الفصل الخامس

لغة الكيمياء لذوي الاحتياجات الخاصة

الفصل الخامس
لغة الكيمياء لذوي الاحتياجات الخاصة

*** المقدمة:**

إنه من الممكن أن نمايز بين فئات التلاميذ المتنوعة داخل فصول تعليم الكيمياء في تعاملهم قرائياً مع لغة الكيمياء الرمزية، انطلاقاً من أن القراءة بصفة خاصة تتطلب من القارئ وهو التلميذ الدارس لعلم الكيمياء، أن يجري تحويلات مناسبة للغة المطبوعة أو المكتوبة من خلال ملاحظته لها، ثم يرمزها ويشفرها في ذاكرته ويعطي لها المعنى المناسب حين يستدعيها أو حسب ما تعلمها فردياً أو تعاونياً أو جماعياً وهذه التمايز يأخذ الصور التالية:

(أ) بالنسبة لفئة التلاميذ الذين يستخدمون الملاحظة البصرية في التعامل مع لغة الكيمياء الرمزية فإنهم يقومون بتحويل لغة الكيمياء الرمزية من مادة مصورة أو مطبوعة إلى رموز صوتية منطوقة تعبر عن ذات الرمز الكيميائي، وهذا ينطبق على التلاميذ العاديون وذوي صعوبات التعلم، والمعاقين عقلياً لسلامة الحواس المختلفة لديهم خاصة الحاسة السمعية، والحاسة البصرية.

أما التلاميذ المعاقين سمعياً فإنهم يحولون الرمز الكيميائي المرسوم والملاحظ بصرياً ليس إلى رموز صوتية وإنما إلى رموز إشارية أو رموز تقرأ بلغة الشفاة ذلك لفقد أو ضعف حاسة السمع لديهم.

(ب) بالنسبة لفئة التلاميذ الذين يفتقدون للملاحظة البصرية في التعامل مع لغة الكيمياء الرمزية فإنهم يقومون بتحويل لغة الكيمياء الرمزية من مادة مطبوعة من رموز لمسية تدرك بحاسة اللمس إلى رموز صوتية، ذلك لفقد أو ضعف حاسة البصر لديهم.

وبصفة عامة فإن التلاميذ في فصول تعليم الكيمياء، في تعاملهم مع لغة الكيمياء الرمزية بصورها المتعددة (حزيئية – بنائية – تصورية – أبجدية) يتطلب منهم:

١- الملاحظة الجيدة للرمز الكيميائي.
٢- القدرة على ترميز أو تشفير هذه اللغة في الذاكرة.
٣- إدراك قيمة هذه اللغة في تعلم الكيمياء.
٤- الوعي بأبجدية الكيمياء الرمزية.
٥- القدرة على تحويل الرمز الكيميائي من صيغة لأخر تناسبهم.

وهذا يتضح من التحويلات المختلفة للغة الكيمياء التي يجريها التلاميذ على مختلف فئاتهم ما بين العاديين وذوي الاحتياجات الخاصة ما بين:

أ- رموز مطبوعة إلى رموز صوتية.
ب- رموز مطبوعة إلى رموز أشارية.

وما بين: أ- ملاحظة بصرية متطلبة للترميز في الذاكرة والتحويل.
ب- إدراك لمسي متطلب للترميز في الذاكرة والتحويل.

وكلاهما من أجل القراءة الصحيحة للغة الكيمياء الرمزية.

*** المعاقون سمعياً:**

يعد المعاق سمعياً، هو ذلك الذي فقد سمعه أو ضعفت قدرته السمعية لأسباب وراثية أو مكتسبة ويحتاج لمعينات وتدعيمات تعليمية في الفصول الدراسية وتكييف المناهج وطرق التدريس لتلائمه، مع مراعاة طبيعة اللغة التي يستخدمها في الاتصال والتواصل مع الآخرين، مع الأخذ في الاعتبار أنه يمكن أن يتعلم في فصول التربية الخاصة أو التربية العامة، في ضوء احتياجاته وقدراته.

* الخصائص اللغوية للتلاميذ المعاقين سمعياً:

تعتبر اللغة من العوامل الأساسية التي يسعى الفرد لاكتسابها لكي يعبر بها عن حاجاته ويتفاعل بها مع الآخرين ويعبر بها عن ميوله ودوافعه واهتماماته وأن يوسع مداركه ويزيد من خبراته.

فالنمو اللغوي يبدأ منذ ولادة الطفل وخروجه إلى عالم جديد وهذا النمو اللغوي أو اللغة لها جانبان في تعلمها:

١- تجميع ذخيرة من الكلمات التي تكون اللغة.

٢- استخدام هذه الكلمات في تتابع نحوي سليم لإحداث المعنى.

ونتيجة للإعاقة السمعية للأصم تقل لديه الذخيرة اللغوية من الكلمات ويصعب استخدام القليل منها بأسلوب مناسب حيث أن الإعاقة السمعية تعوق الكلام واللغة وتؤثر على نمو مهارة الاتصال والقراءة والكتابة والاستماع والتحدث، وأن الأصم لا يستطيع تعلم اللغة والكلام، لأن هناك علاقة بين الكلام واللغة، وأنه يستطيع عادة فهم من عشرة إلى خمسين كلمة عن طريق التمثيليات، وأنه لا يملك حتى الآن مهارة الفهم عن طريق قراءة الشفاة Lip Reading، وعلى هذا فإن فقد السمع يؤدي إلى عدم اكتساب اللغة وتأخير النمو اللغوي.

لذا على المعلم أن يقوم بتنمية النطق عند التلاميذ، وأن يدربهم على النطق والكلام والتنفس وتنشيط العضلات التي تسهم في إخراج الصوت، وأن يربط المفاهيم المتعلمة بمدلولاتها الحسية حتى تضاف مفاهيم جديدة إلى الأصم فتزداد حصيلته اللغوية، وأن يتضمن منهج العلوم الاهتمام ببرامج التدريب اللغوي للتلاميذ الصم.

*** أساليب الاتصال بالتلاميذ المعاقين سمعياً:**

إن الاتصال مع التلميذ الأصم لا يتم بالطرق العادية المستخدمة في الاتصال بالتلاميذ العاديين كالكلام ولكن هناك أساليب خاصة تستخدم في تعليمه والاتصال بهم.

فتستخدم ثلاثة أنظمة أساسية للتدريس لهؤلاء التلاميذ الصم وهي:

١- النظم اليدوية (الطريقة الفرنسية) The Manual Systems

٢- النظم الشفهية (الطريقة الألمانية) The Oral Systems

٣- النظم المتآلفة (المتحدة) The Combined

والنظم اليدوية: تستخدم أسلوبين يعتمدان إلى حد كبير على حركة اليدين ووضعهما وشكلهما في الفراغ ويستخدمان في تعليم المنهج كالكيمياء وهما:

١- أسلوب لغة الإشارة Sign Language Style

هذه اللغة أوسع اللغات بين الصم انتشاراً حيث تعتمد على الحاسة البصرية، في استقبال الرسائل الإشارية بدلاً من الأذن فهي لغة قائمة بذاتها لها أسسها ونظمها ويتخاطب بها الأفراد الصم معاً.

ويمكن تعريفها بأنها (نظام من الرموز اليدوية الخاصة يمثل بعض الكلمات أو المفاهيم أو الأفكار المعينة التي تعتمد اعتماداً كبيراً في استقبال الرسائل الإشارية من جانب الصم على الحاسة البصرية).

وتنقسم هذه اللغة إلى قسمين هما:

١- **الإشارات الوصفية:** وهي الإشارات اليدوية التلقائية التي تصف فكرة معنية مثل رفع اليد للتعبير عن الطول.

٢- **الإشارات غير الوصفية:** وهي إشارات لها دلالتها الخاصة وتكون بمثابة لغة خاصة متداولة بينهم مثل الإشارة إلى أعلى لتدل على شئ حسن.

ويلاحظ أن التلاميذ الصم يتفاوتون فيما بينهم في درجة إتقانهم للغة الإشارة ويرتبط ذلك بالمستوى العام للذكاء فكلما زادت درجة ذكاء التلميذ كلما زادت معرفته بلغة الإشارة.

