استنباط أنماط نغمية من المشاعر الظاهرة في الكلام العربي (دراسة تجريبية)

***مروة عبد السلام سليمان حسن بري**

****أسماء جمال حمزة هاشم**

تقديـم:

تعد اللغة العربية واحدة من أكبر اللغات في العالم، يتحدث بها ما لا يقل عن ٣٠٠ مليون ناطق[١]، وتتكون من مجموعة متنوعة من اللهجات العامية المنطوقة التي تختلف عن بعضـها على جميع مستويات التحليل اللغوي– من الصوتيات إلى علم الأصوات في التركيب النحوي والمفردات.[٢]

تشتمل عينة النص الكلامي بشكل عام على المتحدث واللغة والعاطفة والسياق وبيئة التسجيل والجنس والعمر، وهي عوامل متشـابكة بشـكل معقد بعضـها مع بعض. [٣] وقد ذكر غير باحث أنه ليس من السـهل اسـتخراج الإشـارات الخاصـة بالعاطفة والمشـاعر من الكلام لاختلاف الأفراد في طريقة التعبير عن المشاعر.[٤]

وثمة بواعث لدراسـة الأداء عند علماء الأصـوات العرب، إذ قدموا محاولات تتفق ومعطيات عصرهم في توصيف الأداء الكلامي العربي، ومنهم الخليل بن أحمد الفراهيدي الذي كانت له صلة بعلم الموسيقى والتأليف فيها، وكيف أسفر ذلك عن استقرائه للبحور الشعرية وأصول علم العروض. وابن جني أول من ابتكر مصطلح علم الأصوات.[٥] ثم الفارابي – صاحب كتاب الموسيقى الكبير– الذي حاول توصـيف النغمات الإنسـانية من حزن وفرح ودهشـة، وذكر دور الأداء الصـوتي في الشعر وإبراز المعاني البلاغية إذ يقول: "وقد اسْتُقْصِيَ في تلك الصنائع نفع التلحينات وتأليف النغم في الأقاويل الشعرية وما جرى مجراها، وقد بينا نحن في كتاب المدخل إلى صناعة الموسيقى، أن الصناعة الشعرية هي رئيسة الهيئة الموسيقية، وأن غاية هذه أن تُطْنَبَ لغاية تلك."[٦]

***مدرس بقسم العلوم الموسيقية التربوية، كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان.**

****مدرس بقسم العلوم اللغوية، كلية التربية، جامعة عين شمس.**

[1]Honathan Owens, *"Arabic language history and the comparative method"*, University of Bayreuth, The International Journal of Arabic Linguistics (IJAL). vol.1 Issue 1, 2013, pp.1-27.

[2]J Retsö*, "The Oxford handbook of Arabic linguistics",* 2013 - books.google.com

[3]S. R. Krothapalli, S. G. Koolagudi, *"Speech emotion recognition: A review",* Springer, New York, New York, 2013, pp. 15–34.

[4]El Ayadi, M., Kamel, M. S., & Karray, F., "*Survey on speech emotion recognition: Features, classification schemes, and databases. Pattern Recognition". 44(3),* 2011, pp. *572–587.* doi:10.1016/j.patcog.2010.09.020

[٥]محمد حسين على الصغير، *الصوت اللغوي في القرآن"*، ص ١٧.

[٦]أبو نصر محمد بن محمد بن أوزلغ بن طرخان الفارابي، *"الموسيقى الكبير"*، (339 – 260)هـ، ص ١٠٩٣.

ولم يوازن الفارابي بين الوزنين الشعري والإيقاعي فقط، بل اعتمد في قياس النغمات الإنسانية وتحديدها على النغمات الموسيقية، مصنفًا للنغمات الإنسانية ومسميًا لها، وأضاف إليها مدلولات حسب الانفعالات الإنسانية وتعبيرها عن المشاعر، إذ يقول:" ومن فصول النغم الفصول التي بها تصير دالة على انفعالات النفس، والانفعالات عوارض النفس، مثل: الرحمة والقساوة والحزن والخوف والطرب والغضب واللذة والأذى، وأشباه هذه، فإن الإنسان له عند كل واحد من هذه الانفعالات نغمةٌ تدُل بواحدٍ واحدٍ منها على عارضٍ عارضٍ من عوارض نفسه، وهذه إذا اسْتُعْمِلَتْ خَيَّلتْ إلى السامع تلك الأشياء التي هي دالةٌ عليها."[١]

وهو بذلك قدم مفتاحًا للباحثين في علم الأصوات من بعده، إذ لن تتأتى دراسة دقيقة للتنغيم في الكلام العربي إلا بالاستعانة بالنغمات الصادرة عن الآلات الموسيقية، وهذا ما نص عليه – عند حديثه عن أماكن النغمات التي يحدثها الإنسان – قائلًا: "ليس يمكن أن يُوقف على مقادير النغم المسموعة منها، ما لم يُقايَسْ بينها وبين النغم المسموعة من بعض الآلات التي توجد فيها أمكنة النغم محدودة المقادير."[٢]

وهو الأمر الذي لم يلتفت إليه اللغويون المحدثون العرب، إذ جاءت دراساتهم نظرية للتنغيم يحاولون الوصول فيها إلى مبادئ يمكن تعميمها، ولكن الحقيقة أن أقصى ما تم الوصول إليه في هذا الصدد هو محاولة للتقريب بين النوتة الموسيقية والنوتة اللغوية؛ وهو ما ذهب إليه تمام حسان من اقتراح موازين التنغيم العربي الستة، التي فرق فيها بين مدة الصوت والزمن والكمية.[٣]

وقد حاول بعض الباحثين توظيف برامج الحاسب الآلي لاستخلاص إشارات خاصة بالعواطف في ظل كل هذه التقلبات. [٤] وبدأ بعض الباحثين الاهتمام بإيجاد علاقة بين اللغة والموسيقى من عدة جوانب أكثرها يتناول الناحية العروضية، والقليل من الأبحاث تطرق إلى النواحي الموسيقية لإثبات المشاعر الموجودة بالنصوص الكلامية في اللغات الأجنبية، ونادرًا ما تطرقت أبحاث عربية في هذا المجال لإيجاد تلك العلاقة في النصوص الكلامية العربية.

---

[١] أبو نصر محمد بن محمد بن أوزلغ بن طرخان الفارابي، المرجع السابق، ص١٠٦٩:١٠٧١.

[٢] أبو نصر محمد بن محمد بن أوزلغ بن طرخان الفارابي، المرجع السابق، ص١٠٦٨

[٣] تمام حسان، *"مناهج البحث في اللغة"*، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٩٠، ص١٦٧.

[4] Steven Brown, *"A Joint Prosodic Origin of Language and Music"*, Hypothesis and Theory, article Front. Psychol., 30 October 2017 Sec. Cognition Volume 8, 2017 "https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01894

مشكلة البحث:

ورغم ما ذكره الفارابي – في زمانه – لم تقف الباحثتان على بحث لغوي عربي موسيقي يتناول فكرة الربط بين اللغة العربية والموسيقى بشكل تطبيقي، الأمر الذي دفعهما إلى التعاون في تطبيق نظرية الفارابي في قياس التنغيم الإنساني على النغمات الموسيقية من خلال دراسة عملية يُجرى فيها تحليل أداء المشاعر لعينة من المتكلمين، في محاولة استنباط أنماط نغمية أدائية للكلام العربي.

كما أن التحليل النغمي للمشاعر وظهوره في الكلام العربي له صفات تعبيرية لم تحدد لغويًا ولا موسيقيًا بشكل عملي من قبل.

هدف البحث:

- استنباط أنماط الأداء النغمي المصاحبة للمشاعر أثناء أداء الكلام العربي (سعيد– حزين– محايد).

أهمية البحث:

- يمكن الاستفادة من نتائج التحليل الموسيقي والإحصائي لهذه الأداءات الكلامية في تحديد شكل بعض المشاعر ورؤية مدى تغيرها بما يخدم مواد تعليمية كفن الإلقاء لجمل اللغة العربية، والتربية الميدانية في تحسين مهارة التعبير عن المشاعر المختلفة أثناء تدريس الطالب المعلم لجميع المراحل، وسرد القصص للمرحلة الابتدائية بالإضافة إلى تنمية مهارة التعبير عن النص الغنائي العربي.
- إمكانية تحسين عملية تقييم أسلوب الأداء الإلقائي لطلاب الكليات الفنية من تقييم شخصي غير موضوعي subjective إلى تقييم موضوعي objective قائم على بيانات وتحليلات مرئية.
- إمكانية الاستفادة منه في برمجيات الحاسب الآلي وإعادة توليد الصوت البشري مضافًا إليه المشاعر.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

يعتمد البحث المنهج شبه التجريبي لعينة مختارة من خريجي كلية التربية الموسيقية تم إعطاؤهم جمل كلامية مصاغة باللغة العربية وتم أدائها بتعبيرات معينة في البحث.

فروض البحث:

- تفترض الباحثتان وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط النغمات الصوتية للأداء السعيد والأداء الحزين والأداء المحايد للثلاث جمل الملقاة باللغة العربية مع تثبيت عامل الزمن.
- يفترض البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط شدة الصوت للأداء السعيد والأداء الحزين والأداء المحايد للثلاث جمل الملقاة باللغة العربية مع تثبيت عامل الزمن.

عينة البحث:

تضمنت عينة البحث ١٠ شباب متطوعين مصريين من خريجي كلية التربية الموسيقية– جامعة حلوان، لديهم مهارة التعبير عن المشاعر المختلفة وضبط مخارج الحروف العربية، و٥ إناث و٥ ذكور دارسين للتجويد تتراوح أعمارهم ما بين ٢٤ – ٣٤ عام. وكانت الطبقة الصوتية للذكور تينور، والطبقة الصوتية للإناث سوبرانو.

تم إعطاء كل فرد منهم ٣ جمل باللغة العربية الفصحى، تتنوع بين جمل خبرية واستفهامية، والجملة لا تتعدى خمس كلمات، على أن تتم قراءة الجملة الواحدة بثلاثة تعبيرات (محايد– سعيد– حزين) مع ضرورة مراعاة الإجراءات الآتية:

١– ضرورة إخراج الحروف بطريقة سليمة.
٢– ضرورة استخدام تعبيرات الوجه أثناء الإلقاء.
٣– محاولة تثبيت درجة البداية الصوتية بشكل تقريبي (دو الوسطى).
٤– تثبيت سرعة أداء الجملة الواحدة (عامل الزمن) لتكون٢ إلى ٤.11 ثواني.
٥– أن تكون التسجيلات mono بجودة عالية.

حدود البحث:

الحدود الزمانية: عام ٢٠٢٤م.

الحدود المكانية: الحجرة الخلفية بمسرح كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان، ومقرها الزمالك.

أدوات البحث:

- هاتف محمول iPhone SE 2020 للتسجيل.
- برنامج Musescore 3 * لإدخال التسجيلات الصوتية بامتداد mp٣ وتحويله إلى midi

* Musescore: هوبرنامج تدوين موسيقي مجاني مفتوح المصدر لأنظمة التشغيل Windows و macOS و Linux ضمن مجموعة Muse Groupالتي تمتلك منصة مشاركة النتائج عبر الإنترنت المرتبطة بها MuseScore.com وتطبيق النتائج وتشغيلها على الهاتف المحمول مجانًا."Meet the MuseScore Contributors". Retrieved 16 November 2023 .

(نغمات مسموعة مدونة).

- برنامج معالجة الصوت البشري Praat **باستخدام امتداد mp4 للتسجيلات الصوتية.

