- اختيار أحد الفصول الدراسية ليمثل عينة ضابطة تتعلم التجويد بطريقة تقليدية، بالإضافة إلى

فصل دراسي آخر يمثل العينة التجريبية الذي يستخدم حلول حفص، مع تثبيت كافة العوامل

الأخرى حتى مدرس الفصلين يكون نفس المدرس (تم اختيار الصف الخامس_الابتدائي - فصل

خامسة ثالث عينة ضابطة وخامسة رابع عينة تجريبية مع مدرسهم).

٢- إجراء اختبار تحديد المستوى للفصلين قبل البدء في التطبيق، بعد تحديد الدروس التي يتم

اختيارها للتطبيق (تم اختيار أحكام إدغام وإظهار الميم الساكنة)، وأوضحت معطياته أن متوسط

الدرجات للعينة الضابطة ٣٣٪ في حين بلغت ٣٨٪ للعينة التجريبية.

٣- البدء في تعليم الفصلين كل منهما بالطريقة التي تم اختيارها مع ترك فترة للتطبيق.

٤- إجراء اختبار تحديد المستوى للفصلين في نهاية فترة التدريب مع إيجاد الفروق، وقياس نسبة

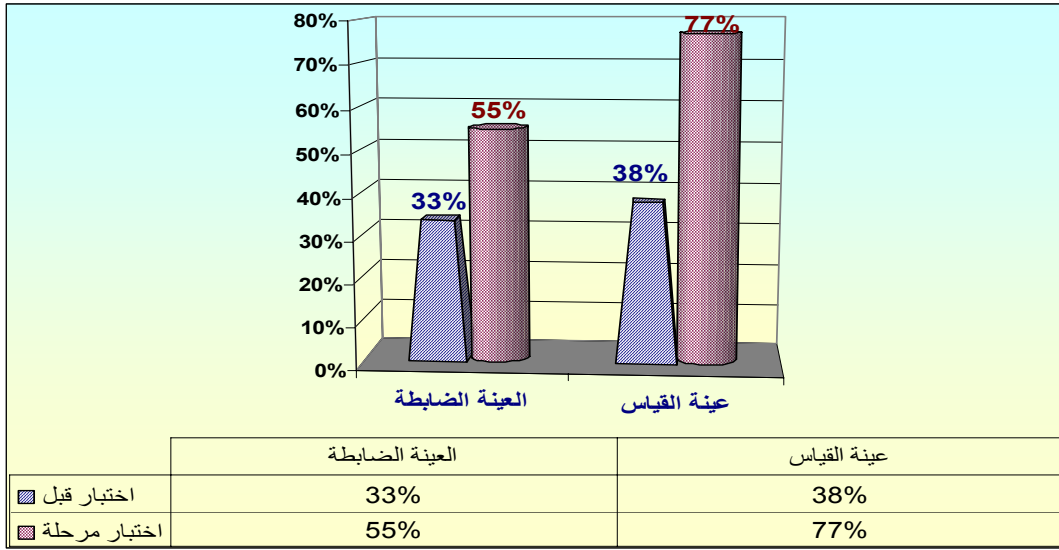
التحسن لكل من الفصلين على حدة لمقارنة النتائج.

٥- عمل القياسات والتحليلات والمقارنات اللازمة للخروج بالنتائج والتوصيات المناسبة حسب النتائج

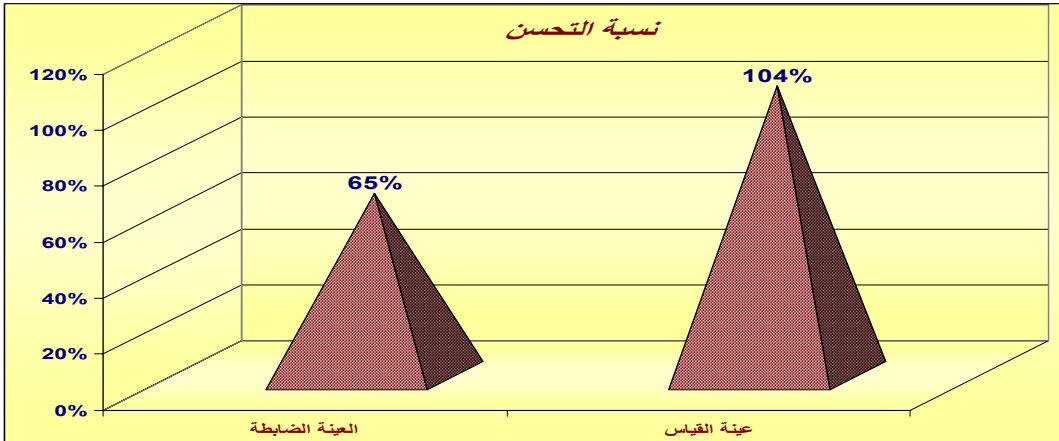
التي تسفر عنها التجربة.

