(أثر إنموذج التعلم التوليدي في تحصيل مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط وتفكيرهم المنطقي)

أ.م.د. زينب عزيز احمد م.م. محمد كمال محمد
قسم العلوم التربوية والنفسية / كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة بغداد وزارة التربية

ملخـــــــص البحث :

يهدف البحث إلى معرفة (أثر إنموذج التعلم التوليدي في تحصيل مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط وتفكيرهم المنطقي), ومعرفة دلالات الفروق بين طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة, وتألفت عينة البحث من (40) طالب اختيروا بصورة عشوائية, وتم إعداد اختبارين احدهما للتحصيل مكون من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد والثاني للتفكير المنطقي مكون من (29) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد ذو الأربع بدائل وفق مجالات التفكير المنطقي وهي : (منطق القضايا, المحاكمة العقلية المنطقية, التفكير الاستنباطي (الفرضي), العلاقة بين الواقعية والاحتمالية, انعكاس المتبادلات, التناسب), وتم استخدام (الاختبار التائي لعينتين مستقلتين, ومعادلة معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية ,ومعادلة قوة التمييز, ومعادلة فعالية البدائل, ومعادلة كوبر, والتباين, معادلة كيودر ريتشاردسون 20) كوسائل إحصائية لتكافؤ المجموعتين ومعالجة نتائج البحث, وأظهرت نتائج البحث تفوق المجموعة التجريبية الذين درسوا بإنموذج التعلم التوليدي على أقرانهم في طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في التحصيل والتفكير المنطقي, وفي ضوء ذلك أوصى الباحثان بتطبيق إنموذج التعلم التوليدي في التدريس لما له من فاعلية في رفع مستوى التحصيل والتفكير المنطقي.

مشكلـــــــة البحث :

يعيش عالمنا المعاصر ثورة علمية ومعرفية هائلة, ويشهد تغيرات تكنولوجية واجتماعية متسارعه, مهدت لظهور مجتمع المعرفة الذي تتسابق فيه الدول وتتصارع حول تملك وحيازة اكبر قدر من المعارف والمعلومات, والثقافة المعاصرة وصلت إلى حد التضخم والانفجار المعرفي, وبما إن الجهات التربوية مازالت تتولى نقل المعرفة إلى ألطلبه فمن الضروري تعويدهم الاعتماد على أنفسهم بدرجة كبيرة في عملية اكتساب المعلومات على أن يتم ذلك تحت إشراف المدرس, وبما إن مادة الكيمياء من المواد العلمية المهمة في حياة ألطلبه فهي تحتوي على المفاهيم والقوانين والمعادلات الكيميائية المتنوعة والتي يصعب على الطلبة فهمها إذا ما قدمت بصورة مجردة.

ومن خبرة الباحثان في الميدان التربوي فقد اتضح لهما ضعف واضح في تحصيل الطلبة في مادة الكيمياء, ولتدعيم ذلك قاما الباحثان بزيارة عدد من المدارس المتوسطة والثانوية بمحافظة بغداد الكرخ / 3, وذلك للاطلاع على درجات طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء (درجات امتحان نصف السنة والشهر الأول من الفصل الدراسي الثاني), فوجدا إن هناك تدني في درجات طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء عند مقارنتها بدرجاتهم في مواد أخرى, وبمناقشة الطلبة عن سبب تدني تحصيلهم في مادة الكيمياء توصلا إلى إن صعوبة تدريس مادة الكيمياء, تكمن في إن اغلب مدرسي المادة يصبون جل اهتمامهم بتدريس الكيمياء على التلقين والحفظ الأصم.

ويترتب على هذه الأساليب, قلة تفاعل ألطلبه مع المدرسين خلال سير الدرس, وضعف استعمال المدرسون لاستراتيجيات تدريسية تثير تفكير الطلبة خلال الدرس, مما يؤدي إلى قلة اهتمامهم بموضوع الدرس, وإضاعة فرص إسهامهم فيه مما يجعل المدرس محوراً للعملية التعليمية.

وهذا ما أكدته أيضاً عدداً من الدراسات السابقة في مجال ضعف الطلبـــة في التحصيل والتفكير بأنواعه ومنها دراســـــــة (الربيعي, 2002), دراســـــــة (ألفضلي, 2010), دراســـــة (عمران, 2011), دراسة (ألأسدي, 2011), ودراسة (فرج الله,2012).

وتزداد المشكلة عمقاً عندما ينتقل هذا الانخفاض في التعليم الأساسي الذي يعد اللبنة الأولى للمراحل التعليمية اللاحقة, إذ تترتب علية أثار سلبية, تنعكس على المراحل اللاحقة, لان المعرفة تراكمية, لذا وجب الاهتمام بطرائق تدريسها بأساليب غير تقليدية, للتغلب على هذه الصعوبات ومعالجتها ما أمكن.

وعلية ارتأى الباحثان تطبيق الإنموذج التوليدي القائم على أساس المعرفة البنائية, وتوليد الأفكار, والمفاهيم العلمية, والذي قد يسهم في تحسين مستوى التحصيل الدراسي للطلبة في مادة الكيمياء, وتفكيرهم المنطقي, وذلك لوجود خبرات سابقة للطلبة, ومفاهيم علمية يمكن تنظيمها, وتوظيفها لتوليد معلومات جديدة, وعليه فقد تم تحديد مشكلة البحث بالسؤال الأتي :**(مـــا أثر إنموذج التعلم التوليدي في تحصيل مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط وتفكيرهم المنطقي ؟)**

أهمية البحث :

يواجه العالم اليوم, ثورة علمية وتكنولوجية واسعة في مجالات الحياة كافة, وأصبح التقدم العلمي من مميزات عصرنا الحالي, وهو عصر يتميز بالتغيرات السريعة, والتطورات الهائلة في المعرفة العلمية وتطبيقاتها, وبات العلم بطبيعته الديناميكية من الأمور التي لا غنى عنها في المجتمعات المتقدمة والنامية لمواجهة التحديات, والمشكلات في مختلف المجالات, فالعلم قوة لها أثرها الكبير في عالمنا المعاصر, فهو يدخل في كل قطاع من قطاعات الحياة في المجتمع, إذ إننا لا نجد اليوم مرفقاً من مرافق الحياة دون أن نرى للعلم بصمات وأثار دالة عليه, والعلم وثيق الصلة بالمجتمع يؤثر ويتأثر فيه, فالمجتمع يتطور بتأثيره وتقنياته, كما إن العلم ينمو ويترعرع بتأثير الظروف والاتجاهات السائدة في المجتمع, فإذا أريد للعلم وتطبيقاته إن ينمو ويستمر في عطائِهِ لصالح البشرية, فلابد للمجتمع إن يعتني بالمؤسسات العلمية والطاقات البشرية العلمية, ويرعاها ويوفر لها الإمكانات المادية والمعنوية, ويتضح أثر العلم على المجتمع من تطبيق قوانينه, ومبادئه ونظرياته في الاختراعات والاكتشافات التقنية الحديثة التي تهدف إلى سعادة الإنسان ورفاهيته, وتتمثل هذه التطبيقات في ميادين متعددة يصعب حصرها كما في الطب والهندسة والاتصالات وغيرها (عبدالله, 1981 : 182).

وبما إن مجتمعنا العربي يمر, بمرحلة انطلاقة شاملة مستخدماً العلم سلاحاً لمواجهة التحديات, لذا فهو يحتاج إلى قاعدة عريضة, تؤمن بالعلم وبدوره الحتمي في تقدم المجتمع, كما يحتاج إلى متخصصين يحملون على أكتافهم عبء استخدام العلم في كل مرافق الحياة وكل منشط من مناشطهـــــا (عميرة وفتحي, 1997 : 5).

لذا فنحن بحاجة إلى تربيـــــــة علمية, تصنع فرداً مستقلاً واعياً, ناقداً مقوماً مهتماً, ذا حساسية, مسؤولاً اجتماعياً, مبادراً غير مترهل, ذا تخيل واسع لمواجهة القرن الحادي والعشرين بمتطلباته وتحدياته ألمستقبليه (زيتون, 2004 : 11-12).

