

أولا - مشكلة البحث:

ان من ابرز ما يميّز هذا العصر ذلك التطور الهائل كما ونوعاً، حيث أنه يعد عصر التكنولوجيا والانفجار المعرفي في جميع مجالات الحياة العلمية والعملية ، ومنها مجال تدريس الكيمياء ، والذي تطور بشكل جذري وواسع وعلى المستوى العالمي وذلك من أجل مواكبة التطور الكبير في كمية المعلومات العلمية والتقنية والمختبرية وغيرها ، وهذه التطورات الحاصلة في مجال المعرفة وتنظيم المعلومات قد أثرت بصورة مباشرة في مختلف مصادر المعرفة سواء أكانت علمية أم تقنية أم تربوية ، ولكي تستمر حالة الانسان بصورة طبيعية ، عليه أن يتعرف الى كل ما هو جديد من أساليب الحياة ، خاصة تلك الاساليب التي تتصل مباشرة بعمل ذلك الانسان ، ولذلك يجب على كل متخصص أن يبحث عن الجديد في مجال تخصصه ، خاصة أن التقدم العلمي والتكنولوجي الكبير يتطلب من الجميع البحث عن الجديد في مجال عملهم ليواكبوا ذلك التقدم والتطور . فنحن اليوم بحاجة أكثر من قبل الى استراتيجيات تعليم وتعلم تمدنا بافاق تعليمية واسعة ومتنوعة ومتقدمة تساعد طلابنا على إثراء معلوماتهم وتنمية مهاراتهم العقلية المختلفة للتوجه نحو التفكير العلمي عامة والتفكير المنطقي خاصة ، وتدريبهم على الابداع وإنتاج الجديد والمختلف .

ومن هذا المنطلق وجدت الباحثة ومن خلال خبرتها المتواضعة وعملها كيميائية (فنية) في مختبرات قسم الكيمياء لمدة لا تتجاوز الاثنتي عشرة سنة أنخفاض في مستوى تحصيل مادة الكيمياء الصناعية العملي ، ذلك ان طرائق التدريس المتبعة في مختبرات الكيمياء في كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم قد لا تعتمد الاستراتيجيات والاساليب الحديثة في التدريس فضلا عن قلت أهتمامها بقدرات الطالب الانية والمستقبلية للتعامل مع ما يواجهه من مشكلات في حياته اليومية بحيث تجعله مفكرا منطقيا وتمكنه في تقديم آراء ومقترحات لتطوير العمل وله القدرة على التخطيط لمستقبله .وعززت الباحثة ذلك ، بإستبانة أستطلاعية ، ملحق (2) وجهت الى مشرفي ومدرسي ومعيدي مختبر الكيمياء الصناعية في قسم الكيمياء حول اسباب تدني التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء الصناعية العملي ؟ وهل لديهم معرفة باستراتيجية التسريع المعرفي ؟ وبمدى معرفتهم للتفكير المنطقي ومهاراته ؟ وقد توصلت الباحثة بعد تكميم الاجابات الى النتائج الاتية :

- 75% منهم أكدوا ان اسباب تدني التحصيل بسبب استخدامهم اساليب تدريسية تقليدية تجعل من المدرس محور العملية التعليمية في حين لا يقع على عاتق الطالب سوى الاستماع والحفظ والاستدعاء.
- 100% من المدرسين أجمعوا على عدم معرفتهم بأستراتيجية التسريع المعرفي.
- 98% ليس لديهم معرفة بأستخدام التفكير المنطقي ومهاراته بالتدريس إلا بشكل بسيط أو معدوم.

لذلك أرأت الباحثة إختيار استراتيجية تتلائم مع التدريس المختبري تهدف الانتقال من المرحلة المحسوسة الى المرحلة المجردة لتسريع النمو المعرفي وبما ينسجم مع مهارات التفكير المنطقي والذي يعد نوعا من النشاط الذهني المنطلق من الخبرات الحسية الى خبرات اكثر تجريدا عن طريق الاجابة عن السؤال الاتي :

(ما أثر استراتيجية التسريع المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء الصناعية العملي والتفكير المنطقي عند طلبة كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم ؟.)

❖ ثانيا - أهمية البحث

تزايد الاهتمام بالاونة الاخيرة بالعلم والبحث العلمي نتيجة لتأكيد طموحات المجتمعات المختلفة في النمو والتقدم . فقد سارعت هذه المجتمعات بالبحث عن الأساليب العلمية الحديثة لايجاد الحلول لمشكلاتها . فكان ان انتشرت مراكز البحث العلمي واصبح الانسان الاعتيادي يحتاج الى التفكير بكل أنماطه المختلفة لمواجهة مشكلاته ، هذا الاهتمام بالعلم أدى الى نشوء ثورة تكنولوجية تعتمد على المعرفة العلمية ، والاستخدام الصحيح للمعلومات المتدفقة بوتيرة سريعة ، مما أدى الى شعور افراد المجتمع بقوة تأثير المعرفة التي تقدمها التطبيقات التكنولوجية في حياتهم اليومية ، كل هذا يلقي عبئا ثقيلا على كاهل العملية التعليمية ، مما يجعل من متطلبات مجتمع القرن الحادي والعشرين بحاجة الى مدرس قادر على استيعاب منجزات الثورة العلمية والتكنولوجية .(عبد السلام، ٢٠٠١ : ١٣).

ولكي تستطيع التربية وبالاخص التربية العلمية مواجهة التطورات العلمية والتكنولوجية الكبيرة ، لابد من تهيئة بيئة تعليمية ثرية بالخبرات والوسائل والامكانات التي تساعد المتعلم على تحسين مهاراته وتنمية تفكيره ومن ثم زيادة تحصيله الدراسي ، ومنها استراتيجيات التدريس

، التي تعد وسيلة لنقل المعلومات والمهارات والمعارف، فضلاً عن إلى أنها وسيلة متصلة وظيفياً مع الوسائل التربوية الأخرى لتحقيق الأهداف التربوية .(محمد ومحمد، ١٩٩١: ٤١).

ويؤكد التربويون في التربية العلمية على أن التعليم بوجه عام ، وتدرّس العلوم بوجه خاص ليس مجرد نقل المعرفة العلمية للمتعلم ، بل هو عملية تعنى بنمو الطالب عقلياً ووجدانياً ومهارياً وتطور الشخصية في مختلف جوانبها المهمة الأساسية ، فهي تعليم الطلبة كيف يفكرون ؟ لا كيف يحفظون المقررات الدراسية عن ظهر قلب دون فهمها ، وأدراكها، ووظيفتها في الحياة، ولعل المدرسين هنا هم المفتاح الرئيس لتحقيق ذلك، وبالتالي تحقيق الأهداف والغايات التربوية للتدرّس، فاحسن المناهج والنشاطات العلمية الجامعية ، قد لا تحقق أهدافها ما لم يكن مدرسي المختبر متميزين في طريقة تدريسهم ، واسلوب تعليمهم ، واستخدام وسيلتهم (زيتون ، ١٩٩٤: ١٣٣) .