نتائج التجربة:

- تم إجراء اختبار قياسي بعد أسبوعين من التطبيق الفعلي لحلول حفص على عينة القياس، مع تطبيق الطريقة التقليدية لتعليم التجويد مع العينة الضابطة، وأظهرت النتائج حصول العينة الضابطة على متوسط درجات ٥٥٪ في حين بلغ متوسط عينة القياس ٧٧٪.
- بلغت نسبة التحسن للعينة الضابطة نحو ٦٥٪ نتيجة استخدام الطرق التقليدية في تعليم التجويد، في نفس الوقت بلغت هذه النسبة نحو ١٠٤٪ لعينة القياس نتيجة لاستخدام حلول حفص لتعليم التجويد.



شكل (٣ - ٤ - ١) مؤشر توضيحي لارتفاع مستوى العينة التجريبية عن الضابطة



شكل (٣ - ٤ - ٢) توضيح هرمي يقارن نسبة التحسن بين تقنية حفص والطريقة التقليدية

٣ - ٥ تجربة تفعيل دور البرنامج في الكتاتيب القرآنية:

مكان التجربة: مراكز تحفيظ القرآن الكريم بدولة الكويت.

الهدف: قياس نتائج البرنامج على طلبة مراكز تحفيظ القرآن الكريم عن طريق قياس الفروق الناتجة عن تطبيق حلول حفص مع عينة القياس، مقارنة بالعينة الضابطة التي تتعلم بالطريقة التقليدية.

شرح خطوات تنفيذ التجربة:

١- تم اختيار مركزين من مراكز تحفيظ القرآن بدولة الكويت - بالتعاون مع وزارة الأوقاف - أحدهما مركز الوزان للفتيات والآخر مركز الشاطبي للبنين، ثم تم اختيار عدد من المبتدئين في تعلم أحكام التجويد من حلقات التحفيظ، وتم تقسيم كل من الفتيات والبنين إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (قياسية) والأخرى مرجعية (ضابطة).

٢- تم إجراء اختبار مبدئي (اختبار تحديد المستوى) قبل البدء في التطبيق والتعلم لكل من المجموعتين القياسية والمرجعية حتى يمكن قياس أثر التعلم بعد الانتهاء من التطبيق عن طريق عمل اختبار نهائي وهو الذي يتم في نهاية تطبيق التجربة.

٣- تم تقسيم الاختبار سواء أكان مبدئياً أم نهائياً إلى ثلاثة أقسام هي: تحريري واستماع وشفوي (٢٠ درجة و ٣٠ درجة و ٥٠ درجة على الترتيب).

٤- تم تحديد الدروس التي يتم اختيارها للتطبيق (حكم القلقله وحكم إدغام الميم الساكنة)، وتم البدء في التطبيق بتعليم المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في كل مركز بالطريقة التي تم شرحها سابقاً.

النتائج: تم عمل اختبار نهائي للمجموعات في نهاية فترة التدريب مع إيجاد الفروق، وقياس

نسبة التحسن لكل من المجموعتين على حدة لمقارنة وتحليل النتائج، على النحو التالي:

أ- نتائج التطبيق بمركز الوزان للفتيات:

العينة التجريبية (القياسية) - فتيات

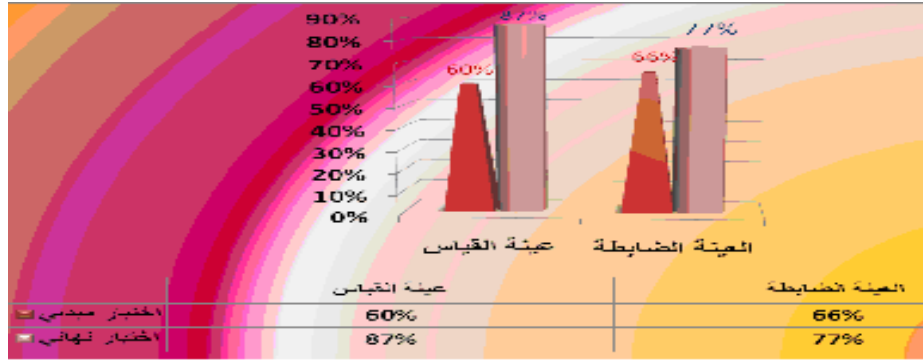
%	مجموع	شفوي	استماع	تحريري	
59.50%	59.50	27.50	23.00	9.00	متوسطات الاختبار المبدئي
	60%	55%	77%	45%	
87.00%	87.00	39.17	29.50	18.33	متوسطات الاختبار النهائي
	87%	78%	98%	92%	
	46%	42%	28%	104%	معدل التحسن

جدول (٣ - ٤ - ١) بيان بدرجات العينة التجريبية للفتيات بمركز الوزان

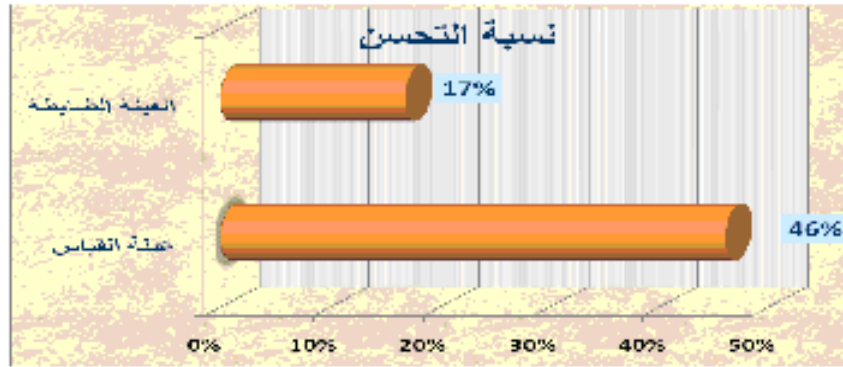
العينة المرجعية (الضابطة) - فتيات

%	مجموع	شفوي	استماع	تحريري	
65.50%	65.50	31.67	20.50	13.33	متوسطات الاختبار المبدئي
	66%	63%	68%	67%	
76.67%	76.67	37.00	24.00	15.67	متوسطات الاختبار النهائي
	77%	74%	80%	78%	
	17%	17%	17%	18%	معدل التحسن

جدول (٣-٤-٢) بيان بدرجات العينة الضابطة للفتيات بمركز الوزان



شكل (٣-٤-٣) مؤشر توضيحي لارتفاع مستوى العينة التجريبية عن الضابطة



شكل (٣-٤-٤) توضيح أسطواني يقارن نسبة التحسن بين تقنية حفص والطريقة التقليدية

ب- نتائج التطبيق بمركز الشاطبي للبنين:

العينة التجريبية (القياسية) - بنين

%	مجموع	شفوي	استماع	تحريري	
33.72%	33.72	11.43	15.86	6.43	متوسطات الاختبار المبدئي
	34%	23%	53%	32%	
77.00%	77.00	30.57	27.00	19.43	متوسطات الاختبار النهائي
	77%	61%	90%	97%	
	128%	167%	70%	202%	معدل التحسن