والتربية الحديثة تهدف إلى إعداد المتعلم إعداداً (علمياً ونفسياً واجتماعياً), فالتربية – كما هو معروف – عملية "نمو للشخصية الإنسانية كلاً لا يتجزأ بوصفها جسداً وروحاً, عقلاً وعاطفة وعملاً, مشاعر ونوايا, مفاهيم وإعمالاً, وبهذا تكون التربيـــــــــــة هي الحياة بمعناها الثر المتعدد المواهب" (التميمي, 2009 : 272).

ومن العلوم التي لها علاقة مباشرة بالإنسان وظروف حياته, هو علم الكيمياء الذي يعد احد العلوم المهمة, والحيوية لما له من دور ايجابي, وفاعل في الثورة العلمية التي يشهدها العالم في الوقت الحاضر في كافة المجالات لاسيما في الطب, والزراعة, والصناعة, وغيرها, فإنها تساعد كغيرها من العلوم على تفسير هذا العالم المعقد وتغيره لخدمة البشرية, وتعد احد أعمدة التطور, كما انه ليس بإمكان الفرد العيش إذا انعدمت التفاعلات الكيميائيـــــــة التي تجري في جسمه (السعدي, 1987 : 27).

ولا تقتصر أهمية الكيمياء على الجوانب التطبيقية للحياة بل, تتعداها إلى جانب مهم يتصل بإعداد الفرد علمياً, وتربوياً, فتدريس الكيمياء يسهم في معرفة الفرد للحقائق, والمفاهيم, والقوانين الطبيعية التي تتصل بالتركيب الكيميائي للمواد المختلفة, ومعرفة خواصها بقصد استخدامها في الحياة العملية (قنديل, 1988 : 65), لذلك لا بد من تطوير تدريس الكيمياء سواء في برامجه, أو طرائق تدريسه, أو أساليبه, فلم يعد مقبولاً الاقتصار على الحفظ, بل الاهتمام بفهم الطالب لتلك المعارف, وتوظيفها في تطوير تفكيره, ومعارفه ومهاراته وقد شهدت السنوات الأخيرة تغيرات مهمة في تدريس العلوم بصورة عامة, وتدريس الكيمياء بصورة خاصة وهو التركيز على جوانب التعلم الأساسية المكونة لشخصية المتعلم وهي الجوانب المعرفية والمهاريه والوجدانية (النجدي وآخرون, 1999 : 23).

وهذا ما يؤكده التربويون في التربيـــة العلمية إلى إن التعلم هو عملية تعنى بنمو الطالب (عقلياً, مهارياً ووجدانياً) وتتكامل الشخصية في مختلف جوانبها, فالمهمة الأساسية في تدريس العلوم هي تعليم الطلبة كيف يُفكرون, لا كيف يحفظون المقررات الدراسية, والكتب الدراسية عن ظهر قلب دون فهمها, وإدراكها, وتوظيفها في الحياة (زيتون, 1994 : 133).

وترجع أهمية طرائق التدريس, إنها تركز في كيفية استثمار محتوى المادة بشكل يؤدي إلى تحقيق الأهداف التي ترمي إليها دراسة ما, فإذا وجدت الطريقة وانعدمت المادة, تعذر على المدرس أن يصل إلى هدفه, وإذا كانت المادة غزيرة والطريقة ضعيفة لم يتحقق الهدف المنشود, فحسن الطريقة لايعوض فقدان المادة وغزارة المادة تكون عديمة

الجدوى إذا صادفت طريقة غير جيدة بمعنى انه لا يمكن فصل الطريقة عن المادة (خلف الله,2002 : 21), ومن هنا برزت الحاجة الماسة إلى اعتماد أفضل الطرائق والأساليب التدريسية التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف التعليمية في اقصر وقت وأقل جهد ممكن (الحيلة, 2003 : 29).

ومن الاتجاهات الحديثة في التدريس والتي أثبتت فعاليتها في التعليم هي اعتماد إنموذجاً ما في التدريس, ومن المهم اختيار النماذج التدريسية, والاهتمام بها وذلك لتلبية حاجات المتعلمين ألتربويه المهمة فضلاً عن حاجاتهم الذهنية, ويستعمل التربويين مصطلح إنموذج (Model), والذي يشير إلى مجموعة أجزاء من الإستراتيجية, ويمثل طريقة محددة يتدرج على وفقها المحتوى التعليمي, وأفكار واستخدام وجهات نظر, وملخصات, وأمثلة وممارسات, واستراتيجيات مختلفة لإثارة دافعية المتعلمين, وان من العوامل التي تحدد استخدام إنموذج معين هو الموقف التعليمي, وخصائص المتعلمين وطبيعة المحتوى التعليمي الذي يراد تحقيقه لدى المتعلم, وعلية يزداد الاهتمام باختيار أساليب التعلم والتعليم الأكثر فعالية لتربية الناشئ, وتطويرها, وبالتالي تبرر الحاجة للوصول إلى أحسن طرائق التدريس, ونماذجه الأكثر تقدماً (قطامي ونايفة, 1998 : 11 – 13).

وفي الإطار نفسه, فأن إكتساب مهارات التفكير لايمكن تحقيقها, إلا بإعتماد طرائق, ونماذج تدريس تساعد المتعلمين على إكتساب المعلومات, وتوظيفها وبالتالي رفع مستوى التحصيل وتنمية المهارات العقلية لديهم, وذلك بالتركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر على التعلم, أي ما يجري داخل عقل المتعلم حينما يتعرض للمواقف التعليمية, مثل معرفته السابقة, وأنماط تفكيره, ودافعيتهُ للتعلم وغيرها, وكل ما يجعل لديه معنى (Padilla , 1995 : 6).

لذا, ولكل ما سبق ذكره, فقد جرت محاولات كثيرة لبلورة نماذج واستراتيجيات تنفيذية يتبعها المدرس في الصف المدرسي لإكساب طلبته المفاهيم العلمية وفهم الظواهر الطبيعية, وتفسيراتها وفق المرتكزات الأساسية للفلسفة البنائية, وتقوم المفاهيم بتزويد الفرد بنوع من الثبات أو الاتساق لدى تعامله مع المثيرات البيئية المتنوعة, فتساعده على تجاوز تنوعاتها اللامتناهيه, وتمكنه من معالجة الأشياء والحوادث, والأفكار من خلال بعض الخصائص المشتركة, والتي تؤهلها للانتماء إلى صنف معين, فعندما يتعلم الطفل مفهوم "كرة", يغدوا قادراً على إطلاق هذا المصطلح على مجموعة أشياء متنوعة ومحددة, تؤلف أعضاء مجموعة واحدة, أي تؤلف بسبب بعض المظاهر المشتركة بينهـــــــا (الحيلة, 2007 : 201).

وتؤكد هذه النماذج والاستراتيجيات على المشاركـــــة الفكرية العقلية للمتعلـــم في نشاطات التعلم, بحيث يحدث تعلم ذو معنى قائم على الفهم, ومن هذه النماذج والاستراتيجيات التي اقترحت لتوظيف المدخل البنائي في التدريس منها نموذج دورة التعلم (Learning Cycle), وإنموذج الشكل (V), وإنموذج التغيير ألمفاهيمي (Conceptual Chang Model), وأنموذج التحليل البنائي Constructivist Analysis Model، والنمـــــــــــــــوذج الواقعي Realistic Model، وإستراتيجيـــــــــــــــة التعلـــــــــــم التعاوني Cooperative Learning Strategy, (الخليلي،1997 : 438-486).

وكذلك هناك عدد من النماذج, والاستراتيجيات البنائية التي تهتم بتنشيط الدماغ مثل إستراتيجية التعلم البنائي, وإستراتيجية (لاحظ – اعكس – اشرح), وإستراتيجية الكلمة ألمفتاحيه, وإستراتيجية سكمان الاستقصائية, وإستراتيجية المنظم الشكلي, وإستراتيجية عصف الدماغ, وإنموذج التعلم التوليدي وغيرها (عفانة ويوسف, 2008 : 159), وتستخدم النماذج البنائية السابقة في مجال التربية العلمية عموماً, وفي مجال توليد عمليات يقوم بها المتعلم خاصة, ومن ابرز النماذج البنائية إنموذج التعلـــــــم التوليدي في تدريس العلوم A model of Generative Science Teaching ، والذي يتضمن عمليات توليدية يقوم بها المتعلم لربط المعلومات الجديدة بالمعرفة والخبرات السابقة، كما يؤكد على تشخيص وتصويب الخبرات الخاطئة لدى المتعلم أثناء دراسة العلوم كما يهتم بتوليد المتعلـــــــــــم للعلاقات ذات المعنى بين أجزاء المعلومات التي يتم تعلمها (Fensham، etal، 1994 : 32).