مصطلحات البحث:

- **الكلام العربي Arabic Speech:** هو مصطلح يستخدم في دراسة الاتصال؛ للإشارة إلى اللغة المنطوقة التي يدرسها اللغوي، والتي تقبل التحليل الصوتي والصرفي والنحوي والنحو الدلالي بخلاف وسائل الاتصال الأخرى كالكتابة والإشارات.[١]

- **اللغة غير النغمية Non-tonal Language:**

تلك التي لا تستخدم النغمات في محتواها، بمعنى التغييرات في مدى ارتفاع أو انخفاض الصوت، والتي يمكن أن تغير معنى الكلمة.[٢]

- **النمط Pattern:** في قاموس اللغة العربية: (النَمَط) بفتحتين الجماعة من الناس يجمعهم أمر واحد. وقد عرفه أشرف جاراي ٢٠٢٢ بأنه انتظام ملحوظ في العالم وترتيب متكرر لعنصر أو عناصر معينة، في تصميم من صنع الإنسان أو في الأفكار المجردة على هذا النحو، تتكرر عناصر النمط بطريقة يمكن التنبؤ بها. ويتميز النمط بالتكرار والتناظر والتوازن. وتستخدم الأنماط في الفن والهندسة والعمارة والديكور والأزياء والتصميم الجرافيكي والعديد من المجالات الأخرى[3].

- **نمط طبقة الصوت pitch contour: هو** نظام انخفاض وارتفاع طبقة الصوت في الجملة، للتمييز بين الأنواع المختلفة من الجمل كالخبر والاستفهام والتعجب.[٤]

ينقسم البحث إلى جزأين :

الجزء الأول: الإطار النظري ويشتمل على:-

- دراسات سابقة مرتبطة بموضوع البحث.
- المفاهيم النظرية.

الجزء الثاني: الإطار التطبيقي ويشتمل على:-

** Praat: يعني "الكلام" باللغة الهولندية، وهو برنامج حاسوبي لتحميل ومعالجة الموجات الصوتية للأصوات البشرية، ويمكن به قياس المتغيرات الثلاث (التردد، والشدة، والزمن) www.linguistics- online.com—Sound analysis- introduction, with praat gen Handke.

[١] محمود سليمان ياقوت، *"قاموس علم اللغة: انجليزي- عربي"*، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ٢٠١١، ص٧٨٠

نبيل الزهيري، *"قاموس مصطلحات المعلوماتية واللغويات الحسابية"*، مكتبة لبنان، ط١، ٢٠٠٣، ص٣٥١، بتصرف.

[2] Cambridge University Press and Assessment 2024,

[3] Garai, Achraf, https://www.achrafgarai.com/what-are-design-patterns/ accessed on 13 March ٢٠٢٢.

[٤] نبيل الزهيري، *"قاموس مصطلحات المعلوماتية واللغويات الحسابية"*، مكتبة لبنان، ط١، ٣٠٠٢، ص٢٧٩.

- إجراءات تطبيق البحث.
- التحليل الصوتي والنغمي للجمل عينة البحث.
- مناقشة نتائج التحليل.
- نتائج البحث.
- التوصيات.
- قائمة المراجع العربية.
- قائمة المراجع الانجليزية.
- ملخص البحث باللغتين العربية والانجليزية.

الجزء الأول: الإطار النظري:

دراسات سابقة مرتبطة بموضوع البحث:

الدراسة الأولى:

"The Minor Third Communicates Sadness in Speech, Mirroring Its Use in Music" [1]

"مسافة الثالثة الصغيرة تتصل بالحزن في الخطاب، وتعكس استخدامها في الموسيقى"

دراسة تجريبية هدفت إلى إثبات محاولات لتفسير تعبير الموسيقى عن المشاعر، حيث اعتبرت أن العلاقة بين طبقات الصوت بمثابة إشارة مهمة لنقل المشاعر في الموسيقى. يُعتقد عمومًا أن مسافة الثالثة الصغيرة يُشار إليها أنها ناقلة للحزن. اكتشفت الدراسة أيضًا أن الثالثة الصغيرة تحدث أيضًا في طبيعة الكلام الذي ينقل الحزن. تم تسجيل عينات الكلام ثنائية المقطع التي تنقل أربعة مشاعر بواسطة ٩ ممثلات. كشفت التحليلات الصوتية أن العلاقة بين النغمتين البارزتين في عينات الكلام الحزين تقريبا تميل إلى مسافة الثالثة الصغيرة. قام المشاركون بتقييم عينات الكلام من حيث المشاعر المتصورة، وتم استخدام العديد من العلامات الصوتية كإشارات لتحديد الهوية العاطفية باستخدام تحليل منحنى العينات. وكانت مسافة الثالثة الصغيرة هي المؤشر الأكثر موثوقية لتحديد مشاعر الحزن. قام مشاركون من خارج التجربة بتقييم المسافات الموسيقية للمشاعر، وتحققت تقييماتهم من العلاقة المعروفة بين مسافة الثالثة الصغيرة ومشاعر الحزن. تدعم هذه النتائج النظرية القائلة بأن التعبيرات الصوتية البشرية تشترك في المفهوم الصوتي لتوصيل مشاعر الحزن.

[1]Meagan E. Curtis and Jamshed J. Bharucha, "*The Minor Third Communicates Sadness in Speech, Mirroring Its Use in Music"* Tufts University, 2010.

تشابهت هذه الدراسة مع البحث الحالي في كيفية إثبات الارتباط بين طبيعة المشاعر ونغمات أو مسافات موسيقية بعينها. **وتختلف في** كيفية القياس فقد اعتمد البحث الحالي على وجود مدونات موسيقية للجمل الكلامية من خلال تحويلها على برنامج ٣muse score واستخلاص النغمات الأساسية والتي تم ترجمتها لاحقًا إلى ترددات نغمية.

الدراسة الثانية:

"A Joint Prosodic Origin of Language and Music" [1]

"أصل عروضي مشترك للغة والموسيقى"

يعد هذا البحث نموذجًا لتمهيد عروضي مشترك بين اللغة والموسيقى في اللغة الإنجليزية وهي علاقة لم يتم التركيز عليها بشكل واضح. تم من خلال البحث ظهور أنماط على مستوى المجموعتين عاطفيًا وعروضيًا. وهناك أيضًا آليات الاندماج العروضي لتوليد العبارة. من هذه المرحلة المشتركة حدث تشعب لتكوين اللغة والموسيقى كتخصصات منفصلة، رغم أنها متجانسة. ويظهر ذلك في إعادة توحيدهم في كلمات الأغاني.

تشابهت الدراسة مع البحث الحالي في فكرة الربط بين الموسيقى واللغة من حيث وجود أرضيات مشتركة يمكن من خلالها إظهار المشاعر ورؤيتها بشكل ما. **في حين اختلف البحث الحالي** تركيزه على الجانب الموسيقي فقط بصرف النظر عن الجانب العروضي والذي يتناول إيقاع الكلمة.

الدراسة الثالثة:

"Emotional Speech Recognition Using Rhythm Metrics and a New Arabic Corpus [2]"

"تمييز الخطاب العاطفي باستخدام مقاييس الإيقاع ومدونة لغوية عربية جديدة"

هدفت تلك الدراسة إلى دراسة إمكانية استخدام مقاييس إيقاع الكلام كميزة جديدة للتعرف على عواطف الكلام وتحديد الجنس وتحديد اللهجة الإقليمية. أيضًا تقييم مجموعة جديدة من عواطف الكلام العربي. تحتوي مجموعة خطابات جامعة الملك سعود عن العواطف على خمس مشاعر:

[1]Steven Brown, *"A Joint Prosodic Origin of Language and Music",* McMaster University, Hamilton, ON, Canada, October 2017.

[2]Ali Meftah, Qamhan H., Mustafa, Yousef, Alotaibi, King Saud University, S. Ahmed Selouani, Université de Moncton, 218 bvd., Shippagan, Gauthier, E8S 1P6, Canada, "*Emotional Speech Recognition Using Rhythm Metrics and a New Arabic Corpus"*.16th IEEE International Colloquium on Signal Processing & its Applications (CSPA). 28-29 Feb. Langkawi, Malaysia, 2020.

الحياد، والحزن، والسعادة، والمفاجأة، والغضب. تم استخراج الخصائص الصوتية للكلام واستخدامها لتصنيف انفعالات المتحدثين. أظهرت النتائج أن مقاييس الإيقاع ليست كافية لتصنيف مشاعر الكلام. بالرغم من ذلك يمكنها تحسين دقة التصنيف عند دمجها مع مؤشرات صوتية أخرى للكلام. وأن عاطفة الحزن تحقق أفضل ظهور ودقة في تصنيف المشاعر.

وقد تشابهت الدراسة مع البحث في محاولة إيجاد نمط يميز المشاعر عند الكلام باللغة العربية. **واختلف البحث الحالي** في تناول التعبير عن المشاعر الموجودة بالنصوص الخطابية عن طريق التركيز على الترددات النغمية وشدة الصوت فقط لاستخراج أنماط نغمية كدلالة على المشاعر.

المفاهيم النظرية:

الكلام هو أفضل ناقل للمعلومات في أنظمة الاتصال البشرية. حيث إنه يحتوي على الكثير من المعلومات غير الرسالة اللفظية المقدمة، فهو أيضًا يحمل هوية المتحدث، وعمره، وجنسه، وجنسيته، وعاطفته. وقد حاولت العديد من الأبحاث التوصل إلى طبيعة اللغات المختلفة من حيث كونها نغمية أو غير نغمية عن طريق عدة قياسات منها القياس باستخدام المعلومات العروضية والتكنولوجيا، وذلك لتحديد سرعة ومستوى الصوت الصادر.

الموسيقى واللغة

تنقسم نظريات أصول اللغة عمومًا إلى فئتين عريضتين: النماذج الصوتية والنماذج الإيمائية.[١] واللغة العربية من اللغات غير النغمية non-tonal language لذا من الصعب إيجاد نغمات صريحة واضحة تعبر عنها مباشرة.

ويشير مصطلح التنغيم في العديد من اللغات الأوروبية كما في اللغة العربية إلى استخدام ألحان طبقة الصوت على الكلام لنقل الشكل الإعرابي والمعنى على مستوى الكلام، على سبيل المثال. الأسئلة، والبيانات، والتناقضات، وما إلى ذلك.[٢]

---

[1]M. A, Arbib,"*How the Brain Got Language: The Mirror System Hypothesis"*. Oxford: Oxford University Press,2012.
D. F. Armstrong and S. E., Wilcox, *"The Gestural Origins of Language"*. Oxford: Oxford University press, 2007.
M. C., Corballis, *"From Hand to Mouth: The Origins of Language"*. Princeton: Princeton University Press, 2002.
C., McGinn, *Prehension: The Hand and the Emergence of Humanity*. Cambridge, MA: MIT Press, 2015.
P. F., MacNeilage, and B. L., Davis,"*The frame/content theory of evolution of speech: a comparison with a gestural-origins alternative"*. Interact. Stud. 6, 2005, pp.73–99. doi: 10.1075/is.6.2.03mac
[2]Muna Bin Othman, "*Analyzing Acoustic Markers of Emotion in Arabic Speech"*. a dissertation submitted to the University of Manchester for the degree of Master of Philosophy (MPHIL), 2017.