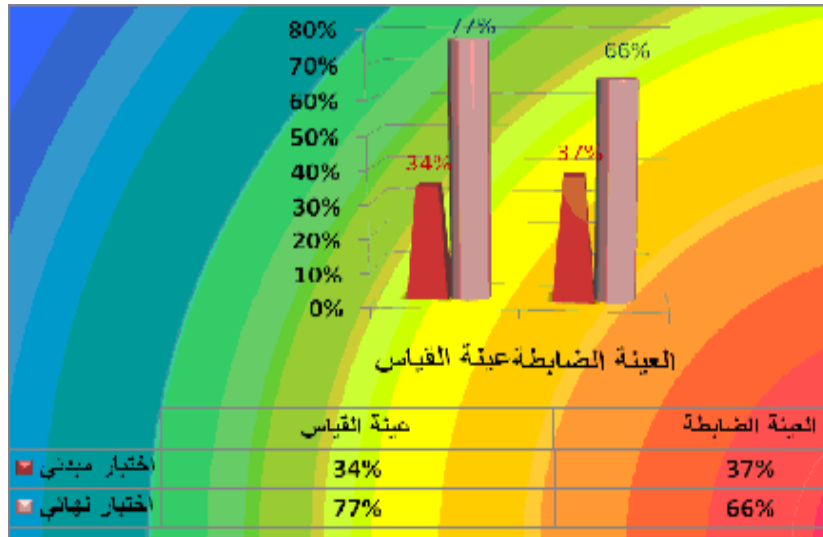
جدول (٣ - ٤ - ٣) بيان بدرجات العينة القياسية للبنين بمركز الشاطبي

العينة المرجعية (الضابطة) - بنات

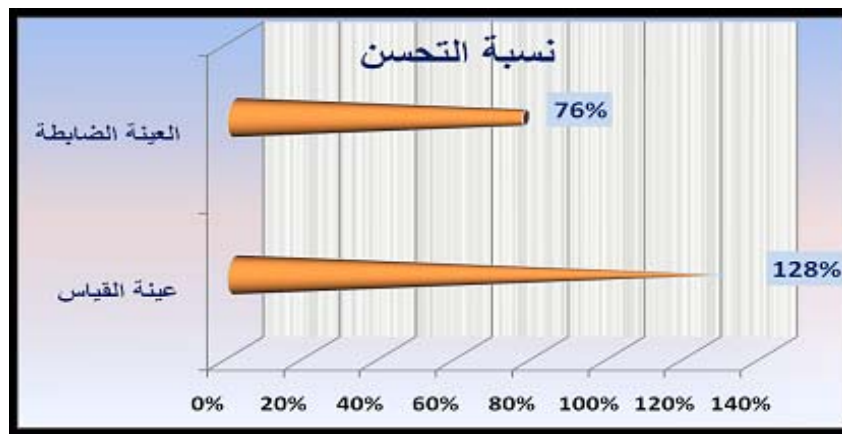
%	مجموع	شفوي	استماع	تحريري	
37.29%	37.29	11.43	17.57	8.29	متوسطات الاختبار المبدئي
	37%	23%	59%	41%	
65.71%	65.71	25.86	22.71	17.14	متوسطات الاختبار النهائي
	66%	52%	76%	86%	
	76%	126%	29%	107%	معدل التحسن

جدول (٣ - ٤ - ٤) بيان بدرجات العينة الضابطة للبنين بمركز الشاطبي

الرسوم التوضيحية:



شكل (٣ - ٤ - ٥) مؤشر توضيحي لارتفاع مستوى العينة التجريبية عن الضابطة



شكل (٣ - ٤ - ٦) توضيح أسطواني يقارن نسبة التحسن بين تقنية حفص والطريقة التقليدية

ج- تحليل النتائج:

- ١- أظهرت نتائج الفتيات تحسناً في مستوى الدراسات في كل من المجموعتين المرجعية - التي تتعلم مع المحفظة - والتجريبية - التي تتعلم مع تقنية "حفص- حيث بلغت نسبة التحسن ١٧٪ و ٤٦٪ على الترتيب مما أظهر تفوقاً واضحاً للمجموعة التجريبية التي عملت مع تقنية "حفص".
- ٢- أكدت نتائج البنين نفس النتيجة السابقة التي ظهرت مع الفتيات حيث بلغ مستوى تحسن المجموعة المرجعية ٧٦٪ في مقابل ١٢٨٪ للمجموعة التجريبية.
- ٣- جدير بالملاحظة أن مستوى التحسن لدى مجموعتي البنين أعلى منه لدى البنات، ويعزى ذلك إلى ارتفاع متوسط مجموعتي البنات قبل البدء في التجربة حيث بلغ في المجموعتين المرجعية والتجريبية ٦٦٪ و ٦٠٪ على الترتيب، وذلك في مقابل ٣٧٪ و ٣٤٪ على الترتيب لمجموعتي البنين.
- ٤- تؤكد هذه النتائج على أن "حفص" مفيد للمبتدئين ومتوسطي المستوى أكثر من إفادته لمتقدمي المستوى.
- ٥- لعلنا قد لاحظنا أن اختيار المجموعة المرجعية في كل من البنات والبنين قد وقع على المجموعة التي حصلت على متوسط أعلى، وذلك حتى نطمئن أن ما حققته المجموعتان التجريبيتان - في البنات والبنين - لم يكن ناتجاً عن ارتفاع قدرات الدارسين في العينة التجريبية عن المرجعية في الحاليتين.