وتوجد للصم إشارة سرية خاصة بهم، وتختلف الإشارات بين الأقطار وبعضها، وأيضاً داخل حدود الدولة نفسها.

*** مميزات لغة الإشارة:**

تتسم لغة الإشارة بعدة مميزات هي:

١- تعليم الأصم عن طريقها ما هو مطلوب منه في مضمون اللغة المصاحبة وبذلك تسهل له تعلم اللغة.

٢- يتخاطب بها الصم غالباً خارج حدود المدرسة.

٣- بعض الدراسات أظهرت أن الاتصال المبكر بلغة الإشارة لا يؤخر نمو الكلام والنطق لدى الطفل الأصم، وأنها تجعل الطفل الأصم أكثر توافقاً مع العالم السامع المحيط به وأنها تسهل له بناء الجملة العادية.

*** أوجه القصور في لغة الإشارة:**

يرى البعض أن هناك قصوراً في لغة الإشارة أهمها:

١- أن استعمال لغة الإشارة بكثرة يعمل على تكوين عادتين غير مرغوب فيهما:

- تكوين عادة ملاحظة اليدين وإغفال ملاحظة الوجه.
- الاعتماد على الإشارة كطريقة أساسية في الفهم والتفاهم.

٢- من الصعب على لغة الإشارة التغلب على صعوبات اللغة مثل الحركات والتشكيل وظروف الزمان والمكان وصيغة الجمع والمثنى والأفعال الشاذة ويشترك في ذلك جميع اللغات.

٣- ليس للغة الإشارة بناء لغوي رسمي قابل للاستخدام والانتشار فهي أقرب إلى المحلية وتعتمد بقدر كبير على عاملين:

- درجة التقدم الحضاري للبيئة التي يعيش فيها الأصم فهي تحدد نوع وكمية الإشارة التي يمكن أن يستخدمها في المجتمع.
- درجة ذكاء الأصم فكلما ارتفعت درجة ذكاءه ساعد ذلك على سرعة معرفة مضمون الإشارة ومعرفة أكبر عدد من الإشارات.

٤- أنها تحجب عملية تدريس الكلام والنطق.

٥- يصعب باستخدامها توصيل معاني الكلمات المجردة والموضوعات المعنوية.

٦- تعدد صور الإشارة ومعانيها فقد تكون هناك إشارة واحدة تعبر عن معاني متعددة مثل إشارة الضحك وكلمات المدح والذم.

٢- لغة الهجاء الأصبعي Finger Spelling:

يستخدم هذا الأسلوب مع لغة الإشارة في التعبير عن الحروف الهجائية أو الأسماء والأشخاص والعناوين وعندما لا توجد إشارة خاصة لكلمة معينة من الكلمات اللغوية.

وهذا الأسلوب يعتمد بقدر كبير على التمرين والممارسة وسرعة تحريك اليد والأصابع والقدرة على تشكيل الحرف بسرعة، والسرعة في معرفة الحروف التي تتكون منها الكلمة.

وقد عرفت بأنها (وسيلة من وسائل الاتصال مع الصم عبارة عن نفس الحروف الهجائية المستخدمة في اللغة ولكنها مصورة من خلال حركة الأصابع بحيث تعبر حركة الأصابع عن شكل كل حرف من الحروف).

وقد تعددت الأنظمة المستخدمة في هذا الأسلوب على مستوى العالم العربي، فقد كانت الطريقة المصرية هي السائدة إلى وقت قريب. إلى أن قام الاتحاد العربي للصم بوضع هجاء يدوي موحد أقرب إلى النمط الليبي الذي يستخدم اليد الواحدة في حين أن النمط المصري يستخدم كلتا اليدين مثل النظام العراقي والكويتي والإنجليزي.

إن النظام الذي وضعه الاتحاد العربي للصم أفضل الأنظمة حيث يستغل الأصم إحدى اليدين في التعبير عما يريد أن يوصله للآخرين واليد الأخرى في الأغراض المختلفة مثل تمثيل النقط والهمزات وغيرها كالنظام الأمريكي.

*** مميزات الهجاء الأصبعي:**

يتسم هذا الأسلوب بعدة مميزات هي:

١- أنه يستخدم للتعبير عن الكلمات التي لا توجد لها إشارة معينة.

٢- أنه يرتبط باللغة المكتوبة.

٣- يكون لكل حرف من حروف اللغة العربية صورته على اليد وبذلك يمكن رؤية جميع الحروف الأبجدية للغة.

٤- أن التدريب عليه يؤهل الأصم إلى ارتفاع مستواه التعليمي والتحصيلي.

*** أوجه القصور فيه:**

يوجد لهذا الأسلوب بعض أوجه القصور هي:

١- لا يساعد الطفل على التدريب على النطق والتحدث.

٢- يصعب استخدامه خارج المدرسة.

٣- يحتاج لوقت طويل لتعلمه.

٤- إن العلماء خرجوا بشعار وهو (لو تعلم الأصم الهجاء الأصبعي ولغة الإشارة فلن يتعلم الكلام أبداً).

*** والنظم الشفهية Theoral System**

هذه النظم تستخدم القراءة والكتابة مع أسلوب قراءة الشفاه أو القراءة الكلامية وهي كالتالي:

*** أسلوب قراءة الشفاة Lip Reading Sytle:**

يعتمد هذا الأسلوب من أساليب الاتصال مع التلاميذ الصم على قدرة الأصم على ملاحظة حركات الفم واللسان والحلق ثم ترجمة الحركات المختلفة هذه إلى أشكال صوتية وحروف وهذه تحتاج إلى خبرة وتدريب من جانب المعلم والمتعلم.

كما يعتمد هذا الأسلوب على الإدراك اللمسي متمثلاً في قيام الأصم بوضع يديه على فم أو أنف أو حنجرة المعلم ليستطيع أن يحس بالاهتزازات الصادرة عن تلك الأجزاء عن نطق الحروف الهجائية المختلفة.

ويعرف بأنه (قدرة الفرد على ملاحظة حركات الفم والشفاة واللسان والحلق وترجمة هذه الحركات إلى أشكال صوتية أي حروف).

وينبغي عند قيام المعلم باستخدام هذه الطريقة في تدريسه عليه أن يكون في وضع مناسب بالنسبة للتلميذ وقريب منه وأن تكون كمية الإضاءة في الفصل واضحة وتأتي من خلف التلاميذ، وأن يكون الكلام واضحاً وبطيئاً وتعبيرات وحركات شفاهه واضحة ومفهومه وأن تكون عيناه ووجهه معبرتان عما تنطق به الشفاه.

* **مميزات أسلوب قراءة الشفاة:**

لهذا الأسلوب عدة مميزات أهمها:

١- أنه يساعد الأصم على الاختلاط بالآخرين والدخول في عالم العاديين والتفاهم والتفاعل معهم ويسهل عملية التعرف على معاني الكلمات ومفرداتها.

٢- يشدد هذا الأسلوب على النطق والقراءة والتحدث وتكوين الكلام.

٣- أن في اكتساب مهارة قراءة الشفاة تعني تنمية مهارة النظام اللغوي حيث تعين على فهم الكلمات بالاستعانة بحركات شفاة المتحدث وبوسائل أخرى مرئية ومنظورة ثم ربط الكلمة الموجودة بالوحدة المناسبة من الخبرة ثم ربط المعنى الصحيح بالكلمة.

* **أوجه القصور فيها:**

يوجد لهذه الطريقة بعض القصور منها:

١- أن تعلمها يحتاج إلى وقت وتدريب طويل.

٢- أن الصم لا يستخدمون هذه الطريقة خارج المدرسة بل يستخدمون لغة الإشارة ويتصلون بها نظراً لصعوبة فهم الكلام.

٣- أن فيها نوع من التخمين نظراً لأن عدداً كبيراً من الكلمات في اللغة تشبه بعضها البعض عند النطق بها.

* **والنظم المتآلفة (المتحدة) The Combined Systems:**

هذه النظم تستخدم النظامين السابقين اليدوي والشفهي، وقد لاقت هذه النظم قبولاً سريعاً ووضعت تحت مسمى حديث هو "الاتصال الكلي Total Communication"، وهذا الأسلوب يعتمد على استخدام جميع الأساليب المتاحة والوسائل الممكنة بحيث يشمل جميع الطرق السابقة من لغة إشارة وهجاء

أصبعي وقراءة شفاة وتعبيرات الوجه والقراءة والكتابة والرسم والتمثيل والمعينات البصرية والسمعية.

