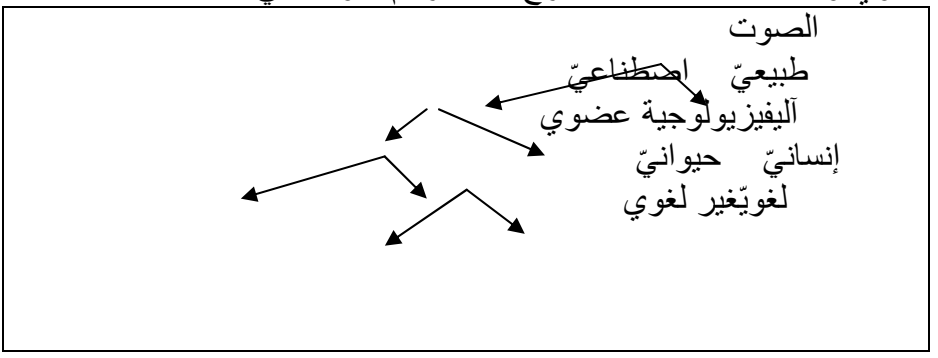
الفصل الثاني

- مرحلة الانتقال-

فرّق العلماء بين نوعين من الأصوات : النوع الأول هو الصوت الطبيعي وهو ما يصدر عن كل ظواهر الطبيعة وكل الموجودات فيها، و يحدث من تلقاء نفسه ، ملازماً لغيره ؛كصوت الرعد ،وخرير المياه وحفيف الأشجار .فهذه الظواهر الطبيعية يلازمها صوت لا يتغير عند حدوثها،وهو من طبيعتها .وأما النوع الآخر فهو الذي يتولد عن قصد مقصود كالذي يصدر عن الإنسان والحيوانات والمنبهات .ومن هنا يمكن تقسيم الاصطناعي إلى قسمين أخريين أيضاً وهما : الصوت الآلي ؛كأصوات المحركات والمنبهات والآلات الموسيقية وآخر فيزيولوجي عضوي وهو ما ينتج عن جسم به لحم ودم .وينقسم الفيزيولوجي إلى فرعين أيضاً :صوت إنساني وآخر حيواني .وينقسم الصوت الإنساني إلى قسمين : الأول منهما لغوي وآخر غير لغوي.ويمكن أن نجمل هذا الشرح بهذا الرسم التوضيحي.



إنّ الجهاز النطقي للإنسان قادر على إنتاج أصوات كثيرة، كما أنه قادر على إنتاج أنواع من الضجيج والضوضاء تبعد عن اللغة بقدر ما تبعد عنها أصوات الطبيعة . ولكي «يكون الصوت لغوياً بالمعنى العام فإن الأصوات الصادرة عن الجهاز النطقي يجب أن تكون ذات معنى وتنقل رسالة محددة من عقل إنسان إلى آخر »[70] وهذا النوع من الأصوات هو الذي يهمنا هنا، أي أننا نهتم بالصوت باعتباره ظاهرة طبيعية وباعتباره في نفس الوقت ظاهرة سيكولوجية [71]... إذاً فعلم الأصوات هو علم يدرس الأصوات البشرية بمعزل عن الوظائف اللغوية التي تؤديها هذه الأصوات، ويعد علما قديما بالقياس إلى علم الأصوات الوظيفي (Phonologie).حيث بدأ هذا العلم يأخذ مكانه منذ بدء الاهتمام بملاحظة الظاهرة الصوتية بجانبيها الفيزيائي والفيزيولوجي، يقول الدكتور عبد القادر عبد الجليل :« يدرس علم

[70]-ماريو باي " أسس علم اللغة"، تر د. أحمد مختار عمر، ليبيا، منشورات جامعة طرابلس كلية التربية، 1973، ص38

[71]-عبدالرحمن أيوب " أصوات اللغة"، ط 2، القاهرة : مطبعة الكيلاني 1968، ص95

الأصوات الصوت الإنساني بصورة عامة، باعتباره مادة حية ذات تأثير سمعي، إن هذه الدراسة لا تشمل بطبيعتها النظر في الوظيفة الصوتية ولا القوانين التي تحكم بنيتها، وإنما تنصب على الكيفية التباينية لطبيعة النتاج الصوتي وانتقالاته ومن ثم استقباله .» [72]

من هنا يتجلى لنا أنّ الصوت ظاهرة فيزيائية سمعية بالدرجة الأولى ؛فهو مدرك سمعي تدركه الأذن دون غيرها من الحواس الأخرى ،يؤدي وظيفة معينة ومحددة ؛ولابد لهذا الصوت من وسط ينتقل عبره حتى يستقر في أذن المتلقي آو السامع .فيمكن حينئذ عدّهُ ظاهرة فيزيائية باعتباره شيئاً متحركاً متنقلاً ،يخترق السوائل والغازات والجمادات ،فالصوت تدركه الأذن في الهواء وتحت الماء ومن وراء الجدران[73].

نظراً لهذا التباين في وجهات النظر ،والرؤى المعرفية بين علماء الأصوات القدماء والمحدثون في إبراز الحدود المصطلحاتية بين الصوت والحرف ،فإنه يمكن تعريف الصوت على أنه الجرس والجمع أصوات ،وصات يصوت ويصات صوتاً ،وأصات وصوّت به كله نادى،والصوت[74] .ويذهب صاحب معجم مقاييس اللغة على أنّ الصوت جنس لكل ما وقر في أذن السامع [75]

وقد اهتم العلماء العرب بالصوت من خلال التعاريف المتنوعة التي ساقوها فقال الجاحظ(255ه) في هذا السمت :الصوت « هو آلة اللفظ والجوهر الذي يقوم به التقطيع،وبه يوجد التأليف .ولن تكون حركات اللسان لفظا ولا كلاما موزونا ولا منثورا إلا بظهور الصوت ولا تكون الحروف كلاما إلا بالتقطيع والتأليف .»[76] ، فالصوت هو النواة التي تبنى عليها المستويات اللسانية الأخرى ، فهي المادة الخام ،وعليها يقوم التقطيع والتأليف ؛ فاللغة في جانبها الصوتي تعتمد على وحدات صغيرة عديمة الدلالة في ذاتها لكنها تغير المعنى من تشكيل لآخر،وهذه الوحدات محصورة ومعدودة تبعا لطبيعة كل لسان فما من لغة كثرت حروفها الهجائية ،إلا وكانت أغنى من حيث المفردات وأقدر على التعبير عن مختلف الحقائق.

---

[72]-عبد القادر عبد الجليل "الأصوات اللغوية "كلية العلوم والآداب، الجامعة الهاشمية، الأردن 1998،ص21.