وتعود أهمية إنموذج التعلم التوليدي في تدريس العلوم, كأحد نماذج التعلم البنائي للوصول بالمتعلم إلى ما بعد المعرفة، ونقل الخبرة للاستفادة منها في بناء خبرات مرتبطة بمواقف جديدة من خلال إستراتيجيات عديدة تساعد الطالب على إستخدام مهاراته التفكيرية ليصبح أكثر قدرة على حل مشكلاته اليومية (White & Gunston،1989، P:94)، كما تؤكد فروض النظرية البنائية, على أن التعلم يكون دائماً, بمثابة عملية تفسيرية تشمل البيانات الفردية للمعنى حول الأحداث والظواهر، لتلك البيانات الجديدة التي تقوم على المعرفة السابقة للطلبة، ومدى الاتفاق أو التناقض بين تلك المعرفة, والمعارف الجديدة التي يتعرض لها الطلبة ويقتضي تعلم العلوم وفقاً للمدخل البنائي, الاعتماد على خبرات واقعية مباشرة ذات صلة بالظواهر والأحداث العلمية، كعملية توليدية يتم من خلالها تعديل ما لدى الفرد من أفكار بديلة، لكي يعاد بناؤها على معانٍ جديدة وصحيحة يفهمها من خلال تعاونـــــــــه مع أقرانه ومدرسيهِ (Watts، 1994 ،P:199).

ويؤكد الاهتمام بموضوع التفكير حقيقة, أن مهمة التربية لم تعد تتحدد بحشو أذهان الطلبة والمتعلمين بكمية من المعلومات, والحقائق, والقوانين في ظل حالة التطور السريع - حد الذهول - الذي يشهده العالم اليوم، بل ينبغي أن تتعدى ذلك إلى تعليمهم كيف يفكرون ! ، وأن يتدربوا على اكتساب المعرفة بصورة صحيحة كي يتمكنوا من السير باتجاه المشاركة الفاعلة في بناء الحضارة الإنسانية (عبدالله، 1999: 11).

إن التفكير عملية مهمة من العمليات العقلية التي يمارسها الجنس البشري, منذ أن خلقة الله سبحانه وتعالى على هذه الأرض, والإنسان كائن مفكر وهذا ما يميزه عن باقي المخلوقات, وان الحاجة أصبحت ماسة لتعليم الطلبة في المدارس, ومعاهد التفكير, وعملياته ومهاراته, وهذا ما يطلق عليه (تعليم التفكير) بل إن الكثير من الجامعات في دول العالم اليوم, قررت تدريس مقرر أو أكثر في التفكير, وتعد هذه النظرية التربوية الحديثة نقلة نوعية في التعليم والتعلم, لأنها تتيح للمتعلمين اكتساب مهارات التفكير الأساسية اللازمة, لفهم, واستيعاب وتطبيق المعرفة في الحياة (يعقوب, 2001 : 41).

ولإن التفكير يعد من سمات العصر, التي استخدمها الإنسان في التقدم العلمي, والارتقاء الحضاري, وتنظيم معلوماته, ولإنه من أعقد أنواع السلوك الإنساني, وابرز العوامل التي تؤدي إلى جعل الإنسان قادراً على التكييف مع بيئته المحيطة به, لذلك توجهت الجهود الإنسانية المكثفة لدراسة التفكير بكافة أنواعه, ولهذا فقد طرح المربون والمهتمون بالتفكير, وأنماطه, ومهاراته المختلفة لهذا المفهوم المهم مهارات كثيرة منبثقة عنه, بحيث يصعب إستيعابها أو تعلمها أو تعليمها من دون إدراك أو فهم ما تقصده تماماً, قبل أن يتم البناء عليها من حيث أهميـــــــــــة تدريس التفكيـــــــــر ومهاراته المتنوعـــــــــــة (سعادة, 2006 : 39), وعليه فقد اتجهت التربية الحديثة إلى تنمية التفكير بأنماطه المختلفة, ويعد التفكير المنطقي نمطاً من أنماط التفكير المهمة التي تسعى المؤسسات التربوية لتطويره وتدعيمه وجعله عادة, وذلك لان هذا النمط يتطلب استعمال مقادير كبيرة من المعلومات بهدف الوصول إلى الحلول المنطقية (أبو حطب , 1972 : 12).

وحيث إن العلم والتفكير, مفهومان مترابطان لا يمكن الفصل بينهما, فإذا ما أريد النهوض بالمستوى التحصيلي ينبغي الاهتمام بأنواع التفكير, ومنها الاستدلالات المنطقيـــــــــة (احمد،1981 : 49).

وقد أكد (بياجية Piaget 1957) نقلاً عن (ابو حشيش, 1995) إن التفكير, والمنطق شيءً واحد متشابه في آلياته, وذلك من خلال نظرته للمفاهيم الأصلية المنطقية للتفكير, وربطة للعمليات المنطقية التي يمارسها الأطفال في تفكيرهم, التي توازي – بشكل أو بإخر – العمليات العقلية في بنية مادتي الرياضيات والمنطق, كما إن المراحل العمرية للأفراد تؤثر في طبيعة تعامله مع المشكلة, وكيفية التوصل الى حل مناسب لها, فللإطفال قدرة على التعامل مع موضوعات بسيطة, ومبدئية بطريقة منطقية, لكن القدرة تزيد في المراحل العمرية التالية, وتكون فعالة تماماً لدى أصحاب المراحل العمرية التي تعدت العاشرة (أبوحشيش, 1995 : 4), وكذلك أثبتت دراسة (Lutes,1980) نقلاً عن (ابو حشيش, 1995) إن منهاج العلوم يجب أن يصمم بحيث يساعد طلبة المراحل الابتدائية ليبدءوا بالتفكير بمزيد من المنطقية, كما إن منهاج المرحلة المتوسطة والثانوية يجب أن يراعي تطور التفكيـــر المنطقـــي لديهم ويراعي قدراتهم وحاجاتهـــم (أبوحشيش, 1995 : 5).

وقد نال التفكير بصورة عامة والتفكيـــر المنطقـــي بصورة خاصة, عناية واسعة من لدن كثير من المربين, لكونه من أرقى النشاطات العقلية عند الإنسان, إذ لا يمكن للفرد السوي الاستغناء عنه عندما يواجه مشكلة ما, لا يستطيع حلها بأساليب تفكيره المعتادة, كما إن الإسلوب العلمي في التفكير يساعدنا في كسب الوقت لغرض حل المشكلات وبدونهُ يصبح تفكيرنا معرضاً للمحاولة والخطأ, الأمر الذي يؤدي إلى إضاعة الوقت والجهد والمال (الخليلي, 1996 : 56).

ويعد التفكير المنطقي من أبرز أنواع التفكير المعقد، الذي من خلاله يتم الحصول على نتيجة من مقدمات ذات علاقة بالتضمينات الضرورية من المقترحات، وتخضع لقواعد المنطق، كما أنه يعد المصدر الأساس للكثير من أنواع التفكير الأخرى. إن لم يكن ضرورة لازمة لها، فلا يمكن الاستغناء عنه في عملية تفسير أو تحليل الحقائق أو النظريات العلمية، وعليه فإن حل أية مسألة رياضية أو فيزيائية أو كيميائية أو غيرها, لابد أن تخضع لقواعد منطقية (الخليلي وآخرون، 1996: 18).

وكذلك يعد التفكير المنطقي واحداً من معايير التفكير الناقد, ومن صفاته المهمة أيضاً ذلك إن تنظيم الأفكار, وتسلسلها, وترابطها بطريقة تؤدي إلى معنى واضح, أو نتيجة مترتبة على حجج معقولة، تعدُ ركائز أساسية للتفكير الناقد, إذ يشير جروان (2004) إن التفكير الناقد بوصف بأنه تفكير تأملي محكوم بقواعد المنطق والتحليل, وأن التفكير

الناقد عملية تقويمية, تستخدم قواعد الاستدلال المنطقي في التعامل مع المتغيرات, فضلا عن أن المفكر الناقد يعتمد التمحيص الدقيق للمعلومات المتوافرة للفرد على وفق قواعد المنطق (العتوم, 2004: 216).