أن طريقة التدريس هي اسلوب المربي في تكوين شخصيات الطلاب ، أي تكوين سلوكهم واتجاهاتهم وقيمهم ، أكثر مما هي في اسلوب التلقين ، ومعنى آخر، يجب توجيه الطلاب بحيث يكون تفكيرهم وسلوكهم مبني على الحقائق المؤيدة بالأدلة الكافية والتجارب .وبالسياق نفسه اشار (الهويدي ، ٢٠٠٥) الى أهمية طريقة التدريس الحديثة التي تتمثل بجعل المتعلم في المقام الاول بين عناصر العملية التعليمية من أجل تحسين التحصيل الدراسي ولا سيما العلوم ، لإعداد الطلبة ليشركوا بفعالية في الحياة المدنية وليكونوا افراداً منتخبين ومتعلمين طول حياتهم (الهويدي، ٢٠٠٥: ٤٩)، ولذلك برز التأكيد على أهمية التدريس في عدة مؤتمرات منها ،مؤتمر تطوير التعليم الثانوي الذي عقد في البحرين (٢٠٠٤) حيث أكد هذا المؤتمر على اعتماد أساليب التدريس الحديثة وأستراتيجياته في التعليم لتعزيز قدرات الطلبة المهارية بما يتلاءم مع حاجات المجتمع ومتطلباته (مؤتمر تطوير التعليم الثانوي ، ٢٠٠٤).

أن مهمة تدريس الكيمياء التي تعد علماً من العلوم الأساس والتي تدرس العناصر والمواد الكيميائية (التركيب والخواص والبناء) والتحويلات المتبادلة بينها (التفاعلات الكيميائية)، هي تعليم المتعلم كيف يفكر بهذه التحويلات لا كيف يحفظها ويتذكر المواد الدراسية من دون أستيعابها ، كما أن مهمة تدريس الكيمياء تقف على مساعدة الطالب على توظيف المعلومات في الحياة العملية واستيعاب مهارات العلم وخطواته (ابراز وآخرون ، ٢٠٠١: ١)، ولا تقتصر

أهمية الكيمياء على الجوانب التطبيقية للحياة بل تتعداها الى جانب مهم يتصل بإعداد الفرد علميا وتربويا . فتدريس مادة الكيمياء يساهم في معرفة الطلبة للحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين الطبيعية التي تتصل بالتركيب الكيميائي للمواد المختلفة ، ومعرفة خواصها بقصد استخدامها في الحياة العملية (احمد، ١٩٨٨ : ٦٥) . وتقوم دراسة علم الكيمياء بالدرجة الاساس على اجراء التجارب المختبرية ، فالعمل المختبري يوفر خبرات حسية متعددة ومتنوعة تعد اساسا لفهم الحقائق والمعلومات والتطبيقات العملية (شاهين وخولة ، ٢٠٠٥ : ٧٦)

كما ويعد المختبر من المرافق الضرورية والمهمة في المؤسسات التربوية ، والذي يهدف الى توضيح المفاهيم العلمية الموجودة في المواد العلمية ، فهو ضروري لترجمة النظريات والقوانين عمليا ، وذلك لترسيخها بالأذهان ، الامر الذي يؤدي الى محاولة الاستكشاف والابداع عبر ممارسة المهارات العقلية ، كالاستدعاء ، والتصنيف ، والمقارنة ، والتنبؤ ، والاستنباط ، والتحليل، والتركيب ، والتعميم ، فضلا عن تنمية المهارات الفنية في التعامل مع الادوات المختبرية . كما ويعد التدريس في المختبر من الخصائص المميزة لتدريس العلوم ، سواء أكان في المدارس أو الجامعات فالعمل المختبري جزء لا يتجزأ في التربية العلمية ، وتدريس العلوم الحديثة ، ولهذا قيل ان العلم ليس علما ، ما لم يصطحب بالتجريب ، واستخدام المختبر (زيتون ، ١٩٨٨ : ٩٠).

ويؤكد (Tobin, 1990)، على ان المختبر يمنح الطلبة فرصاً للتعامل مع الأدوات والمواد والأجهزة المختبرية في اثناء نشاطاتهم المختبرية، وهذا يجعل "التعلم مفهوم" امراً يمكن تحقيقه (Tobin, 1990: 271).

إمّا (Eglen & Kempa, 1974)، فيجدان ان العمل المختبري يعمل على اكساب الطلبة اسلوب الطريقة العلمية، أي اكساب اساليب التجريب، والقدرة على تناول الأدوات، كذلك القدرة على العمل بنظام داخل المختبر (Eglen & Kempa, 1974: 261-273).

وفي هذا الصدد أشار (Ben-Zvi, 1977)، إلى ان العمل المختبري يُمكن الطلبة من القدرة على تصميم التجارب، والقدرة على تفسير الملاحظات، وهذا يعني استخدام المختبر كقطرة للمعلومات النظرية، فضلا عن المهارة اليدوية (Ben-Zvi, 1977: 415- 422).

لذلك فالعمل المختبري في تدريس العلوم بصورة عامة وتدريس الكيمياء بصورة خاصة يسهم في رفع كفاية تعلم المعرفة . اذ ما أحسن اعتماد طرائق تدريس مناسبة ، مما يعني إدراك المتعلم نفع المفاهيم والمبادئ والنظريات في حياته العملية ،وأخذ تلك المعلومات بوساطة العمل والتطبيق ، وتقريب الافكار النظرية بوسائل التحسس بها لترسيخها في ذهنه ، وبالتالي استثمارها في مجالات الحياة المختلفة (ياسين وزينب ، ٢٠١١ : ١).

تعد الجامعة من المؤسسات المهمة ، كونها وسطاً ثقافياً واجتماعياً وأكاديمياً تتعامل مع مرحلة مهمة جداً وهي مرحلة الانتقال من حياة الدراسة الثانوية الى الدراسة الجامعية وتعمل على تحقيق ميول وحاجات الطلبة عبر استعداداتهم الخاصة، كون الفئة العمرية الجامعية هي القلب النابض في المجتمع ووسيلتها الفعالة في التقدم بكافة الميادين وأنها شريحة مهمة في المجتمع لكونهم قادة المستقبل .كما وأن الجامعة تساهم اسهاماً ملحوظاً في بناء شخصية الطالب بما تقدمه من مناهج ، وما توفره من علاقات أنسانية وتفاعل اجتماعي ، ولذا يمكن القول ان شخصية الطالب تتبلور وتتضح خلال مدة الاعداد الجامعي وان ذلك يشمل اتجاهات الطالب وقيمه وقدراته العقلية ، فضلاً عن حاجاته ودوافعه العديدة ، كما تمثل الجامعة مركز الصدارة في عمليات التغيير والتطوير من خلال الارتقاء بالمستوى العلمي للطلبة وتخريج ملاكات علمية قادرة على استيعاب حركة التطور العلمي والتكنولوجي (الخزرجي ، ٢٠٠٣ : ٥).