فإن هذه النظم تستخدم لغة الإشارة مع الكلام مع المعينات حيث يستخدم جميع الأساليب متجمعة معاً، ومعظم المعلمين يفضلون هذا الأسلوب ويوافقون عليه ليس كطريقة ولكن كفلسفة صريحة حيث أن هذه الطريقة تعمل على:

١- تستخدم اللغة في البيئة التعليمية.

٢- تعطي حرية الاتصال مع العائلة والأصدقاء والمجتمع.

٣- استخدام أي طرق اتصال مع أي وضع يكون مريح.

وعلى هذا فإن هذا الأسلوب يجمع بين مميزات الأساليب السابقة، ويقوم كل أسلوب بمقابلة وعلاج عيوب الأسلوب الآخر ونواحي قصوره، فلغة الإشارة على سبيل المثال تعالج القصور في قراءة الشفاة من حيث أنها لا تستخدم خارج المدرسة، وقراءة الشفاة تعالج القصور في لغة الإشارة من حيث أنها لا تساعد في الاندماج مع العاديين.

*** مميزات أسلوب الاتصال الكلي:**

يتسم هذا الأسلوب بعدة مميزات هي:

١- استخدام طرق وأساليب اتصال متنوعة ومتعددة يعطي المعلم مرونة في الاتصال بالتلميذ الأصم.

٢- يوجد لهذا الأسلوب عدة مزايا هي:

- لا يلغي تعلم النطق والكلام والتحدث.
- يستطيع الأصم من خلاله اكتساب لغة الإشارة بسرعة أكبر مما يتيح له ما يراه الناس وما يتوقعوه منه.

- يتيح للأصم التعبير عن احتياجاته ورغباته ومشاعره كما يتيح لأفراد أسرته توضيح الأشياء والبقاء معه فترة أطول مما يضفي على الحياة الأسرية السعادة.
- يتيح للطفل الأصم مزيداً من التجاوب في المدرسة مما يساعد على تكوين شخصية أكثر توائماً وانسجاماً مع البيئة المحيطة به.

٣- غالبية الطلاب يفضلون استخدام كل طرق الاتصال معاً ويرى البعض منهم تفضيل أن يكون هناك كتاب إرشادي لمهارات الاتصال وخاصة في النواحي النظرية من الموضوعات التعليمية وخاصة التي تعتمد على الكتابة والتحدث وذلك في أعمال مختلفة ومع مختلف الناس.

فلغة الكيمياء مع التلاميذ المعاقين سمعياً في دروس العلوم سواء كانت لغة لفظية ذات مفردات لغوية أو كانت لغة رمزية بفئاتها المختلفة الجزيئية، البنائية والتصويرية، كل منهما يعد مثيراً بصرياً لهذه الفئة من التلاميذ التي تتعرف عليها بملاحظة اللفظ أو الرمز بدقة قبل قراءتها بشكل صامت ثم إعطاء الإشارة المناسبة لهما مستخدمين كل أساليب الاتصال الممكنة من لغة الإشارة والهجاء الأصبعي وقراءة الشفاة، والكتابة حتى الرسم كطريقة للتعبير من فئة التلاميذ الصم عن الرموز والكلمات.

وعلى ذلك ففئة التلاميذ المعاقين سمعياً تتعلم لغة الكيمياء بثلاثة أشكال لغوية وفق ما يناسب طبيعتها وهي:

١- قراءة المفردة اللغوية الكيميائية بصورة صامتة لفظياً ورمزياً.
٢- كتابة المفردة اللغوية الكيميائية لفظياً ورمزياً.
٣- ترجمة المفردة اللغوية الكيميائية لفظياً ورمزياً بلغة الإشارة.

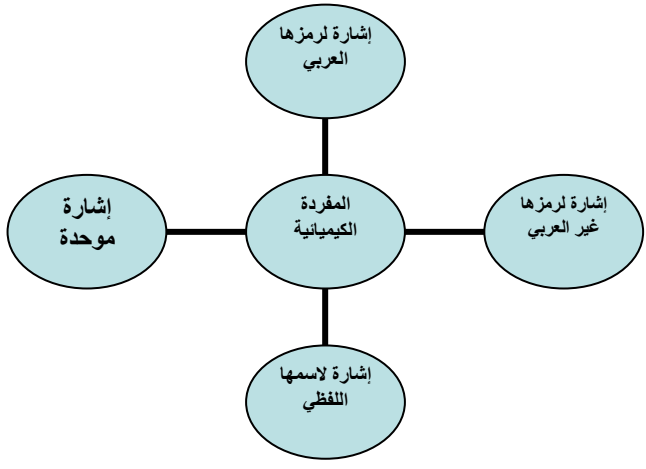
وهذا يعني إعطاء إشارة معينة لمفردة لغة الكيمياء بصورتها اللفظية والإشارية، وقبل ذلك كله تقوم هذه الفئة من التلاميذ بملاحظة المفردة اللغوية الكيميائية لفظية كانت أو رمزية، وذلك أدعى لتنمية هذه المهارة من خلال دروس العلوم لدى التلاميذ الصم، وهذه المهارة تعد أولى مهارات العلوم لدى دارسيه عبر المراحل التعليمية المختلفة، وهذا يتطلب أن تراعي في مناهج العلوم للتلاميذ الصم أن تكون مصحوبة بلغة الإشارة خاصة مع لغة الكيمياء الرمزية أو لغة الكيمياء اللفظية في المفاهيم الجديدة حتى يكتسب هؤلاء التلاميذ الثقافة الشاملة للغة الكيمياء.

وفي المقابل على معلم العلوم للتلاميذ المعاقين سمعياً في مدارس التربية الخاصة أو معلم العلوم في مدارس التربية الشاملة لفئات التلاميذ الصم مع التلاميذ العاديين، أن يكون على دراية تامة بثقافة لغة الإشارة المرتبطة بلغة الكيمياء اللفظية والرمزية، وكذلك مترجم الإشارة حال وجوده في الفصول الدراسية العامة كمساعد لمعلم العلوم لترجمة الرسائل الإشارية بين معلم العلوم والتلاميذ الصم، وهذا من المفترض أن يكون هناك إشارتين مرتبطين بلغة الكيمياء للتلاميذ الصم إحداهما تتعلق بالمفردة من ناحيتها اللفظية، والأخرى تتعلق بالمفردة من ناحيتها الرمزية.

وتجدر الإشارة إلى أن التلاميذ المعاقين سميعاً يدركون لغة الكيمياء الرمزية على أنها كلام مرسوم يرمز إلى مفهوم ما، كأسم العنصر أو المركب الكيميائي فيتعاملون معها على أنها لغة تدرك بذاكرتهم البصرية حيث أنهم يقرأءون المفاهيم ورموزها بصرياً لافتقادهم حاسة السمع التي عجزت كلغة تلقي، أما لغة التلقي الرئيسة عندهم فهي لغة البصر أو القناة البصرية، إضافة للغة قراءة الشفاة الخاصة بهم، فلذا نجد أن التلاميذ المعاقين سميعاً يتعاملون مع لغة الكيمياء الرمزية بأحد الأشكال التالية:

(أ) إعطاء إشارة خاصة بالمفردة اللغوية اللفظية للعنصر أو المركب.
(ب) إعطاء إشارة خاصة بالمفردة اللغوية الرمزية للعنصر أو المركب.
(ج) جعل الإشارة المستخدمة واحدة للمفردتين اللفظية والرمزية للعنصر أو المركب.

