جامعة الوصل
ALWASL UNIVERSITY

أعمال

المؤتمر الدولي الثاني للغة العربية

بكلية الآداب - جامعة الوصل

اللغة العربية وتكنولوجيا التحول الرقمي: المنجز والواقع والمأمول

16 - 17 نوفمبر 2022

بحوث علمية مُحَكَّمَة

جامعة الوصل
ALWASL UNIVERSITY

جامعة الوصل
AL WASL UNIVERSITY

أعمال

المؤتمر الدوليّ الثاني للغة العربية

بكلية الآداب - جامعة الوصل

اللغة العربية وتكنولوجيا التحول الرقمي: المنجز والواقع والمأمول

16 - 17 نوفمبر 2022 م

بحوث علمية مُحَكَّمَة

تقديم

تسعى كلية الآدب بجامعة الوصل دوما، نحو الجودةِ والتميز، وتحث الخطى لتكون مختبرا لعلوم اللغة وآدابها، ولمناهج البحث العلمي وطرق اكتسابه من مصادره، ولتكون مركزا للإشعاع الثقافي والعلمي، ومنارة له، يعشو الجميع إلى ضوئها، ليقتبس منها ما يضيء به طريق التطور والتقدم والنماء، من فكر حر إنساني متسامح، راسخ الجذور في الثقافة العربية الإسلامية، متطلع إلى التجدد والابتكار والريادة، في بيئة علمية هي بيئة مدينة دبي التي تجتذب ولا تطرد، وتجمع ولا تفرق، تنشر الود والإخاء والاعتراف بالآخر، وبحقه في الاختلاف الذي هو سنة الله في خلقه.

هذه الكلية ركن ركين من أركان جامعة الوصل، أعدته ليكون قاطرة الوصل بين مجد الماضي، وعزة الحاضر، وكبرياء المستقبل، قاطرة محركها لغة القرآن؛ فاللغة في هذا العصر، كما في كل عصر، هي أداة التفكير والإنتاج المعرفي ومكتنزهما، ومولِّدُهما ومستثمرهما، من جهة، وهي من جهة أخرى، قطب رحى هوية الأمة، ومحدد منزلتها في الكون المحيط بها، منها تنطلق نهضة كل أمة، وبها تتحدد فاعليتها وكفاءتها في محيطها وفي العالم.

تعي جامعة الوصل أهمية اللغة وعلومها؛ لذلك تكثف عطاءها في هذا الجانب من جوانب نشاطاتها المتعددة الأوجه:

- تكوين آلاف الخريجين على مستوى البكالوريوس، ومئات الخريجين على مستوى الماجستير والدكتوراه، كلهم ينشرون رسالتها الآن في جميع الأنحاء.
- نشر مئات الرسائل والكتب العلمية، الموزعة بين أيدي الأفراد.
- عقد مئات الندوات العلمية والمحاضرات التثقيفية المستمرة على مدار السنة.
- تنظيم المؤتمرات العلمية الدولية الدورية: مؤتمر الدراسات العليا، مؤتمر الدراسات اللسانية والسردية، المؤتمر الدولي للغة العربية، الذي يعقد كل سنتين، والذي تقدم هذه الكلمة حصيلة دورته الثانية التي جرت وقائعها على مدى إحدى عشرة جلسة علمية، يومي 16و2022/11/17، تعاقب خلالها على المنصة خمسون باحثا من

أقطار عربية متعددة، قدم كل منهم عصارة تفكيره، وخلاصة بحثه وتنقيبه، وثمرة تجربته وخبرته التي نماها على مدى عقود من الجد والاجتهاد. وتخللت هذه الجلسات شهاداتٌ وتجاربُ لشخصيات علمية مشهود لها بعمق الخبرة، وثراء التجربة وغنى العطاء.

تناولت الأوراق البحثية الخمس والأربعون المعروضة في الجلسات:

- علاقة اللغة العربية بتحديات مجتمع المعرفة، وبالذكاء الاصطناعي.
- أهمية اللسانيات التطبيقية في حوسبتها ورقمنتها.
- دور كل من المكتبات والمعاجم الإلكترونية والترجمة الآلية.
- صناعة المعجم الرقمي لغير الناطقين بالعربية.
- أهمية المنصات والمدونات الرقمية، في النهوض بهذه اللغة وبمجتمعها، وما تسهم به البرامج والتطبيقات الإلكترونية في تسهيل تعلمها وتعليمها في دولة الإمارات.، وفي غيرها...

وخرج المؤتمرون بعدد من التوصيات التي تصب كلها في طرق الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تطوير المعارف والمهارات الداعمة لتنمية هذه اللغة:

- تصميم التطبيقات اللغوية متعددة التخصصات: اللسانيات التربية، البرمجيات.
- الإفادة من المنصات والبرمجيات مفتوحة المصدر وتطبيقها في مصادر المعلومة.
- اعتماد البرامج الإلكترونية لتحليل المستويات اللغوية.
- توظيف ما يُنتج للأطفال من مواد أدبية وتعليميّة عبر المنصات الرقمية باللغة العربية، في المناهج التعليمية المدرسية.
- إنشاء منصات للأدب الرقمي تكون فضاء للكتابة والنشر والترجمة والتواصل.
- بناء قواعد البيانات الداعمة للنهوض بهذه اللغة.

- تنظيم مؤتمرات وورشات عمل تهتم بتطوير المناهج المتعلقة بدراسة اللغة.
- تكثيف الدورات التدريبية في مجال الحاسوبيات والبرمجيات.
- تدعيم المحتوى العربي على الشبكة العالمية.

وواضح من القضايا، المعروضة في هذه المدونة البحثية، والقضايا التي أثيرت أثناء جلسات المؤتمر وضمن التوصيات التي اختتم بها، أنها كلها مساءلات لمستقبل البحث في هذه اللغة وفي مجتمعها، وسعي لتطوير أدوات هذا البحث، واستشراف لإمكانات مستقبله، في ضوء ثورة المعلومة وفتوحات الذكاء الاصطناعي.

هذه عينة من عطاء هذه المؤسسة الرائدة، التي يغترف من معينها آلاف الطلبة والباحثين منذ أكثر من ثلاثة عقود من الزمن، وما زال عطاؤها في تزايد، وسيبقى بحول الله، وبسخاء القائمين عليها، الذين ينشرون العلم والخير بغير حساب.

أ. د. محمد عبد الحي

الرئيس التنفيذي للمؤتمر

فهرس الموضوعات

م	اسم الباحث	عنوان البحث	الصفحة
1	د. فاطمة المومني	أثر استخدام الوسائل التكنولوجية في تدريس اللغة العربية	9
2	أ. د. الريدي عبد الحفيظ عبد الرحمن حمدان	الأدب الرقمي .. إبداع بأدوات العصر ((مقاربات في المفهوم والآفاق والأدبية))	27
3	د. محمد العنوز	الأدب الرقمي بين الإنتاج والتلقي	59
4	د. لبنى المفتاحي	الأدب الرقمي: المفهوم والاشكالية والتطبيق	79
5	أ. د. عبد الله العشي	الأدب الرقمي، الهوية السائلة وإعادة تبيئة الكتابة	105
6	د. إيمان عصام	الأدب العربي بين الحتمية الشفاهية والرقمنة العصرية	125
7	د. يوسف بن سالم	الازدواجية اللغوية في الأنظمة السمعية البصرية	153
8	د. درقاوي كلتوم	استثمار مفاهيم الأدب الرقمي في تعليمية الأدب والنصوص	179
9	أ. د. هدى صلاح رشيد	استعمال المنصات الإلكترونية في تعليم اللغة العربية ونشرها حول العالم	191
10	د. علي بولعلام	الترجمة الآلية الأساس الهندسي - اللساني	207
11	أ. هاجر عيادة الكبيسي	التطبيقات المجانية وشبه المجانية في نظام أندرويد لتعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها - دراسة تقييمية	235
12	جابر عبد الحسين الخلصان النعيمي	تعليم اللغة العربية في الواقع الرقمي فرص وتحديات	261
13	أ. سنوسي محبوبة	تعليمية اللغة العربية بالجامعة الجزائرية عبر منصات التعليم الإلكتروني	305
14	أ. د. يوسف خلف العيساوي	تقريب العربية في مدونة الفتاوى اللغوية لمجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية	331

15	د. بدر بن سالم بن جميل السناني	توظيف الصورة البصرية في صناعة المعجم لغير الناطقين بالعربية، الحقول الدلالية نموذجا	359
16	لحسن بوشال	توظيف الصورة السينمائية في بناء القصة الرقمية عند محمد سناجلة قصة "صقيع" أنموذجا	389
17	أ. صابرينه بوقفة	جمالية وحركية الصور في المنجز السردي الرقمي - قراءة في رواية شات	409
18	د. هيثم زينهم أ. د. لعبيدي بوعبدالله	حوسبة الدلالات الحقيقية والمجازية نحو بناء تطبيق ميثالساني محوسب	427
19	سليم زويش	الذّكاء الاصطناعي؛ برامج وتطبيقات في خدمة اللغة العربية	467
20	أ. جازية مغاري	الذكاء الاصطناعي وتمثّلاته في المبحث الصوتي الفونيمات التطريزية - أنموذجا	493
21	د. آمنة بلعلى	سؤال الأدب الرقمي ورهان التنظير والإجراء	519
22	أ. هند العنيكري	صناعة المعاجم الإلكترونية للناطقين بغيرها	537
23	د. خميسي ثلجاوي	اللّغة العربيّة وسلطة الخطاب الافتراضي قراءة في ضوء البلاغة الرّقميّة	559
24	مهرهرة مليكة	معجم Visual Bilingual Dictionary - arabic english - أنموذجا	581
25	د. عبد اللّاوي سومية	المكتبات الإلكترونية العربية - عرض وتقييم -	613
26	د. عيشة كعباش أ. د. زكية منزل غرابة	المكتبات الرقمية ودورها في إمداد الباحثين بمصادر البحث العلمي في مجال اللغة العربية دراسة ميدانية	635
27	د. أحمد الصادق بوغنبو	منهاج اللغة العربية في ضوء الذكاء الاصطناعي: رؤية في مكونات التطوير ومقترحات التنزيل	655

العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية، 1441هـ_2019م.