ولأهمية المرحلة الجامعية في حياة الطالب فقد كانت هنالك العديد من الدراسات التربوية الحديثة في تدريس الطلبة للمراحل الجامعية المختلفة كـ

- دراسة (الراوي ، ١٩٩٩) طبقت على طلبة المرحلة الثالثة لمادة الكيمياء العضوية العملي .
- دراسة (النوري ، ٢٠١٤) طبقت على طلبة المرحلة الاولى لمادة الكيمياء التحليلية العملي
- دراسة (الجبوري ، ٢٠١٤) طبقت على طلبة المرحلة الثانية لمادة الكيمياء العضوية العملي
- دراسة (الجلبي ، ٢٠١٤) طبقت على طلبة المرحلة الثانية لمادة الكيمياء التحليلية العملي .

والإرتقاء الى المستوى العلمي المعرفي وزيادة التحصيل في عصر يتسم بالسرعة والحركة والتغير المستمر يتم عبر الفهم والأستيعاب وأدراك المعرفة وتنفيذها واستعمالها في انماط سلوكية جديدة بحيث تكون قادرة على ان تواكب ما استجد من معطيات معاصرة نابغة من واقع المتعلم ولا تتحقق زيادة التحصيل بحشو الذهن بحقائق وأفكار ومعارف علمية وانسانية مختلفة وان الاهتمام المتزايد بالمناهج ، وطرائق التدريس قد تحول من مجرد خزن للحقائق ، والمعلومات في ذهن المتعلم الى التوظيف الأمثل، فقد كان التفكير عملية مصاحبة للبشر منذ بدء الخليفة وما زال، وحظي باهتمام كبير من قبل الدارسين وعلى مر العصور لانه متعلق بعمل الدماغ البشري ، ذلك الجزء المهم في الانسان والذي بتوجيهه الوجهة الصحيحة تزدهر المجتمعات وتتقدم وقد ازداد الاهتمام بهذه العملية نتيجة للتغيرات الجمة التي طرأت على حياة البشر وذلك لتقدم العلم والتكنولوجيا ، وهناك العديد من التساؤلات التي طرحت في هذا المجال وهي هل التفكير عملية عقلية معرفية ام عملية سلوكية تتعلق بسلوك الفرد ؟ عندها توجه الباحثون لدراسة هذه الظاهرة وكل ما يتعلق بها للوقوف على خصائص ومميزات هذه العملية (جمل وآخرون ، ٢٠٠٣ : ١٦٧).

لقد اكتشف بعض التربويون في السنوات الاخيرة العلاقات ما بين التعليم الصفي ونظريات التعلم ، والتطورات المستمرة في علم النفس المعرفي طرقا جديدة للتفكير بشأن البناء العصبي للدماغ البشري وعملياته الادراكية في عملية التعلم .(السلطي ومحمد ، ٢٠٠٩ :)، حيث كان ينظر الى الدماغ وحتى مدة قريبة على أنه معد ومبرمج وراثيا بحيث لا يمكن تعديله ، اما اليوم فقد تغيرت هذه الفكرة لتحل محلها فكرة أن الخبرة تشكل الدماغ وهناك أمكانية لتغيير تركيب الدماغ ووظائفه (Kotaulk,1996) . جاءت هذه الفكرة نتيجة تضاعف المعرفة بالدماغ في السنوات الاخيرة عما كانت عليه في السابق بسبب الثورة المعرفية التي نعيشها حاليا فيما يخص الدماغ البشري والتي لم يسبق لها مثيل ،

ان السؤال المطلوب من التربية الاجابة عليه حالياً- والذي قد يحدد مستقبل التربية - يتمثل في ما الذي يستلزم لتوظيف الدماغ البشري بشكل أمثل؟ وكثيرا ما يقال ومنذ عدة سنوات بإمكانية تطوير الدماغ ووظائفه ، ومع هذا الفهم المحدود لكيفية عمل الدماغ والشروط اللازمة لتفعيل وظائفه فان 80% من معرفتنا وفهمنا للدماغ وكيف يتعلم اشتقت من التطورات الحاصلة

في العلوم المعرفية. ومن علم الاعصاب والتطور الحاصل في التكنولوجيا الطبية كسبنا فهما للخصائص الفيزيائية للدماغ (علوان، ٢٠١١: ١٧-١٨).

وبهذا يمكن القول بأن قدرة الدماغ الانساني على التعلم كبيرة ، اذا ما توفرت لها الظروف المناسبة .ففي عصر التكنولوجيا الذي نعيش فيه يحلو للكثيرين من المتخصصين في علم النفس وغيرهم ان يطلقوا على الجهاز العصبي للانسان اسم الالة وبالذات حاسوب ،اذ تختص هذه الالة بالتعلم ،وان المناطق المسؤولة عن التعلم في الدماغ الانساني تنمو وتتطور وتصبح الة التفكير، هذه اكثر قدرة على التعلم ، وهكذا فأن الدماغ يزداد على مر الزمن الى ضعف أو ثلاثة اضعاف حجمه الاصلي ، بل ينمو ايضا في مناطق محددة كالمناطق التي تتحكم بحركة اليد ، وفي منطقة التحكم بالكلام ، وفي مراكز التحكم بالبصيرة والتخطيط (غانم، ٢٠٠٩: ١١) .

وفي السياق نفسه ذكر كل من (عبيدات وأبو السميد ، ٢٠٠٥) أن الدماغ البشري وعلى الرغم من أنه شديد التعقيد ، وله إمكانات هائلة ، أنه شديد المرونة وشديد التغيير، أي أن الدماغ والتعلم وجهان لعملة واحدة وهو لا ينمو بمجرد الغذاء والحماية ولكن من خلال الخبرات الحسية التي تعود الى روابط عصبية وأفراغات كيميائية (عبيدات ،وأبو السهيل، ٢٠٠٥: ١٨) .