وعلى سبيل المثال، عنصر الكالسيوم هذه مفردة لغوية لفظية يعطيه التلاميذ المعاقين سمعياً إشارة دالة عليه، ورموزه غير العربي (Ca) يعطيه التلاميذ المعاقين سميعاً إشارة دالة عليه، وقد يعطيه هؤلاء التلاميذ نفس الإشارة لكلا المفردتين، وقد يعطيه التلاميذ المعاقين سمعياً إشارة خاصة برمزه العربي (كا) لذلك يمكن القول في مثل هذه الحالة أنا أمام تعدد في لغة الكيمياء المستخدمة من قبل التلاميذ المعاقين سميعاً، قد تصل إلى أربع إشارات للمفردة اللغوية الواحدة، ما لم يكن هناك إتفاق على إشارة واحدة بين التلاميذ المعاقين سمعياً تستخدم مع تعدد المفردات اللغوية الكيميائية، ويوضح الشكل التالي هذه التصور:



الاسم الخاص بالعنصر	الرمز غير العربي والإشاري	
اليود	**I**	
الهيدروجين	**H**	
الفوسفور	**P**	
الأكسجين	**O**	
الكربون	**C**	

الاسم الخاص بالعنصر	الرمز غير العربي والإشاري	
البورن	**Br**	
الكبريت	**S**	

***المعاقون بصرياً:**

يعد المعاق بصرياً ذلك الشخص الذي لديه فقد بصري أياً كان مستواه، بدرجة تؤثر على تحصيله الأكاديمي للمادة العلمية التي تقدم لأقرانه العاديين، بحيث يستلزم تقديم برامج خاصة تتلاءم مع طبيعة ودرجة إعاقته البصرية.

إن الشخص يعتبر معاقاً بصرياً من المنظور التربوي إذا لم يستطع أن يتعلم من الكتب والوسائل والطرق البصرية التي تستخدم مع العاديين في نفس سنه، بحيث يحتاج إلى طرق وأدوات تعليمية خاصة، مما يجعلهم يعتمدون في القراءة على طريقة برايل خاصة المكفوفون منهم الذي لديهم قصور بصري حاد، أمام ضعاف البصر فهم الأفراد الذين يستطيعون قراءة المادة المطبوعة رغم ما تتطلبه هذه المادة أحياناً من بعض أشكال التعديل كتكبير حجم المادة ذاتها أو استخدام بعض العدسات المكبرة.

لذلك توجد طريقتان شائعتان لتعليم المعاقين بصرياً هما:

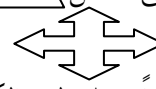
١- **طريقة برايل**، وهذه تستخدم لتعليم المعاقين بصرياً القراءة والكتابة، وهي عبارة عن تمثيل للحروف بنقاط بارزة حيث يمثل كل حرف باستعمال

نقطة أو أكثر، ويبلغ عدد النقاط التي تشكل منها الحروف الهجائية بطريقة برايل ست نقاط ترتب بطريقة معينة ويعرف ذلك الترتيب بخلية برايل، حيث تحول الحروف الهجائية إلى نظام ملموس من النقاط البارزة التي تأخذ شكل خلايا، وتعد الخلية هي الوحدة الأساسية لتشكيل النقاط البارزة، حيث تتكون الخلية من ست نقاط، تعطي كل نقطة منها رقماً معيناً يبدأ من (١) وينتهي (٦) ومن خلالها يستطيع المعاق بصرياً أن يجمع الحروف، ويوضح الشكل التالي إحدى خلايا برايل.

١	*	*	٤
٢	*	*	٥
٣	*	*	٦

وقد قامت منظمة اليونسكو بإجراء تعديلات في طريقة برايل، لتلاءم كل اللغات الأمر الذي أدى إلى انتشار هذه الطريقة في كل لغات العالم، وأصبح من السهل تعليم هذه الفئة من المعاقين بصرياً وإكسابهم قدراً من الثقافة والتعليم يؤهلهم ليكونوا قادرين على القيام بدورهم في المجتمع.

٢- **طريقة تيلر**، وهذه تفيد في حل جميع العمليات الحسابية والجبرية، ويتم من خلالها حل العمليات الرياضية التي لا يمكن أداءها بطريقة برايل وحدها، وهي عبارة عن لوحة معدنية بها ثقوب على شكل نجمة ثمانية الأفرع في صفوف رأسية وأفقية في نفس الوقت أما الرموز والأرقام فهي عبارة عن منشورات رباعية مصنوعة من المعدن، ويوجد نوعين من الأرقام، الأول ينتهي أحد طرفيه من أعلى بنتوء على هيئة شريط، والطرف الآخر ينتهي ببروزين على هيئة نقطتين، والنوع الثاني ينتهي من

أحد طرفيه بنتوء على شكل والطرف الآخر ينتهي نبتوء على شكل على زاوية قائمة، 

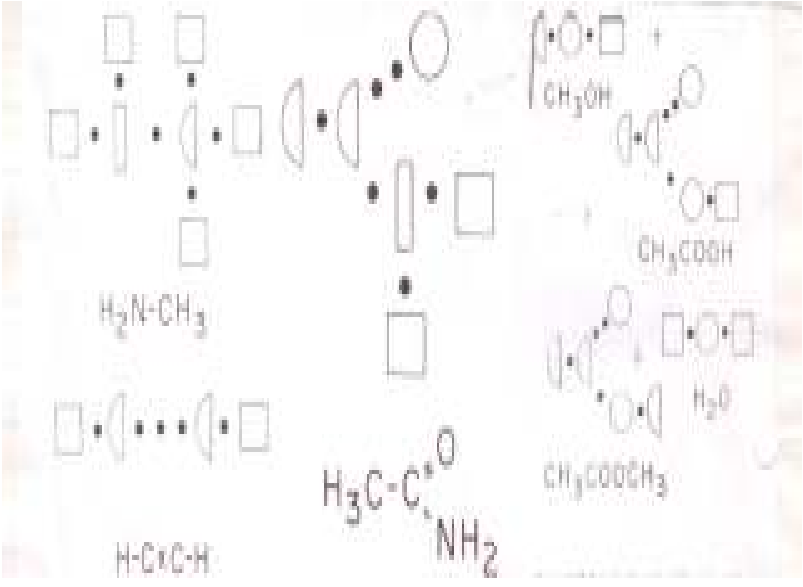
ونظراً لأن المعاق بصرياً يتعلم لغة الكيمياء الرمزية عن طريق حاسة اللمس، التي تعتبر مصدراً مهماً من مصادر اكتساب المعلومات والمعارف، نظراً لأن المعاق بصرياً يعتمد عليها في الاتصال بالعالم الخارجي الذي يحيط به، فإن ذلك يفرض على توفير الخبرات البديلة الملائمة التي تتيح استخداماً جيداً وتدريباً مستمراً لحاسة اللمس حتى يصل منها خلالها المعاق بصرياً إلى إدراك المفاهيم العلمية المراد تدريسها له وما يرتبط بتعلمها من اكتساب المهارات العلمية.

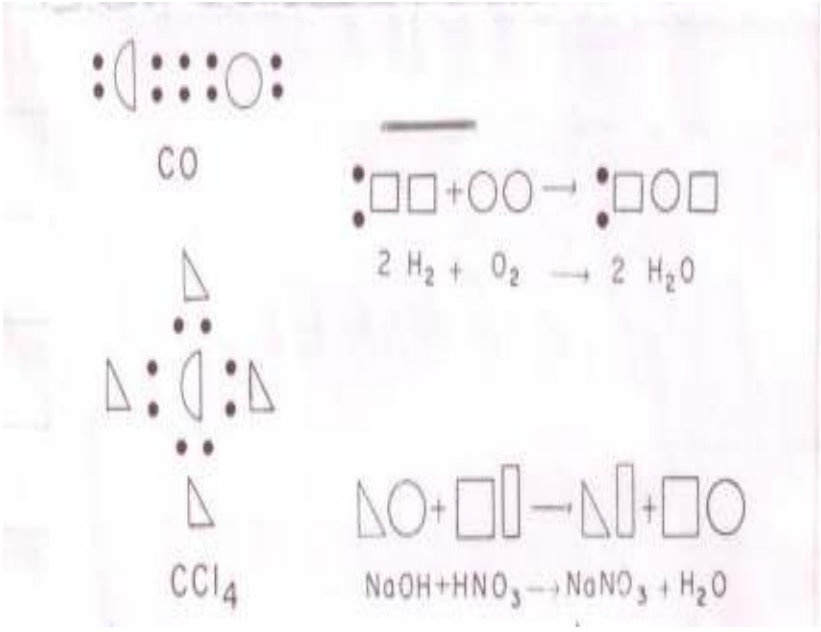
فالتلميذ المعاق بصرياً يتعلم لغة الكيمياء برموزها وصياغتها المختلفة من خلال التعلم بالحواس خاصة حاسة اللمس التي بها يتكون له الخبرة المكانية بوضع الرمز اللغوي الكيميائي المصمم له بشكل يناسب طبيعة تعلمه وإعاقته، وهذا يشير إلى أن المعاق بصرياً يدرك هذه اللغة بطريقة المعايشة الحسية اللمسية فيتعرف أبعادها وأشكالها الهندسية المحددة سواء صيغت له بطريقة عربية أو غير عربية، إضافة لاستقباله لها أيضاً بالحاسة السمعية، التي تعتبر هي الأخرى من أهم حواس المعاق بصرياً حيث يستخدمها في اكتشاف كل ما يحيط به من أشياء في البيئة.

