تعريف علم الصوت :

هو العلم الذي يهتم بدراسة الأصوات اللغوية في اللغات البشرية المنطوقة . ويقصد بالأصوات اللغوية الأصوات التي تحمل معنى اللغة (المعنى) ، وتخرج بذلك الأصوات غير اللغوية كالنحنحة ، والصراخ ، والحبسة ، والأنَّة ، والتلمظ وغيرها .

ويقسم علم الأصوات على قسمين كلاهما يتناول الأصوات اللغوية ، لكن بطريقتين مختلفتين ، هما :

أولا : علم الأصوات العام (الصوتيات) :

وهو العلم الذي يتناول الأصوات اللغوية بشكل عام ، فهو يدرس أصوات الكلام في اللغات البشرية المنطوقة بطريقة عامة . إذ ينظر الى الصوت اللغوي على أنَّه مجرد صوت يستوي في ذلك مع غيره من الأصوات الاخرى الموجودة في الطبيعة لذلك نبحث عن مصدره والوسط الذي ينتقل فيه وطريقة استقباله والمعوقات التي تحول عن التعامل معه ، ويبحث في وضوح الصوت ، وانخفاضه وذبذبته ، وينظر الى الكلام من ثلاث زوايا : مادية ، وفيزيائية ، وسمعية ،لذلك فإنَّه يدرس الصوت مجردا معزولا عن بنيته في السياق [1].

ويمكن تحديد الصوتيات بأنَّها " العلم الذي يدرس خصائص المادة الصوتية للغةٍ على ما هي عليه في الطبيعة ، أو بعبارة أخرى هو العلم الذي يدرس الخصائص المادية للعلامات - التي هي الصوتيمات بالمصطلح اللساني - وهذه الدراسة هي أول مستويات التحليل اللساني " [2] .

ثانيا : علم وظائف الأصوات (الفونولوجيا) :

يتناول دراسة الصوت الانساني في تأليف أصوات الكلام وقيمته في الدراسات الصرفية والنحوية والدلالية في لغة بعينها ، فهو يدرس النظم الصوتية في لغة ما من ناحية قيمتها ومعانيها وقوانينها الصوتية ، وأثرها في التركيب الصوتي ، فيهتم بتحديد النظام الصوتي[3] للغةٍ بعينها وينظم مادتها الصوتية ويعمل على تقعيدها وبذلك يقود الى التميز بين وحدة صوتية تجريدية لها أثر وظيفي ويقابله الفونيم ، مثل : ضارب وخارب ، وناجح وراجح ، وأخرى لا أثر لها ويقابله الألفون ، مثل : اللام مفخمة ومرققة في والله ، وكذلك في النون الظاهرة كقولك : مَنْ عِندك ؟ والخفيفة كقولك : مَنْ قال ؟ و المخفية أو المدغمة من دون غنَّة كقولك : مَنْ يشاء ؟ فجميعهنَّ الفون لم تتغير في (مَنْ) ، وكذلك تبحث الفونولوجيا في المقطع وحدود الوحدة الصوتية ، وطول المفصل وكل ذلك يكون في ضوء السياق الأدائي وما يتطلبه بناءً على درجة الصوت ، وقوَّة الإيقاع والنبر والتنغيم وأثر ذلك

[1] ينظر : المدخل الى علم الصوتيات العربي ، يحيى بن علي بن يحيى المباركي ، 13 .
[2] دراسة السمع والكلام ، سعد مصلوح ، 12 .
[3] النظام الصوتي أو النمط الصوتي : هو جميع الأصوات اللغوية المتمايزة عن بعضها في لغة ما نحو أصوات الاطباق (ط ظ ص ض) و (ر ل ن) و (م ن) و (ء) وغيرها .

في تحديد معنى الكلمة أور الجملة [4]. لذا فالفونولوجيا هو العلم الذي يبحث في النظم والانماط الصوتية [5].

فروع علم الصوت الحديث :

فروع علم الصوت الحديث ثلاثة ، كل قسم منها يختلف عن الآخر من حيث نشأته وتطوره وكذلك من حيث وسائل الدراسة فيه ، وهي :

1 - علم الأصوات النطقي (الفسيولوجي) :

هو العلم الذي يقوم بدراسة مخارج الأصوات اللغوية من حيث طرق إخراجها ، ودراسة الجهاز الصوتي عند الإنسان ، والعضلات التي تتحكم في أضاء النطق التي تقوم بإخراج الأصوات اللغوية ، فهو ذو علاقة بعلم وظائف الأعضاء وعلم التشريح .