- محمد علي الشرقاوي، الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية، مركز الذكاء الاصطناعي للحاسبات، القاهرة-مصر، دط، دت.
- مسعود بودوخة، دروس في الصوتيات، دار الكتب العلمية، بيروت-لبنان، 2018م.
- المعتز بالله السعيد، المعالجة الآلية للغة العربية المكتوبة، ضمن: العربية والذكاء الاصطناعي، تحرير: المعتز بالله السعيد، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية، 1441هـ_2019م.
- الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية، 1441هـ_2019م.
- نعيم محمد عبد الغني، الذكاء الاصطناعي وتعليم اللغة العربية، ضمن: العربية والذكاء الاصطناعي، تحرير: المعتز بالله السعيد، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية، 1441هـ_2019م.
- هشام سيد عبد الرزاق وآخرون، معجم مصطلحات الحاسبات، مجمع اللغة العربية بالقاهرة: لجنة مصطلحات الحاسبات، القاهرة-مصر، ط:04، 1433هـ- 2012م.
- وليد عبد الله الصانع، طرق ومستويات معالجة اللغة في الذكاء الاصطناعي، ضمن: خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل النص العربي، تحرير: عبد الله بن يحي الفيفي، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية، 1441هـ_2019م.

المجلات العلمية:

عبد الرحمن الحاج صالح، أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية والنظرية الخليلة الحديثة، مجلة المجمع الجزائري للغة العربية، مج: 03، ع:06، ديسمبر 2007م.

المواقع الإلكترونية:

الموقع الرسمي لمركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية: www. crstdla. dz.

الذكاء الاصطناعي وتمثّلاته في المبحث الصوتي الفونيمات التطريزية - أنموذجا -

أ. جازية مغاري
باحثة دكتوراه في الدراسات اللسانيات العامة
جامعة أحمد زبانة – غليزان – الجزائر

ملخّص

تسعى هذه المداخلة إلى البحث في إشكالية الذكاء الاصطناعي، الذي هيمن على الدراسات اللغوية الحديثة، وبالأخص المبحث الصوتي، الذي يعد أصغر مكون تتشكل منه البنية اللغوية ككل، وذلك من خلال إخضاع هذا الصوت لمعالجة آلية مخبرية؛ باعتباره مدركا سمعيا تتحدد قيمته الفيزيائية وفق اهتزازات صوتية يكتسبها الصوت المنطوق ضمن مختلف الأنساق اللغوية.

ووفق هذا المعطى، آثرنا مسألة الفونيمات التطريزية التي تم إخضاعها لإجراءات التحليل الفونولوجي المخبري، لإبراز مدى فاعلية المعالجة الآلية في استجلاء البعد الوظيفي والإيقاعي الذي تحمله الفونيمات «فوق المقطعية» التي يمثلها النبر والتنغيم والوقف.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الصوت اللغوي، الفونيمات التطريزية، النبر، التنغيم، الوقف.

Abstract

This intervention seeks to research the problem of artificial intelligence, which has dominated modern linguistic studies, especially the phonetic study, which is the smallest component of the linguistic structure as a whole, by subjecting this voice to a laboratory mechanism processing; As an auditory perception, its physical value is determined according to the sound vibrations acquired by the spoken sound within the various linguistic systems.

According to this given, we preferred the issue of embroidered phonemes that were subjected to laboratory phonological analysis procedures, to highlight the effectiveness of automated processing in clarifying the functional and rhythmic dimension carried by the “supra-syllabic” phonemes represented by stress, intonation and endowment.

Keywords: artificial intelligence, linguistic sound, embroidered phonemes, stress, intonation, endowment.

مقدّمة

إنّ المسار التحوّلي في الدّرس اللساني الحديث على المستويين المعرفي والمنهجي، أدّى إلى انبثاق علم جديد، يتمثل في علم الحوسبة والرقمنة التي هيمنت على الدراسات اللغوية الحديثة، ليتشكّل وفقها تعالق معرفي بين اللّسانيات والتكنولوجيا المعلوماتية الحديثة، انعكس إيجابا على اللغة، من خلال محاولة الارتقاء بها ضمن ما يعرف باللسانيات الحاسوبية التي تبنت البحث اللغوي بالدراسة العلمية الموضوعية.

تماشيا مع هذا الطّرح، تبنّت الدراسات اللغوية الحديثة المبحث الصّوتي بالدّراسة العلمية الدقيقة على الصعيدين الفونيتيكي والفونولوجي؛ باعتباره أصغر مكوّن تتشكل منه الكلية اللغوية؛ فعلى الصعيد الفونيتيكي يتم الاشتغال على الصوت بمعزل عن السياق، أما فونولوجيا فيتم الاشتغال عليه من الجانب الوظيفي المؤدّى ضمن خطية اللغة.

ووفق ما سبق ذكره، تندرج الفونيمات فوق التركيبية ذات الملمح التطريزي، محل الدّراسة في هذا البحث، ضمن هذا البناء الصوتي؛ فهي من أهم المظاهر الترنيمية التي تضفي على المنطوق اللغوي صورة موسيقية متميزة، لما تحمله من زخرفة تلوّن هذا الصوت.

وعليه، تم إخضاع هذه الظواهر التطريزية إلى آلية إجرائية مخبرية، لتخطّي المرحلة الذوقية في التعامل مع البنى التطريزية، والتي كانت مهيمنة على الدراسات التراثية، للوقوف على الأبعاد الدلالية، وفق صور طيفية أفرزتها تقانات صوتية حديثة، لاستقطاب الجانب الفيزيائي للمقاطع الصّوتية.

ولئن كانت فاعلية الأداء الكلامي ضمن العملية التواصلية، تتأتى من خلال الوحدات الصوتية التي تشكّل البنية اللغوية ككل؛ فإن هذه الوحدات تستوجب الاسترشاد بالجانبين الفيزيولوجي والفيزيائي للوقوف على أهم المعالم التي تميّز هذا الصوت سواء أكان صامتا أم صائتا.

ماهية الصوت:

عُرّف الصوت على أنه «موجات طويلة ميكانيكية تنتج عن اهتزازات الأجسام، وتدرك بحاسة السمع، ولا يمكن أن تحدث إلا بوجود وسط مادي ناقل» 1؛ فهو ظاهرة فيزيائية

محضة تمثلها موجات ناتجة عن اهتزاز الأجسام في الأوساط المادية المختلفة، جامدة كانت أم سائلة أم غازية، عرفت بالقناة الناقلة للصوت الذي يتم إدراكه من خلال أذن السامع؛ لأنها تمثل الجهاز المسؤول عن حاسة السمع.

وضمن هذا السياق، يقول مبارك حنون: «الصوت حركة تذبذبية تصدر عن جسم مصوّت؛ فتنتقل هذه الذبذبات عبر وسط سائل أو غازي أو صلب إلى الجهاز السمعي؛ فيتم تحليله لتحصل الاستجابة بعد ذلك»2؛ فحقيقة الصّوت هي النّفس المسموع؛ لأنه عبارة عن «هواء خارج من داخل الإنسان بقوة الإرادة، ويعرض له في مجراه تموج بسبب تضييق مجراه أو غلقه كليا ثم إطلاقه»3 بمعنى أنه نفس صادر بالإرادة لا بالطبع.

والصوت نوعان: طبيعي ولغوي، فالطبيعي يتكون من جانبين: أحدهما فيزيولوجي والآخر فيزيائي؛ فالجانب الفيزيولوجي هو «ما تعلق بالجانب النطقي والجانب السمعي، وفيزيائي يتعلق بالأصوات في مظهرها الفيزيائي؛ أي حينما تتحول الذبذبات الصوتية إلى أمواج عبر الأثير»4.