وبصفة عامة فالتلميذ المعاق بصرياً يتلقى لغة الكيمياء في فصول تعليم العلوم بقنواته الحسية المتعددة، فعن طريق القناة السمعية يتلقى لغة الكيمياء اللفظية، ومن خلال القناة اللمسية يتلقى لغة الكيمياء الرمزية بفئاتها المختلفة ويستدل على اللغة اللفظية والرمزية للمفاهيم الكيميائية وعناصرها ومركباتها من خلال القناة الشمية كشم رائحة العناصر والمركبات الكيميائية، ويوضح الجدول التالي رموز اللغة الكيميائية التصورية للمعاقين بصرياً

اسم العنصر	رمزه الشكلي (التصوري)
الفوسفور	متوازي إضلاع
الأكسجين	دائرة
الهيدروجين	مربع
الكربون	نصف دائرة
الكلور	مثلث قائم الزاوية
النتروجين	مستطيل
الماغنسيوم	مثلث متساوي الإضلاع
الخارصين	نصف دائرة
الصوديوم	مستطيل
الكالسيوم	نصف دائرة
الزئبق	مثلث
الكبريت	مثلث

وتوضح الأشكال التالية صياغة الرموز الكيمياء بلغة المعاقين بصرياً كما هو متفق عليه عالمياً بين المتخصصين في مجال تعليم الكيمياء، وذوي الاحتياجات الخاصة.





إن لغة الكيمياء الرمزية كما سبق ذكره، هي تعبير رمزي عن العناصر والمركبات الكيميائية بصيغ ورموز متفق عليها من قبل المتخصصين في مجال تعليم الكيمياء والدارسين لها، وهذه العناصر والمركبات الكيميائية لها ما يميزها من خواص كيميائية معينة من هذه الخواص خاصية الرائحة فلكل عنصر أو مركب رائحة خاصة به، من الممكن لمن يستخدم حاسة الشم جيداً أن يتعرف على العنصر أو المركب الكيميائي من خلال تمييز الرائحة الخاص به.

لذلك فإن حاسة الشم خاصة مع التلاميذ المعاقين بصرياً تعد إحدى الحواس المهمة التي يتعرف بها الكائن الحي على البيئة التي يعيش فيها، ورغم ضعفها عند الإنسان، فإنه يستطيع أن يميز بين الكثير من الروائح المحيطة به من خلال عضو الشم وهو الأنف الذي يدخل فيه الهواء حاملاً عشرات من الروائح من خلال

الشهيق، فالإنسان مستعد دائماً لاستقبال مختلف الروائح، ذلك عندما يدخل الأنف تيار من الهواء، فيقوم بتدفئته حتى تصل درجة حرارته إلى ما يقرب من درجة حرارة الجسم عن طريق مجموعة من الحواجز المغطاة بنسيج مخاطي غني بالشعيرات الدموية، ثم يمر الهواء بعد ذلك فوق منطقة حساسة تتجمع فيها نهايات أعصاب الشم، تعرف باسم منطقة الشم، وهناك تتلامس الأبخرة التي يحملها الهواء مع أطراف الأعصاب، التي يحس بطريقة ما بالجزئيات ذات الرائحة، فترسل نبضات خاصة إلى بصيلات الشم، ثم إلى المخ، وهناك تترجم هذه النبضات إلى الإحساس بالروائح التي نعرفها.

ويستطيع الأنف وأعصاب الشم أن تتعرف على أنواع متعددة من الروائح، فهي تميز بين أصناف من العناصر والجزئيات الكيميائية المسببة للرائحة، وقد تبين أن حجم الجزئيات وشكلها في الفراغ هما أهم العوامل التي تحدد نوع الرائحة التي تثيرها فينا هذه الجزئيات، وحتى نستطيع أن نستخدم لغة الشم وحاستها في التمييز بين العناصر والمركبات الكيميائية من المهم :

١- أن تكون قابلة للتطاير في حدود معقولة، حتى تكون لها بعض الأبخرة التي تستطيع أن تصل إلى أجهزة الشم.

٢- أن يصل بخار المادة إلى الأنف وبتركيز مناسب حتى يستطيع أن يؤثر في منطقة الشم.

٣- أن تكون لهذه الأبخرة قابلية للذوبان في الماء، حتى تذوب جزئياتها في طبقة الماء الرقيقة المحيطة بأطراف أعصاب الشم وتتفاعل معها.

٤- وجود ترتيب للذرات المكونة في الجزئيات بحيث يعطيها شكلاً في الفراغ بما يمنح لها رائحة مميزة، وهذا الشكل الفراغي مختلف بين كل الجزئيات والمركبات الكيميائية.

٥- أن الشحنات الكهربية التي تحملها هذه الجزئيات هي السبب الرئيسي في ظهور الرائحة خاصة في الروائح النفاذة.

إن استخدام حاسة الشم بصفة عامة لدى جميع التلاميذ، وبصفة خاصة لدى التلاميذ المعاقين بصرياً، تعد بمثابة طريقة لقراءة لغة الكيمياء اللفظية والرمزية وترميزها في الذاكرة بطريقة ما، يمكن تذكرها وتمييزها عند التعرض لروائح خاصة بالعناصر والمركبات الكيميائية ذات اللغة الرمزية المختلفة، لذلك فإن التلميذ المعاق بصرياً يمكنه أن يتعلم ويكتشف الكثير عن العالم المحيط به إذا زود بالمعارف والخبرات الملائمة مع طبيعة إعاقته البصرية، وهذا يتطلب توفير الخبرات المحسوسة لديهم سواء من خلال حاسة الشم أو اللمس أو السمع.

فحاسة الشم تؤدي دوراً مهماً في معرفة التلميذ المعاق بصرياً بالبيئة التي يعيش فيها، ذلك يتطلب تدريب المعاق بصرياً على التمييز بين الروائح التي يمكن إدراكها عن طريق حاسة الشم، ومن خلال ذلك يستطيع المعاق بصرياً أن يتعرف على العناصر والمركبات الكيميائية مستخدماً لغة الشم وحاستها لديه، إضافة للغتي اللمس والسمع فتتكامل هذه اللغات معاً في تكوين ثقافة لغة الكيمياء الرمزية لديه لتعدد قنوات قراءة لغة الكيمياء الرمزية وهي القنوات:

(أ) السمعية وحاستها السمع.

(ب) اللمسية وحاستها اللمس.

(ج) الشمية وحاستها الأنف.

فيعطي المعاق بصرياً لكل رمز لغوي كيميائي شفرة سمعية، وأخرى لمسية، وثالثة شمية، فتتعدد أيضاً قنوات الترميز لديه في الذاكرة، حتى يمكن استخدامها في استرجاع هذه اللغة عن الضرورة، ولنا أن ندرك أنه قد يوجد بعض العناصر مثل الفلزات واللدائن لا يكون لها رائحة معينة حتى يستطيع المعاق بصرياً قراءتها بحاسة

الشم، ولكن يمكن له إدراكها وقراءتها سمعياً ولمسياً بحاستي السمع واللمس معاً، كذلك بعض العناصر والمركبات الكيميائية التي قد يصعب معها الشم لسمية رائحتها أو ضررها على المعاق بصرياً فيستخدم البدائل الأخرى في تمييزها وقراءتها وهي السمع واللمس، إلا إذا ما توفرت احتياطات الأمان اللازمة.