يعتمد علم الأصوات النطقي في بادئ نشأته على الوصف ، إذ كانت الدراسات الصوتية القديمة محصورة أو شبه محصورة على الوصف ، لأنَّ الاعتماد فيه يكون على تذوق الأصوات والملاحظة الذاتية بعكس الفروع الأخرى التي تحتاج الى أجهزة خاصة للكشف عن خصائصها ، ويعد هذا العلم من أقدم فروع علم الأصوات ، وبقي أجيالا طويلة في الدراسات العربية والغربية منذ القرن السابع عشر الميلادي (ق17م) معتمدا على نفسه في الوصف والملاحظات الذاتية حتى استمد علماء الأصوات المعنونة من العلوم الاخرى كعلم التشريح وعلم الأحياء وعلم الفسيولوجيا (علم وظائف الاعضاء) ، ويسمَّى علم الأصوات الفسيولوجي للكشف عن عملية النطق وأدائها [6].

2 - علم الأصوات الفيزيائي (الأوكستيكي) :

وهو العلم الذي يهتم بدراسة التركيب الطبيعي للأصوات ، وذلك بتحليل الذبذبات والموجات الصوتية المنتشرة في الهواء وهي التي تنتج من أعضاء الجهاز النطقي ، حتى تصل تلك الذبذبات الى أذن السامع [7] ، أو هو الدراسة الفيزيائية للصوت الواقع في مجال السمع البشري وهو الأكوستيكيات [8] .

فالصوتيات الأوكستية هي دراسة الذبذبات الصادرة من الجهاز النطقي ، ولأنَّ هذه الموجات أو الذبذبات أو الترددات لا تُرى بالعين المجردة فقد اعتمد المتخصصون في هذا المضمار على أجهزة مختلفة تقوم بتحويل الموجات الصوتية أو التردد الصوتي الى تردد كهربائي يتم عرضها على شاشات الحاسوب أو طباعتها على الورق ومن ثمَّ تحليلها ودراستها دراسة دقيقة بمساعدة الحاسوب أو باستخدام أدوات متواضعة كالمسطرة [9] .

---

[4] ينظر : المدخل الى علم الصوتيات العربي ، يحيى المباركي ، 13 -14 .
[5] الصوتيات العربية ، منصور بن محمد الغامدي ، 9 .
[6] ينظر : الصوتيات العربية ، 14 / علم الأصوات اللغوية ، مناف مهدي ، 17 .
[7] ينظر : علم الاصوات اللغوية ، 18.
[8] دراسة السمع والكلام ، 20 .
[9] ينظر : الصوتيات العربية ، 15 .

يأتي التردد الصوتي نتيجة اهتزاز جسم ما في الهواء وتأثير الاهتزازات خلال الهواء على طبلة الأذن فهو " عدد الذبذبات الكاملة التي يتمَّها الجزيء في ثانية واحدة " [10] ، فيقوم التردد الصوتي بتحريك جزيئات الهواء التي تتكون من مجموعة من الغازات ، إذ يبلغ عدد جزيئات الهواء 400 بليون جُزيء في البوصة [11] المكعبة الواحدة بحركة تباعد وتقارب تسمَّى تضاغط وتخلخل ، أو ما يُسمَّى بظاهرة الضغط والتخلخل ، وتحدث هذه الظاهرة عند اهتزاز جسم من الأجسام اهتزازا يؤثر في العلاقات المكانية بين جزيئات الهواء المحيطة به ، فيكون في عملية التباعد اتساع بين جزيئات الهواء ، وعملية التقلص نقصان في تلك المساحة ، لذا تختلف هذه المسافة زيادة ونقصانا تبعا لاختلاف كمية القوة المحركة للصوت . وهذا يعني أنَّ ثمَّة ارتباطا بين كميات ثلاث :

1- ضغط الصوت (أي كمية الازاحة) .

2- شدَّة الصوت (أي كمية القوَّة المحركة) .

3- علو الصوت أي درجة الصوت (كمية استجابة الأُذن لاختلاف الصوت من حيث الضغط والشدَّة) .

أمَّا وحدة قياس التردد هو الهيرتز : وهو عدد الذبذبا في الثانية ، مثلا : 100 ذ / ث تكتب 100 هيرتز [12].