وهي من أهم المشكلات التي تواجه دراسة العواطف أو المشاعر في الكلام العربي، بما في ذلك تعقيد القواعد الصوتية ونظام الضبط الإعرابي (التشكيل الكلمات) للغة العربية، مما يجعل معالجة الكلام العربي أصعب من معظم اللغات الأخرى، والافتقار إلى المجاميع العاطفية المتاحة مجانًا للكلام العربي.[١]

وتؤكد العديد من الدراسات الدور المهم الذي تلعبه اللغة والثقافة في طريقة تشفير المشاعر الصوتية والتعرف عليها في الكلام وقنوات الاتصال الأخرى.[٢]

الموسيقى والعاطفة

لقد حيرت العلاقة بين الموسيقى والعاطفة البشر لآلاف السنين من حوالي عام ٣٥٠ قبل الميلاد، كتب أرسطو عن الحالات العاطفية الناجمة عن أنماط موسيقية مختلفة. [٣] وفي وقتنا الحاضر يستخدم المستمعون المعاصرون إشارات معينة للتمييز بين الموسيقى السعيدة والحزينة، ولكن فهمنا لأصل هذه الارتباطات العاطفية لا يزال في بداياته. وهناك تعبيرات ومشاعر شائعة بين البشر كالمشاعر السعيدة والحزينة والمحايدة، ووجود الأداء المحايد هنا لإظهار الفروق بين المشاعر بحيث يمكن قياسها بشكل دقيق.

وقد أظهر كل من بارك و سيم[٤] المشاعر في ورقتهما البحثية، فقد أثبتا أن درجة الصوت كانت عنصرًا مهمًا في تحديد المشاعر. لذلك تم تحليل المؤشرات الصوتية الأساسية للكشف الدقيق عن صوت الكلام مع العاطفة، ومدى تأثير اختلاف طريقة الأداء ما بين الحزين والسعيد والمحايد على نفس الجمل في وجود شكل بياني لكل طريقة أداء، وذلك باستخدام برامج معالجة الصوت وتحليل البيانات الصوتية إلى نغمات لها دلالة تعبر عن المشاعر المختلفة.

وعلى الرغم من أنه يمكن اكتشاف العديد من فئات المشاعر في الكلام بشكل عام، إلا أن هذه المشاعر الثلاثة (السعادة– الحزن– الغضب) هي الأكثر شيوعًا والتي يتم التعرف عليها كمشاعر أساسية في الأدبيات عندما تتم محاولات لتصنيفها إلى مجموعات ذات معنى.[٥]

---

[1]Muna Bin Othman, "*Analyzing Acoustic Markers of Emotion in Arabic Speech"*, a dissertation submitted to the University of Manchester for the degree of Master of Philosophy (MPHIL), 2017.

[2]Elfenbein, H. A., & Ambady, N., "*On the universality and cultural specificity of emotion recognition: A meta-analysis"*. Psychological Bulletin*, 128*(2),2002, pp.203–235. https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.2.203

[3]Jowett, B., *"The politics of Aristotle",* Oxford, England: Oxford at the Clarendon Press,1885.

[4]C. Park, D. Lee, and K. Sim, *"Emotion recognition of speech based on RNN"*, (November): 4–5, 2002.

[5]C. Izard, *"Human Emotions"*. In: New York. Plenum Press, 2001.

W. G. Parrott, *"Emotions in social psychology*". Essential readings: Psychology Press, 2001.

R. Plutchik, *"Emotions and psychotherapy: A psych evolutionary perspective"*. In Emotion psychopathology and psychotherapy. Elsevier,1991, pp. 3-4.س

بالرغم من الإجماع العام على أن العديد من المسافات الموسيقية تشارك في التواصل الموسيقي للعاطفة، فإن النظريات التي تشير إلى أن التعبير الصوتي للعاطفة يعمل كمصدر يمكن من خلاله رسم خرائط للمعايير الصوتية التي تنقل المشاعر موسيقيًا قليلة[1]، وأن التطبيق العملي لا يأخذ في الاعتبار التعبير العاطفي. ويعد هذا الإغفال مدعاة للتساؤل والفضول البحثي، لأن الكلام يمكن أن يقدم مصدرًا واضحًا لرسم خرائط للعديد من الخصائص الصوتية الأخرى التي تنقل المشاعر في الموسيقى[٢]، وقد يكون لتعديل درجة الصوت في الكلام وظيفة تواصل عاطفية تم التغاضي عنها إلى حد كبير في الأبحاث السابقة.

ذكر إبراهيم أنيس في كتابه موسيقى الشعر أنه لابد أن تتغير نغمة الإنشاد تبعًا للحالة النفسية، فهي عند الفرح والسرور متلهفة مرتفعة، وهي في اليأس والحزن بطيئة حاسمة.[٣]

المعالجة الصوتية للكلام العربي

يعتمد علم الصوتيات الحديث على أجهزة صوتية حديثة تمكن دارس الصوتيات من فهم خصائص الظواهر الصوتية فيزيائيًا من خلال: الزمن والتردد والشدة والحزم الصوتية، ومن ثم يمكن تحليل الظواهر الصوتية بناءً على هذه القياسات، وعليه يستطيع الباحثون الاعتماد على قياسات تلك الأجهزة بما يفيد في إعطاء أوصاف دقيقة للحروف والكلمات فيزيائيًا بالصوت والصورة[٤]، وبما يمكِّنُ من حل بعض المشكلات التي تواجه الباحثين في فهم الظواهر الصوتية والأدائية، بسبب تعقيد عملية إنتاج الأصوات وتغيرها من أدنى تغيير في شكل آلة النطق، إذ أمكن من خلالها التعرف بالشكل الطيفي والإحصاءات البيانية على خصائص الصوت المجهور والتفرقة بينه وبين الصوت المهموس، وهي تقيس طول الصوت اللغوي بأجزاء من الثانية، كما تبين تفاوت الأصوات في الشدة، والدرجة، والتردد، وهذه الأجهزة جزء من منظومة أكبر تخدم اليوم أنشطة التعليم والاتصال والفيزياء والطب، وعلوم أخرى.[٥] ويذكر الغامدي ٢٠٠١ أن معظم الدراسات

---

[1]Juslin, P. N., & Sloboda, J. (Eds.)., *"Handbook of music and emotion: Theory, research, applications*". Oxford University Press, 2011.

[2]Juslin, P. N., & Laukka, P., *"Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code?",* Psychological Bulletin, 129(5), pp.770-814.

[٣]إبراهيم أنيس، *"موسيقى الشعر"*، مكتبة الأنجلو المصرية، الطبعة السادسة، القاهرة، ١٩٨٨، ص ١٧٦.

[٤]محمد صالح الضالع، *"التجويد القرآني: دراسة صوتية فيزيائية"*، دار غريب، القاهرة، دط، ٢٠٠٢، ص٢٥- ٣٠ بتصرف.

[٥]كرم عبد السميع علي، *"روايتا السوسي عن أبي عمرو البصري وحفص عن عاصم الكوفي دراسة تحليلية مقارنة في ضوء علم الأصوات الحديث"*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ٢٠١٩، ص ٤٧- ٤٨.

الأصـواتية المعاصـرة تقوم على اسـتخدام أجهزة معقدة ومتطورة مما يعطي مصـداقية للنتائج التي يصل إليها دارس علم الصوت في دراساته. [١]

وقد جرى اسـتخدام بعض البرامج الصـوتية الحاسـوبية في معالجة بعض الظواهر الصـوتية مثل دراســة أحمد راغب لقواعد التجويد[٢] ، حيث وظف فيها برامج تحليل الصــوت مثل: Praatو Cool Edit Pro، وقد قدم فيها تمثيلات طيفية للفونيمات المكونة للعينة الصـــوتية، مســـتنبطا خصائصها الفيزيائية وتبعها عدد من الدراسات.

وقد بدأ العمل التجريبي اللغوي في هذا البحث بتحليل الجمل الصـــوتية المعالجة ببرامج تحليل الصـوت؛ في محاولة لاسـتنباط نمط طبقة صـوت pitch contour يمكن أن يعكس نمطا يمكن تعميمه للأداء الحزين أو الســعيد أو المحايد من الناحية الصـــوتية، ولكن لم يظهر التحليل الصوتي وحده نتائج واضحة.

ولذلك كان من الضـروري اسـتكمال التحليل الموسـيقي المرئي للمشـاعر المعينة بالبحث (حزينة– سعيدة– محايدة) والموجودة للجملة الكلامية.

ويعد اســـتخدام برامج معالجة وتحويل النص الكلامي باللغة العربية إلى مدونة موســـيقية مسـموعة ومقروءة مثل برنامج musescore٣، وبرامج تحويل امتدادات التسـجيلات، من العوامل المهمة المسـاعدة في تحليل الكلام العربي وتحويله إلى مدونة موسـيقية مقروءة ومسـموعة، ومن ثم محاولة الوصـول إلى نمط نغمي يمكن الاعتماد عليه في الوصـول إلى نتائج واضـحة بخصـوص طبيعة أصوات المتطوعين عينة البحث عند إلقاء نصوص باللغة العربية ذات تعبيرات معينة ورؤية ترجمتها موسيقيًا. جدير بالذكر أن نظام الضبط الإعرابي للغة العربية يجعل معالجة الكلام العربي أصعب من معظم اللغات الأخرى.

وتتعدد أشـكال التحليل الصـوتي حسـب الهدف من دراسـة اللغة المنطوقة أو الكلام؛ فمن الممكن أن يقوم التحليل على فصـــل الفونيمات المكونة للكلام، إذا كان الهدف هو اســـتخلاص الخصائص الصوتية الخاصة بكل فونيم على حدة. بينما يفضل تحليل الكلام إلى مقاطع صوتية syllablesعند دراسة الظواهر التطريزية أو الأدائية مثل التنغيم أو النبر في الكلام.[٣]

---

[١] منصور بن محمد الغامدي، *"الصوتيات العربية"*، مكتبة التوبة، الرياض، الطبعة الأولى، ٢٠٠١، ص ١٧٥.

[٢] راغب، أحمد، أحمد، *"فونولوجيا القرآن الكريم دراسة لأحكام تجويد القرآن في ضوء علم الأصوات الحديث: دراسة صوتية حاسوبية"*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الآداب، جامعة عين شمس، ٢٠١٧.

[٣] عبد الرحمن أيوب، *"أصوات اللغة"*، مطبعة الكيلاني، ط٢، ١٩٦٨، ص ١٣٠، بتصرف.

وقد تم الاعتماد على الجملة الصوتية في هذا البحث وحدة للتحليل، ويراد بالجملة الصوتية السلسلة الكلامية المتتابعة التي يؤديها المتكلم ثم يقف، وقد أطلق عليها تمام حسان المجموعة الكلامية، وذكر أنه مصطلح أصواتي بخلاف المجموعة المعنوية التي يرتبط الوقف فيها بتمام المعنى النحوي أو الدلالي. وقد عرّف السلسلة الكلامية بأنها سلسلة من الأصوات اللغوية المتصلة في نفس واحد، واقعة بين سكتين، وقد تكون جملة أو كلمة.[١]

الإطار التطبيقي:

- **إجراءات تطبيق البحث:**

أولا: جمع العينة:

تم إعداد قاعدة للبيانات قوامها ١٠٠ جملة تعبر عن مشاعر الحزن والسعادة والحياد، وجرى الاستعانة ب ١٠ متطوعين (٥ إناث و٥ ذكور) من خريجي كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان، لديهم مهارة التعبير الصوتي عن المشاعر المعينة في البحث. وتم إعطاء كل واحد منهم ثلاث جمل باللغة العربية جملتين خبريتين إحداهما طويلة والأخرى متوسطة، وجملة استفهامية (٣ جمل x ٣ مشاعر) كالآتي:

١- هل ستذهبُ إلى الجامعةِ هذا الصباح؟
٢- الأهدافُ الإجرائيةُ معرفيةٌ وجدانيةٌ ومهارية.
٣- إنَّ الشوارعَ مزدحمةٌ والطرقَ ضيقة.