يتطلب تطبيق نتائج ابحاث الدماغ في الميدان التربوي ان يكون المدرسون أكفاء وذوي خبرة ودراية بتركيب الدماغ ووظائفه وكيفية استخدامها لأفادة طلبتهم ، ومع الوقت يصبح المدرسون أقدر على أستكشاف وتقرير اي الاستراتيجيات الصفية أكثر تناعما مع الفهم الحالي للدماغ (Sousa,1998) أي ان التعلم المسند على جانبي الدماغ يأخذ بنتائج علماء الاعصاب ،وبالتالي يطور استراتيجيات تستند عليها ،وتساهم بشكل فعال في تكوين بيئة صفية غير محدودة الامكانات ، وكذلك تنشئة جيل قادر على التفكير وحل المشكلات المستقبلية (السلطي ومحمد ، ٢٠٠٩ : ٥٧)، عندها يوفر التعلم المسند الى الدماغ أطارا بيولوجيا شاملا للتعليم والتعلم ،ويساعد في توضيح سلوكيات التعلم ،انه مفهوم تغييري يتضمن مزيجا من عدة أساليب منتقاة . وهذه الاساليب تتيح للتدريسين ربط تعلم الطلبة بالخبرات الحياتية . ويشمل هذا النوع من التعلم أساليب أو استراتيجيات عديدة اشتقت من الابحاث التي تستند على جانبي الدماغ منها :

- التعلم المتقن (Mastery Learning)
- الذكاءات المتعددة (Multiple intelligences)
- التعليم التعاوني (Cooperative Learning)
- التسريع المعرفي (Cognitive acceleration) (علوان، ٢٠١١: ٢٣)

لقد ظهرت محاولات عديدة في العقد الاخير من القرن الماضي لزيادة مستويات النمو العقلي لدى المتعلمين ،حيث وضعت البرامج التعليمية والمراحل التدريسية بهدف تسريع نمو البنية الدماغية للمتعلمين عن طريق انتقالهم الى مرحلة التفكير المجرد في وقت مبكر ،ومن اهم المداخل التدريسية التي اثبتت فعاليتها في التدريس الصفي ،استراتيجية التسريع المعرفي لأدي وشاير (Adey and Shayer,1994) لتسريع تطور عمل الدماغ ،(عفانة ويوسف ،٢٠٠٩: ٢٤١). ولمساعدة المتعلمين على المشاركة الفعالة في الدرس وتعزيز التعلم، والاحتفاظ بالمادة وتنمية المهارات الابداعية لديهم (ماير ، 2010، 27)

تعد استراتيجية التسريع المعرفي المبنية على أفكار (بياجيه) في النمو المعرفي وعلى أفكار (فيجوتسكي) في البناء الاجتماعي ،أحد الاستراتيجيات الفعالة لإسراع النمو العقلي وتطوير قدرات التفكير لدى الطالب عبر الانتقال الى مراحل أعلى في التفكير ، ورفع مستويات التفكير المجرد لدى الطالب حتى يتناسب هذا المستوى مع المرحلة العمرية التي يمر بها (غباري وخالد، ٢٠١١: ٩٧)، كما تهدف استراتيجية التسريع المعرفي الى تنمية التفكير في التفكير، حيث يتم تشجيع الطلاب على أن يفكروا في تفكيرهم وتنمية الوعي بطريقة تفكيرهم الخاصة من خلال الاحداث والمواقف التي يتفاعلون معها ، كما تتاح لهم فرصة لكي يتعاونوا ايجابيا مع بعضهم البعض ، وتكون لديهم لغة تفاهم مشتركة حول الموضوع من خلال التفاصيل التي يتفاعلون معها أثناء المناقشة مما يؤدي الى النمو وأسراع تفكيرهم.

عبر هذه الاستراتيجية يتم التدريب على العمل التعاوني في مجموعات وهذا ينمي لدى الطلبة روح التعاون ، والاتجاهات الايجابية نحو العمل الجماعي ، ومن خلال تفاعله مع الجماعة يكتسب مهارات ومعارف وقيما وطرق جديدة للتفكير تجعله أكثر تفاعلا مع الحياة ، فالعمل الجماعي يثير عند الطلاب مستوى عال من النشاط المعرفي .لذا انجد ان التعلم في أطار جماعي يثري التعلم من خلال تفاعل الفرد وتبادل الأفكار مع أقرانه ، كذلك ينمي المشاركة الفعالة بينهم من خلال التواصل المستمر الفعال بينهم ، وهذا ما تنادي به نظرية

فيجوتسكي (البنائية الاجتماعية) وهو ما توفر في خطوات استراتيجية التسريع المعرفي وخاصة في مرحلة الاعداد الحسي. (Adey& Shayer,1993,351)

وتبرز أهمية هذه الاستراتيجية بجعل الطالب نشطا أثناء التعلم من خلال قيامه بالعديد من النشاطات والتجارب المختبرية داخل مجموعات العمل ، كما تؤكد أيضا على أهمية مواجهة الطلبة بموقف مشكلة حقيقي يحاول الطلاب إيجاد حلول له عبر البحث والتتقيب وأيضاً المفاوضة الاجتماعية لهذه الحلول ، ولا تقتصر استراتيجية التسريع المعرفي في تدريس العلوم فحسب إنما لمواد أخرى مثل (الاجتماعيات واللغات الأجنبية) ، وتكمن أهميتها أيضا في رفع مستويات النمو المعرفي ، وتفعيل عمل الدماغ وتنمية التفكير بأنواعه، (محمود، ١٩٤: ٢٠٠٢) تتكون فلسفة التدريس في استراتيجية التسريع المعرفي (CACE) وهو مختصر (Cognitive Acceleration Science Education) الذي يعني التسريع المعرفي لتعليم العلوم من أربعة مرتكزات أساس ، هي

- الاعداد الحسي (مرحلة المناقشات الصفية)
- التضارب المعرفي: ويقصد به تعريض الطلبة الى مشاهدات عبر النشاط ، تكون بمثابة مفاجأة لكونها متعارضة مع توقعاتهم ، مما يدعو الطالب لإعادة النظر في بنيته المعرفية وطريقة تفكيره
- التفكير فيما وراء التفكير : ويقصد بذلك التفكير في الاسباب التي دعت الى التفكير في المشكلة بطريقة معينة
- التجسير: ويقصد به ربط الخبرات التي حصل عليها الطالب في هذا النشاط مع خبراته في الحياة العملية وفي المواد الاخرى (العياصرة ، ٢٠١١: ١٢٧)

أن لا بُدَّ من تدريب المدرس على مثل هذه الاساليب والاستراتيجيات التدريسية الحديثة مثل استراتيجية التسريع المعرفي والتي تساهم في تنمية قدرة الطلبة على التفكير ، حيث أن لأساليب التدريس التي يستخدمها المدرس دور في أشاعة الجو المناسب للتدريب على التفكير وأثارته لا بُدَّ من تدريب المدرس على تعلم الاستراتيجيات التي تركز على تعليم الطلاب كيف يتعلمون بدلا من التركيز على الحفظ لأن ذلك سوف ينعكس على تفكير الطلاب وادائهم داخل الصف ، كما ان المحتوى المعد باستخدام هذه الاستراتيجية يتطلب الكثير من المناقشات الصفية على عكس المحتوى المعد بالطريقة التقليدية حيث تتاح الفرصة لكل طالب في هذه الاستراتيجية