كما ويتضمن التفكير المنطقي مهارات التمييز بين الحقائق والادعاءات وكل المعلومات ذات الصلة, وتحديد صحة العبارات وصدق المصدر وتحديد الادعاءات الغامضة, والافتراضات الضعيفة واكتشاف التحيز والمغالطـــــــات المنطقيـــــــة وتميز التضـــــــارب المنطقي وتحديد قوة الادعاءات (Beyer , 1985 : 270), وبناءً على ما تقدم يكتسب البحث أهمية بوصفه :

1- محاولة تجريبية تعتمد إنموذج يتخذ مساراً في التدريس بعيداً عن طرائق التدريس التقليدية, التي لا تعتمد سوى التلقين والاستجواب, ويتوقع أن نتائجها قد تفيد المتعلمين بتوليدهم العلاقات بين المفاهيم ذات المعنى بين أجزاء المعلومات التي يتعلمها.
2- يتناول تدريس المفاهيم الكيميائية التي تعد أساس لتعليم أفضل.
3- يسعى للكشف عن اثر الإنموذج التوليدي في تحصيل الطلاب وتفكيرهم المنطقي لعلة يثير انتباه مدرسي الكيمياء لاستخدامه في العملية التعليمية – التعلمية.
4- بوصفه محاوله تجريبية قد تُسهم في التقدم العلمي والتقني الذي يشهدهُ العالم والذي يعتمد اعتماداً واضحاً على النظام التعليمي, الذي يقدم تعليماً ذا جودة عالية في العلوم, وهذا يعني ضرورة أن تواكب مناهج العلوم, وطرائق التدريس محتواها العلمي وأساليب التقويم, ويساير التقدم العلمي والتقني في العالم.
5- يسعى إلى تفعيل التفكير المنطقي, والذي هو هدف من أهداف التربيـــــة في القرن الحادي والعشرين, لذا يجب أن تأخذ المؤسسة التربوية دورها في تفعيل التفكير المنطقي .

أهدف البحث :

يَهدف البحث إلى التحقق من :

1- أثر إنموذج التعلم التوليدي في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء لطلاب الصف الثاني المتوسط.
2- أثر إنموذج التعلم التوليدي في التفكيـــــر المنطقي لطلاب الصف الثانـــــــــي المتوسط .

ولتحقيق ذلك وضعَ الباحِثان الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

فرضيتا البحث :

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون بإنموذج التعلم التوليدي, ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون بإنموذج التعلم التوليدي, ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير المنطقي .

حدود البحث :

يتحدد البحث بـ :

1- طلاب الصف الثاني المتوسط في (ثانوية الجاحظ للبنين), التابعة إلى المديرية العامة للتربية في محافظة بغداد الكرخ / 3.
2- الفصل (الخامس (الماء), السادس (الحوامض والقواعد والأملاح), السابع (الكاربون)) من كتاب الكيمياء المقرر للصف الثاني المتوسط, الطبعة الرابعة, السنة (2013).
3- الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2013 / 2014.

تحديـــد المصطلحـــــــات :

1- إنموذج التعلم التوليدي : عرفه كل من :

- (Griff, 2000) بأنهُ :

"عملية يشارك بها الطلبة بشكل نشط ويولدون المعرفة بتشكيل الارتباطات العقلية بين المفاهيم, فعندما يحلل الطلاب مادة جديدة يدمجون الأفكار الجديدة بالعلـــــــم المسبق، وعندما تتطابق هذه المعلومات يتم بناء علاقات وتراكيب عقلية جديدة لديهم. (Griff, 2000 : 3)

- (عبدالله, 2008) بأنهُ :

"القدرة على استخدام الأفكار السابقة لتوليد أفكار جديدة, حيث تتضمن مهارات التوليد استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة, فهو عملية بنائية يتم فيها الربط بين الأفكار الجديدة والمعرفة السابقة عن طريق بناء متماسك من الأفكار بين المعلومات الجديدة والقديمة " . (عبدالله , 2008 : 156)

- ويعرفه الباحثان إجرائياً بأنه :

"عملية تقديم المفاهيم وعرضها وتوضيحها بعلاقات توالديه بين كل مفهوم وأخر، وربط الخبرات السابقة للطالب بخبراته اللاحقة عن طريق بناء متماسك من الأفكار وفق خمس مراحل وهي (المعرفة والخبرة والمفاهيم، الدافعيـة، الانتباه، التوليد، ما وراء المعرفة).

2- التفكيـــــر المنطقي : عرفـــهُ كل من :

- (قطامي, 2004) بأنهُ :

"التفكيـــــــر الذي يمارس عند محاولة بيان الأسباب والعلـــــل التي تقف وراء الأشياء, ومحاولة معرفة نتائج الأعمال, وهو يعني الحصول على أدلة تؤيد أو تثبت وجهة النظر أو تنفيها " . (قطامي, 2004 : 40)

- ويعرفه الباحثان إجرائياً بأنه :

"ذلك النمط من التفكير الذي يستخدمه طلاب الصف الثاني المتوسط عند الإجابة على إختبار مكون في عدة من المجالات للتفكير وهي (منطق القضايا, المحاكمة العقلية المنطقية, التفكير الاستنباطي – الفرضي, العلاقة بين الواقعية والاحتمالية, انعكاس المتبادلات والتناسب) ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في هذا الاختبار المعد للبحث الحالي".

الإطار النظري:

النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي :

مؤسسها (ليف فيكوتسكي),(1896 – 1934م), عالم نفس روسي من ابرز رواد اللغة وبناء الفكر, قدم رؤية لدور المجتمع والثقافة التي تؤثر في التنمية المعرفية للمتعلم, والاهتمام بكيفية تنمية الوظائف العقلية العليا من خلال التفاعلات الاجتماعية والعلاقات بين الأقران, وقد وضح فيكوتسكي إن العامل الأكثر أهمية لبناء المعنى لدى المتعلم هو طبيعة الحوار والمناقشة بين المدرس وطلبته, فالمدرس يؤدي دور الوسيط ويصل من المعرفة العامة الأولية إلى المعرفة العلمية, وتوجيه الطلبة تدريجياً نحو فهم وإتقان المهمة وفهم للمعرفة العلمية وتنمية المنطقة المركزية (Z.P.D) وهي مختصر (Zone of Proximal Development) ليكتسبوا مستوى من الأداء والمعرفة يعجزو أن يصلوا إلية بمفردهم, وتعرف المنطقة المركزية (Z. P. D) " بأنها الفرق بين التقييم الاستاتيكي (تقييم ما يعرفه المتعلم بالفعل قبل التعلم) والتقييم الديناميكي (التقييم خِلال التعلم) لمعرفة الاستفادة من التعلـــــــــم (عبد السلام , 2001 :108 – 109).

وان عملية التدريس والتعلم القائمة على تنمية المنطقة المركزية تعتمد على أربع ركائز أساسية :

- **طبيعة التفاعل الاجتماعي للتعلم :** إن اللغة أداة نقل الخبرة الاجتماعية بين الأفراد وهي المناخ العام لبيئة التعلم, ووسيط للفكر, فالكلام يكون اجتماعياً في البداية ثم يليه الكلام المتمركز حول الذات, وبعدة الكلام الداخلي (التفكير), وان طبيعة التفاعل الاجتماعي للتعلم تعني تشجيع التعلم من خلال النشاط الجماعي التعاوني بين الطالب والمدرس وبين الطلبة أنفسهم .
- **دور الأدوات النفسية والفنية :** يتحدث المتعلم بالأدوات النفسية (الكتابة, اللغة, الحوار الشفهي, الإشارات) عن الظاهرة من خلال ما اكتسبه من مفاهيم نتيجة للتفاعلات الاجتماعية ومن الأدوات التي تساعد على التعلم مثل (الأجهزة والمقاييس), فالأدوات النفسية وظِفت كأداة لرؤية المفهوم من وجهة نظر المتعلم لتمده بطرائق المعرفة والأدوات تمده بكيفية الحصول على المعرفة .
- **دور التفاعلات الاجتماعية كوسيط لتفكير المتعلم والممارسة الثقافية :** إن عملية تعلم العلوم تتطلب مشاركة المتعلم الاجتماعية مع شخص أكثر معرفـــــــة أو مع مصدر للمعرفة مثل (المدرس, الكتاب, مجلة, الانترنيت).
- **الدور المتبادل بين المفاهيم اليومية والمفاهيم العلمية :** صنف فيكوتسكي مفاهيم الطلبة إلى فئتين هما: (المفاهيم اليومية التلقائية) و(المفاهيم العلمية غير التلقائية), فالطالب يحتاج إلى المساعدة واستخدام عمليات ما وراء المعرفة ليحول ويكامل ويعمم معرفته اليومية الخام الأولية إلى نظام متماسك من المفاهيم العلمية, والانتقال بالتفكير من المحسوس إلى المجرد وبالعكس, ثم تطبيق المفاهيـــــم العلمية في الخبرات اليومية (فالتعلـــــــــــم من الحياة والى الحيـــــــاة) (عبدالسلام, 2001 : 110).