*** المعاقون عقلياً:**

تعد الإعاقية العقلية حالة تشير إلى دلالة في الذكاء العام فيما دون المتوسط والموجود مصحوباً بقصور في السلوك التكيفي ويظهر ذلك خلال فترة النمو، وهذا يعني وجود ثلاثة محكات للحكم على الإعاقة العقليةهي:

١- الأداء الوظيفي فيما دون المتوسط في القدرة العقلية.

٢- القصور في السلوك التكيفي (مستوى الاستقلالية).

٣- ظهور ذلك أثناء فترة النمو التي تمتد حتى سن الثامنة عشر.

وعلى ذلك يكون التلميذ المعاق عقلياً "هو التلميذ الذي يعاني من ضعف أو قصور أو نقص في القدرة العقلية العامة، ذلك أثناء فترة النمو التي (من الميلاد حتى سن الثامنة عشر)، مما يعوق قدرته على التعلم أو يضعفها أو يعدمها، ويكون ذلك مصحوباً بقصور في تكيفه الاجتماعي والنفسي والمهني، وذلك يجعله متطلباً برامج خاصة تكسبه مهارات تدريب تمكنه من التكيف في المجتمع الذي يعيش فيه".

فالمعاق عقلياً من الناحية التعليمية، هو ذلك الفرد الذي يحتاج إلى مهارات تدريب خاصة، التي يكتسبها معظم الناس بطريقة مناسبة وتمكنه من الحياة في المجتمع دون إشراف أو مراقبة.

ويصنف هؤلاء التلاميذ إلى ثلاثة تصنيفات من الناحية التربوية:

(أ) القابلون للتعلم: يقع ذكاؤهم بين (٥٠-٧٥) ويتعلمون في ضوء تعليم خاص، أو مع التلاميذ العاديين مع تقديم تعليم إضافي، وهؤلاء يتعلمون في مدارس التربية الفكرية.

(ب) القابلون للتدريب: يقع ذكاؤهم بين (٢٥-٥٠) ويتعلمون منهجاً في المهارات الحياتية المستقلة كالتدريب المهنى والعناية بالذات.

(ج) المعتمدون: ومعدل ذكاؤهم يقل عن (٢٥) ولا تقدم لهم برامج تربوية ويتم تدريبهم على مهارات الحياة اليومية كالمهارات الاجتماعية.

وحيث أن توجهنا الحالي يتعلق بلغة الكيمياء الخاصة فإن التعرض للخصائص اللغوية لفئة المعاقين أمراً متطلباً، ذلك لأن تعلم مثل هذه اللغة سوف تساعد كثيراً هذه الفئة ذات الإعاقة العقلية من حل الكثير من المشكلات اللغوية، ذلك لأن هذه اللغة الكيميائية خاصة الرمزية منها داخل مناهج الكيمياء تعد:

١- قائمة على المثيرات البصرية فهي لغة بصرية تناسب فئة المعاقين عقلياً.

٢- تعتمد على استخدام الصور في التدريس كأساس في التدريس لهذه الفئة.

٣- تخاطب الذاكرة البصرية لدى فئة المعاقين عقلياً فتكون بمثابة معينات تذكر لهم.

٤- تقل فيها اللفظية كثيراً وبذلك تناسب فئة الإعاقة العقلية.

٥- يسهل كتابتها مقارنة باللغة اللفظية التي يعاني منها المعاقين عقلياً.

إن فئة التلاميذ المعاقين عقلياً تتسم في خصائصها اللغوية بما يلي:

١- التركيز على عمليات اللغة الشكلية (بمعنى شكل المفردة)، وعلى ذلك فالرمز الكيميائي كلغة يمثل لغة شكلية تناسب هذه الفئة من التلاميذ.

٢- قدرتهم القرائية متدنية، وعليه يناسبهم اللغة الرمزية كلغة الكيمياء.

٣- لديهم صعوبات في اللغة الكتابية، ولغة الكيمياء الرمزية سهلة الكتابة حيث أنها صورية أو شكلية يسهل تقليدها.

٤- يعانون من صعوبة في التهجي في اللغة اللفظية، وعلى ذلك تعد لغة الكيمياء مناسبة لأنها تختزل اللغة اللفظية.

٥- لديهم صعوبة في إخراج الأصوات وجودة المفردات اللغوية، ولغة الكيمياء تقل فيها المفردات ونغمة الأصوات بسيطة تناسب هذه الفئة.

وفيما يتعلق بالذاكرة فإن فئة التلاميذ المعاقين عقلياً لديهم صعوبة في الذاكرة وعمليات التذكر خاصة في المفردات اللفظية، ولكن يكون تذكرهم أكثر في الأشياء المصورة والصور والرموز، ولذلك فاللغة الكيميائية وهي لغة رمزية صورية تعد أكثر مناسبة لفئة المعاقين عقلياً، بل وتعد لغة الكيمياء الرمزية من وسائط التذكر التي تفيد مثل هذه الفئة من التلاميذ.

فلغة الكيمياء للتلاميذ المعاقين عقلياً هي نفسها نفس اللغة الخاصة بالتلاميذ العاديين في دراستهم لمناهج الكيمياء، وتعد أسهل في التعلم البصري لفئة المعاقين عقلياً خاصة اللغة الرمزية الصورية منها، أما بالنسبة للغة الكيمياء اللفظية ومفاهيمها العلمية، هذه يعاني فيها التلاميذ المعاقين عقلياً من صعوبة في تعلمها وتذكرها واكتساب لغتها، فيتم في هذه الحالة الأخذ بمعينات التذكر المناسبة لتعلم هذه المفردات اللغوية الكيميائية مثل استخدام الكلمات المتشابهة فالنطق وعدد الحروف يمثل أحدهما المفردة الكيميائية والثانية المفردة المحسوسة في مجتمع التلاميذ المعاقين عقلياً، فمثلاً المفردة العلمية الكثافة يقابلها المفردة الحسية المشابهة لها في النطق وعدد الحروف كنافة والاختلاف في الحرفين الثانيين منها.

إن كثرة المفاهيم الكيميائية في مناهج العلوم للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة بفئاتهم المختلفة (السمعيون، البصريون، العقليون، وكذلك ذوي صعوبات

التعلم)، وذلك بما يعانون من ضعف في المستويات اللغوية من قراءة وكتابة خاصة مع المفاهيم العلمية المجردة، التي يصعب عليهم اختزانها في الذاكرة لديهم، بصعوبة فهمها وترميزها فيها، هذا يجعل من الأمر قبولاً في أن الذاكرة البصرية أبقى أثراً من الذاكرة اللفظية، خاصة وأن استخدام الصور والنماذج التصويرية في التدريس مع ذوي الاحتياجات الخاصة يفيد في إحداث تعلم جيد لديهم، بعيداً عن اللفظية المجردة، حتى مع التلاميذ المعاقين بصرياً من السهل عليهم تعلم النماذج والتصويرات لمسياً ومن خلال طرق التعلم الخاصة بهم عن تعلم المفاهيم اللفظية.

ولذلك فإن العديد من التوصيات المتعلقة بمناهج العلوم للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة تؤكد على التقليل من المفردات المفاهيمية اللغوية الخاصة بالعلوم، والإكثار من استخدام المفاهيم المصورة التي تقرب المعاني عن هذه المفاهيم لدى هؤلاء التلاميذ، وتعالج لديهم ضعف القراءة والكتابة، وتناسب الذاكرة البصرية مما يسهل لهم ترميزها، إضافة إلى أن مثل هذه التمثيلات البصرية والنماذج التصويرية تعمل على اختزال الكثير من المفاهيم المجردة في مناهج العلوم فيسهل تعلمها.

فمثل هذه التصويرات البصرية على مختلف أشكالها تعمل مع التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة في عدة اتجاهات منها:

١- كمعنيات على التذكر للمفاهيم.
٢- كمنظمات متقدمة على التعلم.
٣- كمحفزات للانتباه لدى هؤلاء التلاميذ.
٤- كمعالجات لجانب اللفظية في المناهج الدراسية.
٥- كنماذج للتعلم القائم على استخدام الحواس.