أما الصوت اللغوي فهو «ظاهرة سمعية فكرية»5 تصدر عن عملية نطقية للأصوات اللغوية بوصفها الحامل المادي للأفكار والدلالات التي ينتجها العقل ضمن واقع لغوي فعلي، ليتم صياغتها وفق تراتبية لفظية؛ فتتحول من مجرد صورة ذهنية مجردة إلى صورة سمعية بصرية؛ لأن الصوت «مدرك سمعي مقيس، وما يقاس من كل شيء هو كميته، والكمية تقدير للفائدة، والعرب يقدرون الفائدة اللغوية بالدلالة التي تنقلها أصواتها المرسلة إلى السامع، ويعملون على مراعاتها وتحقيقها... وقد راعى العرب الكميات في جميع المستويات اللغوية»6.

ووفق منظور يسعى إلى مسايرة المسار التحولي في الدرس اللساني الحديث، تم إخضاع الصوت اللغوي المنطوق إلى المعالجة الآلية وعلم الحوسبة، للارتحال به من ذكاء فطري أسس له علماء العربية إلى فضاء أرحب يمثله الذكاء الاصطناعي لمواكبة التطور العلمي اللغوي الحديث.

ومن هنا، تمت معالجته لتحديد الكميات الصوتية بشكل دقيق تفصيلي، لتحديد قيمته الفيزيائية وفق تموجات واهتزازات صوتية لمختلف التلوينات التي يكتسبها ضمن الأنساق اللغوية، لاستجلاء الجانب المادي من خلال قياس دقيق لكمية الصوت

التي من شأنها أن تحدث تأثيرا في التراكيب اللغوية، لأن «أبرز ملمح فيزيائي يساهم في تحديد السمات النوعية للصوت، ويمكن إخضاعه لمحك التجربة الآلية هو الكمية الصوتية التي يستشعرها المتكلم ويعيها المتلقي؛ فتكوّن بذلك ملمحا نفسيا وذاتيا، يتخذ صفة الموضوعية العلمية القابلة للتوظيف التطبيقي والمخبري، عن طريق القياس والضبط الحاسوبي»7.

كما تنتمي هذه الدراسة إلى ما يعرف بعلم الأصوات الأكوستيكي Acoustic phonetics، الذي يعد فرعا من فروع علم الأصوات، ويعرف أيضا بعلم الأصوات الفيزيائي، لأنه يعنى بدراسة «الخصائص المادية أو الفيزيائية لأصوات الكلام أثناء انتقالها من المتكلم إلى السامع»8.

خصائص الصوت اللغوي الفيزيائية:

يتميز الصوت بثلاث أبعاد فيزيائية تمكّن الباحث من ضبط المفاهيم التي تمثل كمية الصوت وصفته الفيزيائية، تتمثل فيما هو آت ذكره:

درجة الصوت pitch: وهي الخاصية التي تحدد كمية الصوت، و«التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث الحدة والغلظة، وتتوقف درجة الصوت بهذا المفهوم على عدد الاهتزازات أو الذبذبات التي يصدرها الجسم المصوت في الثانية وهو ما يسمى بالتردد؛ فإذا زاد عدد الذبذبات في الثانية، كان الصوت حادا دقيقا، وإذا قل عدد الذبذبات كان الصوت غليظا أو سميكا»9، وتعرف عند علماء الصوت بالاهتزاز والتواتر اللذان يفيدان القوة والثقل؛ فهي عبارة عن حزم صوتية صادرة عن اهتزاز الوترين الصوتيين.

الشدّة intensity: تتمثل في «الصفة التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث القوة والضعف أو العلو والانخفاض، وتتوقف شدة الصوت بهذا المفهوم على قوة القرع أو الطرق للجسم المصوت لأن قوة القرع تؤدي إلى حركة قوية تحدث اضطرابا قويا في الهواء، تسمعه الأذن بقوة ووضوح، وحينئذ نصف الصوت بالعلو»10؛ فاندفاع الهواء بقوة هو الذي يحدد لنا كمية الصوت، كما يمكن اعتبار الشدة مقياسا أكوستيكيا للصوت اللغوي المنطوق.

نوع الصوت timbre: ونعني به «الخاصية أو الصفة التي تستطيع الأذن أن تميز بها الأصوات المختلفة الإنسانية وغير الإنسانية» 11، ويعرف أيضا بالبصمة الصوتية التي تميز الفرق الذي ينشأ عن قابلية النغمات التوافقية لأن تكون مسموعة؛ فنوع الصوت عمل

أكوستيكي «يمكننا من التمييز بين صوتين لهما نفس الدرجة والشدة؛ فالاختلاف هنا تحدثه الهيئة التي تصدر بها الأمواج المشكلة للنغمة الأساسية، والأمواج التوافقية (الغرف الرنينية)» 12 وهذه الهيئات يمكن إدراكها من خلال الرسم الطيفي للصوت المنطوق.

غير أن الخصائص الفيزيائية التي ميّزت الصوت اللغوي لا تقتصر على الأبعاد الثلاثة التي ذكرناها آنفا؛ بل تتجاوز ذلك إلى خصائص أخرى تسهم في تقصي الجانب المادي للصوت، وهي:

الموجة الصوتية sound wave: والتي تتمثل في «مجموعة من الذبذبات الصوتية المتعاقبة التي تنتج إحداهما من الأخرى» 13، ولديها ثلاثة تفريعات هي:

- **الموجة المنتظمة البسيطة sine wave:** ويقصد بها الموجات الصادرة عن الشوكة الرنانة، ولها تردد محدّد(100هرتز، 200هرتز، 300هرتز....).
- **الموجات المركبة complex wave:** وهي عبارة عن أكثر من موجة بسيطة واحدة؛ لكنها مدمجة مع بعضها.
- **الموجات الغير منتظمة randon-aperiodic noise:** وهي الموجات التي ليس لها نمط محدّد في التردّد كأصوات الشلالات والأمواج "14".

العلو loudness: ويتمثل في «الارتفاع الصوتي الناتج عن الضغط والطاقة النازلة عن مصدر الصوت، ويمكن للأذن أن تستشعره نتيجة للضغط الذي يلحق بالطبلة، بفعل القوة الحاصلة في مصدر التصويت»15، وهذا العلو يمثله النبر؛ باعتباره قوة ضاغطة تصيب مقطعا من المقاطع الصوتية، لتكسب الفونيم الصوتي درجة عالية تميزه عن باقي الفونيمات المكونة للمفردة اللغوية.

السعة Amplitude: ونعني بها «المسافة الفاصلة بين وضع التوازن وأبعد نقطة يصل إليها الصوت في حركة الجسم وهو في حالة اهتزاز، وسعة الذبذبة هي المسؤولة عن التوتر (مقدار شدة الصوت) فكلما زاد الاتساع زاد التوتر» 16، ويمكن حسابها رياضيا من الدالة الجيبية الممثلة لتنقل الصوت في حركته الاهتزازية وتحسب بدلالة الزمن ونبض الاهتزاز، وسرعة التنقل.

الفونيمات التطريزية:

إن الحديث عن الصوت اللغوي يحيلنا إلى الظواهر التطريزية التي تندرج ضمن الفونيمات فوق المقطعية (phonemes suprasegmentaux)؛ فهي ملامح صوتية ذات أبعاد دلالية، تتبدّى أثناء الأداء الفعلي للسلسلة الكلامية؛ لأن الوظيفة الصوتية المسندة للفونيمات التطريزية – سواء أكانت فونيتيكية أو فونولوجية – لا تكاد تنفصل عن الملمح الإنجازي الذي تتسم به؛ فهي ظواهر صوتية تعمل على توصيل المراد من الرسالة الصوتية للمتلقي؛ بهدف إنجاح العملية التواصلية (مرسل- مرسل إليه - رسالة)، مع الالتفات إلى البعد الإيقاعي الذي تسعى الفونيمات التطريزية إلى بنائه، «لتقدّم مشروعا قرائيا يتجاوز فكرة الاكتفاء بالأثر الإنجازي للمكوّن الصوتي، ويستشرف الأفق الوظيفي الذي يعكس الدّور الوظيفي الذي شغلته الوحدات فوق مقطعية لا سيما النبرية والتنغيمية منها» 17، بعد أن كانت ترتهن إلى الأحكام الذوقية.

النبر Accent:

يعد النبر من الظواهر الصوتية التي تتحقق على مستوى مقطع من المقاطع الصوتية للصيغة الإفرادية؛ فهو عبارة عن ضغط فزيولوجي لا إرادي، أو بمثابة قوة ضاغطة تتجسد ضمن المنطوق، من خلال «ازدياد وضوح جزء من أجزاء الكلمة في السمع، عن بقية ما حوله من أجزائها» 18، وقد ارتبط مصطلح النبر عند العرب القدامى بالهمز ودليلهم على ذلك أنّ «رجلا قال للنبي صلى الله عليه وسلم: يا نبيء الله؛ فقال له: لا تنبر باسمي؛ أي لا تهمز»19، بمعنى تحقيق نطق الهمزة في مقابل تسهيلها عند بعض القبائل العربية كقريش التي لا تنبر؛ أي لا تهمز.