ان يساهم في التعلم التعاوني والتفكير بجميع أنواعه ومن ثم يكتسب المنافسة والثقة بالنفس عبر استخدامهم للمواقف التي تتطلب تنمية التفكير المجرد التي يعدها لهم المعلم ويساعدهم فيها (Shayer & Adey, 1992, 91) ومن هذا تستنتج الباحثة أن للاستراتيجيات المسندة الى جانبي الدماغ ومنها استراتيجيات التسريع المعرفي دورا كبيرا في أساليب التدريس الحديثة المختلفة مثل حل المشكلات ، والتقصي ، والاستكشاف والمختبر والانشطة العلمية مما يساهم في التوجه نحو التفكير ، فالتفكير لا يمكن تعليمه للطالب مباشرة ، وإنما من خلال وضع الطالب في نشاط أو فعالية يتعلم التفكير من خلالها.

ان فاعلية التدريس تقاس بمستوى تحصيل الطلبة على وفق أي جانب من الجوانب سواء أكان معرفيا أم وجدانيا أم مهاريا . والتحصيل هو أحد عوامل التكوين العقلي ، وهو من المفاهيم الأساس في التنظيم العقلي للفرد ويمثل أهمية خاصة في تقويم الأداء وخاصة الاداء الذي يرتبط بالنشاط العقلي وينظر اليه على أنه محك أساس يمكن في ضوءه تحديد المستوى الأكاديمي للطلاب (الخالدي ، ٢٠٠٨ : ٨٩).

ويعد التحصيل بمختلف أشكاله وألوانه من أهداف التربية والتعليم نظرا لأهميته التربوية في حياة المتعلم ، ففي المجال التربوي يكاد يكون التحصيل المعيار الوحيد الذي تتم بموجبه تقدم الطلبة في الدراسة ونقلهم من صف تعليمي لآخر ، وكذلك توزيعهم في تخصصات التعليم المختلفة أو قبولهم في الكليات والجامعات . (المشهداني ، ٢٠١٠ : ٣٨) .

وقد وجه كثير من النقد للعاملين في مجال التربية والتعليم لتأكيدهم الشديد على التحصيل الدراسي واهمالهم للعوامل التي تؤدي الى رفع مستوى التحصيل والعوامل التي تؤثر في عملية التعلم . ولكن ما دفعهم لذلك هو ان التحصيل الدراسي ينخفض باستمرار ولذلك فانه يحتاج من الباحثين ان يوجهوا اهتمامهم به ويحاولوا معرفة الأسباب التي ادت الى التدهور في مستوى التحصيل الدراسي وطرح الحلول لها . (الخلفي ، ٢٠٠٠ : ١٣-١٤)

وبالنظر الى الفرد فإنه يصادف دوما في حياته اليومية بعض الامور التي تحتاج منه وقفة للتفكير فيها وقد تطول هذه الوقفة اذا كان الامر صعبا وغير واضح فيكون هذا الامر بالنسبة إليه بمثابة مشكلة تؤرقه الى ان يجد لها الحل المعقول . وهذا لا يختلف كثيرا بالنسبة إلى الطالب أثناء دراسته بالمدرسة اذ عليه ان يقف أمام بعض المشكلات التي تعترضه أثناء دراسته

ليفكر فيها، وبالطبع لن يستريح طالما لم يسيطر على الموقف تماما بمعنى أنه لن يهدأ مالم يجد الحل الصحيح والمناسب للمشكلات التي يقابلها أو المفروض عليه أن يدرسها، وبصفة عامة فإن أهم ما يميز الانسان (سواء أكان مواطنا عاديا أم متخصصا في أي مجال أم طالبا في أي مرحلة دراسية) عن سائر الكائنات والمخلوقات وهو قدرته على التفكير الذي وهبه الله أيّاه ، وعليه تكون إحدى واجبات التربية الحديثة هي تنمية التفكير للفرد ليكون أكثر قدرة على حل مشكلاته ومن ثم يستطيع بسهولة أن يواجه متطلبات حياته على المدى القصير والبعيد ،لأن التفكير هو عبارة عن عملية عقلية يقوم بها الفرد مستهدفا حل المشكلة أو تفسير موقف غامض وعليه فلا بد أن تساهم التربية في تكوين المواطن الصالح ذي الشخصية المتكاملة الجوانب .

ويشير (جروان ، ١٩٩٠) ان تعليم التفكير يعني تزويد الطلبة بالفرص الملائمة لممارسة نشاطات التفكير في مستوياتها البسيطة والمعقدة ، وتحفيزهم واثارتهم على التفكير ،وهي عملية تتأثر بالمناخ الصفّي وكفاءة المعلم وتوافر المصادر التعليمية للتفكير ويلاحظ نسبت (Nisbet,1900) ان مفهوم تعلم التفكير ليس جديدا وهو موجود منذ عصر قدماء الاغريق حيث كان تطوير أو تحسين الذهن غاية أساس في التعليم ، ولأن تطوير العقل كان من الاهداف الرئيسة للأنظمة التربوية في مختلف بلدان العالم ،ففي القرن التاسع عشر كانت هنالك نظرة الى دراسة الكلاسيكيات والرياضيات على أنها أنظمة ذهنية (Mental discipline) لتدعيم وتقوية المملكات ،ومنذ بداية النصف الثاني من القرن العشرين ظهر اهتمام متزايد بما يسمى بالعمليات العقلية (Cognitive process). (علوان ، ٢٠١١ : ٨٩-٩٥)

ويشبه الباحث ستيوارت مكليير (Maclure) المشار اليه في جروان (١٩٩٩) التفكير بعملية التنفس للفرد إذ أن الفرد لا يمكن أن يستغني عن التنفس، وكذلك الحال فإن عملية التفكير أشبه ما تكون بنشاط طبيعي لا يستطيع الفرد الاستغناء عنه في حياته الطبيعية. (لذا أصبح التفكير ذا أهمية كبيرة في حياة الانسان لأنه يعد من الوسائل التي يمكن الاستعانة بها في عمليات التوافق والتكيف مع حياته اليومية ، أذ عن طريق التفكير يمكن أن :

- يتحرر الانسان من قيود الزمان والمكان.
- يستطيع ان يعالج بطريقة رمزية جميع الاشياء البعيدة والغائبة والأحداث التي حدثت في الماضي