تم تسجيل الجمل الكلامية من خلال هاتف محمول iPhone SE 2020 داخل حجرة محكمة الغلق شبه معزولة لضمان الحفاظ على جودة الصوت مع ضرورة الحرص على التقليل من أي ضوضاء خارجية يمكن أن تؤثر على التسجيلات.
الزمن المستغرق لل٥٤ جملة مجموعة 159.1 ثانية.

ثانيًا: الجلسات:

تم التطبيق على شكل جلسات (٧ جلسات). بدأت بجلسة تحضيرية لجميع المتطوعين، ثم تم تقسيم جلسات التسجيل كالآتي: ٣ جلسات تسجيل للإناث و٣ جلسات تسجيل للذكور بحيث تشتمل كل جلسة على نوع واحد من المشاعر.

[١] تمام حسان، *"مناهج البحث في اللغة"*، الأنجلو المصرية, ١٩٩٠, ص ١٦٨ .

ثالثًا: استمارة استطلاع رأي الخبراء:

وعليه قام الفريق بتصميم استمارة استطلاع رأي الخبراء باستخدام Google form وعددهم٩ خبراء لتعيين مدى دقة المشـــاعر الموجودة بالجمل المســـجلة باللغة العربية، للإبقاء على الجمل الأكثر ملائمة واستخدامها في التجربة.

تم إعطاء الأساتذة المحكمين ٥٤ جملة موضوعين بشكل عشوائي وسؤالهم تعيين مدى دقة المشاعر في الجمل عن طريق اختيار واحدة أو اثنين من خانات المشاعر الثلاثة المعينة بالبحث، وذلك لاحتمالية وجود تداخل بين اثنين من المشـــاعر. وفكرة الســـماح باختيار واحد أو اثنين من المشاعر قد أفاد البحث من حيث تحديد درجة التداخل بين المشاعر.

وقد أوضحت الباحثة تعيين مدى دقة ظهور المشاعر في الجمل بالنسبة المئوية في الجدول الآتي:

جدول رقم (١) يوضح تقييم الخبراء لمدى دقة المشاعر للجمل عينة البحث على هيئة نسب مئوية

المشاعر	سعيدة	حزينة	محايد	غير واضحة
الجملة (١)	80%	0%	40%	٪٠
الجملة (٢)	٪٠	57%	٧١%	٪٠
الجملة (٣)	٪٥٧,١	٪٠	٪٤٢,٩	٪٠
الجملة (٤)	٪٠	٪٧١,٤	٪٢٨,٦	٪٠
الجملة (٥)	٪٨٥,٧	٪٠	٪١٤,٣	٪٠
الجملة (٦)	٪٠	٪١٤,٣	٪٨٥,٧	٪٠
الجملة (٧)	٪٠	٪٨٥,٧	٪١٤,٣	٪٠
الجملة (٨)	٪١٠٠	٪٠	٪٠	٪٠
الجملة (٩)	٪١٤,٣	٪٠	٪٨٥,٧	٪٠
الجملة (١٠)	٪٠	٪٨٥,٧	٪٠	٪١٤,٣
الجملة (١١)	٪٥٧,١	٪٠	٪٤٢,٩	٪٠
الجملة (١٢)	٪٠	٪١٤,٣	٪٨٥,٧	٪٠
الجملة (١٣)	٪٨٥,٧	٪٠	٪١٤,٣	٪٠
الجملة (١٤)	٪٠	٪١٠٠	٪٠	٪٠
الجملة (١٥)	٪٠	٪٠	٪١٠٠	٪٠
الجملة (١٦)	٪٥٧,١	٪٠	٪٤٢,٩	٪٠
الجملة (١٧)	٪٠	٪١٠٠	٪٠	٪٠
الجملة (١٨)	٪١٠٠	٪٠	٪٠	٪٠
الجملة (١٩)	٪٠	٪٨٥,٧	٪١٤,٣	٪٠
الجملة (٢٠)	٪١٠٠	٪٠	٪٠	٪٠
الجملة (٢١)	٪٥٧,١	٪٠	٪٤٢,٩	٪٠
الجملة (٢٢)	٪٠	٪١٠٠	٪٠	٪٠
الجملة (٢٣)	٪٠	٪٤٢,٩	٪٥٧,١	٪٠

تابع- جدول تقييم الخبراء لمدى دقة المشاعر للجمل عينة البحث				
المشاعر	سعيدة	حزينة	محايد	غير واضحة
الجملة (٢٤)	٪١٠٠	٪٠	٪٠	٪٠
الجملة (٢٥)	٪٠	٪٤٢,٩	٪٥٧,١	٪٠
الجملة (٢٦)	٪٠	٪٠	٪١٠٠	٪٠
الجملة (٢٧)	٪٥٧,١	٪٠	٪٢٨,٦	٪١٤,٣
الجملة (٢٨)	٪٠	٪٢٨,٦	٪٥٧,١	٪١٤,٣
الجملة (٢٩)	٪١٤,٣	٪٢٨,٦	٪٥٧,١	٪٠
الجملة (٣٠)	٪٠	٪٧١,١	٪٠	٪٢٨,٩
الجملة (٣١)	٪٧١,١	٪٠	٪٢٨,٩	٪٠
الجملة (٣٢)	٪٠	٪٢٨,٦	٪٥٧,١	٪١٤,١
الجملة (٣٣)	٪٠	٪١٠٠	٪٠	٪٠
الجملة (٣٤)	٪٨٥,٧	٪٠	٪١٤,٣	٪٠
الجملة (٣٥)	٪٠	٪١٠٠	٪٠	٪٠
الجملة (٣٦)	٪٠	٪٠	٪٨٥,٧	٪١٤,٣
الجملة (٣٧)	٪٠	٪٧١,٤	٪٢٨,٦	٪٠
الجملة (٣٨)	٪٠	٪٠	٪١٠٠	٪٠
الجملة (٣٩)	٪٠	٪٤٢,٩	٪٥٧,١	٪٠
الجملة (٤٠)	٪٠	٪١٠٠	٪٠	٪٠
الجملة (٤١)	٪١٤,٣	٪٠	٪٨٥,٧	٪٠
الجملة (٤٢)	٪١٠٠	٪٠	٪٠	٪٠
الجملة (٤٣)	٪٠	٪٤٢,٩	٪٥٧,١	٪٠
الجملة (٤٤)	٪١٤,٣	٪٠	٪٨٥,٧	٪٠
الجملة (٤٥)	٪٠	٪٨٥,٧	٪١٤,٣	٪٠
الجملة (٤٦)	٪٠	٪٤٢,٩	٪٧٥,١	٪٠
الجملة (٤٧)	٪٥٧,١	٪٠	٪٢٨,٦	٪١٤,٣
الجملة (٤٨)	٪٠	٪١٠٠	٪٠	٪٠
الجملة (٤٩)	٪٠	٪١٠٠	٪٠	٪٠
الجملة (٥٠)	٪٠	٪٧١,٤	٪٢٨,٦	٪٠
الجملة (٥١)	٪٧١,٤	٪٠	٪٢٨,٦	٪٠
الجملة (٥٢)	٪٠	٪١٠٠	٪٠	٪٠
الجملة (٥٣)	٪٥٧,١	٪٠	٪٤٢,٩	٪٠
الجملة (٥٤)	٪٠	٪٢٨,٦	٪٧١,٤	٪٠

يوضح الجدول أعلاه إجمالًا أن المشاعر الموجودة بالجمل المدرجة بالاستمارة حققت نسبة كبيرة من الدقة والوضوح المطلوبين لإدراجها في البحث، مع ملاحظة تداخل نسبي ظاهر بين المشاعر الحزينة والمحايدة لبعض الجمل. أيضًا ميل بسيط لبعض المشاعر الموجودة بالجمل السعيدة للتداخل مع المشاعر المحايدة.

الجلسة الأولى

جلسة تحضيرية للمتطوعين إناث وذكور

المدة الزمنية: ٤٥ دقيقة

المكان: حجرة من حجرات التدريس بإحدى بنايات الكلية.

أهداف الجلسة:

١- فهم الغرض من التسجيلات المطلوبة

٢- فهم طبيعة الجمل الكلامية المطلوب تسجيلها

٣- إرشاد المتطوعين لكيفية استخدام عضلات الوجه لتوصيل التعبير المطلوب، والاستدعاء الداخلي للمشاعر المطلوبة عند تسجيل الجمل.

تم إعطاء مجموعة المتطوعين بعض التعليمات الخاصة بطريقة الأداء بما يناسب طبيعة الجملة كونها خبرية أو استفهامية، وكيفية استخدام عضلات الوجه لإظهار التعبير المطلوب، مع الاهتمام بتوضيح التشكيل الإعرابي للجمل المختارة.

الجلسة الثانية

تسجيلات مجموعة الإناث (محايد)

المدة الزمنية: ١ ساعة ونصف

المكان: الحجرة الداخلية الخلفية لمسرح كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان.

هدف الجلسة: تسجيل الجمل عينة البحث بأصوات الإناث حتى الوصول إلى أقرب تعبير عن المشاعر المحايدة.

تم تمهيد الجلسة بالتذكير لما تم عرضه ومناقشته في الجلسة التمهيدية من طريقة الأداء وكيفية استدعاء المشاعر. ثم البدء بتسجيل الـ٣ جمل المختارة بمشاعر محايدة مع ضرورة إعطاء الحرية للمتطوعات للتعبير دون مقاطعة، مع إمكانية تكرار التسجيل عدة مرات حتى يتم التوصل لأقرب تعبير عن مشاعر الحياد وطبيعة الجملة سواء خبرية أو استفهامية. ومع هذا يجب توخي الحذر بشأن تسجيل نفس الجملة مرات عديدة، لما قد يسببه من تبلد للمشاعر، بالتالي صعوبة التعرف على نوع المشاعر.

الجلسة الثالثة

تسجيلات مجموعة الإناث (حزين)

المدة الزمنية: ١ ساعة ونصف

المكان: الحجرة الداخلية الخلفية لمسرح كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان.

هدف الجلسة: تسجيل الجمل عينة البحث بأصوات الإناث حتى الوصول إلى أقرب تعبير عن المشاعر الحزينة.

تم تمهيد الجلسة بالتذكير لما تم عرضه ومناقشته في الجلسة التمهيدية من طريقة الأداء وكيفية استدعاء المشاعر. ثم تسجيل نفس الجمل بمشاعر حزينة مع ضرورة إعطاء الحرية للمتطوعات للتعبير دون مقاطعة، مع إمكانية تكرار التسجيل عدة مرات حتى يتم التوصل لأقرب تعبير عن مشاعر الحزن وطبيعة الجملة سواء خبرية أو استفهامية.

الجلسة الرابعة

تسجيلات مجموعة الإناث (سعيد)

المدة الزمنية: ١ ساعة ونصف

المكان: الحجرة الداخلية الخلفية لمسرح كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان.

هدف الجلسة: تسجيل الجمل عينة البحث بأصوات الإناث حتى الوصول إلى أقرب تعبير عن المشاعر السعيدة.

تم تمهيد الجلسة بالتذكير لما تم عرضه ومناقشته في الجلسة التمهيدية من طريقة الأداء وكيفية استدعاء المشاعر. ثم تسجيل نفس الجمل بمشاعر سعيدة مع ضرورة إعطاء الحرية للمتطوعين للتعبير دون مقاطعة، مع إمكانية تكرار التسجيل عدة مرات حتى يتم التوصل لأقرب تعبير عن مشاعر السعادة وطبيعة الجملة سواء خبرية أو استفهامية.

الجلسة الخامسة

تسجيلات مجموعة الذكور (محايد)

المدة الزمنية: ١ ساعة ونصف

المكان: الحجرة الداخلية الخلفية لمسرح كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان.