[73] -ينظر :مكي درار و سعاد بسناسي "المقررات الصوتية في البرامج الوزارية للجامعة الجزائرية"،دار الأديب ،الجزائر ،ص 18

[74] - ابن منظور :لسان العرب '57/2

[75] -ابن فارس 'مقاييس اللغة' تح : عبد السلام هارون،مكتبة مصطفى بابي الحلبي ،مصر ،ط2 1970، 318/3

[76] - الجاحظ "البيان والتبيين ،تح : عبد السلام هارون ،(دط) ،دار الفكر ،بيروت ج1 ،ص285.

وليس عجبا أنّ عبقرية العالم اللغوي ابن جني الذي سبق عصره قد جادت –في حدود علمي- بأحسن تعريف للغة،لازالت الدراسات اللسانية المعاصرة تجتر وتلوك مذهبه ،لأنه عبّر عن طبيعة البنية اللغوية المحصورة في المستويات المذكورة سابقا ،بالإضافة إلى وظيفتها الحيوية في المجتمعات اللغوية فقال :« أما حدّ اللغة ،فإنها أصوات يعبر بها كل قوم عن أغراضهم »[77]ويقول معرّفاً الصوت : « اعلم أن الصوت عرض يخرج مع النفس مستطيلاً متصلا حتى يعرض له في الحلق والفم والشفتين مقاطع تثنيه عن امتداده واستطالته فيسمى المقطع أينما عرض له حرفاً وتختلف أجراس الحروف بحسب اختلاف مقاطعها ،وإذا تفطنت لذلك وجدته على ما ذكرته لك ،ألا ترى أنك تبتدئ الصوت من أقصى حلقك ،ثم تبلغ به أي المقاطع شئت فتجد له جرساً ما ،فإن انتقلت منه راجعاً عنه أو متجاوزاً له ثم قطعت أحسست عند ذلك صدى غير الصدى الأول ،وذلك نحو الكاف فإنك إذا قطعت بها سمعت هناك صدى ما ،فإن رجعت إلى القاف سمعت غيره ،وإن جزت إلى الجيم سمعت غير ذينك الأولين ،وسبيلك إذا أردت اعتبار صدى الحرف أن تأتي به ساكناً لا متحركاً لأن الحركة تقلق الحرف عن موضعه ومستقره وتجذبه إلى جهة الحرف الذي هي بعضه ،ثم تدخل عليه همزة الوصل مكسورة من قبله لأن الساكن لا يمكن الابتداء به فتقول أك ،أج ،أق ،وكذلك سائر الحروف. »[78]ولعل ابن جنيّ قد فهم الصوت على أنه الصوت الخام الذي يعتبر النواة الأساسية أو المادة الخام للصوت اللغوي لأن الصوت الذي يصاحب النفس أثناء مروره عبر الممر الصوتي لا يمكن عدّه صوتاً على الإطلاق إلى غاية بلوغه أعلى الحنجرة التي تعتبر النقطة الجوهرية لتشكل الأصوات الإنسانية وهو ما يعبر عنه بالمخرج وحينئذ يتميز هذا الصوت بصفة الحرف وهو « حدّ منقطع الصوت وغايته وطرفه. »[79]

أما الدارسون المحدثون فيجعلون ما بين الصوت والحرف فرقاً؛فالأول منهما هو الصورة النطقية المتغيرة ،أما الحرف فهو الصورة الذهنية الثابتة في حين جعلوا الحرف رمزاً للصورة الكتابية[80] ؛وبتعبير آخر فالحرف هو الشكل الهندسي للصوت المنطوق ،ولعل البرامج التعليمية في المرحلة الابتدائية في الوطن العربي تولي اهتماماً بالغاً في التفريق بين مصطلحي الحرف والصوت فيما أصبح يسمى بتعليمية الأصوات(Didactique des Sons).وهناك من الباحثين المحدثين من يرى أنه لا فرق

---

[77] - ابن جني "الخصائص " ،ج1ص 33

[78] -ابن جنيّ ' سر صناعة الإعراب ' ،ج1 ،ص6-7

[79] -ابن فارس ' مقاييس اللغة ' 14/1

[80] -ينظر : تمام حسان 'مناهج البحث في اللغة'، دار الثقافة ،الدار البيضاء ،المغرب ،1979 ، ص119

بين الصوت والحرف فهما وجهتان لعملة واحدة [81]،منتهجين في ذلك نهج بعض القدماء في هذه المسالة في كون الحرف ماهو إلا الرسم الخطي للصوت .يقول الرازي: «الحروف اللفظية :هي أصوات محمولة على الهواء مدركة بطريق الأذنين،والحروف الخطية هي نقوش خطت بالأقلام في وجوه الألواح،وبطون الطوامير،مدركة بالقوة الناظرة بطريق العينين . »[82].إذن فالحروف في أية لغة إنسانية عبر العالم مضبوطة عدّاً ،في حين أن الأصوات التي تستعملها الجماعة اللغوية لا يمكن حصرها ،لأنها خاضعة لهيئات الناطقين بها ،لذا لسنا في حاجة إلى القول بأننا لا نستطيع إحصاء الأصوات المستعملة في لغة ما بعدد الحروف الموجودة في أبجديتها ،فكل لغة فيها من الأصوات أكثر مما في كتابتها من العلامات.[83]

وفي السياق نفسه ،وإزاء هذا الخلط بين المصطلحين عند بعض الدارسين المحدثين خاصة فالفرق واضح بيّنٌ بينهما ،فالصورة النطقية للصوت متغيرة تبعاً لنوعية الصوائت (Voyelles) القصيرة والطويلة، والصفات التي يكتسبها في المفردة أو التركيب.ففي مثل (صبر،قبر سبر) .الملاحظ أن الفونيم (الباء)[84] قد تكرر ثلاث مرات .فمن حيث تحديد الذات ،هي صامت واحد .أما من حيث تحديد الكميات ،فهي ثلاثة باءات .باء مفخمة غليظة في (صبر) وباء متوسطة الكمية في (قبر) وباء مرققة في (سبر).فالحرف واحد والأصوات ثلاثة .[85]

وهناك من علماء العربية القدماء من جعل مصطلح الصوت للدلالة على الصوت بصفة عامة أو الأثر الحسي المسموع سواء أكان ناتجاً عن قرع أو قلع أو احتكاك.فقال ابن سينا في معرض حديثه عن الصوت : « أظن أنّ الصوت سببه القريب تموج الهواء دفعة وبسرعة وقوة من أي سبب كان،والذي يشترط فيه من القرع عساه ألا يكون سبباً كلياً للصوت، بل كأنه سبب أكثريّ.ثم إن كان سبباً كلياً فهو سبب بعيد . ليس السبب الملاصق لوجود الصوت والدليل على أنّ القرع ليس سبباً كلياً للصوت،إنّ الصوت قد يحدث عن مقابل القرع وهو القلع ،وذلك أنّ القرع