- يتنبأ بالاشياء والاحداث التي تقع في المستقبل (العفون ، ٢٠١٢ : ٢٣٣).
- أن عصر التغيرات المتسارعة يفرض على المربين التعامل مع التربية والتعليم كعملية لا يحدها زمان أو مكان، وتستمر مع الانسان كحاجة وضرورة لتسهيل تكيفه مع المستجدات في بيئته . ومن هنا تكتسب شعارات (تعليم الطالب كيف يتعلم) و (تعليم الطالب كيف يفكر) أهمية خاصة لأنها تحمل مدلولات مستقبلية في غاية الاهمية . أن التكيف مع المستجدات يستدعي تعلم مهارات جديدة وأستخدام المعرفة في مواقف جديدة . (جروان ، ٢٠١٣ : ٢٦) .
- يجب علينا كمدرسين أن نسعى جميعا من أجل تنمية مهارة تفكير الطلاب حول تفكيرهم ، ولن يتم ذلك الا عبر أستخدامنا الاستراتيجيات التعليمية الحديثة والتي تتضمن المناقشة والتعلم التعاوني والتي من شأنها ان تنمي لدى الطلاب القدرة على حل المشكلات وذلك من عبر وعيهم بتفكيرهم ووعيهم بأستراتيجيات التفكير التي يستخدمونها بما يمكنهم من فهم واستيعاب ما يقدم إليهم من معلومات ، والاستفادة منها في حياتهم الوظيفية وبالتالي يصبح التعلم ذا معنى بالنسبة لهم وتزداد مستوياتهم التحصيلية وتنمو قدراتهم التفكيرية على التعلم (Robert Fisher , 1998:1-15) .

وبهذا الصدد عقدت العديد من المؤتمرات في العراق في هذا المجال ومنها المؤتمر التربوي النوعي الحادي عشر في مجال المناهج الذي عقد بتاريخ (١٤-١٧/١٢/١٩٨٥) حيث اوصى بالاهتمام بتزويد الطلبة بوسائل اكتساب المعرفة اكثر من المعرفة ذاتها، والمؤتمر السابع لمديري معاهد إعداد المعلمين والمعلمات ومعاهد الفنون الجميلة المنعقد في (١٢-١٣/٨/٢٠٠٠) الذي اكد على ضرورة رفع مستوى التحصيل والتفكير لدى الطلبة (العديني ، ٢٠٠٣ : ١) .

- ويشير (أبوجادوا، ومحمد ٢٠١٣ : ٢٩-٣٠) ان أهمية التفكير تتمثل في النقاط الاتية:
- عبر تعلم التفكير نتمكن من وضع معايير جديدة للتفكير الناقد والتفكير الابداعي والمنطقي على أعتبار أنه مجالاً تعليمياً نحتاج اليه في عملية التعليم عبر المنهاج .
- بناءً على معايير تعلم التفكير تم إعادة بناء العديد من الاختبارات الموضوعية ، وذلك لأختبار قدرة الطلبة على أستخدام وتطبيق المعرفة بشكل فعال .
- لا يميل الطلبة الى أكتساب مهارات التفكير عن طريق دراسة المواد الدراسية بشكل اعتيادي ، بل من خلال الصف المتمركز حول التفكير .

- يُعدّ تعلم التفكير هدفا تعليميا - نبيلاً لعدة قرون وما يزال حتى الوقت الحاضر .
 - في حين ذكرت (السرور، ٢٠٠٠ : ٢٧١) أن أهمية تعلم التفكير تكمن في مايلي:
 - تتيح للطلبة رؤية الاشياء بشكل أوضح وأوسع وتطوير نظرة أكثر ابداعا في حل المشكلة بشكل أوضح وأوسع.
 - تحويل الطلبة الى مفكرين منطقيين
 - أكتساب المعرفة الجديدة وأستبدال المعرفة القديمة لها
 - إتاحة الفرصة للطلبة لكي يفكروا تفكيراً إيجابياً ،وهو التفكير الذي يوصل الى أفكار جديدة.
 - مساعدة الطلبة في الانتقال من مرحلة أكتساب المعرفة الى مرحلة توظيفها في أستقصاء معالجة المشكلات الحقيقية في عالم الواقع.
 - أعداد الطلبة للتنافس على الفرص التعليمية والوظائف والامتيازات.
- ويمكن الملاحظة بان التفكير يحدث وفق رؤية الاتجاه العصبي نتيجة نمو مادي فعلي في الدماغ ، فالتحدث عن التعلم هو تحدث عن التفكير ، والتحدث عن التفكير يعني التحدث عن فيسيولوجية الدماغ وكيفية زيادة نموه المادي، وبالتالي زيادة التعلم والذي يعني زيادة التفكير. (أبو جادو ومحمد ، ٢٠٠٩ : ٢٧).
- ويتطلب التفكير المنطقي عمليات ذهنية راقية ، بحيث يكون للفرد الباحث فيها دورا فعالا ، كما أنه يتطلب مخزونا معرفيا منظما مدمجا في بناء الفرد المعرفي وكذلك يتطلب أنبهاها مستمرا لتحقيق الهدف. وفسر التربويون ظاهرة التفكير المنطقي بأنها القدرة على التحليل وحل المشكلات ، أما فعاليته فتتمو وتنشط من خلال المنطق العام كالكليات والقضايا وحل المشكلات وبهذا فإن التفكير المنطقي يعتمد على مقومات المنطق وبديهياته ومفاهيمه المجردة وعلى التعميم والتصنيف وأدراك العلاقات بين الكليات والمقدمات والنتائج . (رزوقي وسهى ، ٢٠١٥ : ٣٦٠ - ٣٦١)
- ويشير (عبد الهادي ، ٢٠٠٩ : ٢٤) ان التفكير المنطقي هو أدوات العقل التي يستغلها الانسان لأختبار قدرته على الفهم والتحليل والتقييم للمعلومات التي تصادفه في حياته الخاصة والعامة، في حين يرى (سعادة ، ٢٠١٤ : ٣٩) أن التفكير المنطقي : هو ذلك النمط من

التفكير الذي يعتمد على قواعد وقوانين الفكر الذي يفترض وجود تفكير فلسفي خال من الاخطاء المنطقية

يرى بياجيه (Piaget) كما ورد في (العفون ومنتهى ، ٢٠١٢) ان التفكير المنطقي يتكون من عدة عمليات عقلية هي المقارنة والتصنيف والتنظيم والتجريد والتصميم والاستدلال والتحليل والتركيب والاستقراء والحسية (العفون ومنتهى ، ٢٠١٢: ٩٠). وأن من أبرز الاهداف التي يمكن ان تتحقق في مجال التربية قيام الطلبة بأنشطة عملية ، تلك التي حددها مركز تطوير تدريس العلوم بجامعة أكسفورد (Thompson;1975) حول صقل وتشذيب مهارات التفكير المنطقي عند الطالب ، فعن طريق الاحتكاك المباشر بالمواقف العلمية يمكن لقدرات مثل الاستدعاء والمقارنة والاستدلال والتفسير... الخ ، أن تنمو وان تصقل ، ذلك ان العمل التجريبي عامة والعمل التجريبي خاصة - يحتاج الى معالجة للمعلومات التي يتم الحصول عليها ، وبناءً عليه فلو تم التخطيط للدراسة العملية بشكل جيد فإنه من الممكن ، عندئذ ، تنمية هذه القدرات أو المهارات. (عطيفة والسرور ، ٢٠١١: ٣٢٠)