وعليه فالنمو المعرفي من وجهة نظر البنائية الاجتماعية يحدث عند مواجهة المتعلم لخبرات جديدة وفي محاولة منه لفهم هذه الخبرات، يربط المتعلم المعرفة الجديدة بمعرفته السابقة ويبنى أو يشكل معنى جديداً فمواجهة الأفكار المختلفة يستحث بنائها وتكوينها ويحسن نمو المتعلم العقلي فاستخدام الخبرات اليومية في سياقات التعلم يزيد من اكتساب المعرفة (جابر، 1999 : 144).

ويحدد فيجوتسكي عدداً من العوامل التي يرى أنها تساعد على عملية التعلم وإيصال المتعلمين إلى مستوى عالٍ من الكفاءة والإتقان للمهمة التعليمية وهي كالأتي :

- الاستعداد المعرفي للمتعلم .
- رغبة المدرس في نقل المسؤولية إلى المتعلم واعتماده على نفسه .
- توظيف التغذية الراجعة كإستراتيجية لتقييم الأداء ولتمييز التغيير والتطوير الذي يحدث لدى المتعلم.
- تقديم توجيهات وإرشادات واضحة قبل أن تقدم المساعدة للمتعلم .
- بناء تعريف مشترك للمهمة التي يتم نقلها بالتدريج للوصول إلى تعريف ثقافي مشترك ضمن الثقافة التي يعيش فيها المتعلم، وبذلك يمكن التعاون بين المعلم والمتعلم والتوفيق بين مفهومين لديهما (قطامي، 2005 : 367 – 371) .

وأن من أهم المبادئ التي نادى بها (فيكوتسكي) مبدأ السقالة (Scaffolding) وهي الدعم والمساعدة التي يقدمها الآباء والمعلمون وغيرهم إلى المتعلم لانجاز مهمات لا يستطيع القيام بها بمفردة, ريثما يتمكن من تنفيذها بنفسه, وهي اعتراف بالعامل الاجتماعي كأحد عوامل التطور المعرفي والنفسي لدى المتعلم, فأنها تحول من البعد الفردي إلى إبعاد أوسع وأشمل تضم الأقران والعائلة والمجتمع (أبو غزال, 2006 : 62).

وقد أطلق (الزند, 2004) على مبدأ السقالة (Scaffolding) بالاكتسابية والتجسير ويعني هذا المصطلح انتقال المتعلم من التعلم بالمساعدة إلى التعلم الاستقلالي ويمثل صورة معكوسة لـ (Z. P. D) منطقة النمو المركزية, وهو ما تسعى إلية المدرسة في توصيل طلابها إلى المستوى الذي يمكنهم من الوصول إلى تعلم المهارات وتثبيت المعلومات وتطويرها بصورة مستقلة, فأنه مضاد للتعلم التلقيني (الزند, 2004 : 149).

إنموذج التعلم التوليدي :

إنموذج التعلم التوليدي كتطبيق لنظرية فيجوتسكي (نظرية التطور الاجتماعي), وظهر على يد (اوزبورن و ويتروك) Osborn & Wittrok وهو يرتكز على أفكار الفلسفة البنائية وتطبيقاتها ويسهم في دور فعال في تحقيق نواتج قائمة على المعنى والفهم واستبدال الأفكار الخطأ بما هو صحيح وهو يتكون من خمس مراحل تعليمية (سعيد وعيد, 2006 : 120).

وتنطلق فكرة هذا الإنموذج, من إن معرفة التعلم القبلية تعد شرطاً أساسياً لبناء المعنى إذ إن التفاعل بين معرفة المتعلم الجديدة ومعرفته القبلية تعد احد المكونات المهمة في عملية التعليم ذي المعنى, فقد تكون هذه المعرفة بمثابة الجسر الحاجز الذي يمنـــــــع مرور هذه المعرفة إلى عقل المتعلـــم, ولذلك يهتم إنموذج التعلم التوليدي بصفة أساسية بتأثير الأفكار الموجودة في بنية الطلاب المعرفية والتي يتم على أساسها اختيار المدخلات المحسوسة والاهتمام بها, كما يهتم بالروابط التي تتولد بين المثيرات التي يتعرض الطلاب لها ومظاهر تخزينها في بنية الطلاب المعرفية وتكوين المعنى من المدخلات المحسوسة والمعلومات التي يتم استرجاعها من البنية المعرفية للطلاب, وكذلك يهتم بتقويم المعاني التي تم التوصل إليها (عفانة ويوسف , 2008 : 239).

فالتعلم التوليدي يمثل عملية نشطة يتم من خلالها بناء صلات بين المعرفة القديمة وكم من الأفكار الجديدة تُلائم نسيج المفاهيم المعروفة عند الفرد, فجوهر إنموذج التعلم التوليدي هو العقل أو الدماغ ليس مستهلك سلبي فبدلاً من ذلك هو يبني تفسيراته الخاصة من المعلومات المخزنة لديه ويُكون استدلالات منها, ودور المدرس يكمن في مساعدة الطلاب في توليد الوصلات أو يساعدهم على الربط بين الأفكار الجديدة بعضها ببعض بالتعلم المسبق لديهم, ويوجه الطالب لإيجاد تلك الارتباطات, فالتعلم ينتقل هنا من تجهيز المعلومات إلى تسهيل بناء نسيج المعرفة, وبهذه النظرة يتم التركيز على المتعلم في العملية التعليمية, وهذا الإنموذج يتضمن عمليات توليدية يؤديها الطالب لربط المعلومات الجديدة بالمعرفة والخبرات السابقة, وكما يؤكد على تشخيص وتصويب الخبرات الخاطئة لدى الطلبة خلال الدرس, كما ويهتم بتوليد الطلبة للعلاقات ذات المعنى بين أجزاء المعلومات التي يتم تعلمها (الكبيسي وإفاقة, 2014 : 171 – 172).

وان الملامح الأساسية لإنموذج التعلم التوليدي هي :

- إن الأفكار الموجودة في بنية الطلاب المعرفية تؤثر في المعلومات التي يحصلون عليهـــــا من حواسهـــم .
- إن الأفكار الموجودة في بنية الطلاب المعرفية تؤثر على نوعية المعلومات التي يحصلون عليها من حيث الاهتمام بها أو تجاهلها .
- المدخل المحسوس الذي يختاره المدرس لتوصيل المعلومات للطلاب ليس له بالضرورة نفس المعنى عند طلابه .
- يربط المتعلم بين المعلومات الجديدة وتلك الموجودة في بنيته المعرفية السابقة بحيث يكون للتعلم الجديد معنى وهدف.
- يقوم المتعلم باختبار المعنى الذي توصل إليه من خلال مقارنته بالمعاني الأخرى الموجودة في بنيته المعرفية أو بالمعاني التي تم التوصل إليها كنتيجة للمدخلات الحسيـــة الأخرى, واختبار المعنى يتضمن توليد الروابط التي تتعلق بالظواهر الأخرى المختزنة في البنية المعرفية للمتعلم, هل يرتبط المعنى الجديد الذي تم تكوينـــه ارتباطا جيداً بالأفكار الأخرى المرتبطة به والتي يمكن تكوينها من الأشياء المخزنة في بنيته المعرفية ؟ وهل تتفق الفكرة الجديدة التي تم تكوينها مع الأفكار الجديدة الموجودة .
- تحدث عملية تخزين المعلومات في بنية المتعلم وتزداد هذه العملية قوة كلما زادت الروابط بين المعرفة الجديدة والمعلومات القديمـــــة وكلما تحمل المتعلم الجزء الأكبر من عملية تعلمـــــــــــه (الكبيسي وإفاقة, 2014 :172 - 173).