---

[81] -ينظر :جون كانتينو 'دروس في علم أصوات العربية' ،تر: صالح القرمادي ،تونس ،1966،ص22

[82] -الخليل بن أحمد وابن السكيت والرازي' الحروف للرازي ،ضمن ثلاثة كنب في الحروف'،تح:رمضان عبد التواب،مكتبة الخانجي،القاهرة ،ط1 ،1402 هـ،ص147

[83] -ينظر : فندريس 'اللغة' ،تر : عبد الحميد الدواخلي ومحمد القصاص ،مكتبة الأنجلو المصرية ، ص62

[84] -الحرف بالمفهوم الحديث أصبح مرادفاً لمصطلح الفونيم . ينظر :رمضان عبد التواب ، 'المدخل إلى علم اللغة ومناهج البحث اللغوي'، مكتبة الخانجي ،القاهرة ،ط2 ،1985 ، ص 84

[85] -ينظر : مكي درار ،المرجع السابق ،ص 58

هو تقريب جرم إلى جرم مقاوم له لمزاحمته تقريباً تتبعه مماسة عنيفة لسرعة حركة التقريب وقوّتها،ومقابل هذا تبعيد جرم ما عن جرم أخر مماس له ،منطبق أحدهما عن الأخر تبعيداً يتقلع عن مماسته انقلاعاً عنيفاً لسرعة حركة التبعيد»[86]. ويواصل حديثه عن الصوت –بين القرع والقلع- قائلاً: «أما القرع فلاضطرار القارع الهواء إلى أن ينضغط و ينفلت من المسافة التي يسلكها القارع إلى جنبتها بعنف وشدة وسرعة وأما في القلع فلاضطرار القالع الهواء إلى أن يندفع إلى المكان الذي أخلاه المقلوع فيها دفعة بعنف وشدة .وفي الأمرين جميعاً يلزم المتباعد من الهواء أن ينقاد للشكل والموج الواقع هناك،وإن كان القرعي أشد انبساطاً من القلعي ،ثم ذلك الموج يتأدى إلى الهواء الراكد في الصماخ فيموجه فتحس به العصبة المفروشة في سطحه فإذن العلة القريبة –كما أظن- هو التموج وللتموج علتان : قرع وقلع ،وإن ذهب ذاهب إلى أنّ القلع يحدث في الهواء قرعاً وراءه ،وهو سبب للصوت، فليس هذا القول مما يحتاج إلى أن نتكلف إبانته ... »[87]

مصطلحان اثنان قد راجا استعمالهما عند الشيخ الطبيب ابن سينا ،وهو يبحث هذه المسائل الصوتية ،وهما (القلع والقرع)فهل هما وجهان لصفحة واحدة ؟يقول الفارابي عن مصطلح القرع : «هو مماسة الجسم الصلب جسماً آخر صلباً مزاحماً له عن حركة والأجسام التي لدينا ،تحرك أي جسم آخر في الهواء ،أو في الماء ،أو فيما جالسهما من الأجسام التي يسهل انحرافها .ومتى تحرك الجسم القارع إلى المقروع الذي يقرعه ،فإن أجزاء الهواء التي بينه وبين المقروع الذي يقرعه ،منها قد ينحرف 'يسهل اجتيازه' ،ويبقى من الهواء أجزاء لا تنحرف ،ولكن تندفع بين يديه فيضطره القارع إلى أن ينضغط بينه وبين الجسم المقروع ،فينفلت من بينهما ثانياً ،كما يعرض للخرزة إذا ضغطت بين إصبعين إن تنقلت بينهما ومتى نبا الهواء 'اندفع بشدة' بين القارع والمقروع مجتمعاً متصل الأجزاء حدث حينئذ صوت،وكلما كان الهواء النابي بينهما أشد اجتماعاً فحدوث الصوت فيه أمكن وأجود... »[88]

لقد تحدث الطبيب ابن سينا عن أهمية السمع في متناول حديثه عن الصوت،ودليلنا على ذلك ذكره لـ"الصماخ " في حديث سابق ،وهو من مكونات الأذن البشرية التي سنفرد لها حديثا خاصاً في مرحلة الاستقبال بحيث تنتقل الموجات الصوتية الناتجة عن القلع أو القرع عبر الممر السمعي الذي يقوم بتضخيم هذه الموجات ثم تنتقل إلى الدماغ البشري عن طريق الأعصاب السمعية .فقال :« ولكنه

---

[86] -ابن سينا ' رسالة أسباب حدوث الحروف ' ص 103-104

[87] - ابن سينا ' أسباب حدوث الحروف' ،ص 103-104

[88] - الفارابي ' الموسيقى الكبير' تح : غ عبد الملك خشبة ،دار الكتاب العربي، ط1 ،1970 ، ص212-213.

يلزم في كلا الأمرين –أي القرع والقلع –شيء واحد ،وهو تموج سريع عنيف في الهواء... »[89].وفي السمت نفسه، يقول تمام حسان :« الصوت عملية حركية يقوم بها الجهاز النطقي ، وتصحبها آثار سمعية تأتي من تحريك الهواء –فيما بين مصدر إرسال الصوت وهو الجهاز النطقي ومركز استقباله وهو الأذن.»[90] .فالعملية لا تعدو أن تكون تحريكاً لجزيئات الهواء المنتقل - عبر مسلكه أو وسطه - من الجهاز النطقي إلى الأذن .

أما بخصوص المسلك أو الوسط الناقل للصوت لابد من الإشارة إلى بعض الحقائق العلمية في هذا المجال ،ذلك أنّ سرعة موجات الصوت تعتمد على هذا الوسط، فتكون سرعتها في الوسط الغازي أقل ما يمكن، ثم تزداد في السوائل، وتكون أسرع ما يمكن في الأجسام الصلبة. كذلك تعتمد سرعة الصوت على درجة حرارة الوسط.وتزداد سرعة الصوت في الهواء بزيادة الرطوبة في الجو لأن كثافة الهواء الرطب أقل من كثافة الهواء الجاف. وتنتشر الموجات الصوتية بسرعة أكبر في السوائل وذلك بسبب تقارب الجزيئات. في حين تكون سرعة موجات الصوت أكبر في الأجسام الصلبة وذلك بسبب أن الجزيئات في المواد الصلبة تكون متقاربة أكثر فأكثر.