الخاتمة:

- تؤكد نتائج الدراسة جدوى تقنية "حفص" سرعة عملية تعليم أحكام التجويد لما تشكله من أثر ملموس على تحقيق نتائج أفضل لتعليم أحكام التجويد خاصة مع المبتدئين ومتوسطي المستوى، وذلك لعدة أسباب نذكر منها:
- تمثل التقنيات الحديثة أداة جذب في عصر أصبحت فيه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي القاسم المشترك بين أفرادها.
 - تحقيق مبدأ تكافؤ الفرص، التي تنشأ عن تفاوت مستوى محفظي القرآن الكريم من حلقة إلى أخرى، بما يتيح من أداة مساعدة ومحيدة في ذات الوقت لتعليم الدارس وتحكيم قراءته.

- معالجة المشاكل الناجمة عن الفروق الفردية التي تجبر المحفظ على التجاوب مع رغبات بعض المشاركين في الحلقة مما يؤثر على مشاركين آخرين، ولكن مع "حفص" يتاح للدارس فرصة كافية للتمرين سواء بمعمل المركز أو بالمنزل حتى يستطيع أن يتماشى مع باقي أفراد الحلقة.
- توفير الكثير من وقت وجهد المحفظ بحيث لو تصورنا أن الفرد يحتاج ساعتين مثلا من التمرين لإتقان حكم ما، فلنا أن نتخيل مقدار الوقت المطلوب من المحفظ في الحلقة الواحدة التي بها خمسة عشر أو عشرون دارساً لإتقان عدة أحكام.
- إتاحة فرصة أكبر للتواصل مع الجهات الإشرافية وأولياء الأمور بما يصدره النظام من تقارير عن مدى التقدم في مستوى الدارسين، وخاصة في حالة تركيب نظام إدارة تعلم Learning Management System (LMS) مرتبط بالخادم المركزي لمركز تحفيظ القرآن الكريم.

شكر وتنويه

يتقدم مُعدُّو هذا البحث بخالص الشكر للشركة الهندسية لتطوير نظم الحاسبات (RDI) لدعمها القوي والمتواصل للباحث وللدراسات اللغوية الحاسوبية بصفة عامة، ويذكر كذلك بوافر الامتنان والعرفان الزملاء الباحثين الذين تابعوا خطوات هذا العمل خطوة خطوة، وهم: "المهندس/ إبراهيم صبح" مدير الأبحاث والتطوير بالشركة، و "الأستاذ/ نعيم محمد عبد الغني" المستشار اللغوي بالشركة والباحث لنيل درجة الدكتوراة بكلية دار العلوم - جامعة القاهرة، و "الأستاذ/ يوسف تهامي" الباحث اللغوي بالشركة والباحث لنيل درجة الماجستير بكلية الآداب - جامعة عين شمس، و "الأستاذ/ أيوب عراب" مدير وحدة التعليم الإلكتروني بالشركة، وعناية "الدكتور/ زياد عبدالجواد" المستشار التربوي بمدارس الرياض بالملكة العربية السعودية، والباحث إذ يقدم لهم جميعاً أسمى آيات الشكر، يسأل الله تعالى أن يوفق الجميع، وأن يجعل عملهم نافعاً مثمراً لما فيه خير الناس.