وعند إستخدام إنموذج التعلم التوليدي ينبغي التأكيد على إستخدام المدخلات الحسيـــة ما أمكن ذلك, وطرح أسئلة للتعلم من قبل الطلاب وتبادل الآراء ونقد الأفكار, وإيجاد طرائق متنوعة وجسور متعددة لربط التعلم السابق بالتعلم اللاحق, والتطبيق العملي للمعلومات, وان إنموذج التعلم التوليدي يؤكد بأنه لا يمكن أن تحدث تنميه للمفاهيم إلا عن طريق قبول أفكار الطلاب البديلة تجاه الظواهر كنقطة بداية لتساعدهم في توسيع معرفتهم, فالتعلم هو استخدام المعرفة اليومية بمرونة أكثر وتطبيقها في مواقف عديدة لتتكامل

داخل نظام أوسع وأكثر شمولية للمفاهيم العلمية, والغرض من أفكار الطلبة ومفاهيمهم اليومية ليس لتحدي هذه الأفكار بطريقة مباشرة, ولكن لتكوين الأساس للمعرفة الجديدة أو كنقطة للدخول داخل نظام العلاقات الذي يكون أخر شيء يمكن للمتعلم فهمه فهو يحتاج لوقت طويل لتقبل الأفكار الجديدة والمفاهيم العلمية (الدواهيـــدي, 2006 : 38).

الأسس التي يرتكز عليها إنموذج التعلم التوليدي :

إن الأسس التي يرتكز عليها إنموذج التعلم التوليدي في تدريس العلوم يلخصها كل من (Wittrock,1991, P:85) و (White & Guston,1989, P:89) بالآتي:

- يبني الطلبة المعنى عن طريق تكوين علاقات بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم السابقة.
- لايقتصر تدريس العلوم على الطرائق المعتادة التي تغطي موضوعات المادة وعرضها فقط لوجهات نظر العلماء في الظواهر العلمية, بل يبدأ تدريس العلوم مع نمو وتطور مفاهيم خلال تعلم العلوم من خلال قيام الطلبة بتوليد المعاني لتغيير المفاهيم البديلة لديه.
- يستخدم الطلبة العمليات التفكيرية لفهم ومعرفة العلوم بمعنى أن يكون الطالب نشطاً ليكَّون العلاقات بين أجزاء المعرفة التي يتم تعلمها، وتوليد المعنى بين معرفة الطالب وخبراته السابقة.
- لابد وأن يتعدى تعلم الطلبة حدود التعلم إلى ما فوق التعلم، أو ما بعد التعلم كما ينبغي أن يعبر حدود المعرفة إلى ما فوق المعرفة، أو ما بعد المعرفة وهذا يعني استمرارية التعلم لتحقيق مزيداً من التعلم.

أهداف إستخدام إنموذج التعلم التوليدي :

إن أهداف إستخدام إنموذج التعلم التوليدي هي :

1. تنشيط جانبي الدماغ (الدماغ كله) عن طريق إيجاد علاقات منطقية ومتشعبة حول المفاهيم لبناء المعرفة في بنية الدماغ على أُسس حقيقية تعمل على زيادة قدرة الطالب على الفهم والاستيعاب للمواقف التعليمية، وتوليد أفكار جديدة تحل التعارض في المفاهيم والمواقف، وإحلال المفاهيم الصحيحة محل الخاطئة.
2. تنمية التفكير فوق المعرفي، وهو توليد الأفكار لدى الطلبة، وخاصة عندما يشعر الطلبة أن تفكيرهم في مفهوم ما أو قضية ما يحتاج إلى مراجعة، وهذا يعطيهم الوعي بقدراتهم الدماغية والمحاولة في إيجاد ما هو صحيح.
3. أن التغير ألمفاهيمي الذي يحدث في بنية الدماغ لدى الطالب يزيد قدرته على التعامل مع المواقف التي قد تطرأ عليه في حياته اليومية وبصورة أفضل، ويزيد من وضوح الأفكار والهياكل المعرفية، وهذا يجعله أكثر قدرة على فهم الأمور التي تواجهه، واشتقاق إستراتيجية جديدة للتعامل معها (عفانة والجيش , 2008 : 239) .

مراحل إنموذج التعلـــــــــم التوليـــــــــدي :

يتكون إنموذج التعلم التوليدي من خمس مراحل وهي :

1- المعرفة والخبرة والمفاهيم :

يتم في هذه المرحلة الكشف عن تصورات المتعلمين وخبراتهم السابقة حول موضوع ما، للتعرف على وجهات نظر المتعلمين حول هذا الموضوع لتصحيح تصوراتهم، من خلال طرح الأسئلة واستقبال إجابات المتعلمين, وهنا ينبغي على المدرس التوضيح للمتعلمين أن عملية الفهم هي توليدية وتختلف عن القراءة السلبية وتذكر ما تعلموه, ويقوم المدرس بتقديم مفاهيم لها علاقة بموضوع التعلم، حيث يستفيد المتعلمون من تلك المفاهيم لإيجاد علاقات لها معنى، وبناء معارف جديدة فضلاً عن قيام المدرس بتعريف المتعلمين بالخطوات اللازمة لتعلم المفاهيم ومساعدتهم على إقتراح أنشطة صفية تكشف عن التفسير العلمي الصحيح والدقيق حول الأحداث والمواقف.

وهنا يؤكد (يعقوب, 2001) على انه يجب على مدرس العلوم أن يحدد التعلم القبلي المتصل بالمعرفة الجديدة من خلال ربطة بالمعارف السابقة مستخدماً في ذلك طرح مجموعة من الأسئلة تظهر ما لدى الطلبة من معرفة لازمة للتعلم الجديد (يعقوب, 2001 : 114).

2- الدافعية :

يعمل المدرس في هذه المرحلة على تحفيز المتعلمين للتعلم من الأنشطة الصفية والتي تؤدي بهم إلى التعارض المعرفي في فهم المواقف والمفاهيم، وهذا التحفيز يؤدي إلى تعزيز ثقة المتعلمين في النجاح في فهم المفاهيم وإكتسابهم الفهم العميق حول خبرات الحياة اليومية المعقدة, والوجه الأخر للدافعية هو ثقة الطلبة في النجاح في فهم مفاهيم العلوم من خلال إكتسابهم للفهم العميق حول خبرات الحياة اليومية المعقدة,, وأن يعمم المدرس تدريساً يساعد الطلبة على تحقيق النجاح الدائم في فهم العلوم من خلال إستخدامهم إجراءات وخطوات التعلـــم التوليـــــــدي .

3- الانتباه :

في هذه المرحلة يوجه المدرس انتباه المتعلمين من خلال طرح الأسئلة إلى التركيز على بناء وشرح وتفسير المعنى الذي تم التوصل إليه, ويقوم المدرس بتوجيه المتعلمين إلى المفاهيم والأحداث لتوليد بنية المعلومات، وعلى المشكلات المرتبطة بالمفهوم وما عندهم من خبرات سابقة.

4- التوليد / التوالد :

تُعدّ هذه المرحلة مهمة بحيث يترك المدرس المتعلمين لكي يولدوا المعنى ثم يتوصّلوا إلى المفاهيم، وهذا يؤدي إلى بذل جهد هو أبعد من التعلم والمعرفة، ويوجه المدرس المتعلمين إلى نوعين من العلاقات لفهم المادة العلمية، أولها العلاقات بين المفاهيم التي تم تعلمها وثانيها العلاقات بين هذه المفاهيم وخبراتهم السابقة, وذلك من خلال استخدام خرائط المفاهيم والرسوم والصور والأشكال التوضيحية والعروض والبراهين, وذلك لتسهيل التعلـــم التوليـــــدي .