وقد تنبّه الطبيب ابن سينا(ت428هـ) إلى هذه الحقيقة العلمية المرتبطة بالوسط الناقل للموجة الصوتية بقوله : « وهذا الشيء الذي فيه الحركات شيء رطب سيال لا محالة إما ماء وإما هواء ،فتكون مع كل قرع وقلع حركة للهواء أو ما يجري مجراه إما قليلاً قليلاً وبرفق ،وأما دفعة على سيل تموج أو انجذاب بقوة ... »[91]ويظهر- حسب علمي- من قول ابن سينا أن الهواء والماء هما الوسطان الناقلان للصوت فتكون حركة الذبذبات تشبه حركة الماء وهي حركات متتابعة وصولاً إلى جهاز الاستقبال (الأذن).فالواضح أن الوسط الناقل ضروري لعملية نقل الصوت يقوم هذا المسلك بنقل التموجات والذبذبات الصوتية إلى الأذن وقد أشرنا –فيما سبق- أنّ هذا الوسط الناقل للصوت، إما أن يكون هوائياً أو غازياً .وقد تحدث العلماء العرب قديماً عن مفهوم وحقيقة هذا الوسط الناقل للصوت . إذ حصره إخوان الصفا بالهواء وذلك أن الهواء « لشدة لطافته وخفة جوهره وسرعة حركة أجزائه يتخلل الأجساد كلها، فإذا صدم جسم جسما آخر انسل ذلك الهواء من بينهما، وتدافع وتموج

---

[89] -ابن سينا 'أسباب حدوث الحروف' ،ص103-104.

[90] - تمام حسان " اللغة العربية معناها ومبناها " ،الهيئة المصرية العامة للكتاب،القاهرة ،ط2 ،1979 ص 66

[91] -ابن سينا 'الشفاء' ،ص71.

إلى جميع الجهات وحدث من حركته شكل كروي فاتسع كما تتسع القارورة من نفخ الزجاج فيها »[92]

ولم يشذ الفارابي –وهو يتناول الصوت من حيث حدوثه ومصدره- عن سابقيه في تفسير عملية انتقال الصوت، فقال : « أما كيف يتأدى إلى السمع فإن الهواء الذي ينبو من المقروع هو الذي يحمل الصوت فيحرك مثل حركته الجزء الذي يليه فينقل الصوت الذي كان قبله الأول ويحرك الثاني ثالثا يليه فيقبل ما قبله الثاني، والثالث رابعا يليه، فلا يزال هذا التداول من واحد إلى واحد حتى يكون أخر ما يتأدى إليه من أجزاء الهواء هو الهواء الموجود في الصماخين، وهواء الصماخ ملاق للعضو الذي فيه القوة التي بها يسمع ويتأدى ذلك إلى القوة فيسمعه الإنسان »[93].لأن الصوت وفق المنظور الفيزيائي حركة اهتزازية تولدها المادة باهتزازها بتواتر محصور بين حدين ،فينتقل الاهتزاز إلى عصب السمع فالدماغ حيث يحدث الإحساس بالصوت ؛فالصوت حركة اهتزازية مسموعة...[94]

إن الموجة الصوتية –كما هو معلوم- متغيرة بتغير الوسط ،وللصوت« تموجات متفاوتة التسارع ،فموجاته تنتشر في الهواء بسرعة معدلها : 340م/ثا،وفي الماء 1450م/ثا ،وفي الاسمنت المسلح 4000م/ثا ،وفي الحديد 5850م/ثا .»[95] لذا يقرّ العلماء المتخصصون أن الموجات التي تقع ترددتها بين 20 هرتز (HZ) * و20.000 هرتز تمثل الصوت المسموع بواسطة الأذن البشرية العادية،وهذا ما اصطلح على تسميته بعتبة السمع (Seuil d'audition). حيث أن الحد الأدنى لتردد الصوت التي تحس بها الأذن البشرية الطبيعية هو16 أو 20 هيرتز تقريبا بينما الحد الأعلى هو 20 ألف هرتز، وينخفض هذا المدى عند كبار السن إلى حوالي 12.000 هرتز. وأقصى درجات الإحساس بالصوت لأذن بشرية عادية يقع في المدى بين 5000 هيرتز و8000 هيرتز [96]

من البديهي في الدراسات الصوتية أن الاتصال اللغوي من أكثر أنواع الاتصال انتشارا وتداولاً بين الناس ،لأن الإنسان بإمكانه - بفضل تكوينه

---

[92] - رسائل إخوان الصفا ،188-189.

[93] -الفارابي 'الموسيقى الكبير ' ،ص214

[94] -ينظر : الفيزياء 'السنة الثالثة الثانوية ،مطبوعات المعهد التربوي الوطني الجزائري ،ج2،ص 102

[95] -بسام بركة 'علم الأصوات العام ،أصوات اللغة العربية' ،مركز الإنماء القومي ،لبنان،ط1،1988، ص42

* Hertzوحدة للتردد وتستعمل لوصف نطاقات الترددات وأطوال الموجات ،وتعود التسمية نسبةً لهينريش هرتز (1857-1897)،ينظر : بسام بركة "معجم اللسانية" ،ص 98 بتصرف

[96] -ينظر : عصام نور الدين ' علم الأصوات اللغوية –الفونتيكا ،دار الفكر اللبناني ،بيروت .

الفيزيولوجي والعضوي ومدركاته الحسيّة والعقلية- أن يستقبل ويصدر الأصوات ،مستعيناً بجهازي الإرسال (الجهاز النطقي) و الاستقبال (الأذن ومكوناتها) ،فالعملية التلفظية في كنهها أمواج صوتية تنتقل وتخترق الهواء وأما المسلك « الذي ينتقل عبره هذا الخبر فهو الهواء الذي يشكل صلة الوصل بين جهاز المتكلم الصوتي ،وبين أذن المستمع .والأذن عبارة عن جهاز من أجهزة الاستقبال ،فهي تتلقى الأمواج الصوتية وتحوّلها إلى حركة تدّب عبر الأعصاب وتنتقل إلى منتهاها ،أي إلى الجهاز العصبي المركزي.»[97]

ويقول ابن سينا في الفصل الثاني من مؤلفه 'أسباب حدوث الحروف' : « أما نفس التموج فإنه يفصل الصوت ،وأما حال التموج في نفسه من اتصال أجزائه فتلمسها أو تشظيها و تشذبها فيفعل الحدّة والثقل وأما الحدّة فيفعلها الأولان ، وأما الثقل فيفعله الثانيان،وأما حال التموج من جهة الهيئات التي يستفيدها من المخارج والمحابس في مسلكه فيفعل الحرف.والحرف هيئة للصوت عارضة له يتميز بها عن صوت أخر مثله في الحدة والثقل تميزاً في المسموع . »[98]