ولذلك فإن لغة الكيمياء خاصة الرمزية منها تسهم بشكل كبير في إحداث ما سبق من اتجاهات خاصة بالتصويرات البصرية في مناهج العلوم بمراحل التعليم المختلفة للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة مع تنوع فئاتهم داخل مدارس التربية الخاصة أو التربية العادية حال شمولهم مع غيرهم من التلاميذ العاديين حيث يمكن النظر إلى لغة الكيمياء التي تتنوع إلى ما بين اللفظية والرمزية على أنها:

(أ) تمثيلات بصرية للمفاهيم الكيميائية تستند إلى الأبجدية الكيميائية المعتمدة من قبل المتخصصين في مجال تعليم الكيمياء.

(ب) تختص بصورة كبيرة بالعناصر والمركبات الكيميائية المختلفة ذات الصلة بتعلم الكيمياء.

(ج) نماذج بصرية تختزل فيها المفاهيم الكيميائية المجردة اللفظية فتفيد كل فئات التلاميذ.

(د) من أدوات الذاكرة البصرية في مجال تعليم الكيمياء للتلاميذ خاصة ذوي الاحتياجات الخاصة منهم.

(ه) تخاطب الحواس العوضية لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة، فتخاطب البصر مع المعاقين سمعياً، وتخاطب اللمس مع المعاقين بصرياً، وهكذا.

(و) تقلل من اللفظية في مناهج العلوم المختلفة خاصة مع التلاميذ المعاقين عقلياً حال تقديمها لهم عبر مناهجهم الدراسية.

(ز) تناسب التلاميذ ذوي صعوبات التعلم القرائية في العلوم، ذلك لأنها تختزل المفاهيم الصعبة والمجردة في مناهج العلوم.

(ح) بمثابة أشكال مصورة أو تصويرية وهي بذلك تتناسب مع أسس تعليم التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة في العلوم.

فلغة الكيمياء بما أنها لغة عالمية في مجال تعليم العلوم بين المتخصصين، فهي كذلك أيضاً تعد اللغة الشائعة الرسمية في تعلم الكيمياء بين كل فئات التلاميذ العاديين وذوي الاحتياجات الخاصة بفئاتهم المختلفة، ولكن الاختلاف أن كل يدركها ويستوعبها في ضوء خصائص وأسس تعلمهم، وطبيعة الحواس المستقبلة للمفاهيم الكيميائية المتعلمة، ووفق اللغة التي تناسبهم في حياتهم اليومية التي بها يمارسون تعلمهم، وعليه فإن الاهتمام بتعليم لغة الكيمياء لذوي الاحتياجات الخاصة لا يقل أهمية عن تعليم نفس اللغة للتلاميذ العاديين، فالجميع يتعلم مناهج العلوم منفصلاً أو مندمجاً مع غيره، لكن تبقى لغة الكيمياء المستخدمة عبر هذه المناهج واحدة دون تغيير ومتفق عليها، إلا أن الأمر يتطلب الطرق المناسبة عند تعليم هذه اللغة لفئات التلاميذ المتنوعة.

فعند القيام بتعليم أو استخدام لغة الكيمياء في الفصول الدراسية التي بها التلاميذ المعاقين سمعياً من المهم:

(أ) يركز بشكل كبير على الإدراك البصري، وأن تكون اللغة الإشارية المعبرة عن لغة الكيمياء واضحة حتى لو كانت مرسومه أو مكتوبة.

(ب) يوفر مفسر أو مترجم للغة الإشارة في الصف الدراسي.

(ج) يستخدم أكثر الطرق فاعلية في التخاطب مع التلاميذ.

(د) يوجد معيناً يسهم في زيادة إصغاء وانتباه التلاميذ.

وحينما تقدم هذه اللغة الرمزية في الكيمياء في الفصول التي بها التلاميذ المعاقين بصرياً من المهم أن:

(أ) يركز على الإدراك السمعي بشكل كبير، والتحدث بصوت واضح يمكنهم من التمييز بين الأصوات اللغوية.

(ب) توفير المواد اللمسية المعينة على تعلم مثل هذه اللغة الرمزية في الكيمياء.

(ج) التحدث بصوت مرتفع عند الكتابة أو التفاعل اللفظي.

(د) يستخدم اللمس في إثارة المعاق بصرياً على تعلم اللغة الكيميائية الرمزية.

(ه) يوفر الطرق التي تعين التلميذ المعاق بصرياً على القراءة والكتابة (برايل).

وحينما تقدم هذه اللغة مع التلاميذ المعاقين عقلياً في فصول الكيمياء من المهم أن:

(أ) يستخدم المداخل متعدد الحواس في التعليم.

(ب) يربط هذه اللغة الرمزية بالمستوى المحسوس في التعلم.

(ج) يستخدم المدخل الفردي في تعليم هؤلاء التلاميذ.

(د) يستخدم التكرار في تعلم الرموز اللغوية، والبصرية في التحدث بها.

وحينما تقدم هذه اللغة في الكيمياء في الفصول الدراسية التي بها تلاميذ ذوي صعوبات تعلم قرائية فمن أن يتم نطق الكلمات (الرموز الغوية) بشكل صحيح وواضح، وأن تقدم تدريبات لغوية لهم حولها، مع أهمية لفت انتباههم إلى الأصوات الخاصة بلغة الكيمياء الرمزية وكتابتها لهم بصورة واضحة مميزة، ويمكن أن يستخدم معهم الوسائل التعليمية السمعية الخاصة بتعليم اللغة عامة، ويوظفها في تعليم لغة الكيمياء الرمزية.

فلغة الكيمياء الرمزية من الواضح أن هناك تعدد في قنوات استقبال هذه اللغة من جانب فئات التلاميذ في فصول تعليم الكيمياء، فمن المعلوم لدى الجميع أن الإنسان يدرك البيئة التي يعيش فيها بحواسة الموجودة لديه، السمع، البصر، التذوق، الشم، اللمس، وكلها ذات أهمية كبيرة في تعلم العلوم الطبيعية، إلا أن هناك تمايز بين فئات التلاميذ في الإفادة من قنوات استقبال لغة الكيمياء، ذلك يرجع إلى عوامل معينة منها:

١- نمط التعلم المفضل لدى التلاميذ، فهناك تلاميذ يفضلون التعلم السمعي، وآخرون يميلون للتعلم البصري وهكذا.

٢- طبيعة التلاميذ وقدراتهم على التعليم واستقبال لغته خاصة اللغة العلمية ومنها لغة الكيمياء الرمزية، فنجد مثلاً فئة التلاميذ المعاقين سمعياً يستقبلون التعلم ولغته من خلال جميع القنوات الحسية ما عدا حاسة السمع لفقدها لديهم، وفئة التلاميذ المعاقين بصرياً، يستقبلون لغة الكيمياء الرمزية واللفظية من خلال جميع القنوات الحسية ما عدا حاسة البصر لفقدها لديهم.

ذلك يقودنا إلى الإفادة من نظرية "تعدد المثيرات الحسية" التي يستقبلها التلاميذ غر المتجانسين في القدرات التعليمية، حيث يستقبل كل التلاميذ عدد متنوع من المثيرات في مواقف التعلم، ثم يمايز بينها بشكل أو بآخر وفق نمطة في التعلم وقدرته على الانتقاء فيما بينهم بينها يكسبه الجوانب المراد تعلمها في ضوء هذه المثيرات، لذلك من المهم أن يدرب التلاميذ جيداً على كيفية توظيفه الحواس المختلفة لديه في التعلم، واستخدامها في الاختيار ما بين المثيرات التي يستقبلها بحواسه وتناسب تعلمه، وهذا أيضاً يتطلب من التعرف على نمط التعلم المفضل لدى التلاميذ، وتقديم المحتوى اللغوي لهم في ضوء هذا النمط، فمثلاً حينما يقدم تعليماً للغة الكيمياء الرمزية للتلاميذ المعاقين سمعياً يراعي التركيز على حاسة البصر ومحاولة دمج لغة الإشارة مع هذه اللغة.

وبصفة أساسية فإن لغة تلقي الرمز الكيميائي في فصول تعليم الكيمياء أو عبر مصادر التعلم المختلفة تشتمل على نوعين أساسيين هما:

(أ) لغة التلقي السمعية، وتعتمد على السماع الصوتي للرمز الكيميائي.