وقد أقر الدرس الصوتي الحديث بفاعلية النظام المقطعي العربي لاتسامه بتلوينات صوتية أدائية متباينة، لأن المقاطع ضمن نسق معين «لا تنطق في درجة واحدة من العلو loudness 20»، هذا التفاوت بين المقاطع الصوتية عرف بالنبر الذي يتمخض عنه «تميز مقطع من مقاطع الكلمة أو الوحدة اللغوية بضغط، وهذا الضغط الزائد يجعل ذلك المقطع يتميز عن بقية المقاطع بالوضوح النسبي» 21، ممّا يؤدّي إلى «نشاط في جميع أعضاء النطق في وقت واحد؛ فعند النطق بمقطع منبور نلحظ أن جميع أعضاء النطق تنشط غاية النشاط، ممّا يترتب عليه أن يصبح الصّوت عاليا واضحا في السّمع» 22.

بالإضافة إلى ذلك، أن اختلاف درجات الصوت من مقطع صوتي إلى آخر لحظة النطق به، أدّى إلى بعض التفريعات الخاصة بهذا الملمح التطريزي، والتي تتمثل في: «النبر الأوّلي، ويرمز له بـ (/)، والنبر الثانوي، ويرمز له بـ (\)، والنبر الضعيف وليس له رمز» 23؛ فيتوزع النبر على المقاطع الصوتية وفقا لهذه المستويات الثلاثة، وقد يتحقق إما على مستوى المقطع ضمن المفردة، أو على مستوى المفردة ضمن الجملة، من خلال ترتيب الصيغ الإفرادية ضمن أنساق محدّدة، كما لا توجد قوانين علمية تحدّد موقعيته؛ لأننا «لا نملك في حوزتنا قانونا علميا فيزيائيا يحدّد مواضع النبر في الكلمة أو الجملة؛ باستثناء المقطع الصّوتي الممدود فإنه منبور دائما» 24.

ضمن هذا المعطى، حاول علماء الصوت إيجاد قوانين تحدّد مواضعه في العربية، أثناء نطق الصيغ والتراكيب اللغوية؛ «فإذا توالت مقاطع مفتوحة يكون الأوّل منها منبورا، مثل: كتب، وإذا تضمّنت الكلمة مقطعا طويلا واحدا، يكون النبر على هذا المقطع الطويل، مثل: كتاب، وإذا تكوّنت الكلمة من مقطعين طويلين، يكون النبر في أوّلها، مثل: كاتب» 25.

وعليه؛ فإنّ النبر ملمح صوتي إيقاعي يندرج ضمن الملامح التطريزية التي تسهم في تنظيم البنية الإيقاعية للصوت، لما له من «وظيفة نطقية إيقاعية تتصل بنظام أداء الكلام، أي بتوقيعات المتكلم الذي يقسم الحدث المنطوق إلى أقسام ترتبط بأهمية المقاطع التي يؤدّيها من ناحية، وبإيقاع تنفسه الطبيعي من ناحية أخرى» 26، ويعتبر أيضا من الملامح الصوتية التي تكمّل البناء اللغوي ضمن جميع مستوياته؛ لأنه «يمنح الكلمة أو الجملة نوعا من الأداء النطقي الذي يميزها من غيرها، ويساعد على تحديد هيئتها التركيبية، وهو في هذه الحال عنصر من عناصر «الجوقة» الموسيقية التي تعمل على إبراز المنطوق في صورة موسيقية خاصّة أو لون من التفخيم الخاص» 27.

التنغيم intonation: ويتمثل في المسار اللحني للجمل؛ فلئن كان النبر ملمحا تطريزيا يصيب البنية المقطعية للمفردة؛ فإن التنغيم بإيقاعاته الصوتية يتجاوز ذلك ليصيب المستوى التركيبي للجملة، وقد وصفه إبراهيم أنيس بـ: «موسيقى الكلام» 28، مع توظيف مصطلحي النغم والتنغيم للدّلالة على الظواهر الموسيقية «كمصطلحين متماثلين في الدلالة على المنحى اللحني في سلسلة أحداث الكلام»29 أي النغمات الموسيقية المرافقة للكلام أثناء النطق بالرسالة الصّوتية، ويتحقق التنغيم «بالتنوع في درجة جهة الصّوت أثناء الكلام» 30؛ حيث تتخذ الجملة مسارات لحنية متباينة بتباين

المواقف والسياقات؛ فينتج عنها تغيير في عدد الذبذبات أو الموجات الصوتية الصادرة عن اهتزاز الوترين الصوتيين les cordes vocales؛ فيزيد أو ينقص المنحى اللحني للجملة وفق ثلاث حالات: «إمّا صاعدة أو هابطة أو ثابتة» 31.

تتغير درجات التنغيم بتغيّر درجات الكلام المنطوق بين الارتفاع والانخفاض؛ فحدّدت «للنغمات مدى، من حيث الارتفاع والانخفاض تحسه الأذن المدربة؛ فعندما ترتفع درجة التلوين الموسيقي نحصل على تنغيم مرتفع rising tone، وعندما تنخفض هذه الدرجة نحصل على تنغيم منخفض falling tone، أمّا إذا لزمت هذه الدرجة مستوى واحدا؛ فالحاصل إذا نغمة مستوية 32 «level؛ فالموسيقى المصاحبة للكلام يحدّد معناها من خلال الأذن العضو المسؤول عن السمع، وتتحرك خطوط التنغيم بين الارتفاع والانخفاض في المستويات الأربعة للنغمة الصّوتية، وهي: «النغمة المنخفضة، العادية، والعالية، والنغمة فوق العالية» 33، لتتناسب مع أنواع الجمل من استفهام أو نداء أو أمر أو تعجب، وغيرها من الأساليب الإنشائية؛ فيلجأ الناطق إلى توظيف هذا الملمح الترنيمي لإحداث دلالة معينة بهدف التأثير في السّامع، لأنّ «التنغيم في أصله صوت منطوق بدرجات متفاوتة ونبرات متمايزة، وهو تلوين صوتي في درجات تنغيمية مؤثرة» 34 بمعنى أنه ظاهرة صوتية ذات ملمح تأثيري وظيفتها تحديد الدلالة؛ «فالظواهر التنغيمية تحرّك بشكل ملفت الكثير من عوامل الدّلالة داخل المنظومة التواصلية المنطوقة» 35؛ بحيث تسند للتنغيم الوظيفة التمييزية la fonction distinctive التي تتيح لنا إمكانية التفريق بين الأنماط المختلفة للجمل.

بناء على هذا التصور، قسّم اللغويون التنغيم انطلاقا من الوظيفة الدّلالية التي «يمكن رؤيتها لا في اختلاف علو الصوت وانخفاضه فحسب؛ ولكن في اختلاف الترتيب العام لنغمات المقاطع»36، التي من خلالها تباينت أنماط النغمات؛ فجاءت على النحو الآتي:37

- **النغمة الصاعدة Rising:** وهي النغمة التي تلحق بالجملة الاستفهامية والتعجبية والأمرية والشرطية، نحو: دخل زيد؟ أدخل زيد !، وقوله عز اسمه: «إِذَا الْسَّمَاءُ انْفَطَرَتْ* وَإِذَا الْكَوَاكِبُ انْتَثَرَتْ* وَإِذَا الْبِحَارُ فُجِّرَتْ*وَإِذَا الْقُبُورُ بُعْثِرَتْ* عَلِمَتْ نَفْسٌ مَا قَدَّمَتْ وَأَخَّرَتْ» 38، وقوله تعالى: «هَلْ أَتَاكَ حَدِيثُ الْغَاشِيَة» 39.

- **النغمة المسطّحة Flat:** وهي نغمة بينية تلتحق بالجمل التي يتواتر فيها الاستفهام مع التقرير، كما في قوله عزّ وجلّ: «عَمَّ يَتَسَاءَلُونَ* عَنِ الْنَّبَأ الْعَظِيمِ* الَّذِي هُمْ فِيهِ

مُخْتَلِفُونَ* كَلَّا سَيَعْلَمُونَ» 40.

- **النغمة المنخفضة Falling:** وهي النغمة التي تلحق بالجملة التقريرية الإخبارية، كما في قوله تبارك وتعالى: «الْرَحْمَنُ* عَلَّمَ الْقُرْآنَ» 41.

بالإضافة إلى أن «سياق الحال هو الذي يحدّد حالة الناطق (أو المرسل) والسّامع (أو المتلقي)، ونوع الرسالة، ووجود مستمعين أو عدم وجودهم، ونوعية المستمعين، وحالتهم النفسية والاجتماعية، والثقافية والسياسية، كل أولئك يساعد في تنغيم الجملة أو العبارة تنغيما خاصا ويعطيها معنا محدّدا» 42.

الوقف: تمثله لحظات صمت تتخلل السلسلة الكلامية إما لتعب فيزيولوجي أو لعامل إيحائي أو لدلالة معينة، ويتحقق بصريا من خلال علامات الترقيم، ليتوقف المتكلم عن الكلام لحظة لاسترجاع أنفاسه؛ فمن غير الممكن النطق بمجموعة من الفقرات أو نصا بأكمله دون التوقف، لأن نطق التراكيب اللغوية الطويلة يجعل العملية التنفسية في اضطراب، وبالتالي يحدث اضطراب على مستوى الجهاز النطقي، ولهذا يتم تحديد «مواضع لالتقاط النفس في راحة دون معاناة» 43 من قبل الناطق.