وقد قسّم الطبيب ابن سينا الحروف على قسمين: الحروف المفردة والحروف المركبة، فالحروف المفردة تحدث عن حبسات تامة للصوت أو الهواء الفاعل للصوت، يتبعها إطلاق دفعة، فالحروف المفردة هي:«الباء، التاء، الجيم، الدال، الطاء، القاف، الكاف، اللام، الميم والضاد والنون أيضاً من وجه».والحروف المركبة تكون بقية الحروف التي نراها في اللغة العربية.[99]

ما يمكن ملاحظته من خلال التعريف السابق أن ابن سينا يفرّق بين الصوت والحرف فالتموج- حسب قوله- يفعل الصوت ،وأما الهيئات التي يستفيدها من المخارج والمحابس في مسلكه فيفعل الحرف ،منتهياً إلى أنّ الحرف هو عارضة للصوت ،وشتّان مابين الصوت والحرف كما بيّنا من قبل.

وحدّد إخوان الصفا الصوت بقولهم : « كل الأصوات قرع قد يحدث في الهواء عند تصادم الأجرام ،وذلك أن الهواء لشدّة طاقته،وخفّة جوهره،وصفاء طبعة وسرعة حركة أجزائه يتخلل الأجسام كلها،فإذا صدم جسم جسماً أخر،انسل ذلك الهواء،وتدافع إلى جميع الجهات وحدث منه شكل يصل إلى مسامع الحيوان ». [100]

ويبدو من خلال ما تقدم أن ابن سينا وإخوان الصفا يقصدون من خلال المصطلح المستعمل للصوت الأثر الحسي الذي يدركه السامع عند اصطدام جسم

---

[97] -حنفي بن عيسى ' محاضرات في علم النفس اللغوي' ،ص 78

[98] - ابن سينا 'أسباب حدوث الحروف' ،ص 7

[99] - ينظر :ابن سينا ،المصدر نفسه 'أسباب حدوث الحروف ' ،ص 8

[100] - رسائل إخوان الصفا ،123/3

بجسم أخر،أو عند انفصال جسم عن جسم آخر،وهو تعريف قريب جداً من تعريف علماء الطبيعة للصوت.

وممّا تجدر الإشارة إليه في الباب نفسه ،أنّ الباحث سيقف على الكثير من المسائل التي بحثها ابن سينا في كتابه 'الشفاء' على غرار المدونات الأخرى،ومن تلك المباحث المتعلقة بالصوت الذي –في نظره- ليس الحالة التي حدثت في الأذن فحسب، بل يكون للصوت وجود خارج من الأذن، ومن أهم الأدلة التي تؤيد هذا النظر، هي، إن السامع يستطيع أن يدرك الجانب التي حدث الصوت منه والجانب الذي ينتهي حدوث الصوت فيها. فإن يحدث الصوت في الأذن فحسب لا يستطيع السامع أن يميز بين هذين الجانبين.[101]فهل الصوت موجود في الخارج بشكل موازي تماماً لحركة الهواء؟ أم أنّ هذا الصوت لا وجود له إلا فيما تلتقطه الأذن البشرية من موجات صوتية ؛ولعل مما يعين على إدراك أن للصوت وجودًا في الخارج- في نظر الطبيب ابن سينا- أنّ سامع الصوت يدرك جهته التي فيها يولد وينتهي، فلو كان الصوت يحدث في الأذن فقط وليس آتيًا من الخارج؛ لما أمكن تمييز جهته يمينًا أو شمالاً. وبهذا يتضح أن للصوت وجودًا في الخارج، لا من حيث هو مسموع بالفعل، بل من حيث هو مسموع بالقوة .

صفات الصوت اللغوي عند ابن سينا:

إنّ الباحث المتمّعن لكتاب' الشفاء' لابن سينا ،سيجد أن هذا الكنز العلمي يزخر بالعديد من المصطلحات الصوتية والفيزيائية العلمية التي هي بحاجة إلى شرح وتحليل ،ومنها تلك المصطلحات التي خصّ بها الصوت اللغوي وصفاته،وهي :

الصوت الثقيل والحاد: ويبدو أن ابن سينا قد تفطن ولاحظ أنّ بعض الأصوات أكثر إسماعا مقارنة بالأصوات الأخرى ،وهذا ما أقرّه العلم الحديث خاصة في جانبه الفيزيائي ؛فكلما كانت درجة الصوت عالية كلما كانت الذبذبات سريعة ومتدافعة وعددها في الثانية أكثر ،وفي هذا يكتسب الصوت دقةً ووضوحاً فتردّد الصوت(Fréquence)عامل أساسي في بروز درجة الصوت (Pitch) ،فالثقيل هو صوت غليظ كأصوات الرجال، وأما الصوت الحاد هو ما يشبه صوت النساء[102]،ذلك أنّ عدد الذبذبات في الثانية(ذ/ثا) مع الصوت الثقيل (Gravité)أقل كثيرًا من عددها مع الصوت الحاد. «ويتعلق هذا الأمر بتبدل طول الأوتار الصوتية وتبدّل توترها .فيكون الصوت حاداً كلما كان التوتر شديداً ،وكلما كان الجزء من

---

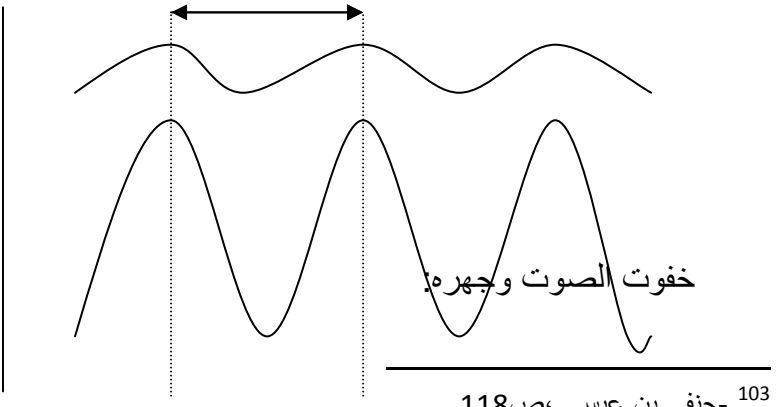
[101] -ينظر : ابن سينا' الشفاء' ،ص261

[102] - يعلّل ذلك شكل الوترين الصوتيين من حيث الطول والقصر ،فكلما كانت الأوتار طويلة كان التّردد بطيئاً،وإذا كانت قصيرة كان التردد كبيراً.ينظر:

- Cantineau(j) « cours de phonétique arabe » Paris 1960 ;P17

الوتر المهتّز أقصر. »[103] .إذن فحدّة الصوت وثقله في نظر ابن سينا- متوقفة على طبيعة الجسم المقروع. لأن طول الموجة مع الصوت الحاد من الناحية الفيزيائية أقل منه مع الصوت الثقيل، وهذا بتعليل علمي مفاده أنّ أجزاء الموجة في الصوت الحاد تكون متقاربة ومتماسكة ، في حين أن هذه الأجزاء تكون متباعدةً مع الصوت الثقيل.