هدف الجلسة: تسجيل الجمل عينة البحث بأصوات الذكور حتى الوصول إلى أقرب تعبير عن المشاعر المحايدة.

تم تمهيد الجلسة بالتذكير لما تم عرضه ومناقشته في الجلسة التمهيدية من طريقة الأداء وكيفية استدعاء المشاعر. ثم تسجيل نفس الجمل بمشاعر محايدة مع ضرورة إعطاء الحرية للمتطوعين للتعبير دون مقاطعة، مع إمكانية تكرار التسجيل عدة مرات حتى يتم التوصل لأقرب تعبير عن مشاعر الحيادية وطبيعة الجملة سواء استفهامية أو خبرية.

الجلسة السادسة

تسجيلات مجموعة الذكور (حزين)

المدة الزمنية: ١ ساعة ونصف

المكان: الحجرة الداخلية الخلفية لمسرح كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان.

هدف الجلسة: تسجيل الجمل عينة البحث بأصوات الذكور حتى الوصول إلى أقرب تعبير عن المشاعر الحزينة.

تم تمهيد الجلسة بالتذكير لما تم عرضه ومناقشته في الجلسة التمهيدية من طريقة الأداء وكيفية استدعاء المشاعر. ثم تسجيل نفس الجمل بمشاعر حزينة مع ضرورة إعطاء الحرية للمتطوعين للتعبير دون مقاطعة، مع إمكانية تكرار التسجيل عدة مرات حتى يتم التوصل لأقرب تعبير عن مشاعر الحزن وطبيعة الجملة سواء استفهامية أو خبرية.

الجلسة السابعة

تسجيلات مجموعة الذكور (سعيد)

المدة الزمنية: ١ ساعة ونصف

المكان: الحجرة الداخلية الخلفية لمسرح كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان.

هدف الجلسة: تسجيل الجمل عينة البحث بأصوات الذكور حتى الوصول إلى أقرب تعبير عن المشاعر السعيدة.

تم تمهيد الجلسة بالتذكير لما تم عرضه ومناقشته في الجلسة التمهيدية من طريقة الأداء وكيفية استدعاء المشاعر. ثم تسجيل نفس الجمل بمشاعر سعيدة مع ضرورة إعطاء الحرية للمتطوعين للتعبير دون مقاطعة، مع إمكانية تكرار التسجيل عدة مرات حتى يتم التوصل لأقرب تعبير عن مشاعر السعادة وطبيعة الجملة سواء استفهامية أو خبرية.

مشاكل تعرض لها المتطوعون على مستوى جميع الجلسات:

أولاً: تمثيل مشاعر الحزن أو الفرح أثناء التحدث بجمل لا علاقة لها بتلك المشاعر، كان فيه صعوبة وتعقيد نسبي في بعض الأحيان، وتطلب الكثير من التركيز.

ثانياً: المبالغة من جانب بعض المتطوعين وما قد ترتب عليه من تعبير غير طبيعي يختلف عن الكلام الذي يصدره المتحدث عندما يشعر بمشاعر حقيقية. [1]

[1]Scherer, K. R., Bansc, R., Wallbott, H. G., & Goidbeck, T., *"Vocal cues in emotion encoding and decoding. Motivation and Emotion".* 15. 1991, pp.123-148.

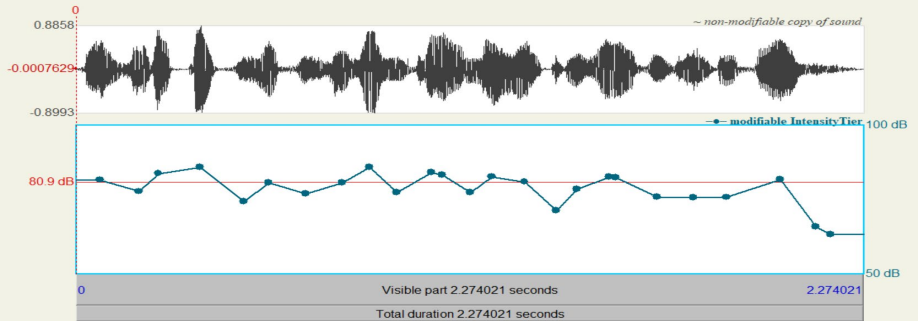
ثالثًا: بعض المؤديين المتطوعين لا يقومون بإخراج الصوت بوضوح عند التسجيل، وبعضهم كان يظهر بحة في الصوت أثناء التسجيل، وقد تم التغلب عليها بالتنويه وتكرار المحاولة بالتسجيل.

- **التحليل الصوتي والنغمي للجمل عينة البحث:**

بعد إتمام الجلســـات تم التحليل النغمي للجمل المســـجلة عن طريق الاســـتعانة ببرنامج musescore٣ والتقنين النغمي يدويًا وتدوين الباحثة لـه باســـتخدام برنامج Sibelius، كما استخدمت برنامج معالجة الأصوات البشرية Praat للتحليل الصوتي وإظهار تردد النغمات وشدة الصوت والمدى الصوتي بالقياسات الفيزيائية كما هو موضح في المثال الآتي:

- **تحليل الجملة الاستفهامية "هل ستذهب إلى الجامعة هذا الصباح؟" لصوت أنثى١ كمثال على الخطوات التي اتبعتها الباحثة في تحليل باقي نماذج البحث.**

- **التحليل الصوتي Acoustic Analysis :**



شكل رقم (٢) يوضح شدة الصوت Intensity لأنثى١، مشاعر سعيدة، "هل ستذهب إلى الجامعة هذا الصباح؟"

الرسم الطيفي لجملة "هل ستذهب إلى الجامعة هذا الصباح؟" أنثى ١ سعيد من حيث شدة الصوت كما هو موضح بالأعلى وقع ما بين (٦٣.٣٢٣ – ٨٥.٩٣) ديسيبل* بمتوسط شدة بلغت (٧٤.٦٢٥) ديسيبل.

- **التحليل النغمي Tonal Analysis:**

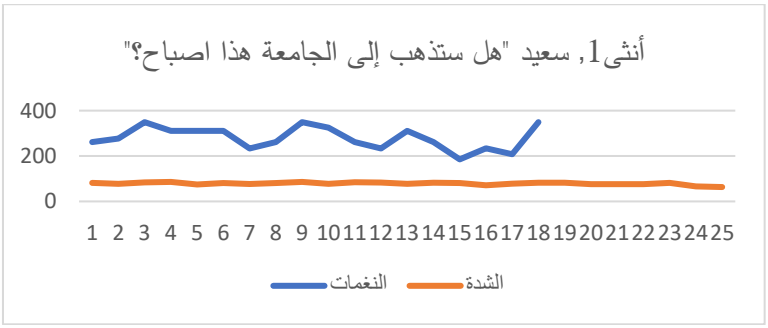
شكل رقم(٣) يوضح التدوين الموسيقي لجملة هل ستذهب إلى الجامعة هذا الصباح؟ أنثى ١، مشاعر سعيدة، باستخدام برنامجmusescore3

*الديسيبل: هو وحدة قياس شدة الصوت Intensity ويساوي (وات / متر٢)، واختصاره باللغة الإنجليزية db

شكل رقم (٤) يوضح النغمات المستخلصة والمدونة موسيقيًا بواسطة برنامج Sebelius
لجملة "هل ستذهب إلى الجامعة هذا الصباح؟ أنثى1، مشاعر سعيدة

التدوين الموسيقي للتسجيل الصوتي أنثى ١ سعيد لجملة "هل ستذهب إلى الجامعة هذا الصباح؟" يظهر النغمات الأساسية والنغمات التوافقية. بعد استخلاص الباحثة للنغمات الأساسية وقعت الجملة نغميًا pitch contour ما بين نغمتي (فا# تحت الوسطى- دو أوكتاف أعلى) بتردد (١٨٥-٥٢٣.٢٥) هرتز* ومتوسط تردد (٣٥٤,١٢٥) هرتز.

وعند عقد المقارنة بين صورة شدة الصوت وصورة النغمات الصوتية اتضح التالي:

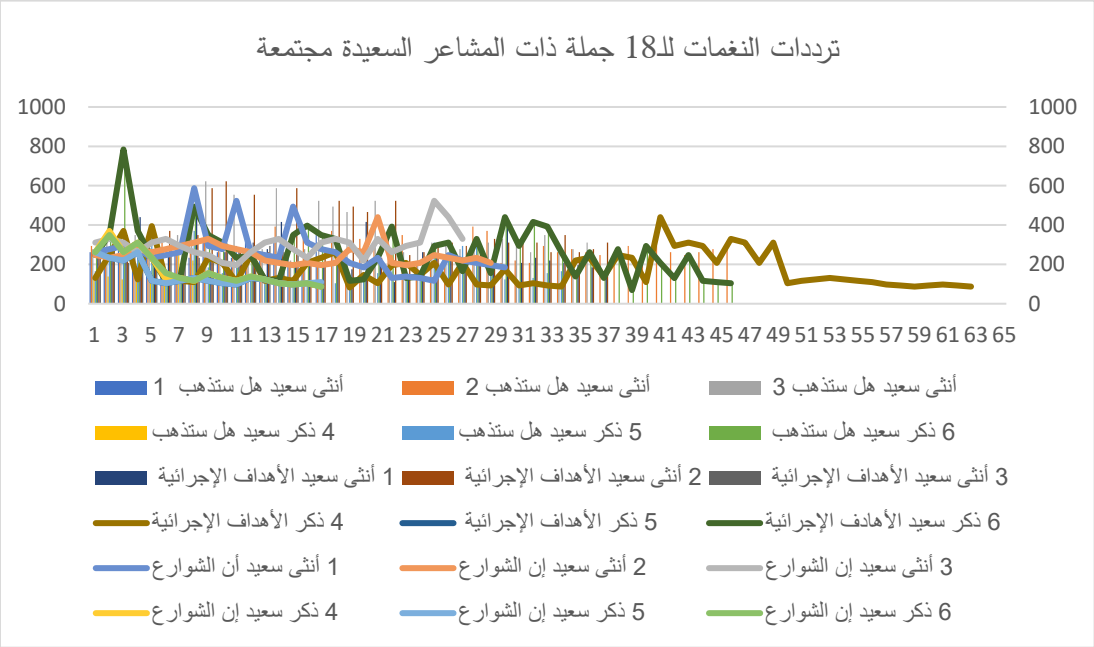


شكل رقم (٥) يوضح مقارنة بالرسم البياني لكل من شدة الصوتIntensity ونطاق النغمات Pitch contour
لجملة " هل ستذهب إلى الجامعة هذا الصباح؟" أنثى١، سعيد.

يوضح الرسم البياني أن متوسط شدة الصوت لجملة "هل ستذهب إلى الجامعة هذا الصباح؟" بمشاعر سعيدة بلغت ٧٤.٦٢٥ ديسيبل والتي لم تظهر بشكل واضح تأثير المشاعر عليها لكن الهبوط في الشدة الظاهر نهاية الخط البياني يشير في الغالب إلى انتهاء الجملة، في حين بلغ متوسط تردد النغمات لنفس الجملة بنفس المشاعر ٢٠٩,٠٤ هرتز، مما أظهر تأثير ظهور المشاعر عليها والصعود في نهاية المنحنى البياني للتردد يشير إلى في الغالب إلى انتهاء الجملة بالاستفهام.