أهم المصادر والمراجع العربية:

١. إبراهيم أنيس
الأصوات اللغوية، مكتبة الأنجلو، ط ٥ / ١٩٧٥م.
٢. أحمد راغب أحمد
فونولوجيا القرآن "دراسة لأحكام التجويد في ضوء علم الأصوات الحديث"، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة عين شمس، ٢٠٠٤م.
٣. أحمد مختار عمر

- دراسة الصوت اللغوي، عالم الكتب، ١٩٩٠م.
٤. تمام حسان
- مناهج البحث في اللغة، دار الثقافة، الدار البيضاء، ١٩٧٩.
٥. ديفيد كريستال
- التعريف بعلم اللغة، ترجمة د. حلمي خليل، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٩م.
٦. سلمان حسن العاني
- فونولوجيا العربية، النادي الأدبي بجدة، ١٩٨٣م.
٧. عبد الرحمن أيوب
- الكلام إنتاجه وتحليله، مطبوعات جامعة الكويت، ١٩٨٤م.
٨. عبده الراجحي
- النحو العربي والدرس الحديث، دار المعارف.
٩. كمال محمد بشر
- علم اللغة الاجتماعي "مدخل"، دار الثقافة العربية، ١٩٩٤م.
١٠. مازن الواعر
- صلة التراث اللغوي العربي باللسانيات، النسخة الإلكترونية من مجلة التراث العربي - مجلة فصلية تصدر عن اتحاد الكتاب العرب - دمشق العدد ٤٨ - السنة ١٢ - تموز "يوليو" ١٩٩٢.
١١. محمد صالح الضالع
- التجويد القرآني "دراسة صوتية فيزيائية"، دار غريب ٢٠٠٢م.
١٢. محمد صلاح الدين بكر
- الوصفية في الدراسات العربية القديمة والحديثة، مجلة التراث.
١٣. محمد علي الخولي
- الأصوات اللغوية، مكتبة الخريجي، الطبعة الأولى ١٩٨٧م.
١٤. محمد يوسف حبلص
- مقدمة في علم اللغة، دار الثقافة العربية، ١٩٩٧.
١٥. محمود السعران
- علم اللغة مقدمة للقارئ العربي، دار المعارف بمصر ١٩٦٢م.

المراجع الأجنبية:

1. **L.Bloomfield**
Language, London, 1979
2. **Gleson H.,A., TR,**
An Introduction to Descriptive Linguistics Rued, New York, 1961
3. **R.RK. Hartmann and F.C. Stark**
Dictionary of Language and Linguistics, London, 1973
4. **Potter S.**
Language in the modern world, Penguin, 1966
5. **R.H. Robins**
General Linguistics an Introductory Survey, Third Edition, 1980
6. **E.D. Sapier**
Language an Introduction to the study of Speech, New York, 1921
7. **F.D. Saussur**
Curare in general Linguistics, New York, 1959
8. **[Attia et al., 2008] Attia, M., Rashwan, M., Ragheb, A., Al-Badrashiny, M., Al-Basoumy, H.,**
A Compact Arabic Lexical Semantics Language Resource Based on the Theory of Semantic Fields, LREC2008 conference <http://www.lrec-conf.org/lrec2008>, Marrakech-Morocco, May 2008.
9. **[Ragheb, 2007] Ragheb, A.,**
Phonetic Accompaniment and its Semantic Reflections on the Holy Qur'an; a Computational Phonological Study. (long Arabic essay), Symposium on Information Technology and Arabic & Jurisprudential Sciences, College of Computer and Information Sciences, University of Al-Imam Muhammad Ibn Sa'ud; <http://www.imamu.edu.sa/ccsi/arabic/a-home.htm>, Riyadh-KSA, Mar. 2007.
10. **[Yaseen et al., 2006] Yaseen, M., Attia, M., Maegaard, Ragheb, A., B., ..., et. al.,**
Building Annotated Written and Spoken Arabic LR 's in NEMLAR Project, LREC2006 conference <http://www.lrec-conf.org/lrec2006>, Genoa-Italy, May 2006.
11. **[Hifny et al., 2003, 2004] Hifny, Y., Qurany, S., Hamid, S., Rashwan, M., Attia, M., Ragheb, A.,**
ArabTalk®; An Implementation for Arabic Text To Speech System, The proceedings of the 4th Conference on Language Engineering; CLE'2003, Sept. 2004, the Egyptian Society of Language Engineering (ESLE), and re-published also in the News Letter of Evaluation of Language Resources and Distribution Agency (ELDA), France, May 2004 issue.