إنّ التردّد الذي يميّز الصوت اللغوي هو في الحقيقة اهتزاز الوترين الصوتيين مع كل صامت ،وهذا هو السبب في كون صوت الأطفال والنّساء أعلى من صوت الرجال [104]،لكن الملاحظ أنّ العديد من المصطلحات في هذا الحقل المعرفي لازالت تطلق على مفهوم واحد ولعل تسمية المحدثين هذه الصفة بالدرجة، والتذبذب، والاهتزاز لخير دليل على ذلك ولكن هذه الصفة «التي تميّز بها الأذن الأصوات من حيث الحدّة(L'acuité)والغلظة وتتوقف درجة الصوت بهذا المفهوم على عدد من الاهتزازات أو الذبذبات التي يصدرها الجسم المصوت في الثانية . »[105]فالصوت الحاد- في نظر ابن سينا- إسقاطا على التفسيرات الفيزيائية المعاصرة ما كانت عدد ذبذباته في الثانية أكبر منه في الصوت الثقيل مع قصر الموجة الصوتية ؛لذا فإن الاختلاف الحاصل في درجة الصوت من حيث الثقل والحدّة يعود بالأساس إلى الموجة الصوتية من حيث قرب أو بعد جزيئاتها وتسبب الاهتزازات ارتجاجاً لهذه الجزيئات ،وهذا يؤدي بدوره إلى انتشار جزيئات الهواء بشكل موجة صوتية ولعل هذا ما يشاهده الإنسان حينما يلقي بحجرة في بركةٍ ؛إذاً فكلما طالت الموجة الصوتية قلّت ترددتها، فإذا كانت الموجة الصوتية كثيرة التردّد ،كان الصوت حاداً ، وإذا كانت قليلة التردد ،كان الصوت غليظاً وثقيلاً [106]



[103] -حنفي بن عيسى ،ص118.

[104] -حنفي بن عيسى ،م نفسه ،ص 119.

[105] -كريم زكي حسام الدين 'الدلالة الصوتية ' ،مكتبة الأنجلو المصرية ،ط1 ،1992 ،ص 31 بتصرف.

[106] -ينظر :إبراهيم أنيس 'الأصوات اللغوية' ،ص140 بتصرف

يذهب جلّ الدارسين المحدثين إلى أنّ الطبيب ابن سينا يتجه في هذه الصفة صوب ما يسمى 'السّعة'(Amplitude) وهي « منطوق صوتي يوحي بالتفريج والانفراج ،ومنها سعة المكان والزمان والعيش والنفقة ولا يبتعد في توظيفه في المجال الصوتي عن ذلك المفهوم والصوت تموجات وتردّد جزئيات واهتزازات ،وفي الجميع انزياح وتغيير مواقع ،والسعة هي تلك المسافة التي يتحرك فيها الجسم مترددا بين نقطتين . »[107]ويذهب زكي حسام الدين إلى أنّ السعة أو التذبذب يقصد بها ذلك البعد بين نقطة الاستراحة والسكون وأقصى نقطة يصل إليها الجسم المهتز في تردده.» [108] ويتحدد ذلك- كما حدّده مالمبرج(Malmberg)- بالنظر إلى سعة الذبذبة التي تمثل البعد بين نقطة الاستراحة أو أبعد نقطة يصل إليها الجسم المتحرك[109]

الصلب ،والأملس ،والمتكاثف ،والمتخلخل :

الصلب من صلب الشيء صلابة فهو صليب،وصُلب وصُلّب وصُلب أي شديد [110] والملس والملاسة والمُلوسة ضد الخشونة [111]والتكاثف من الكثافة أي الكثرة (...) واستكثف الشيء استكثافاً [112]أما التخلخل الخلل منفرج بين كل شيئين ،،فيقال عسكر خالّ ومتخلخل غير متضامّ،كأن فيه منافذ[113] .وربما يود الطبيب ابن سينا من خلال هذا التصنيف أن يطلعنا على الصفة الغالبة على الصوت مقارنة بغيره من الأصوات الأخرى بالنظر إلى الموجة الصوتية وشكلها.ويمتاز الصوت بعدة خصائص فيزيائية ولكننا سنقف على بعضها ،خاصة فيما تعلق بالأصوات التي تميزها الأذن البشرية ،فهي تميز في«الأصوات المركبة ثلاث صفات فسيولوجية وهي:الشدة والارتفاع والطابع» [114]

الشّدة(Intensité):

---

[107] -مكي درار ،المرجع السابق ،ص 86 ،وينظر عبد القادر عبد الجليل 'الأصوات اللغوية' ،ص 60

[108] -ينظر كريم زكي حسام الدين 'الدلالة الصوتية ' ،ص 35

[109]-Malmberg Bertil 'Phonetics' New york1963 ;P08

[110] - ابن منظور 'لسان العرب' مادة صلب 613/1

[111] - نفسه ،مادة ملس 266/6

[112] -نفسه ،مادة كثف353/9

[113] -نفسه ،خلل 256/11

[114] -هشام جبر'فيزياء الدوريات والجسيميات' ديوان المطبوعات الجامعية ،الجزائر،1996،ص121

توحي بقوّة الصوت أو ضعفه ،ويتوقف ذلك على سعة الذبذبة الصوتية ،فيكون الصوت قوّياً كأصوات القنابل مثلاً تبعاً لكبر سعة الذبذبة والعكس صحيح ؛وتقاس شدّة الصوت بوحدة الديسيبل(Décibel)*

الشّدة لغةً خاصية صوتية توحي بالغلظة ،فهي « الصلابة وهي نقض اللين،وتكون في الجواهر والأعراض،والجمع شدد...شيء شديد بيّن الشّدة،وشيء شديد مشتد قوي »[115]

وقد عرّفها العلماء العرب القدماء ،ومن ذلك ما قاله سيبويه في وصف الصوامت العربية : « ...ومنها المنحرف وهو حرف شديد –وهو اللام- ومنها المكرر وهو حرف شديد وهو الراء ... »[116].والحروف الشديدة عند القدامى تجمع في عبارة" أجدك قطبت" [117]، وقد أجمع الدارسون العرب في تصنيفهم للأصوات الشديدة على أنّ الأصوات الشديدة في اللسان العربي ثمانية موزعة وفق الأحياز التالية :من أقصى الحلق ،الهمزة ،ومن اللهاة القاف والكاف ،ومن الشجر الجيم ،ومن النطع الطاء ،والدال والتاء،ومن الشفتين الباء ،وقد جمعت هذه الأحرف في الملفوظ الآتي (أجدك قطبت).