بالإضافة إلى ذلك، يجب مراعاة المتلقي لإتمام المعنى، وذلك بـ «مراعاة التوقف في الحديث عند مواضع مناسبة ليهيئ ذهن السامع ويحافظ على ترابط أفكاره» 44، من خلال تلقيه الكلام متواليا وليس دفعة واحدة، لتحليل كل مقطع وفهمه لحظة التوقف الذي يمنحه المتكلم له، حيث يساعده ذلك على التركيز في الكلام الآتي بعده وفهمه وإدراكه.

كما أنا الرؤية الدّلالية التي يطرحها الخطاب الشعري المنطوق تتأثر بلحظات الوقف، التي تشكل بعدا دلاليا يضفي جمالية الإيحاء ضمن هذا الخطاب، ورسم ملامح إيقاعية؛ لأن «القيم الصوتية في النص الشعري، لا تعني الحركة فقط ولا بالصوت فقط، بل إنّ للسكتة أيضا دلالتها ومعناها، وإيحاءاتها في عالم الموسيقى ودنيا الشعر؛ فالصمت على هذا الاعتبار، لحظة من لحظات الكلام» 45؛ فهو لا يؤثر تأثيرا سلبيا على الإيقاع الموسيقي للنص الشعري؛ وإنما يمثل منعطفا إيقاعيا يلجأ إليه الشاعر أثناء نظمه لقصيدته.

وعليه؛ فإن الوقف يؤدّي إلى اختلاف الدلالة"46، لقوله تعالى: «مَا جَزَاءُ مَنْ أَرَادَ بِأَهْلِكَ سُوءًا إِلَّا أَنْ يُسْجَنَ أَوْ عَذَابٌ أَلِيمٌ» 47؛ فلو وقف القارئ على مفردة "سُوءًا" مع نغمة الاستفهام؛ لكان المعنى سؤال امرأة العزيز عن جزاء من أراد بأهله سوءا، أما إذا وصلها

القارئ بما بعدها، كان المعنى نفيا؛ فيكون مراد امرأة العزيز هو إصدار حكم بأنه لا يوجد جزاء لمن أراد بأهله سوءا إلا السجن أو العذاب الأليم.

المعالجة الآلية وفق برنامج برات praat:

تتم معالجة الصوت المنطوق من خلال برامج صوتية متعددة، من بينها برنامج برات praat، الذي يعمل على قياس أبعاد الصوت اللغوي، ويعني بالهولندية «تكلّم»، وقد تم تطويره من طرف الباحثين «بول بورسما paul boersma و «دافيد وينيك» david weenink، من معهد الصوتيات في جامعة أمستردام بهولندا، هذا البرنامج يسمح بإجراء عمليات التركيب الآلي في الكلم، وتوظيف مختلف البيانات القاعدية لـ (التحليل الإحصائي، والبناء الكلامي، والنحو...وغيرها)48، وهو برنامج مجاني وظيفته تحليل ومعالجة الموجات الصوتية،يتم تحميله من صفحة البرنامج على الأنترنت http://www.praat.org؛ وقد تم «إعداد ثلاث نسخ متطورة من البرنامج، النسخة (3،99)، والنسخة (4،05)، والنسخة (4،011) وهذه الأخيرة هي المعتمدة في دراستنا التطبيقية» 49.

ولعل سبب انتقائنا لبرنامج برات هو أنه البرنامج الوحيد الذي يعطيك الخاصية الصوتية الإنسانية على عكس باقي الأصوات، وهذا ما نسعى إلى تحقيقه من خلال تحليل الأصوات اللغوية، ومعرفة خصائصها الفيزيائية.

ووفق هذا التصوّر، يمكن إجمال مهام برنامج برات فيما هو آت ذكره: 50

1. تسجيل الملفات الصوتية audio (السمعية) التي توضع قيد التحليل.
2. إجراء تحاليل صوتية، وأكوستيكية على مستوى المقاطع (سبكتروغرام spectro-gram، تحليل الحزم الصوتية).
3. تغيير الخصائص الفيزيائية للصوت (تصفية، تبدلات التنغيم).
4. إحداث التركيب الكلامي من خلال (تفعيل مؤثرات صوتية جديدة، وتغيير البيانات القاعدية الرقمية).
5. استعمال البرنامج كأداة تعليمية للنطق السليم.
6. إجراء التحاليل والمراجعات الإحصائية لمختلف الأبعاد من خلال الدراسات الصوتية.

الأنموذج التطبيقي:

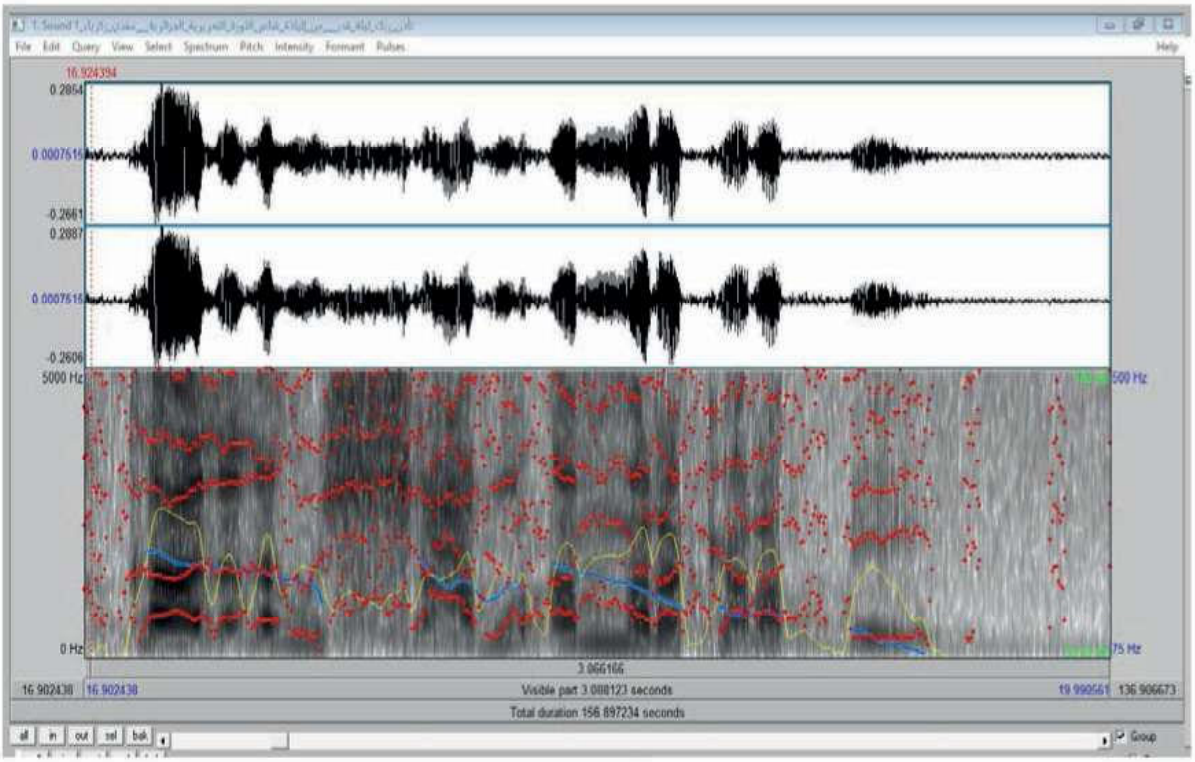
اقتصرنا في الجانب التطبيقي على فونيمين تطريزيين هما النبر والتنغيم، لإثبات مدى فاعلية المعالجة الآلية للصوت اللغوي المنطوق، ولأهمية السند المخبري في الوقوف على التوصيف الدقيق للتغيّرات التي تطرأ على المقاطع فوق التركيبية؛ فالتعليل الفيزيائي يعمل على تتبّع الأثر الكمّي للمقطع الصوتي وما يحدثه من تأثير في السامع؛ فعلى سبيل المثال: «المقطع المنبور ينطقه المتكلّم بجهد أعظم من المقاطع المجاورة له» 51، مما يؤدّي إلى الوضوح في السمع لهذا المقطع، كما أن الصورة الطيفية للموجات الصوتية تعيننا على استجلاء مواضع النّبر بدقة علمية.