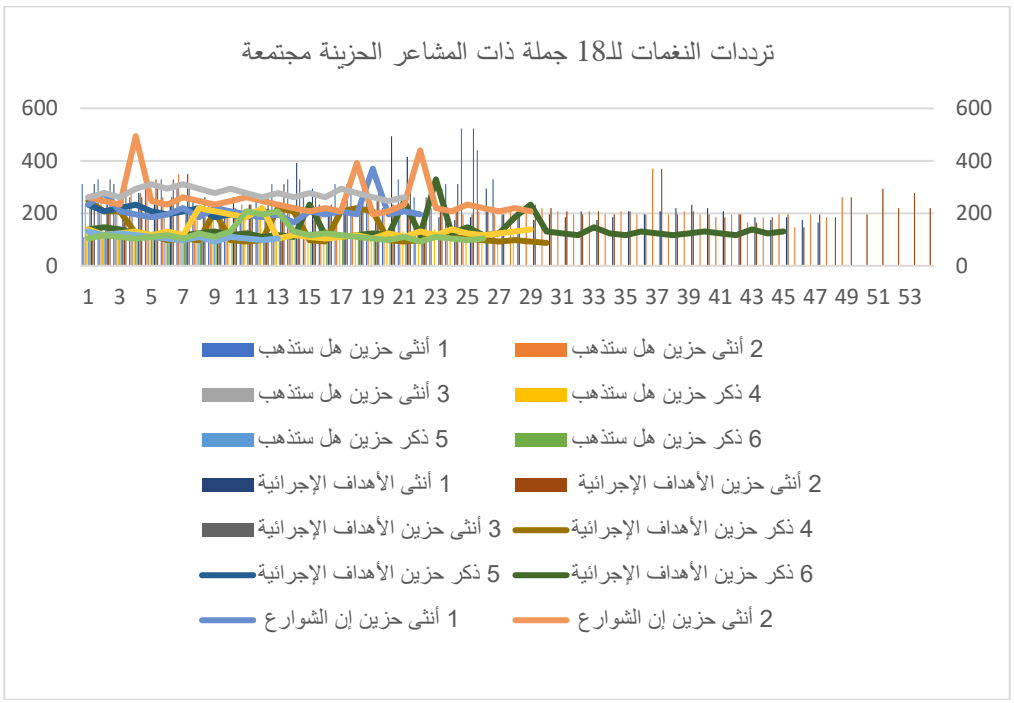
وبتطبيق نفس أسلوب التحليل لكل الجمل وعددها ٥٤ جملة مسجلة صوتيًا بامتداد mp4(٣ جمل سعيدة- ٣ جمل حزينة- ٣ جمل محايدة) x ٣ إناث لكل أنثى ٣ جمل، و٣ ذكور لكل ذكر ٣ جمل تم تمثيلها مجمعة في الرسم البياني التالي:

* هرتز: وهي وحدة قياس التردد، واختصاره باللغة الإنجليزية Hz.



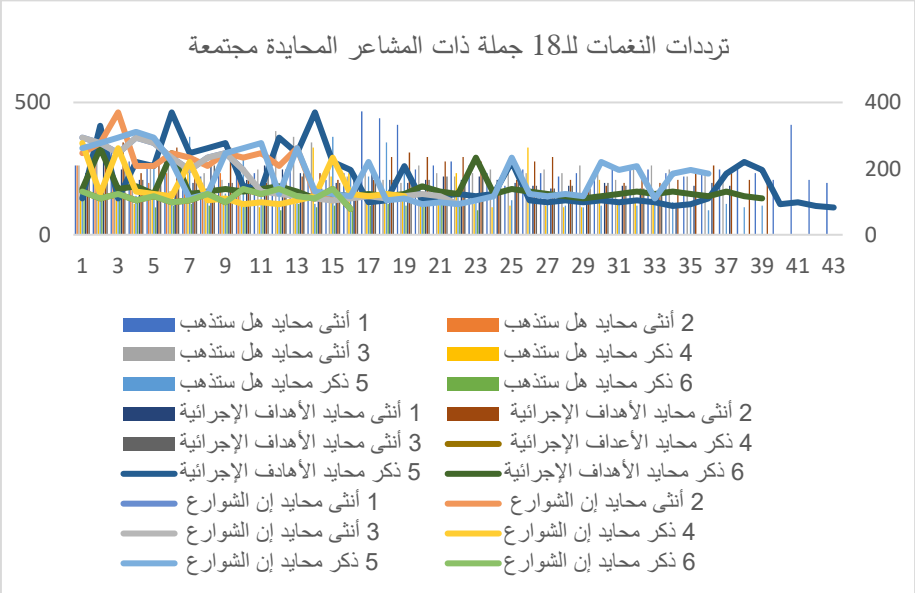
شكل رقم (٦) يوضح الرسم البياني لدرجات أصوات الجمل (نطاق النغمات) لكل الجمل السعيدة

يوضح الرسم البياني أعلاه ١٨ جملة سعيدة مجتمعة والتي تقع ما بين (٦٩.٢٩٦- 783.99) هرتز بمتوسط تردد نغمي (٢٨٠.٢٨٩) هرتز.



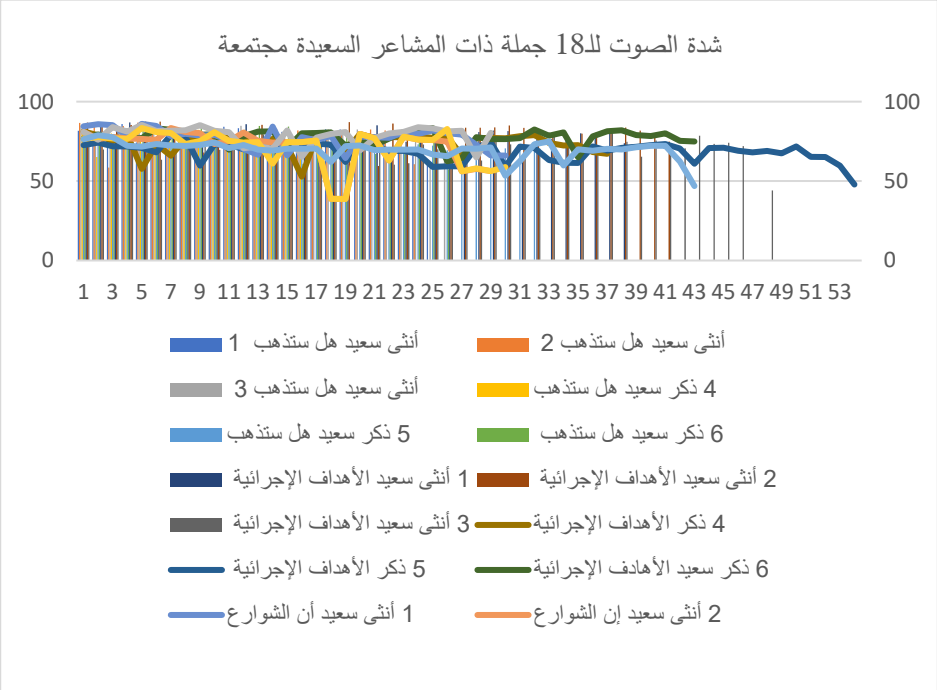
شكل رقم (٧) يوضح الرسم البياني درجة الصوت (نطاق النغمات) لكل الجمل الحزينة

يوضح الرسم البياني أعلاه ١٨ جملة حزينة مجتمعة والتي تقع ما بين (٨٧.٣٠٧- 523.25) هرتز بمتوسط تردد نغمي (٢٣٤.٦٢٢) هرتز.



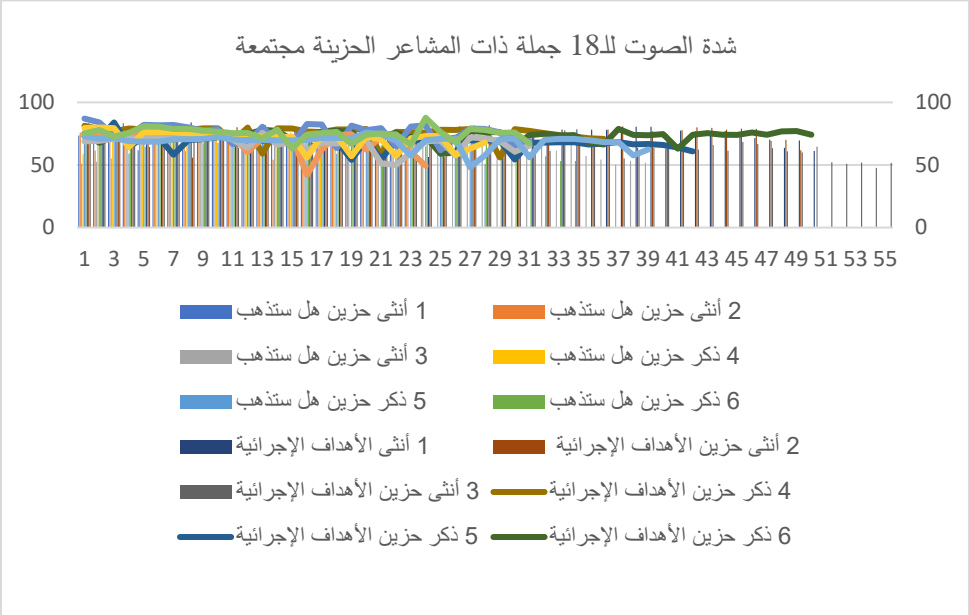
شكل رقم (٨) يوضح الرسم البياني درجة الصوت (نطاق النغمات) لكل الجمل الحزينة

يوضح الرسم البياني أعلاه ١٨ جملة محايدة مجتمعة والتي تقع ما بين (٧٧.٧٨٢- 466.16) هرتز بمتوسط تردد نغمي (٢٠٤.٩٥٥) هرتز.



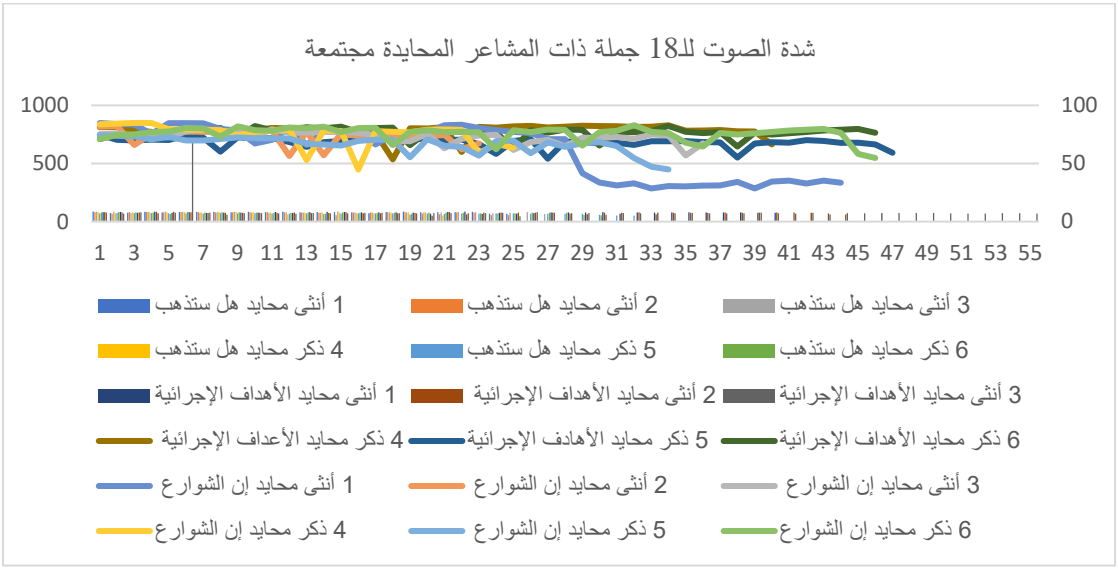
شكل رقم (٩) يوضح الرسم البياني لشدة الصوت لكل الجمل السعيدة

يوضح الرسم البياني أعلاه ١٨ جملة سعيدة مجتمعة والتي تقع ما بين (٣٨.٧١٣- ٨٧.٤٤٣) ديسيبل بمتوسط شدة صوت (٦٢.٠١٥) ديسيبل.