من الناحية الفيزيائية ،تكاد تجمع المراجع الفيزيائية في هذا الباب أن الشّدة هي«صفة الفسيولوجية التي تميز فيها الأذن الصوت الشديد القوي من الصوت الضعيف الخافت،كأن يتحدث الإنسان بصوت مرتفع،أو بهمس همسات خفيفة،أو يستمع الشخص إلى حديث أخر مباشرة،أو بمكبر الصوت. وعلتها الفيزيائية هي سعة اهتزاز طبقة الهواء بجوار الأذن،التي ينتج عنها تغيرات محسوسة في الضغط. »[118]

لقد حاول الدارسون المحدثون تعليل عملية التشديد وفق الاستنتاجات الفيزبولوجية فذهبوا إلى القول أنّه عندما ينسد « مجرى الهواء انسداداً تاماً،تحتجز كمية الهواء خلف نقطة الانسداد ،في حالة ضغط الهواء الخارجي.حتى إذا انفك هذا

---

* -نسبة إلى الكسندر جراهام بل (Alexander Graham Bell) مخترع الهاتف .تبدأ هذه الوحدة من الصفر عند ضغط جوي مقداره 20ميكروبار(MPa 20)وهي أقل شدة صوت يستطيع الانسان العادي سماعها،كما أن أذن الانسان العادي تستطيع تحمل صوت يبلغ شدته 120 ديسيبل.ينظر:

- Bruce Robert V. Bell: Alexander Bell and the Conquest of Solitude. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1990;P 419

[115] -ابن منظور ' لسان العرب'ج3 ،ص 232

[116] - سيبويه 'الكتاب' ،ج4 ،ص435

[117]-ينظر السكاكي ' مفتاح العلوم' ،تح : أكرم عثمان يوسف ،،دار الرسالة ،بغداد ، ،1982ص109

[118] - هشام جبر ،المرجع نفسه ،ص116

الانسداد ،وانفصل العضوان المتصلان لسد المجرى انفصالاً مفاجئا اندفع الهواء الداخلي ذو الضغط الثقيل إلى الهواء الخارجي ذي الضغط الأخف محدثاً جرساً انفجارياً .وهو عنصر هام في نطق الأصوات الشديدة. »[119]

لم يتخلف ابن سينا إلى التأكيد على أنّ قوة القرع –كما سبق- للجسم قد تكون عاملاً كافياً لحدوث الصوت الشديد .إذ « لا تجد أيضاً مع كل قرع صوتاً ،فإن قرعت جسماً كالصوف بقرع لين جداً لم تحس صوتاً بل يجب أن تكون للجسم الذي تقرعه مقاومة ما ،وأن تكون للحركة التي للمقروع به إلى المقروع عنف صادم ،فهناك يحس ،وكذلك أيضا إذا شققت شيئا يسيرا وكان الشيء لا صلابة له لم يكن للقلع صوت البتة والقرع بما هو قرع يختلف .والقلع أيضا بما هو قلع لا يختلف لأن قوة القرع التي تؤدي إلى حركة قوية تحدث اضطرابا قويا في الهواء تسمعه الأذن بقوة ووضوح وحينئذ تصف الصوت بالعلو. »[120].إذاً فمصطلح الشّدة ما هو إلا الانطباع السمعي الناتج عن اختلاف جزيئات الهواء المنتقلة في مسافة قدّرها العلماء بواحد سنتمتر مربع ،وهذه الصفة (الشدة) هي السبب التي تجعل من الصوت المدرّك ضعيفاً أو قوياً.[121]

الارتفاع : إنّ التّردد(الموجة الصوتية) هو الكفيل بتحديد ارتفاع الصوت فعدد الذبذبات للموجه الصوتية في الثانية (ذ/ثا)يسمى تردداً ،ويقاس بوحدة (HZ)؛فارتفاع الصوت، يرجع إلى القوة التي يتخذها الصوت عندما يقرع الأذن؛ فكلما ازدادت شدّته، عند درجة ثابتة للتّردد، بدا أكثر ارتفاعاً.

معنى ذلك من الناحية الفيزيائية أنّ الصوت المنتقل عبر الوسط الناقل تحكمه عدة مسائل منها نوعية الموجة الصوتية من حيث التردّد ،و مصدر الصوت ،لأنه عندما تتحرك « جزيئات الهواء تحت تأثير اهتزاز جسم ملامس لها ،فينتشر الصوت ،أو بعبارة أخرى بتولد الموجة الصوتية ولكي ندرك الكيفية التي ينتشر بها الصوت في الهواء علينا أن نتأمل طبيعة حركة جزيء الهواء عند حدوث الموجة الصوتية ،فقد يظن أن جزيء الهواء إنما يتحرك ليقطع المسافة كلها ما بين الجسم المهتز وطبلة الأذن،غير أن هذا ليس صحيحا إن حركة جزيء الهواء إنما تتم إلى الأمام والى الخلف حول النقطة التي نفترض أنها نقطة الثبات أو وضع الراحة بالنسبة له.»[122].إذن فالأمر كلّه متوقف - في هذه الصفة- على الاهتزازات والذبذبات

---

[119] -تمام حسان ' مناهج البحث في اللغة ' ،ص 96

[120] -ابن سينا ' الشفاء'،ص 70.