(ب) لغة التلقي البصرية، وهذه تعتمد على الملاحظة البصرية للرمز الكيميائي.

وعلى قدر ما يستطيع التلاميذ من استخدام هاتين اللغتين على قدر ما يمكنهم التعبير الجيد عن الرموز الكيميائية، وذلك يتطلب من المعلم تنمية هذه اللغة بنمطيها لدى التلاميذ مع الأخذ في الاعتبار أن لغة التلقي السمعية تفيد جميع التلاميذ فيما عدا المعاقين سمعياً لذلك لديهم مشكلات كثيرة في التعلم، كذلك أن لغة التلقي البصرية تفيد مع جميع التلاميذ ما عدا التلاميذ المعاقين بصرياً، حيث تؤثر لغة التلقي بدرجة كبيرة على الذاكرة لدى التلاميذ وذلك يستدعى العناية والاهتمام بلغة التلقي عند تعلم لغة الكيمياء الرمزية،

فعلى سبيل المثال مع المعاقين سمعياً من الضروري عند تعلم اللغة بطريقة الإشارات أن يكون ذلك متزامناً مع اللغة اللفظية المقابلة لها، كنوعين من المثيرات في مواقف التعلم كأن يعرض الرمز المرسوم كتابة ويزامنة باللغة الإشارية المعبرة عنه لتلاءم مثل هذه الفئة من التلاميذ، وفي كلا الأحوال أنه من الضروري أن يتم تدريب التلاميذ عامة والمعاقين سمعياً خاصة على التمييز بين الرموز البصرية حتى تصبح لديهم القدرة على تعلم الرمز الكيميائي، وكذلك يتم تدريب جميع التلاميذ والمعاقين بصرياً خاصة على التمييز بين المثيرات السمعية حتى يكون لديهم القدرة على التعلم الكيميائي والرمزي.

إن هناك لغة أخرى للتلقي غير اللغتين السابقتين وهي لغة التلقي اللمسية الخاصة بتعليم المعاقين بصرياً مع الاستفادة من طريقة برايل البارزة الخطوط.

فاللغة الرمزية في الكيمياء من شأنها أن تسهم في علاج التباين والاختلاف الملحوظ في اللغات الأم في بلدان العالم داخل محتوى مناهج الكيمياء وعند التواصل بين الدارسين والمتخصصين في هذا المجال، فتأتي هذه اللغة لتكون لغة مشتركة متفق عليها بين الجميع، لغة تدرك بالملاحظة البصرية ثم تستخدم معها اللغات المختلفة للتعبير عنها قراءة وكتابة، وهذا يتطلب من معلم الكيمياء أن يكتسب مهارة

الترجمة الكيميائية من المسميات اللفظية إلى الرموز اللغوية البصرية أو الإشارية (للمعاقين سمعياً)، وكذلك من الرموز الكيميائية إلى مسمياتها اللفظية، وتلك هي مهارة أخرى على المعلم أن يكتسبها من أجل تعلم فاعل في الكيمياء بكل اللغات التي تستخدم في التعبير عن محتواها.

وحتى يتقن معلم الكيمياء مهاراتي الترجمة والتسمية في الكيمياء من الضروري أن يكون على دراية تامة بالأبجدية الرمزية الكيميائية التي تمثل بنية المحتوى اللفظي للعناصر والمركبات الكيميائية، ذلك حتى يستطيع ممارسة الترجمة داخل محتوى الكيمياء بصورة متقنة وذات دلالة لغوية صحيحة، وأن يكتسب كل اللغات التي تفيد في تدريس الكيمياء لطلابه في المراحل الدراسية المختلفة، ويكسب طلابه هذه المهارات اللغوية الخاصة برمزية اللغة الكيميائية وأهميتها في دراسة علم الكيمياء واستيعابها والتواصل بها مع الآخرين.

فلغة الكيمياء تتطلب من المتخصصين فيها والدارسين لها إتقان مهاراتها المختلفة بصورة بعيدة عن الأخطاء خاصة تلك التي تتعلق بالكتابة لها في صيغ متنوعة أو قراءتها أو تسميتها وترجمتها عبر صيغها المختلفة، وإدراك المترادفات اللغوية المتعددة للعنصر أو المركب الكيميائي، وعلى سبيل المثال، الصيغة الرمزية التالية: (HCI) تقرأ بلغة الكيمياء على قرائتين هما:

(أ) حمص الهيدروكلوريك، وتفسيرها أن (H) إشارة إلى مصطلح (الحمض)، (CI) إشارة إلى مصطلح (الهيدروكلوريك).

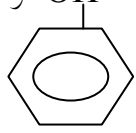
(ب) كلوريد الهيدروجين، وتفسيرها أن (H) إشارة إلى عنصر الهيدروجين، (CI) إشارة إلى مصطلح (الكلوريد أو الكلور).

وكذلك الصيغة الرمزية التالية: ($H_2 SO_4$) وتقرأ على:

(أ) حمض الكبريتيك، وتفسيرها أن (H) تعبر عن الحمـــض، وأن (SO_4) إشارة إلى الكبرتيك.

(ب) كبريتات الهيدروجين، وتفسيرها أن (H) إشارة إلى عنصر الهيدروجين، (SO_4) إشارة إلى مجموعة الكبريتات.

وكذلك الصيغة الرمزية التالية: OH وتقرأ على:



(أ) الفينول.

(ب) هيدروكسيد البنزيلي حيث (OH) الهيدروكسيد هي البنزين.

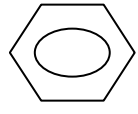
(ج)

(د) كحول البنزيلي حيث (OH) إشارة إلى الكحول، إشارة إلى البنزيلي .

وكذلك الصيغة الرمزية التالية: COOH وتقرأ على:

(أ) حمض البنزويك، حيث (H) الحمض COOH البنزويك.

(ب) بنزوات الهيدروجين حيث (H) إشارة لرمز عنصر الهيـــدروجين، COOH إشارة إلى البنزوات.



وهذه المهارات القرائية في لغة الكيمياء قد تشكل صعوبة كبيرة لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة (المعاقين عقلياً- ذوي صعوبات التعلم)، وهذا يتطلب من معلم الكيمياء في الفصول الدراسية تبني برامج علاجية أو تدريبية ذاتية لتعليم مثل هؤلاء التلاميذ إتقان وإجادة قراءة لغة الكيمياء اللفظية والرمزية، حتى يتمكنوا من فهم واستيعاب هذه اللغة بمفرداتها المتعددة وبالتالي تعلم المحتوى العلمي في الكيمياء، في ضوء استراتجيات تدريسية تناسب هؤلاء التلاميذ في فصول تعليم الكيمياء كنمذجة الأداء اللغوي القرائي لمثل هذه الفئة من التلاميذ سواء كانت اللغة رمزية أو لفظية، مقرونة بتقليد التلاميذ لكل أداء لغوي بنمذجة المعلم في فصول تعليم الكيمياء، وهنا يعد معلم الكيمياء معلماً ليس فقط لمحتوى علمي وإنما أيضاً لمحتوى لغوي في مجال وظيفية اللغة في الكيمياء، فيكون بذلك معلماً:

(أ) لمحتوى علم الكيمياء. (ب) للغة الكيمياء (الرمزية، اللفظية).

كذلك تعد المهارات الكتابية في لغة الكيمياء من المهارات المتطلب إتقانها من جانب الدارسين لعلم الكيمياء من التلاميذ العاديين وذوي الاحتياجات الخاصة بما يضمن عدم وجود أخطاء كتابية لديهم في كتابة لغتها الرمزية، حيث تلاحظ أن هناك أخطاء في كتابة لغة الكيمياء ذلك في ضوء ملاحظة الدارسين في فصول تعليم الكيمياء أو كتاباتهم عبر كراسات الكيمياء التي يدونون فيها المحتوى المتعلم، وكذلك أخطاء لدى معلمي الكيمياء في الفصول الدراسية في ضوء ملاحظاتهم في الفصول الخاصة بتعليم الكيمياء أو دفاتر إعداد الدروس اليومية لهم.