وتشمل هذه المهارات قدرات عقلية عديدة مثل التحليل والتركيب والتقويم والاستقراء والاستنباط المتضمنة في أنماط التفكير المختلفة (كالمنطقي ، والعلمي ، والناقد ، والابتكاري ، والتحليلي) فأن القدرة على حل المشكلات تعد مهارة عقلية مركبة ولكي يوصف الفرد بأن لديه مهارة عقلية ما - فأن مستوى أدائه العقلي - فيما يتصل بهذه المهارة ينبغي أن يتسم بالاتقان وبالقدرة على توفير التكلفة والجهد . (عطيفة والسرور ، ٢٠١٣: ٣٢٤).

ان موضوع تعلم مهارات التفكير أحتل جزءاً رئيساً من الكثيرين ، ففي عام 1977 أجمع المهتمون بالتعليم بضمنهم فيرشتاين (Feurstien)، وجاردنر (Gardner)، ودي بونو (De Bono) في سنغافورة لحضور المؤتمر العالمي السابع حول التفكير ، وقد تعجل الجميع وسلموا بأنهم على حافة تفهم السحر الداخلي للعقل المفكر أو دماغ التفكير . (علوان ، ٢٠١١: ١٠٠)

وتعد مهارات التفكير من أبرز الاهداف التي تسعى المؤسسات التربوية المستقلة والملتزمة لتحقيقها ، لذلك فهي تسخر كل طاقاتها ليصبح الطلاب المنتسبين اليها قادرين على التعامل الواعي مع ظروف الحياة المتغيرة التي تحيط بهم ، غير أن كثير من المدارس فيما يسمى ببلدان العلم الثالث لا تتوقف كثيراً عند هذه الحقيقة الناصعة ، وتقتصر جل أهتمامها

على تلقين المتعلمين كما " من المعارف التي لا يقوى الطالب في كثير من الأحيان على توظيفها في حياته العملية ، ولا يلبث أن ينساها بعد ان يجتاز اختبارات تقيس مدى حفظه من أجل ان يحصل على الشهادة التي يصبو إليها . وعلى الرغم أن القائمين على التربية والتعليم في العالم العربي يكثر من الحديث عن التطور وعن مهارات التفكير ، إلا أنهم يعنون ما يقولون أو يكتبون ، ويختبرون طلابهم في معظم المواد الدراسية بأسئلة تقيس المعلومات المختزنة وليس القدرة على التفكير . (طافش ، ٢٠٠٤ : ٢٠) .

ويكتسب هذا البحث أهميته بوصفه:

١. يعد البحث إستجابة للتقدم العلمي والتطور التكنولوجي في العالم وفي جميع الامور وخاصة في أساليب تدريس العلوم والتي تطورت بشكل كبير .
٢. يسلط الضوء على استراتيجيات تنشيط جانبي الدماغ معاً، فضلاً عن تركيزها على جوانب عديده في المتعلم سواء العقلية ام الاجتماعيه ام التربوية .
٣. يأتي البحث إستجابة للاتجاهات العالمية التي تنادي بضرورة الاهتمام بأستعمال التدريسين للأستراتيجيات التدريسية الحديثة التي يمكن ان تسرع من تفكير الطلبة كأحدى المخرجات المهمة والضرورية التي يجب الاهتمام بها أثناء التعلم
٤. قد يسهم تطوير قدرات أومهارات الطلبة في التفسير وحل المشكلات في مختبر الكيمياء الصناعية العملي والانتقال الي مستويات التفكير المنطقي
٥. يوظف المعرفة العلمية لجعله نشطاً قادراً على مواجهه المشكلات الحياتيه وصنع القرارات عن طريق وضعه في نشاط اوفعاليه
٦. اول محاوله تجريبية في العراق (على حد علم الباحثه) يتم فيها اعتماد استراتيجيه التسريع المعرفي في تدريس الكيمياء العملي للمرحلة الجامعية.
٧. قد توجه نتائج هذا البحث أنظار المختصين بتدريس مختبرات الكيمياء الى ضرورة الاهتمام بتعليم الطلاب كيف يفكرون.
٨. يوا فر اختبار التفكير المنطقي الذي يساهم بتعرف المدرس على الفرص التي ينبغي تهيئتها لطلبتة لمدى أكتسابهم مهارات التفكير المنطقي.

❖ ثالثاً - هدف البحث:

يهدف البحث الحالي الى التحقق من :

اثر استراتيجية التسريع المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء الصناعية العملي والتفكير المنطقي عند طلبة كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم

ولأجل التحقق من هدف البحث وضعت الباحثة الفرضيتين الصفريتين الاتيتين :

١. لا يوجد فرق ذو دلالة أحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط الرتب لدرجات طلبة المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفقاً لأستراتيجية التسريع المعرفي ودرجات طلبة المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفقاً للطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي لمادة الكيمياء الصناعية العملي.

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة أحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط الرتب لدرجات طلبة المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفقاً لأستراتيجية التسريع المعرفي ودرجات طلبة المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفقاً للطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير المنطقي.

❖ رابعاً - حدود البحث:

يتحدد البحث بالاتي:

١. طلبة المرحلة الثالثة من قسم الكيمياء في كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم /جامعة بغداد /الدراسات الصباحية .

٢. الفصل الدراسي الثاني في العام الدراسي (٢٠١٤ - ٢٠١٥).

٣. تجارب الفصل الثاني (اللواصق ، الاسمدة ، السيطرة النوعية ،الاصباغ) الواردة في ملزمة تجارب في الكيمياء الصناعية لسنة ٢٠١٢.