3 - علم الأصوات السمعي :

هو العلم الذي يهتم بدراسة استقبال الاهتزازات الاوكستية وتحويلها الى اشارات تنتقل عبر عصب السمع الى المخ . فعلم الأصوات السمعي يهتم بمدى تأثير طبلة الأُذن بالأصوات ، أي في ميكانيكية الأذن الداخلية وفي استقبال وايجابية الأعصاب السمعية . فهو علم خاص بالإدراك الصوتي ، وعملية الإدراك تأتي بعد سماع الأصوات وتحليلها وتفسيرها وتتم من خلال دخول الموجات الصوتية أو الترددات الى الأذن البشرية إذ يبدأ جهاز السمع بنقل هذه الاهتزازات خلال سلسلة العُظيمات الثلاث الى الأذن الداخلية عبر العصب السمعي الى المخ حيث يتم تفسيرها [13]، وتتكون من :

1- الاذن الخارجية المتكونة من الصيوان والصماخ وتنتهي بطبلة الاذن .

2- الأذن الوسطى : تتكون من ثلاث عظيمات صغيرة تسمى المطرقة والسندان والركاب وتجويف الأذن الوسطى .

3- الأذن الداخلية : وفيها أعضاء السمع الداخلية تحتوي على القوقعة ومنافذ تربط الأذن الوسطى وخاصة عظمة الركاب ، ومنفذ الطبلة بالقوقعة التي تحتوي على سائل يسمَّى البلغم المحيطي أو

[10] دراسة السمع والكلام ، 31 .
[11] البوصة تساوي 2،54 سم .
[12] ينظر : دراسة السمع والكلام ، 29 - 30 .
[13] ينظر : دراسة السمع والكلام ، 243 .

السائل التيهي تبلغ لزوجته ضعف لزوجة الماء ، ويرتبط بالقوقعة العصب السمعي التي تنغمس مستشعراته بالسائل التيهي [14] .

عملية السمع (الادراك السمعي) :

تُحدِثُ الأصوات ترددات صوتية تنتقل عبرَ الوسط الناقل (الهواء) الى الأذن البشرية فتسير وفق الآتي [15]:

1- يستقبلها الصيوان ، ثمَّ تمر في القناة السمعية الخارجية فتصل الى الغشاء الطبلي .

2- يهتز الغشاء الطبلي بنفس حركة الترددات التي وصلت اليه من الوسط الناقل عبر القناة السمعية.

3- تتحول هذه الترددات الى حركة الطبلة التي تنقلها الى العُظيمات الثلاث لتستقبلها أول عُظيمة (المطرقة) ثمَّ السندان ثمَّ الركاب المتصلة بالقوقعة .

4- تستقبل القوقعة الحركة من الركاب عن طريق القنوات والأغشية التي ترتبط بها لتُحرك به السائل التيهي التي تنغمس فيه المستشعرات العصبية المتصلة بالعصب السمعي فتتحول الى إيعازات كهربائية الى الدماغ ومن ثمَّ نقلها الى المخ لادراك الأصوات المختلفة والتعرف على اتجاهاتها .

علم الأصوات التجريبي أو الآلي أو المعملي :

هو العلم الذي يُعنى بإجراء التجارب المختلفة بواسطة الوسائل والأدوات الفنية في مكان معد لهذا الغرض يُسمّى معمل الأصوات ، وهذه الوسائل والأدوات منها ما يخدم علم الصوت النطقي ومنها ما يخدم علم الصوت الفيزيائي [16] .

يرجع الاهتمام بهذا العلم الى القرن التاسع عشر الميلادي (ق19م) أو قبل ذلك بقليل حين كان يجري بصورة فردية لاشباع نزعة حب الاستطلاع حيث كان بعض الهواة يقومون بتجارب فردية . وفي بداية القرن العشرين (ق20م) اقتصر علماء الاصوات على وصف نشاط اعضاء النطق وصفا عاما لا عمق فيه ، وظلَّ الحال كذلك حتى الاربعينات من القرن العشرين ، حيث استطاع علماء وظائف الاعضاء استخدام التصوير بأشعة اكس ومشاهدة العمليات التي تقوم بها الاعضاء وتسجيلها في افلام سينمائية ، فأعطت هذه التجارب دفعة حقيقية للدرس الصوتي وأدَّت الى تطوير البحث اللغوي بالاعتماد على علم الصوت التجريبي [17] .

---

[14] ينظر : الاصوات اللغوية ، ابراهيم انيس ، 17 / دراسة السمع والكلام ، 252 .

[15] ينظر : الاصوات اللغوية ، ابراهيم انيس ، 18 / دراسة السمع والكلام ، 252 - 253 .

[16] ينظر : علم الاصوات اللغوية ، مناف مهدي ، 19 .

[17] ينظر : علم اللغة العام - الأصوات ، كمال بشر ، 22 .