شكل رقم (١٠) يوضح الرسم البياني لشدة الصوت لكل الجمل الحزينة

يوضح الرسم البياني أعلاه ١٨ جملة حزينة مجتمعة والتي تقع ما بين (٤١.٩٠٣- ٨٧.٠٤٥) ديسيبل بمتوسط شدة صوت (٦٨.٢٠٧) ديسيبل.



شكل رقم (١١) يوضح الرسم البياني لشدة الصوت لكل الجمل المحايدة

يوضح الرسم البياني أعلاه ١٨ جملة محايدة مجتمعة والتي تقع ما بين (٤٤.٧٩٢- ٨٧.٥٨٢) ديسيبل بمتوسط شدة صوت (٦٧.٧٤) ديسيبل.

وعند عقد المقارنة بين المشاعر الثلاثة (سعيدة– حزينة– محايدة) للـ٥٤ جملة اتضح ما يلي:

جدول رقم (٢)

وجه المقارنة	الجمل السعيدة	الجمل الحزينة	الجمل المحايدة
متوسط ترددات النغمات	٢٨٠,٢٨٩ هرتز	٢٣٤,٦٢٢ هرتز	٢٠٤,٩٥٥ هرتز
متوسط الشدة	٦٢,٠١٥ ديسيبل	٦٨,٢٠٧ ديسيبل	٦٧.٧٤ ديسيبل

مناقشة نتائج التحليل:

١- تم التوصل من جدول المقارنة رقم (٢) إلى أن متوسطات شدة الصوت بين الجمل ذات المشاعر السعيدة كانت أقل من متوسطات الشدة كل من الجمل الحزينة والمحايدة، حيث بلغت متوسطات الجمل السعيدة ٦٢.٠١٥ ديسيبل في حين بلغت متوسطات الشدة للجمل الحزينة ٦٨.٢٠٧ ديسيبل ومتوسطات الشدة للجمل المحايدة ٦٧.٧٤ ديسيبل وهي نسبيًا أعلى من متوسطات الشدة للجمل السعيدة لكنها جميعًا لم تظهر فروق ذات دلالة، مما يدل على أن شدة الصوت لم تكن ذات تأثير دال في إظهار المشاعر.

٢- أيضًا تم الاستنتاج من جدول المقارنة رقم (٢) أن متوسطات ترددات النغمات للجمل ذات المشاعر السعيدة والحزينة والمحايدة أظهرت فروق ذات دلالة واضحة، فالجمل ذات المشاعر السعيدة بلغ متوسط ترددتها ٢٨٠.٢٨٩ هرتز وهي نسبة أعلى من كل من متوسطات ترددات الجمل ذات المشاعر الحزينة التي بلغت ٢٣٤.٦٢٢ هرتز والمحايدة والتي بلغت ٢٠٤.٩٥٥ هرتز، أيضًا أوضحت المقارنة أن المشاعر المحايدة كانت أقل من المشاعر الحزينة، مما يدل على ميل الجمل ذات المشاعر المحايدة نحو الحيادية أوضح.

٣- البدايات متقاربة لجميع الجمل ويرجع ذلك إلى حرص الباحثة على محاولة تثبيت نغمة البداية من دو الوسطى، فكانت بعض التسجيلات مضبوطة عند نغمة دو الوسطى أو أوكتاف أعلى، وبعضها من سي أو سي تحت الوسطى وعدد قليل بدأ من نغمات قريبة من دو الوسطى.

٤- بعض الجمل السعيدة جاءت بشكل مخالف عن المعتاد في البحث وظهرت أكثر عن الذكور عن الإناث من حيث النهايات واتجاه مسار الجملة بدل من الصعود جاءت هابطة مثل (جملة ٢) لكن حافظت على وجود المسافات الواسعة إلى حد كبير على طول الجملة.

٥- لاحظت الباحثتان أن جميع الجمل ذات المشاعر السعيدة بها سرعة أكثر من الجمل الحزينة وشدة الصوت أيضًا كانت لها دلالات أكثر في الجمل السعيدة عن الجمل الحزينة. وفيما ما يخص

النغمات التوافقية في الجمل الســـعيدة كانت كثيفة في حين كانت أقل منها في الجمل الحزينة. أما الجمل المحايدة كانت متوسطة الكثافة للنغمات التوافقية.

٦- لاحظت الباحثتان أن المساحة الصوتية للإناث عند إلقاء الجمل الكلامية ميل غالبيتها إلى الحدة أي في مفتاح صــول مع هذا ظهرت بعض الجمل الحزينة للإناث مدونة في مفتاح فا (جملة ٧)، في حين المساحة الصوتية للذكور كانت تميل للغلظة أي ما بين مفتاحي صول وفا مع التركيز أكثر على مفتاح فا وذلك بسبب الطبيعة المعروفة الأصوات البشرية (أصوات الإناث في الغالب تميل للحدة أما أصوات الذكور في الغالب تميل إلى الغلظ). بالإضافة إلى أن نطاق درجة الصوت للمتحدثات الإناث كبير مقارنة بالمتحدثين الذكور، بين ١٦٠-٤٠٠ هرتز وبين ٨٠-١٦٠ هرتز على التوالي، كما أكدتها منى بنت عثمان في دراستها عن التحليل الصوتي في اللغة العربية.[١]

٧- لاحظت الباحثتان أن معظم الجمل المحايدة لم تكن لها هيئة واضـــحة ذات دلالة. من حيث النغمات والمسافات على طول مسار الجملة.

[1]Bin Othman, Muna, "*Analyzing Acoustic Markers of Emotion in Arabic Speech"*. a dissertation submitted to the University of Manchester for the degree of Master of Philosophy (MPHIL), 2017.

نتائج البحث:

١- إمكانية تحويل النص الكلامي المسموع والمدعوم بمشاعر معينة باللغة العربية إلى نغمات يمكن رؤيتها وتحليلها موسيقيًا.

٢-المشاعر الإنسانية لها تأثير على تغير شكل النمط النغمي للنص الكلامي في اللغة العربية.

٣-مجموعة النساء أو الإناث تميل أصواتهم إلى التحرك في المنطقة الأكثر حدة مع اتساع نطاق الدرجات الصوتية، مما يساعد في ظهور النغمات مسموعة بشكل أفضل من الرجال الذين تميل أصواتهم إلى التحرك في المناطق الأكثر غلظة.

٤-الجملة الاستفهامية تميل نهايتها إلى الصعود النغمي، في حين الجملة الخبرية تميل نهايتها إلى الهبوط النغمي.

٥-من التحليل الموسيقي للنصوص عينة البحث وُجِدت فروق في الأنماط الموسيقية للنصوص ترجع إلى عاملين:

- العامل الأول: بتغير المشاعر تتغير الأنماط النغمية لنفس النص سواء للنساء أو الرجال، فبظهور المشاعر الحزينة في الغالب يظهر النمط المتقارب للنغمات أما المشاعر السعيدة في الغالب يظهر معها النمط المتباعد بين النغمات وعند المشاعر المحايدة في الغالب يظهر النمط النغمي مائل للتقارب.
- العامل الثاني: نوع أو جنس الملقى إن كانت أناث ففي الغالب يظهر معها النمط النغمي في المنطقة الحادة، أما الذكور في الغالب يظهر معهم النمط النغمي في المنطقة الوسطى والغليظة.

التوصيات:

١-يمكن الاستفادة بقوة من البحث في عمل سلسلة أبحاث ومشاريع بحثية في مجال حوسبة اللغة العربية وإعادة توليد الأصوات بوجود مشاعر بعينها تصاحب الجمل المقروءة.

٢-يمكن الاستعانة باختلاف الأنماط الموسيقية للنص العربي كوسيلة مرئية مساعدة لطلاب الكليات الفنية عند تدريس مواد موسيقية كالغناء وغير موسيقية كمادة الإلقاء ومادة التربية الميدانية في تحسين مهارة التعبير لديهم.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية

١- أبو نصـــر، محمد بن محمد بن أوزلغ بن طرخان الفارابي،" *الموســـيقى الكبير*". (٢٦٠-339) هـ.

٢- أنيس، إبراهيم، "*موسـيقى الشـعر*". مكتبة الأنجلو المصـرية. الطبعة السـادسـة. القاهرة، ١٩٨٨.

٣- أيوب، عبد الرحمن، "*أصوات اللغة*". مطبعة الكيلاني. ط٢، ١٩٦٨.

٤- التهانوي، محمد علي: كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، تح. رفيق العجم وعلي دحروج، بيروت ١٩٩٦.

٥- الزهيري، نبيل، "*قاموس مصـطلحات المعلوماتية واللغويات الحسـابية*". مكتبة لبنان. ط١، ٢٠٠٣.

٦- الزواوي، بغورة، "*مفهوم الخطاب في فلسفة ميشيل فوكو*". القاهرة،2000 .

٧- الصغير، محمد حسين على، "*الصوت اللغوي في القرآن*". ص ١٧.

٨- الضالع، محمد صالح،" *التجويد القرآني: دراسة صوتية فيزيائية*". دار غريب. القاهرة، دط، ٢٠٠٢.

٩- الغامدي، منصـور بن محمد، "*الصـوتيات العربية*". مكتبة التوبة. الرياض، الطبعة الأولى، ٢٠٠١.

١٠- حسان، تمام، "*مناهج البحث في اللغة*". القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٥٥.

١١- راغب، أحمد، أحمد، "*فونولوجيا القرآن الكريم دراســة لأحكام تجويد القرآن في ضــوء علم الأصـوات الحديث: دراسـة صـوتية حاسـوبية*". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الآداب، جامعة عين شمس، ٢٠١٧.

١٢- علي ، كرم عبد السـميع، "*روايتا السـوسـي عن أبي عمرو البصـري وحفص عن عاصـم الكوفي: دراسة تحليلية مقارنة في ضوء علم الأصوات الحديث*". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الآداب. جامعة القاهرة، ٢٠١٩.

١٣- ياقوت، محمود ســـليمان،" *قاموس علم اللغة: عربي- انجليزي*". دار المعرفة الجامعية. الإسكندرية، ٢٠١١.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

14- Arbib, M. A. *"How the Brain Got Language: The Mirror System Hypothesis".* Oxford: Oxford University Press, 2012.