5- ما وراء المعرفة :

في هذه المرحلة يستخدم المدرس إستراتيجيات تعليم لمساعدة المتعلمين على إستخدام عملياتهم الدماغية لفهم وتطبيق إستخدام المفاهيم التي تم تعلمها، ليكونوا أكثر قدرة على حل المشكلات، ومن الإستراتيجيات المفيدة في توليد العلاقات وتعديل المفاهيم التي يُمكن للمدرس الاستعانة بها وإستخدامها إستراتيجية توليد الأسئلة (قبل، أثناء، بعد) وإستراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) وغيرها, وفي الإطار ذاته تشير (الأعسر, 1998 : 173) إلى إن توجيه الطالب لنفسهِ مجموعة من الأسئلة قبل وأثناء وبعد عملية التعلم تساعده على التحكم في عمليات التفكير وتيسر له الفهم ويصبح أكثر وعياً بتلك العمليات, بحيث يدرك مابين المفاهيم من علاقات وتطبيقات في الحياة مما يجعل التعلم ذا معنى (عفانة ويوسف، 2008 : 240 – 242).

وقد اتبع الباحث هذه المراحل في إعداده لِخُطط التدريس للمجموعة التجريبية مع إستخدام إستراتيجية توليد الأسئلة (قبل- أثناء- بعد), لِكونها تُناسب المرحلة العمرية للطلبة المستهدفة في البحث.

أطوار إنموذج التعلـــــــم التوليـــــــــدي :

1- الطور التمهيدي :

وفيها يُمهد المُدَرِس للدرس من خلال المناقشة الحوارية وإثارة الأسئلة، ويستجيب المتعلمين أما بالإجابة اللفظية أو الكتابية في دفاترهم اليومية، فاللغة بين المدرس والمتعلمين تصبح أداة نفسية للتفكير والتحدث والعمل والرؤية، وفي هذه المرحلة تتضح المفاهيم اليومية لدى المتعلمين من خلال اللغة والكتابة والعمل، ومحورها التفكير الفردي للمتعلمين تجاه المفهوم.

2- الطور التركيزي (البؤرة) :

وفيها يوجه المدرس المتعلمين للعمل في مجموعات صغيرة، فيربط بين المعرفة اليومية والمعرفة المستهدفة ويركز عمل المتعلمين على المفاهيم المستهدفة مع تقديم المفاهيم العلمية وإتاحة الفرصة للتفاوض والحوار بين المجموعات فيمر المتعلمون بخبرة المفهوم .

3- الطور المتعارض (التحدي) :

وفي هذا المستوى يقود المدرس مناقشة الصف بالكامل مع إتاحة الفرصة للمتعلمين للإسهام بملاحظاتهم وفهمهم، ورؤية أنشطة الصف بالكامل ومساعدتهم بالدعائم التعليمية المناسبة، مع إعادة تقديم المصطلحات أو المفاهيم العلمية والتحدي بين ما كان يعرفه المتعلم في الطور التمهيدي وما عرفه خِـــــلال التعلم .

4- طور التطبيق :

وتستخدم المفاهيم العلمية كأدوات وظيفية لحل المشكلات والوصول إلى نتائج في مواقف حياتية جديدة، كما تساعد على توسيع نطاق المفهوم . (عبد السلام، 2001 : 117 – 118)

إستراتيجيات التعلـــــم التوليـــــــدي :

وجاء في (الدواهيدي، 2006) أن إستراتيجيات التعـــلم التوليدي تنقسم إلى أربعة عناصر ، ويمكن أن تستعمل كل إستراتيجية على حدة أو ترتبط أحداها بالأخرى في نيل هدف التعلم وهي :

1- الاستدعاء أو التذكر :

يتضمن الاستدعاء إعادة المعلومات من الذاكرة طويلة المدى للمتعلم والهدف من الاستدعاء أن يتعلم المتعلم معلومات تستند على الحقيقة، ويتضمن الاستدعاء تقنيات مثل التكرار، التدريـــــب ، الممارسة، المراجعة.

2- التكامل :

يتضمن التكامل مكاملة المتعلم للمعرفة الجديدة بالعلم المسبق، وهدف التكامل هو تحويل المعلومات إلى شكل يسهل تذكره، وطرائق التكامل تتضمن إعادة الصياغة (خلاصة في صيغة قصصية)، التلخيص (يعيد رواية المحتوى ويشرحه بدقة).

3- التنظيم :

يَتضمن ربط المتعلم بين التعلم المسبق والأفكار وبين المفاهيم والأفكار الجديدة في طرائق ذات مغزى، ويتضمن تقنيات مثل تحليل الأفكار الرئيسة، التلخيص، التصنيف، التجميع.

4- الإسهاب أو التوسع :

يتضمن الإسهاب اتصال المادة الجديدة بالمعلومات أو الأفكار في عقل المتعلم، ويهدف الإسهاب إلى إضافة الأفكار إلى المعلومات الجديدة، وتتضمن طرائق الإسهاب توليد صور عقلية وإسهاب جمل (الدواهيدي، 2006 : 40), إذن فالتعلم التوليدي "هو التعلم النشط الذي يَعدُ عملية توليد الأفكار باعتماد المعلومات الموجودة كنقطة انطلاق وإعادة تنظيمها في تراكيب معرفية أكثر مرونـــــــة " (عبدالسلام , 2006 : 158).

التفكير المنطقي :

مفهوم التفكير :

التفكير "سلسلة من النشاطات العقلية غير المرئية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير, يتم استقباله عن طريق واحدة, أو أكثر من الحواس الخمس, بحثاً عن معنى في الموقف أو الخبرة, وهو سلوك هادف وتطوري يتشكل من تداخل القابليات, والعوامل الشخصية, والعمليات المعرفية, وفوق المعرفية, والمعرفة الخاصة بالموضوع الذي يجري حوله التفكير" (ابوجادو, 2000 : 472).

ويشمل التفكير جميع العمليات العقلية مثل التصور, التخيل, التذكر, الفهم, التمييز, التجريد, التعميم, التحليل والاستنتاج, وجوهر عملية التفكير هو إدراك العلاقات بين عناصر الموقف المراد حلة, فعندما يصدر الفرد حكماً معيناً يكون قد أدرك العلاقة أو السبب أو النتيجة (العيسوي, 1998 : 76 – 77).

والتفكير سلوك تطوري ونمائي يختلف من مرحلة إلى أخرى ولذلك فأنهُ يزداد تعقيداً مع تراكم خبرات الفرد (عبد الهادي وآخرون, 2005 : 55), ويشير (جروان, 1999) إلى إن التفكير يتكون من ثلاثة مكونات أساسية هي:

- عمليات معرفية معقدة (مثل حل المشكلات), وأقل تعقيداً مثل الاستيعاب والتطبيق والاستدلال.
- معرفة خاصة بمستوى المادة أو الموضوع .
- استعدادات وعوامل شخصية (اتجاهات وميول) (جروان,1999 : 35).

كما تَمكن الإنسان بالتفكير من إكتشاف الحقائق العلمية ومنها الظواهر الطبيعية, وأسباب حدوثها وكيفية حدوثها, كما توصل إلى هذا الكم الهائل من المعرفة كالعلوم الإنسانية والطبيعية والفيزيائية والكيميائية والفلكية وغيرها (العفون والفتلاوي, 2011 : 9).

وهناك أسباب منطقية عديدة لأهمية تعليم وتطوير مهارات التفكيـــــر عند الطلبة منها :

1- التفكير يحوّل عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة إلى نشاط عقلي, يؤدي إلى اتقاناً للمحتوى المعرفي, وفهماً فيما يتعلق في عملية التفكير.
2- التفكير يكسب المتعلمين, تحليلات واستنتاجات صحيحة للموضوعات المطروحة داخل الصف, أو الجو الدراسي .
3- إعطاء الطلبة القدرة على النقاش داخل المدرسة, وخارجها في مواجهة المشكلات الاجتماعية.
4- يعد تعليم التفكير مهماً, لما يمكن أن يؤديه للمدرسين والمدارس .
5- التغيرات الاجتماعية والانفجار المعرفي, فضلاً عن التحديـــــــات التي تفرضها طبيعة العصر.

(عاشور وأبو الهجاء, 2004 : 302).