تماشيا مع هذا التصّور، وقع الاختيار على مقطع صوتي من قصيدة مفدي زكريا بغرض استجلاء البعد الدلالي، من خلال عرض الرسم الطّيفي للفونيم التطريزي المتمثل في النبر. يقول الشاعر:

تأذّن ربك ليلة قدر *** وألقى الستار على ألف شهر

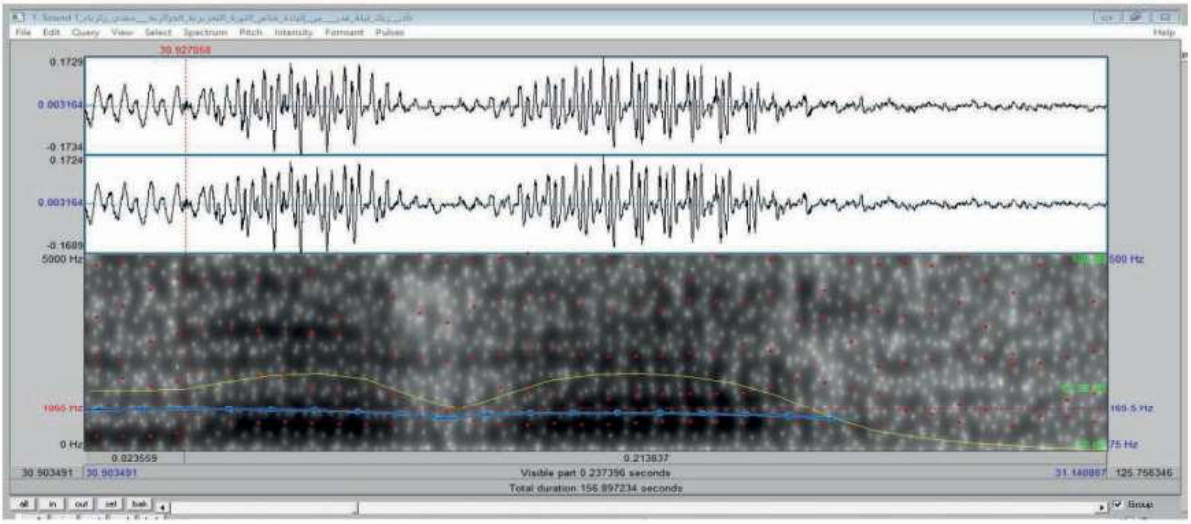
وقال له الشّعب أمرك ربي *** وقال له الرّب أمرك أمري

الصورة الطيفية لمقطع "أمرك ربّي":



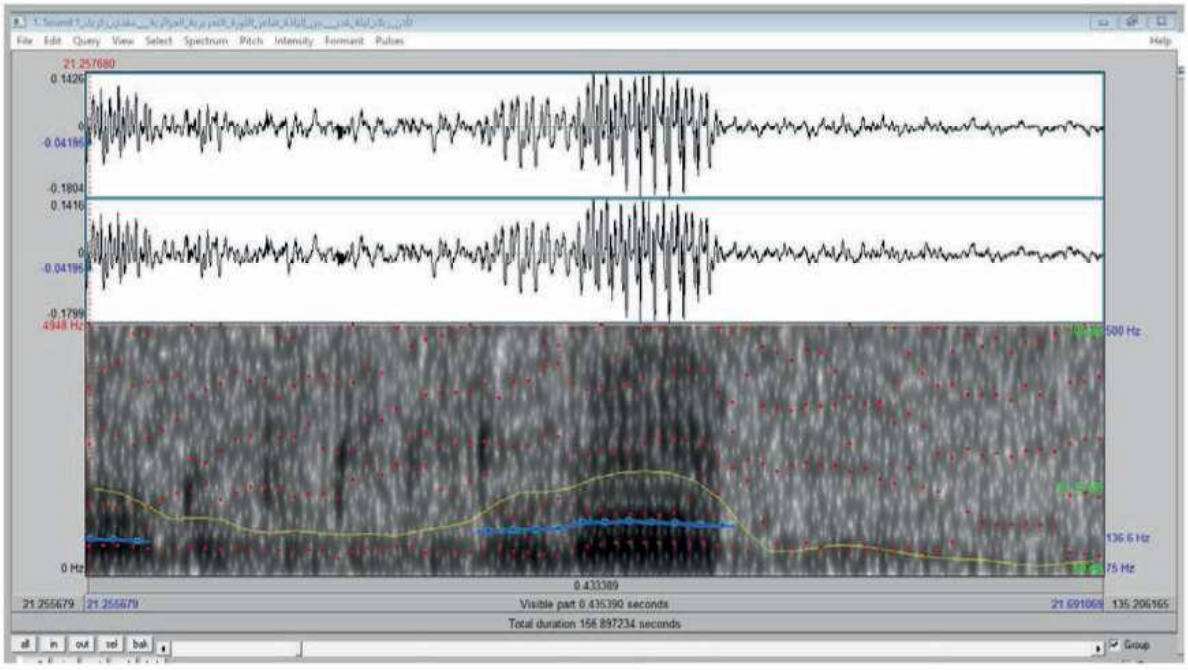
فمن خلال الصورة الطيفية لهذا المقطع تحصلنا على مدة زمنية قدرها (3.06ثا)، وشدّتها 75.98DB، أمّا درجتها فقدّرت بـ: 232.7HZ. وكلما اقتطعنا منه قلّت المدّة الزّمنية، وهذا ما سنلاحظه في صوت الرّاء.

الصورة الطّيفية لفونيم الرّاء المفتوح فقط:



إنّ نطق صوت الراء مفتوحا استغرق مدة زمنية قصيرة قدرها (0.21ثا) ودرجتها 165.5 HZ، أمّا شدتها قدرت بـ: 65.84. DB. وهنا سنلاحظ الفرق بين هذا الصوت الغير منبور والصوت المنبور.

صوت الرّاء المنبور: الرّب

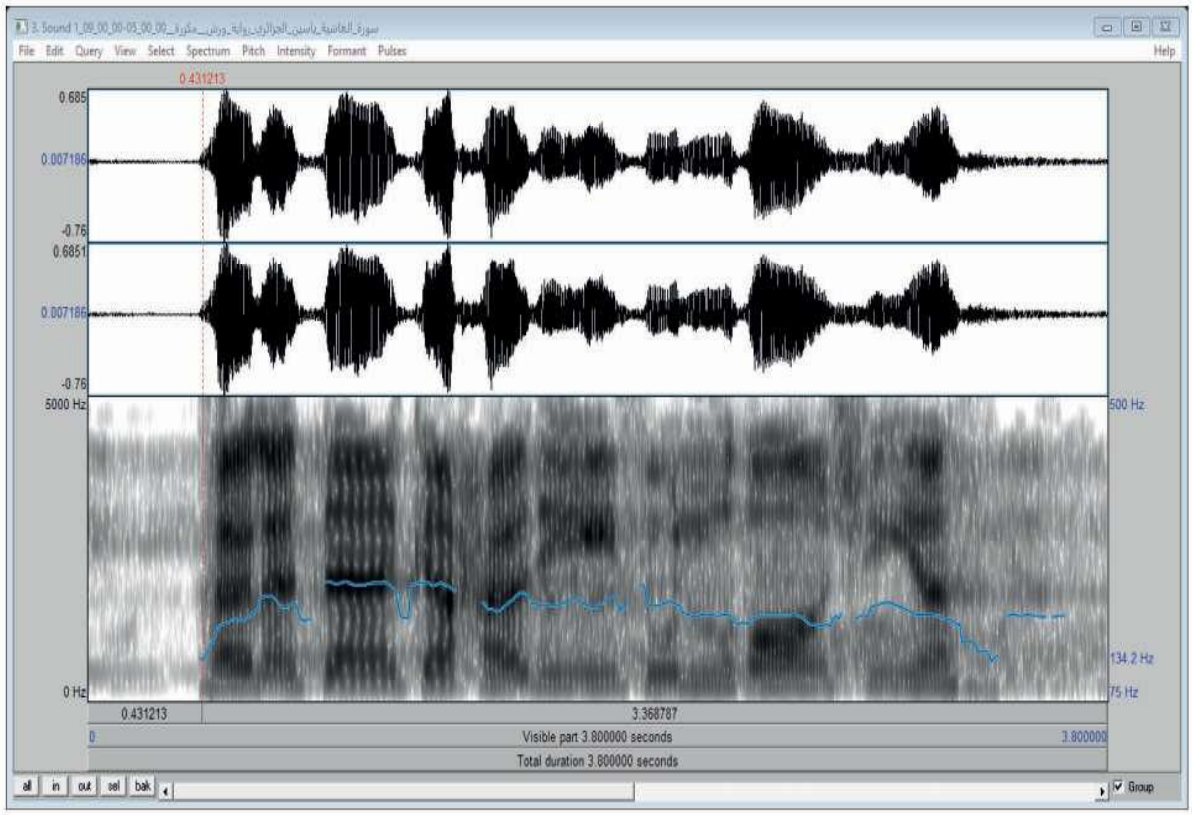


فمن خلال الصورة الطيفية، نتبين أن المقطع المنبور لحظة النطق به، يحتاج إلى جهد عضلي مضاعف، أدّى إلى وضوح نسبيّ في السمع ترتّب عنه زيادة في التزمين، والشدّة، من خلال الموجة الصوتية الصادرة عنه، كما ترتّب عنه أيضا زيادة في درجة الصوت pitch، حيث تم إثبات ذلك وفق آلية القياس المخبري لصوت الرّاء؛ إذ قدّر زمنها بـ: 0.43ثا، وشدتها بـ: 70.76DB، ودرجتها بـ: 166.1HZ.