❖ خامساً - تحديد المصطلحات :

أثر (Effect) : عرقه كل من :-

• (الحنفي ، 1991) بأنه : "مقدار التغير الذي يطرأ على المتغير التابع بعد تعرضه لتأثير

المتغير المستقل " (الحنفي، ١٩٩١: ٢٥٣)

- (شحاته وزينب ، ٢٠٠٣) بأنه: " محصلة تغيير مرغوب ، أو مرغوب فيه يحدث في المتعلم نتيجة لعملية التعليم " (شحاتة وزينب، ٢٠٠٣ : ٢٢)
- (Dictionary,.com،2011) : "القدرة على إظهار النتيجة المرجوة، عندما يعد شيء ما فعالاً فهذا يعني أنه يحتوي على النتيجة المرجوة أو المتوقعة ، أو نتائج انطباع معيط (Dictionary,.com،2011: 15)
- (السعدون ، ٢٠١٢) : "كمية التغير المقصود احداثه في المتغير التابع بفعل تأثير المتغير المستقل عليه. (السعدون ، ٢٠١٢ : ٢٢)
- وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: التغير المقصود والذي يحصل للتحصيل والتفكير المنطقي لطلاب المجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للمتغير المستقل (استراتيجية التسريع المعرفي)

استراتيجية التسريع المعرفي Cognitive Acceleration Strategy :

عرّفها كل من :

- (Adey,2005) بأنها: "مصطلح عام يشمل مجموعة أنشطة تدخل على مستويات معينة من أعمار المتعلمين ضمن سياق محدد، وفيها مجموعة من المواضيع المتفاوتة من حيث شدة المحتوى والفترة المخصصة ،بهدف تنمية أفكارهم ،مستخدمين عبارة لنفكر معا). (Adey,2005:3)
- (أبو حجلة ، ٢٠٠٧) بأنها: " مجموعة من الانشطة العلمية صممت بطريقة تجعل الطالب نشطا يحلل ويستنتج ويحل المشكلات عبر إجراء التجارب ،ومناقشة أوراق العمل مع زملائه ،والتعاون معهم في الاجابة على بطاقات العمل المرافقة مع أوراق العمل،وربط المعلومة العلمية مع الحياة العملية.(أبو حجلة،٢٠٠٧: ٧)
- (عفانة ويوسف ، ٢٠٠٩) بأنها: "خطوات محددة تستخدم عبرها مجموعة أنشطة صممت وابتكرت لتساعد المتعلمين على التعامل مع الاحداث المتعارضة ،فيقفون مدة الاحداث مرة أخرى بهدف تشجيعهم على عكس عمليات التفكير وإيضاح كيفية حدوث هذا التفكير في سياق المواقف والاحداث التعليمية" (عفانة ويوسف ، ٢٠٠٩ : ٢٤١)

- (رزوقي وآخرون، ٢٠١٥) بأنها: "مجموعة من الخطوات المنظمة والمتفاعلة فيما بينها، والتي تؤدي إلى تحفيز تفكير المتعلمين وفق (أربع خطوات وهي: الإعداد والمناقشة -التعارض المعرفي (المتناقضات)-ما وراء المعرفة (التفكير في التفكير) - (التجسير) لغرض تحقيق الأهداف المنشودة". (رزوقي وآخرون، ٢٠١٥: ٦٨) وتتفق الباحثة مع تعريف رزوقي وآخرون، (٢٠١٥) في تعريف الاستراتيجية
- وتعرفها الباحثة أجرائياً بأنها: مجموعة من الخطوات المنظمة تهدف إلى مساعدة طلبة المرحلة الثالثة من قسم الكيمياء الذين لم يصلوا إلى المرحلة التجريدية من التفكير للوصول إليها مبكراً وذلك وفقاً لخطوات يمر بها طلبة المجموعة التجريبية ابتداءً من الإعداد الحسي، ومن ثم التعارض المعرفي (المتناقضات)، يليها ما وراء المعرفة (التفكير في التفكير)، وإنهاءً بالتجسير (ربط ما يتعلمه الطالب ببيئته).
- التحصيل (Achievement) عرفه كل من :
- (Webstar,1998) بأنه "إنجاز الطالب في الصف لعمل ما ، من الناحية الكمية والنوعية في مدة محددة". (Webstar,1998: 9)
- (أبو جادو، ٢٠٠٩) بأنه: "محصلة ما يتعلمه الطالب بعد مدة زمنية معينة، ويمكن قياسها بالدرجة التي يحصل عليها في إختبار تحصيلي وذلك لمعرفة مدى نجاح الاستراتيجية التي يضعها ويخططها المدرس لتحقيق أهدافه، وما يصل إليه الطالب من معرفة، يترجم إلى درجات". (أبو جادو، ٢٠٠٩: ٤٢٥)
- (Ackerman, 2007) بأنه: "إثبات القدرة على إنجاز ما تم إكتسابه من الخبرات التعليمية التي وضعت من أجله". (Ackerman,2007,p101) وقدت اتفقت الباحثة مع تعريف (أبو جادو، ٢٠٠٩)
- وتعرفه الباحثة أجرائياً بأنه : محصلة ما تعلمه طلبة (عينة البحث) من معلومات في مادة الكيمياء الصناعية العملي للمرحلة الثالثة لقسم الكيمياء بعد مرور مدة التجربة المحددة والذي يمكن التعبير عنه بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي الذي أعد لهذا الغرض

التفكير المنطقي (Logical Thinking) عرفه كل من :

- (Chaplin, 1974) بأنه: " عملية عقلية تبدأ من قضايا معينة وتنتهي بإشتقاق نتيجة جديدة مترتبة على هذه القضايا، يقوم على اكتشاف معلومات جديدة". (Chaplin, 1974: 85)
- (أبو زينة والشطناوي، 1982): " القدرة العقلية التي تمكن الفرد من الانتقال المقصود من المعلوم الى غير المعلوم مسترشدا بقواعد ومبادئ موضوعية " (أبو زينة وشطناوي، 1982، 12).
- (قطامي ، ١٩٩٠) : " تفكير قصدي موجه يهدف للوصول الى أفضل إجابة للأسئلة التي يثيرها الذهن أو المشكلات التي يهدف الى حلها وتقل فيه فرص النشاط الذهني الضائعة بدون هدف". (قطامي ، ١٩٩٠، ٥١)
- (عطيفة والسرور ، ٢٠١١): " بأنه (ذلك النشاط العقلي الذي يستدعي مجموعة من القدرات المتوافرة لدى الفرد مثل الاستدعاء، التنبؤ، الاستدلال، الاستنتاج ،المقارنة ، التصنيف ،التعميم، التحليل ،التركيب ،التقويم ،التخيل) وذلك في مواجهة موقف يتطلب إتخاذ قرار ما أو عند مواجهة مشكلة ما تتطلب حلا). (عطيفة والسرور، ٢٠١١: ١٣٨)
- وتتفق الباحثة مع تعريف كل من (عطيفة والسرور ، ٢٠١١)
- وتعرفه الباحثة أجرائيا: هو مجموعة من قدرات عقلية تتمثل بـ (الاستدعاء ،المقارنة ،الاستدلال ،التعميم ، الاستنباط ، التصنيف ، التحليل ، التركيب، التقويم) الذي يمارسه طلبة عينة البحث أثناء الدرس لايجاد الافكار المناسبة بغية الوصول الى الاجابة الصحيحة ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير المنطقي المعد للبحث الحالي.