[121] -ينظر : بسام بركة 'أصوات اللغة العربية ' ،ص 40

[122] - سعد مصلوح ' دراسة السمع والكلام ' عالم الكتب ،القاهرة ،ص 21

الصوتية التي يصدرها الجسم المصوت في الثانية ،فالصوت لا محالة متأثر بعدد الاهتزازات وهذا ما اهتم به علماء الأصوات المحدثون في معرفة « طول الصوت اللغوي (...) ونعني بطول الصوت الزمن الذي يستغرقه النطق بهذا الصوت مقدراً عادة بجزء من الثانية ، وأقل الأصوات الساكنة طولا هي الأصوات الشديدة أو الانفجارية»[123].ولعل مسألة الاهتزاز مرتبطة بشكل واضح على وقع الموجة الصوتية على الأذن البشرية وهذا ما أشار إليه الطبيب ابن سينا في أكثر من مرة ،فالارتفاع ودرجة الصوت اللغوي هي«الصفة الفسيولوجية التي تميز فيها الأذن الصوت الحاد الرفيع من الصوت الغليظ الأجش،كالاختلاف بيت صوتي امرأة ورجل ،وبين زقزقة العصافير ،ونعيق الغربان.والعلة الفيزيائية لاختلاف الأصوات في الارتفاع هي الاختلافات في تواترها،وتزداد الأصوات حدة بازدياد التواتر. »[124]

الطابع أو نوع الصوت (TIMBRE):قد تتلقى الأذن موجات صوتية من مصدرين مختلفين لكنهما متماثلان من حيث الشّدة والإرتفاع ،حينئذ يكون التعليل الفيزيائي معتمداً على التوتر ،ونوع الصوت ،لذا فإنّ الطابع هو الصفة الفيزيولوجية التي تميز فيها الأذن بين صوتين متماثلين شدة وارتفاعاً يصدرهما منبعان مختلفان ،كأن نتعرف على صوت صديق دون أن نراه ،أو نتعرف على نوع آلة من سماع تسجيل صوتها .علته الفيزيائية إذا سجلنا صوتين يصدر أحدهما من رنانة ،ويصدر الأخر من كلارينت*Clarinette لهما ارتفاع واحد وشدة واحدة ،فنجد أن الأول منحنى جيبي ،والثاني دوري ،فنقول إن طابع الصوت له علاقة بشكل المنحنى الممثل للصوت الدوري ،ولما كان أي منحنى دوري ناتجا عن تركيب عدة منحنيات جيبية هي مدروجاته،أمكننا أن نستنتج العلة الفيزيائية لاختلاف الطابع في الأصوات ،وهي اختلافها في المدروجات التي تؤلفها وعددها وسعاتها[125].

إنّ حركة الجزيء –كما بيّنا- واهتزازاته تحدّد سرعته وفق حركة جيبيّة معيّنة بدّقة ،فالموجة الصوتية تنتقل على هيئة حركة جيبية أي خط مرتفع ومنخفض ،وتمثل المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين ،ويمكن تمثيل ذلك عن طريق هذا الرسم البياني:

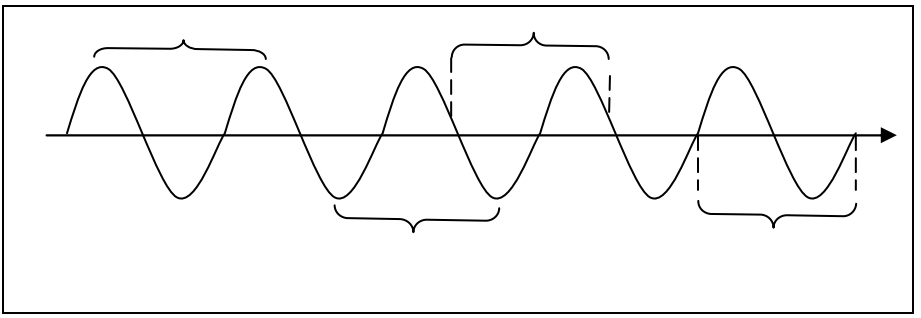
---

[123] -إبراهيم أنيس 'الأصوات اللغوية ' ،ص127.

[124] -هشام جبر 'فيزياء الدوريات والجسيميات' ،ص117

* آلة نفخية غربية ،تشبه الناي

[125] -هشام جبر 'فيزياء الدوريات والجسيميات' ،ص 121



وتختلف طرق انتقال الأصوات من المتكلم إلى المتلقي ،بل أن المتكلم الواحد قد يستعمل العديد من الأساليب لنقل هذه الأصوات اللغوية، لذلك « فلكل إنسان بصمة صوتية مميزة تختلف تماما عن بصمة أي إنسان آخر» [126]

لقد أشرنا فيما سبق إلى دور الوترين الصوتيين بمكان النطق والأنواع الأخرى من التصويت ،ولعل النغم في الكلام له أهمية لا تقل عن السابق بل إنّ الانطباع الذاتي حول النغم يتطابق في معظم الحالات مع السرعة التي يهتز بها الوتران الصوتيان،بحيث تتلازم حركة بطيئة للوترين بدرجة نغم منخفضة ،بينما يكون للحركة السريعة درجة نغم عالية وقد ذهب الدكتور عبد القادر عبد الجليل إلى أنّ الفرق الذي يمكن تمييزه بين صوتين اتفقا في درجة الصوت (Pitch)،ولكنهما أنتجا من مصدرين مختلفين مثل البيانو(Piano)و الكمان (Violon).وإذا كان ثمة تفسير لذلك ،فإن كل واحدة من هاتين الآلتين تشتمل على نوعين من النغمات الأولى وتتمثل في النغمة الأساسية المسيطرة ،أما الثانية فهي النغمات التوافقية ...[127].إنّ هذه الأخيرة وشكل الفراغات الرنانة بالنسبة للأصوات البشرية التي نميز على أساسها بين أصوات من نعرفهم حتى لو اتحدّت في صفتي الدرجة والشّدة إنّ كل صوت يتميز عن الأخر بالنغمات التوافقية التي تختلف من شخص لآخر باختلاف نسيج الوترين الصوتيين واختلاف فراغات الحلق والفم والأنف.[128] إذاً فطبيعة الوترين الصوتيين والفراغات الحلقية والفموية والأنفية من شأنها أن تعمل كفراغات رنانة(Résonateurs) ،وهو ما أقرّه العديد من المهتمين بالدرس الصوتي ،إذ تمثل فراغات الحنجرة والفم والأنف غرف رنين تشبه صناديق الرنين في الآلات الموسيقية التي تقوم بإضفاء عنصر الرنين والتقوية للصوت الإنساني...[129]

---

[126] -عبد الصبور شاهين ' في علم اللغة العام '،دار مكتبة الشباب ،ط3 ،القاهرة ،ص164.

[127] -ينظر : عبد القادر عبد الجليل 'الأصوات اللغوية ' ،ص 60 بتصرف

[128] -ينظر كريم حسام الدين ،المرجع السابق ،ص 43 بتصرف

[129] -ينظر كريم حسام الدين ،م -نفسه ،ص 35