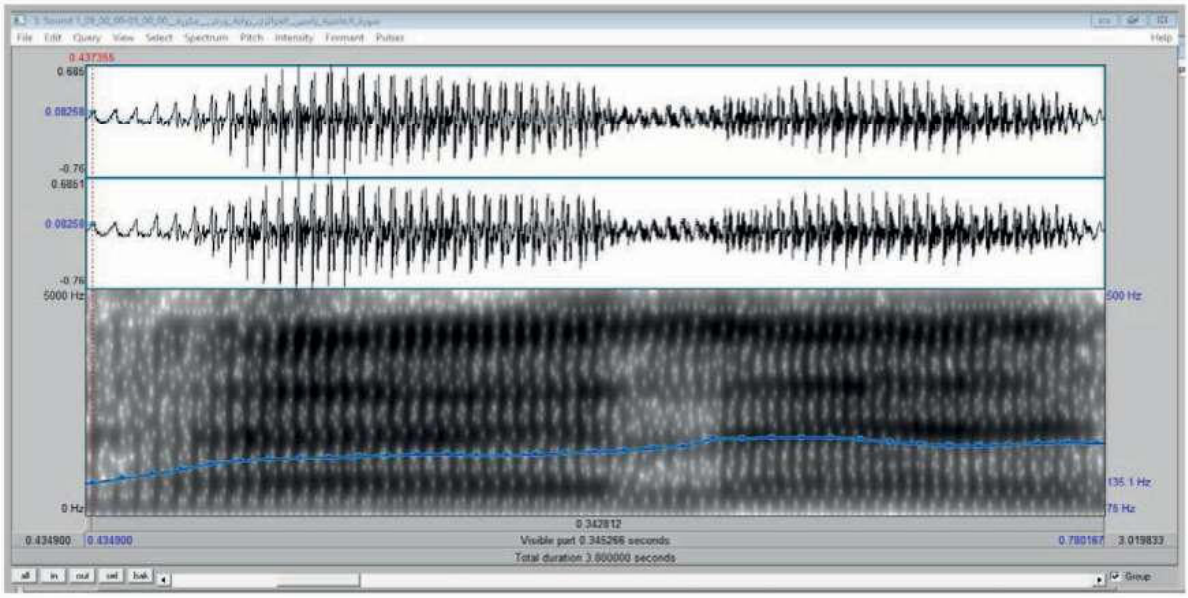
فالمغايرة واضحة بين الرّاء التي وقع عليها النبر، والراء التي لم يقع عليها، وسبب ذلك دلالة صوت الرّاء المنبور في كلمة «الرّب»، التي تدل على العظمة.

الأنموذج الثاني: وقع الاختيار فيه على صوت فوق مقطعي يتمثل في التنغيم، من خلال أوّل آية وردت في سورة الغاشية، لقوله تعالى: (هَلْ أَتَاكَ حَدِيثُ الْغَاشِيَةِ).

الصورة الطيفية للمقطع الكلي:



من خلال هذا الرسم الطيفي، نتبين أنّ ظاهرة التنغيم ترتبط بدرجة الصّوت لا بشدته، ووفق هذا المخطط تظهر لنا النغمة بوضوح على أنها نغمة هابطة، لأن المقطع يحسب من بدايته إلى نهايته، أمّا إذا اقتطعنا منه (هل أتاك) جاء على النحو الآتي:



فتتغير النغمة من هابطة إلى متصاعدة، ليتحول هذا المسار اللحني للجملة من انخفاض إلى ارتفاع؛ يتمخض عنه إيقاعا موسيقيا تناغميا لاستمالة انتباه السّامع والتأثير فيه؛ فالتلوينات الموسيقية لظاهرة التنغيم ذات وظيفة دلالية إيقاعية تتحدّد وفق خطاب منطوق تتحكم فيه ميكانيزمات العملية التلفظية؛ فمن خلال الرسم الطيفي تحولت الأصوات المنطوقة إلى صور مرئية، لمعرفة نسب التفاوت بين النغمات الهابطة والمتصاعدة؛ لأن التنغيم يتعلق بالتردّد الأساس أو الدرجة التي تدرك بها الموجات الصادرة عن الصوت المنطوق.

خاتمة

تمخض عن هذا البحث مجموعة من النتائج، نجملها في النقاط الآتية:

- إن الفونيمات فوق المقطعية من أهم المظاهر الترنيمية ذات الملمح التطريزي الذي يضفي على الصوت المنطوق تلوينات نغمية تميّزية.
- إن إجرائية التحليل المخبري ارتحلت بالصوت اللغوي من رحاب الذكاء الفطري إلى فضاء الذكاء الاصطناعي، للوقوف على أهم الأبعاد الصوتية والدّلالية.
- إن المعالجة الآلية أعانت الباحث اللغوي على تقصّي الجانب الفيزيائي الذي شكّل ملمحا أكوستيكيا اتسمت به الفونيمات التطريزية.
- أسهمت آليات التحليل المخبري الدقيق في تحديد القيمة التقديرية للكميات الصوتية؛ باعتبارها الحامل المادي للصوت.
- إن التمثيل الطّيفي للمقاطع الصوتية تتبدّى من خلاله قيم الشدة والاهتزاز التي تتأتى نتيجة موقعية الفونيمات التطريزية ضمن الأنساق اللغوية، سواء أكانت مفردة أو تركيبا.
- تؤدّي التلوينات الصوتية للفونيمات التطريزية وظائف دلالية إيقاعية ضمن الخطاب المنطوق.
- إن تغير النغمة من انخفاض إلى ارتفاع ينتج عنه إيقاعا موسيقيا تناغميا، يؤدي إلى استمالة السامع والتأثير فيه.

الهوامش:

7. وليد القادري، موسوعة الفيزياء الكلاسيكية والحديثة، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط1، 2004م، ص 328.

8. عبد الحميد زاهيد، علم الأصوات وعلم الموسيقى، دراسة صوتية مقارنة، تقديم: مبارك حنون، دار يافا للنشر والتوزيع، عمان، ط 1، 2010م، ص 22.

9. غانم قدوري الحمد، الدّراسات الصوتية عند علماء التجويد، دار عمار، عمان، 2003م، ص 105.

10. ينظر: أحمد حساني، مباحث في اللسانيات، منشورات كلية الدراسات الإسلامية، والعربية، دبي، الإمارات العربية المتحدة، ط2، 2013م، ص24.

11. بسناسي سعاد ومكي درّار، صوتيات التصريف من التوصيف إلى التوظيف، دار أم الكتاب للنشر والتوزيع، مستغانم، ط1، 2013م، ص 05.

12. مكي درّار، الكميات الصّوتية بين الدراسات اللغوية والقراءات العربية، مداخلة في ملتقى الصّوتيات العربية، البليدة.

13. ابراهيمي بوداود، القياسات الحاسوبية للكميات الصوتية في التراث، رسالة مقدّمة لنيل شهادة الماجستير في اللغة، إشراف: د مكي درّار، 2006م - 2007م، كلية الآداب واللغات والفنون، جامعة وهران، ص 02.

14. أحمد مختار عمر، دراسة الصّوت اللغوي، عالم الكتب، القاهرة، 1418هـ - 1997م، ص 19.

15. كريم زكي حسام الدين، الدلالة الصوتية، دراسة لغوية لدلالة الصوت ودوره في التواصل، مكتبة الأنجلو مصرية، ط1، 1412هـ/1992م، ص 39.

16. المرجع نفسه، ص 41-40.

17. سامي عياد حنا، كريم زكي حسام الدين، نجيب جريس، معجم اللسانيات الحديثة، إنجليزي عربي، ص 117.

18. ابراهيمي بوداود، فيزياء الحركات العربية بين تقديرات القدامى وقياسات المحدثين، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه، إشراف د مكي درار، كلية الآداب واللغات والفنون، جامعة وهران، 2011م - 2012م، ص 74.

19. أحمد مختار عمر، دراسة الصوت اللغوي، ص27.

20. منصور بن محمد الغامدي، الصوتيات العربية، مكتبة التوبة، الرياض، ط1، 1421هـ - 2001م، ص106.

21. ابراهيمي بوداود، فيزياء الحركات العربية بين تقديرات القدامى وقياسات المحدثين، ص74.

22. ينظر : أحمد مختار عمر، دراسة الصوت اللغوي، ص23.

23. ابراهيمي بوداود، فونولوجيا التنغيم والنبر في بنية المنطوق العربي، مجلة إشكالات في اللغة والأدب، المركز الجامعي تمنغست-الجزائر، مجلد 8، عدد 5، سنة 2019م، ص209.

24. أحمد زرقة، أسرار الحروف العربية، دار الحصاد للنشر والتوزيع، ط1، 1993م، ص 21.

25. ابن منظور، لسان العرب، ج5، دار صادر، بيروت، ص 189.

26. سلمان حسن العاني، التشكيل الصوتي في اللغة العربية، فونولوجيا العربية، النّادي الأدبي الثقافي، جدّة، السّعودية، ط 1، 1983م، ص 134.

27. حازم علي كمال الدّين، دراسة في علم الأصوات، الناشر مكتبة الآداب، القاهرة ط 1، 1420هـ - 1999م، ص95.