15- Armstrong, D. F., and Wilcox, S. E., *"The Gestural Origins of Language"*. Oxford: Oxford University press, 2007.
16- Bin Othman, Muna, "*Analyzing Acoustic Markers of Emotion in Arabic Speech"*. a dissertation submitted to the University of Manchester for the degree of Master of Philosophy (MPHIL), 2017.
17- Brown, St., *"A Joint Prosodic Origin of Language and Music*". Hypothesis and Theory. article Front. Psychol. McMaster University. Hamilton, Canada, 30 October 2017 Sec. Cognition Volume 8, 2017. "https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01894
18- Cambridge University Press and Assessment. 2024.
19- Cavalcante, L. Za˜o, Coelho, D., R., *"Time-frequency feature and AMS-GMM mask for acoustic emotion classification"*. IEEE Signal Process. Lett. 21 (5). pp. 620–624, 2014.https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/speech-emotion-recognition
20- Corballis, M. C., *"From Hand to Mouth: The Origins of Language"*. Princeton: Princeton, University Press, 2002.
21- El Ayadi, M., Kamel, M. S., & Karray, F., "*Survey on speech emotion recognition: Features, classification schemes, and databases. Pattern Recognition". 44(3).* 572–587, 2011. doi:10.1016/j.patcog ,.2010.09.020
22- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. *"On the universality and cultural specificity of emotion recognition: A meta-analysis".* Psychological Bulletin. 128(2). 2002, 203–235. https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.2.203.
23- Garai, Achraf, https://www.achrafgarai.com/what-are-design-patterns/. accessed on13March, ٢٠٢٢.
24- Izard, C. *"Human Emotions".*1977. In: New York. Plenum Press, 2001.
25- Jowett, B., *"The politics of Aristotle"*. Oxford. England: Oxford at the Clarendon Press,1885.
26- Juslin, P. N., Communicating emotion in music performance: A review and a theoretical framework. In P. N. Juslin & J. A. Sloboda (Eds.), Music and emotion: Theory and research (pp. 309 –337). New York: Oxford University Press.applications. Oxford University Press, 2001.
27- Juslin, P. N., & Laukka, P., *"Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code*?". Psychological Bulletin. 129(5), 770-814, 2003.
28- Krothapalli, S. R., Koolagudi, S. G., "*Speech emotion recognition: A review"*. Springer New York, New York, NY. pp. 15–34, 2013.

29- MacNeilage, P. F., and Davis, B. L., *"The frame/content theory of evolution of speech: a comparison with a gestural-origins alternative"*. Interact. Stud. 6, 73–99. doi: 10.1075/is.6.2.03mac., 2005.
30- McGinn, C*., "Prehension: The Hand and the Emergence of Humanity'*. Cambridge, MA: MIT Press, 2015.
31- Meagan E., Curtis, and Bharucha, Jamshed J.," *The Minor Third Communicates Sadness in Speech, Mirroring Its Use in Music"* . Tufts University, 2010.
32- Meftah, Ali H., Qamhan, Mustafa, Alotaibi, Yousef, King Saud University, Selouani, S. Ahmed, Université de Moncton, 218 bvd., Shippagan, Gauthier, E8S 1P6, Canada, "*Emotional Speech Recognition Using Rhythm Metrics and a New Arabic Corpus".*16th IEEE International Colloquium on Signal Processing & its Applications (CSPA). 28-29 Feb. Langkawi, Malaysia, 2020.
33- Ntalampiras, S., Fakotakis, N., *"Modeling the temporal evolution of acoustic parameters for speech emotion recognition*". IEEE Trans. Affect. Comput. 3 (1) pp. 116–125, 2012.
34- Owens, Honathan, "*Arabic language history and the comparative method". University* Of Bayreuth. The International Journal of Arabic Linguistics (IJAL)Vol.1 Issue 1., pp. 1-27, 2013.
35- Park, C.-H., Sim, K.-B., *"Emotion recognition and acoustic analysis from speech signal. in: Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks"* .Portland, OR, vol. 4., pp. 2594–2598, 2003.
36- Park, C., Lee, D., and Sim, K., *"Emotion recognition of speech based on RNN".* November:4–5, 2002.
37- Parrott, W. G., *"Emotions in social psychology*". Essential readings: Psychology Press, 2001.
38- Plutchik, R., *"Emotions and psychotherapy: A psych evolutionary perspective"*. In Emotion psychopathology and psychotherapy. Elsevier, pp. 3-4, 1991.
39- Retsö, J., The Oxford handbook of Arabic linguistics. 2013, books.google.com.
40- Scherer, K. R., Bansc, R., Wallbott, H. G., & Goidbeck, T., *"Vocal cues in emotion encoding and decoding. Motivation and Emotion".* 15. pp.123-148,1991.
41- Sudhangshu, Sarkar, Anilesh, Dey*, "Classifying Recurrent Dynamics on Emotional Speech Signals in Intelligent Speech Signal Processing*". 2019.

الملاحق

استمارة استطلاع رأي الخبراء

لبيان مدى دقة المشاعر الموجودة بالجمل العربية المسجلة

الدكتور الفاضل/ .....

تحية طيبة وبعد،

بناءًا على الجلسات قامت الباحثة **مروة عبد السلام سليمان حسن بري** بإجراء بحث بعنوان "**استنباط أنماط موسيقية للمشاعر الظاهرة في الكلام العربي**" وترغب الباحثة في الاستعانة برأي سيادتكم في تقييم مدى دقة المشاعر المعينة في البحث من خلال نماذج الجمل المسجلة باللغة العربية والمرفقة بالاستطلاع.

سوف يتم الاستماع لـ٥٤ جملة مسجلة صوتيًا تحتوي على المشاعر (السعيدة- الحزينة- المحايدة) كما في القائمة المرفقة، وأرجو من سيادتكم التكرم بالاستماع جيدًا لكل نموذج مرتين بحد أدنى ووضع علامة (√) عند خانة المشاعر المناسبة، وان كان هناك أكثر من نوع من المشاعر ظاهر في الجمل المسجلة صوتيًا يمكن وضع علامة (√) في أكثر من خانة.

ولسيادتكم خالص الشكر والتقدير.

المشاعر	سعيدة	حزينة	محايدة	غير واضحة
الجملة ١				
الجملة ٢				
الجملة ٣				
الجملة ٤				
الجملة ٥				
الجملة ٦				
الجملة ٧				
الجملة ٨				
الجملة ٩				
الجملة ١٠				
الجملة ١١				
الجملة ١٢				
الجملة ١٣				
الجملة ١٤				
الجملة ١٥				
الجملة ١٦				
الجملة ١٧				
الجملة ١٨				
الجملة ١٩				
الجملة ٢٠				
الجملة ٢١				
الجملة ٢٢				
الجملة ٢٣				
الجملة ٢٤				
الجملة ٢٥				
الجملة ٢٦				
الجملة ٢٧				
الجملة ٢٨				
الجملة ٢٩				
الجملة ٣٠				
الجملة ٣١				
الجملة ٣٢				
الجملة ٣٣				
الجملة ٣٤				
الجملة ٣٥				
الجملة ٣٦				
الجملة ٣٧				

الجملة ٣٨				
الجملة ٣٩				
الجملة ٤٠				
الجملة ٤١				
الجملة ٤٢				
الجملة ٤٣				
الجملة ٤٤				
الجملة ٤٥				
الجملة ٤٦				
الجملة ٤٧				
الجملة ٤٨				
الجملة ٤٩				
الجملة ٥٠				
الجملة ٥١				
الجملة ٥٢				
الجملة ٥٣				
الجملة ٥٤				

ملاحظات

.....

أسماء السادة الخبراء الذين اشتركوا في تقييم الاستمارة

تسلسل	الاسم	الدرجة العلمية	ئ
١	أميرة مصطفي محمد منصور	أستاذ دكتور متفرغ	العلوم الموسيقية التربوية
٢	نوال محمد خليل فهمي	أستاذ دكتور متفرغ	العلوم الموسيقية التربوية
٣	أيمن محمد عز الدين محمود	أستاذ دكتور	العلوم الموسيقية التربوية
٤	سناء صلاح محمود	أستاذ دكتور	العلوم الموسيقية التربوية
٥	محمد جلال على عابدين	أستاذ مساعد	العلوم الموسيقية التربوية
٦	رانا ساهر محمد رشاد	أستاذ مساعد	العلوم الموسيقية التربوية
٧	منى صلاح الدين	مدرس دكتور	العلوم الموسيقية التربوية
٨	منى عبد الغني زيدان	مدرس دكتور	البيانو
٩	مها سامي عبد الرحمن الخطيب	مدرس دكتور	العلوم الموسيقية التربوية

مخلص البحث باللغة العربية

استنباط أنماط نغمية للمشاعر الظاهرة في الكلام العربي (دراسة تجريبية)

ملخص البحث:

اعتمد البحث الحالي المنهج شبه التجريبي باستخدام التصميم التجريبي على مجموعة مكونة من ١٠ أفراد متطوعين (٥ إناث ٥ ذكور) خريجي كلية التربية الموسـيقية، جامعة حلوان، لديهم مهارة إخراج الحروف بشكل سليم ومهارة التعبير عن المشاعر المختلفة، قاموا بتسجيل عدد ٥٤ جملة باللغة العربية مسجلة صوتيًا بامتداد mp3 (١٨ جملة سعيدة- ١٨ جملة حزينة- ١٨ جملة محايدة). لكل أنثى ولكل ذكر ٣ جمل بـ٣ ثلاث مشاعر، مع تصميم استمارة استطلاع لرأي الخبراء في مدى دقة المشاعر الموجودة بالتسجيلات الصوتية عينة البحث. استعان فريق البحث ببرامج معالجة موسـيقية ٣muse score و Sibelius وبرامج تحويل امتدادات الملفات الصـوتية، وبرنامج Praat لمعالجة الصوت البشري، بهدف إيجاد تعريف موسيقي مرئي للمشاعر المعينة بالبحث (حزينة- سـعيدة- محايدة) والموجودة بالجملة الكلامية العربية، وإيجاد أنماط نغمية ذات دلالة تربط ما بين طبيعة الجمل الكلامية وطبيعة المشاعر الموجودة بها. وقد أظهرت نتائج التحليل الصوتي والنغمي للجمل الكلامية وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح ترددات نغمات الجمل، حيث بلغت الجمل ذات المشاعر السعيدة أعلاها بمتوسط مدى تردد للنغمات (٢٨٠.٢٨٩ هرتز)، في حين بلغت الجمل المحايدة أدناها بمتوسط مدى تردد للنغمات (٢٠٤.٩٥٥هرتز) ، أما بالنسبة لشدة الصوت فلم تظهر فروق ذات دلالة لصالح المشاعر الموجودة بالجمل الكلامية عينة البحث، لكنها أظهرت تقارب شدة الصوت عند كل من الجمل ذات المشاعر الحزينة بمتوسط مدى شدة قدره (٦٨.٢٠٧ ديسيبل) والجمل ذات المشاعر المحايدة بمتوسط مدى شدة قدره (٦٧.٧٤ ديسيبل).

كلمات مفتاحية: الأنماط النغمية، المشاعر، الكلام العربي.

ملخص البحث باللغة الإنجليزية

Deducing Tonal Patterns of Emotions Appearing in Arabic Speech (An Experimental Study)

Abstract:

The current research adopted as an experimental design applied on a group of 10 volunteer individuals (5 females, 5 males), graduate from the Faculty of Music Education, Helwan University, their age ranges from (24- 34) years old, and who have the skills of expressing different emotions and pronouncing the Arabic letters correctly, thus achieving a number of 54 basic speeches in the Arabic language, phonetically, recorded with mp3 extension (18 happy sentences - 18 sad sentences - 18 Honda sentences). Each female/male has 3 sentences with 3 emotions. The researchers designed a survey form submitted to the experts to detect how accurate the audio recordings express the emotions mentioned before. The research team used the music processing programs such as muse score3 and Sibelius, for converting audio file extensions mp3 and midi, the Praat program for processing the human voice, with the aim of finding a visual tonal signals for the emotions (happy- sad- neutral) that are presented in classical Arabic language, and finding significant tonal patterns that refer to the mentioned emotions during the speech. The results of acoustic and tonal analysis showed that there were significant differences in favor of the pitch contour of the sentences, where the sentences with happy emotions' mean of the range were (280.289 Hz), while the neutral sentences were at the lowest (204.955Hz). As for the intensity no significant differences appeared in favor of the emotions present in the research samples, but it showed a similarity in the intensity in both sentences expressed with sad emotions' mean of the range were (68.207db) and sentences with neutral emotions' mean of the range were (67.74db).

Key words: Tonal Patterns, Emotions, Arabic Speech.