28. إبراهيم أنيس، الأصوات اللغوية، مكتبة الأنجلو مصريّة، القاهرة، مصر، د ط، 2013م، ص158.

29. سلمان حسن العاني، التشكيل الصوتي في اللغة العربية، فونولوجيا العربية، ص 134.

30. عبد الرحمن تبرماسين، العروض وإيقاع الشعر العربي، دار الفجر للنشر والتوزيع، ط1، 2003م، ص94.

31. - ينظر: محمود فهمي حجازي، مدخل إلى علم اللغة، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، طبعة جديدة، د ت، ص 81 - 82.

32. أحمد البايبي، القضايا التطريزية في القراءات القرآنية، دراسة لسانية في الصواتة الإيقاعية، عالم الكتب الحديث، اربد، الأردن، ط1، 2012م، ج02، ص75.

33. كمال بشر، علم الأصوات، دار غريب للطباعة والنشر، القاهرة، مصر، د ط، 2000م، ص524.

34. إبراهيم أنيس، الأصوات اللغوية، ص 142.

35. عبد القادر عبد الجليل، الأصوات اللغوية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، ط1، 1998م، ص 256.

36. ينظر: صالح سليم عبد القادر الفخري، الدلالة الصّوتية في اللغة العربية، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، مصر، د ت، ص197.

37. تمام حسان، اللغة العربية، معناها ومبناها، دار الثقافة، الدار البيضاء، المغرب، 1994م، ص166.

38. كمال بشر، علم الأصوات، دار غريب، مصر، ط1، 2000م، ص 263.

39. سعاد بسناسي، التنغيم صوت ودلالة، مجلة القلم، العدد : 03، جامعة وهران، 2006م، ص 36 - 37.

40. المرجع نفسه، ص36.

41. ابراهيمي بوداود، فونولوجيا التنغيم والنبر في بنية المنطوق العربي، مجلة إشكالات في اللغة والأدب، مجلد : 08، العدد: 05، السنة: 2019م، ص212.

42. تمام حسان، مناهج البحث في اللغة، الناشر مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 1990م، ص164.

43. ابراهيمي بوداود، فيزياء الحركات العربية بين تقديرات القدامى وقياسات المحدثين، ص153.

44. سورة الانفطار، الآية 01 - 05.

45. سورة الغاشية، الآية 01.

46. سورة النبأ، الآية 01 - 04.

47. سورة الرحمن، الآية 01 - 02.

48. عصام نور الدّين، علم وظائف الأصوات اللغوية، الفونولوجيا، دار الفكر اللبناني، بيروت، ط1، 1992م، ص122.

49. فخري محمد صالح، اللغة العربية أداء ونطقا وإملاء وكتابة، دار الوفاء، المنصورة، ط2، 1994م، ص 91.

50. طارق محمد السويدان، فن الإلقاء الرائع، منشورات شركة الإبداع الفكري، الكويت، ط1، 1424هـ - 2003م، ص190.

51. صابر عبد الدايم، موسيقى الشعر العربي بين الثبات والتطور، مكتبة الخانجي، القاهرة، ط3، 1993م، ص 27.

52. ينظر: نادية رمضان النجار، الدلالة الصوتية والصرفية في سورة يوسف في ضوء الدراسات اللغوية الحديثة ومناهجها، نشر بكتاب المؤتمر العلمي التاسع لكلية دار العلوم 2007م، ص13.

53. سورة يوسف، الآية 25.

54. ينظر: ابراهيمي بوداود، القياسات الحاسوبية للكميات الصوتية في التراث، ص97.

55. المرجع نفسه، ص 97.

56. المرجع نفسه، ص 97.

57. أحمد قدور، مبادئ اللسانيات، دار الفكر، دمشق، سوريّة، ط3، 2008م، ص 163.

قائمة المصادر والمراجع المعتمدة

- إبراهيم أنيس، الأصوات اللغوية، مكتبة الأنجلو مصريّة، القاهرة، مصر، د ط، 2013م.
- ابراهيمي بوداود: القياسات الحاسوبية للكميات الصوتية في التراث، رسالة مقدّمة لنيل شهادة الماجستير في اللغة، إشراف: د مكي درّار، 2006م - 2007م، كلية الآداب واللغات والفنون، جامعة وهران.
- فونولوجيا التنغيم والنبر في بنية المنطوق العربي، مجلة إشكالات في اللغة والأدب، المركز الجامعي تمنغست-الجزائر، مجلد 8، عدد 5، سنة 2019م.
- فيزياء الحركات العربية بين تقديرات القدامى وقياسات المحدثين، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه، إشراف د مكي درار، كلية الآداب واللغات والفنون، جامعة وهران، 2011 م - 2012 م.
- أحمد البايبي، القضايا التطريزية في القراءات القرآنية، دراسة لسانية في الصواتة الإيقاعية، عالم الكتب الحديث، اربد، الأردن، ج2، ط1، 2012م.
- أحمد حساني، مباحث في اللسانيات، منشورات كلية الدراسات الإسلامية، والعربية، دبي، الإمارات العربية المتحدة، ط2، 2013م.
- أحمد زرقة، أسرار الحروف العربية، دار الحصاد للنشر والتوزيع، ط1، 1993م.
- أحمد قدور، مبادئ اللسانيات، دار الفكر، دمشق، سوريّة، ط3، 2008م.
- أحمد مختار عمر، دراسة الصّوت اللغوي، عالم الكتب، القاهرة، 1418ه - 1997م.
- بسناسي سعاد ومكي درّار، صوتيات التصريف من التوصيف إلى التوظيف، دار أم الكتاب للنشر والتوزيع، مستغانم، ط1، 2013م.
- تمام حسان: - اللغة العربية، معناها ومبناها، دار الثقافة، الدار البيضاء، المغرب، 1994م، ومناهج البحث في اللغة، الناشر مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 1990م.
- جمال الدين محمد بن مكرم بن منظور، لسان العرب، ج5، دار صادر، بيروت.
- حازم علي كمال الدّين، دراسة في علم الأصوات، الناشر مكتبة الآداب، القاهرة ط 1، 1420ه - 1999م.

- سامي عياد حنا، كريم زكي حسام الدين، نجيب جريس، معجم اللسانيات الحديثة، إنجليزي عربي.
- سلمان حسن العاني، التشكيل الصوتي في اللغة العربية، فونولوجيا العربية، النّادي الأدبي الثقافي، جدّة، السّعودية، ط 1، 1983م.
- صابر عبد الدايم، موسيقى الشعر العربي بين الثبات والتطور، مكتبة الخانجي، القاهرة، ط3، 1993م.
- صالح سليم عبد القادر الفخري، الدلالة الصّوتية في اللغة العربية، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، مصر، د ت.
- طارق محمد السويدان، فن الإلقاء الرائع، منشورات شركة الإبداع الفكري، الكويت، ط1، 1424هـ- 2003م.
- عبد الحميد زاهيد، علم الأصوات وعلم الموسيقى، دراسة صوتية مقارنة، تقديم: مبارك حنون، دار يافا للنشر والتوزيع، عمان، ط 1، 2010م.
- عبد الرحمن تبرماسين، العروض وإيقاع الشعر العربي، دار الفجر للنشر والتوزيع، ط1، 2003م.
- عبد القادر عبد الجليل، الأصوات اللغوية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، ط1، 1998م.
- عصام نور الدين، علم وظائف الأصوات اللغوية، الفونولوجيا، دار الفكر اللبناني، بيروت، ط1، 1992م.
- غانم قدوري الحمد، الدّراسات الصوتية عند علماء التجويد، دار عمار، عمان، 2003م.
- فخري محمد صالح، اللغة العربية أداء ونطقا وإملاء وكتابة، دار الوفاء، المنصورة، ط2، 1994م.
- كريم زكي حسام الدين، الدلالة الصوتية، دراسة لغوية لدلالة الصوت ودوره في التواصل، مكتبة الأنجلو مصرية، ط1، 1412هـ/1992م.
- كمال بشر، علم الأصوات، دار غريب، مصر، ط1، 2000م.

- محمود فهمي حجازي، مدخل إلى علم اللغة، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، طبعة جديدة، د ت.
- مكي درار، الكميات الصّوتية بين الدراسات اللغوية والقراءات العربية، مداخلة في ملتقى الصّوتيات العربية، البليدة.
- منصور بن محمد الغامدي، الصوتيات العربية، مكتبة التوبة، الرياض، ط1، 1421هـ/2001م.
- نادية رمضان النجار، الدلالة الصوتية والصرفية في سورة يوسف في ضوء الدراسات اللغوية الحديثة ومناهجها، نشر بكتاب المؤتمر العلمي التاسع لكلية دار العلوم 2007م.
- وليد القادري، موسوعة الفيزياء الكلاسيكية والحديثة، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط1، 2004م.

شركاؤنا الإستراتيجيون

شارع زعبيل – دبي – الإمارات العربية المتحدة
هاتف : 97143961777+، فاكس : 97143961314+، ص . ب : 50106
البريد الإلكتروني : info@alwasl.ac.ae
موقع الجامعة : www.alwasl.ac.ae