وتذكر(العفون ومنتهى, 2012) بأنه توجد ثلاث طرائق رئيسة للتفكير تم تصنيفها بناءً على الحواس الخمس وهي :

1- التفكير السمعي : ويعتمد على حاسة السمع, ومن أدواته الصوت, المحادثات والنغمات ...الخ.
2- التفكير البصري: ويعتمد على حاسة البصر ومن أدواته الصور, الألوان, الخطوط المجردة والرسوم التوضيحية ... الخ .
3- التفكير الشعوري : ويعتمد على الشعور حيث يركز على معلومات طبيعية حساسة مثل الوزن, درجة الحرارة, الحالة العاطفية, التوتر, الشعور والحدس ... الخ .

(العفون ومنتهى, 2012 : 29)

أهمية اكتساب الطلبة لمهارات التفكير :

يمكن تلخيص أهمية اكتساب الطلبة لمهارات التفكير في الأتي:

- مساعدة الطلبة لتفهم وجهات نظر الآخرين حيال القضايا المختلفة.
- تقييم أراء الآخرين في مواقف كثيرة, والحكم عليها بضوء معايير منطقية مقبولة.
- إحترام وجهة نظر الآخرين وأرائهم وأفكارهم.
- التحقق من الاختلافات المتعددة بين أراء الناس وأفكارهم.
- تعزيز عملية التعلم والاستمتاع بها .
- رفع مستوى الثقة بالنفس لدى الطلبة وتقدير الذات لديهم.

- تحرير عقول الطلبة وتفكيرهم من القيود على الإجابة عن الأسئلة الصعبة, والحلول المقترحة للمشكلات العديدة التي يناقشونها ويعملون على حلها أو التخفيف من حدتها.
- الإلمام بأهمية العمل الجماعي بين الطلبة وإثارة التفكير لديهم.
- الإلمام بكيفية التعلم وبالطرائق والوسائل التي تدعمه.
- الإستعداد للحياة العملية بعد المدرسة, وتنشئة الشعور بالمواطنة الصالحة لديهم.

(العفون ومنتهى, 2012 : 37 – 38)

التفكير المنطقي :

كتب الفيلسوف اليوناني الشهير أرسطو (384 – 321) ق.م عن القياس المنطقي, وعدهُ آلة التفكير الفلسفي, وعندما نقل علماء المسلمين التراث العلمي والفلسفي اليوناني, اخذوا يختبرونه بالاعتماد على منهج القياس نفسه, فابن سينا الذي تبنى منهج القياس الأرسطي, ثم عاد فنقضه, ووضع أسس منطق جديدة سماها (منطق المشرقين), إذ نحى فيه منحى قياسياً تجريبياً, أما فيما يتعلق بمنهج التفكير الاستقرائي, فهو المنهج الذي يستعمله الإنسان للتثبت من صدق المعرفة الجزئية بالاعتماد على الملاحظة والتجربة الحسية (أبو حطب, 1972 : 108) .

والتفكير المنطقي "هو التفكير الذي يستخدم لبيان الأسباب والعلل التي تقف خلف الأشياء لمعرفة النتائج والحصول على أدلة تثبت وجهة النظر أو تنفيها, وتلعب التنشئة الأسرية دوراً في ترسيخه ". ويتصف هذا التفكير بما يلي:

1- البحث عن الأسباب المسببة لحدوث الأشياء .
2- انه يتأثر بالثقافة التي يمتلكها الفرد .
3- يساهم بتنوع وتطور الثقافة في المجتمع .
4- يهتم بمعرفة الأسباب والمسببات التي تقف وراء الأحداث الظاهرة .
5- يتضمن معرفة الأفراد لنتائج أعمالهم والتنبوء بها .
6- يهدف إلى الوصول إلى أدلة , تثبت أو تنفي الفروض أو البدائل .
7- يبدأ بما هو محسوس إلى ما هو مجرد .
8- يتضمن عمليات عقلية ومعرفية عليا, مثل التنظيم والتجريد والمقارنة والتصنيف والتمثيل والاستنباط والاستقراء والاستدلال .
9- يتأثر بقدرات الفرد العقلية من ذكاء ونصح , وبخبرات الفرد والظروف البيئية المحيطة به .
10- انه ينمو مع تقدم الطفل. (عبد العزيز, 2009 : 53 – 54).

ويذكر (شانر, 1961) في كتابة (الطريق إلى التفكير المنطقي) إلى أن التفكير المنطقي نوع من المحادثة التي نقوم بها مع أنفسنا, إننا نسأل أنفُسنا, ونبحث عن إجابات لأسئلتنا ثم نقارن كل إجابة بالأخرى, ولكي نقوم بهذه المحاولة نجد أنفُسنا مضطرين إلى إستخدام الألفاظ , وبدون هذه الألفاظ لا نستطيع أن نفكر منطقياً, إذن ما الألفاظ ؟ إن الألفاظ رموز الأشياء والمشاعر أو دلالاتها, وقد وجد الناس من قديم الزمان إن مثل هذه الرموز تُسهل أمور الحياة, وهذا هو السبب نفسه في إننا نضع علامات على الصناديق, وبذلك نستطيع أن نعرف ما بداخلها دون فتحها (شـــانر, 1961: 22 – 23).

ويُمارس التفكير المنطقي عندما نحاول اكتشاف العلل التي تسبب الخلل أو تصنيع الأحداث أو سعينا لمعرفة النتائج التي تترتب على الأعمال التي نقوم بها لتحقيق النجاح الذي نتطلع علية, ويعتمد التفكير المنطقي على فهم معاني الألفاظ المكونة للعبارة وعلى الأدلة المتضمنة فيها, وتبرز الأفكار في النص على هيئة عناوين تساعد في تفسير الظاهرة أو القضية موضوع الدراسة, وبناءً علية فأن التفكير المنطقي يجعل من فهم الدارسين أفضل, وبالتالي يمكنهم من تحقيق النجـــاح بطريقة أسرع وأسهـل (طافش, 2004 : 71) .

ويَعدُ التفكير المنطقي تفكيراً مقصوداً يتم وفق عمليات عقلية متكاملة, ويتطلب أن يكون المتفكر متمتعاً بنشاط وحيوية, وبمخزون وافر من المعلومات والخبرات المنظمة, مع إعطائهِ زمناً كافياً للتعامل مع القضية التي يُراد إيجاد حلول لها بعد التعرف على مسبباتها, والتوصل إلى أدله تُساعد على تذليلها, كما يعد من أكثر أنماط التفكير جدوى للفرد, لأنه بأتباعه لخطواته يستطيع تذليل المشكلات التي تواجهه إثناء سعيه لتحقيق أهدافه (طافش, 2004 : 69), حيث يعد بؤرة لانطلاق جميع أنواع التفكير, لأنه يستند إلى السبب والحكم والبرهان, وهو محكوم بقوانين خاصة ليتحكم في عملية حل المشكلـــــــة (أبو حطب, 1972 : 1).

ومهما اعتمدنا التفكير المنطقي فأن اعتمادنا هذا لن يقضي على مشكلاتنا بين يوم وليلة, بل ستظل المشكلات تلازمنا, فهي جزء من حياتنا كالماء والهواء, والحياة السعيدة هي ليست الحياة التي تخلو من المشكلات كلياً, ولكنها الحياة التي نستطيع فيها أن نعالج مشكلاتنا, كلما وجدت بنجاح ويتوقف نجاحنا في معالجة مشكلاتنا على أمور أخرى في التفكير المنطقي, فالصحة الجسمية والانفعالية أمور هامة في الحياة الناجحة ومع ذلك فان قدراتنا على التفكير بوضوح هي إحدى الوسائل البالغة النفع في معالجة المشكلات (شانر, 1961 : 113 – 114).

ويذكر (شانر, 1961) إن قيمة التفكير المنطقي تؤدي إلى جعل الحياة أسهل مما هـــي عليه, فهو يساعدك على أن تصل إلى حلول أفضل وأسهل لمشكلتك, انه يقضي على الشيء الكثير من النشاط العقلي العديم القيمة عندما تجد عقلك يسير في حلقة مفرغة دون أن تصل إلى أية نتيجة, وان لكل منا في حياته الحاضرة مشكلاته التي يود أن يجد لها حلاً, وأسئلته التي يرغب أن يجد لها جواباً, فمثلاً ما الذي استطيع أن أقوم به بإزاء هذه الدرجة الضئيلة التي احصل عليها في مادة الكيمياء؟ وكيف أصلح ما بيني وبين أصدقائي, وهل ابدوا أوسم إذا ما اشتريت ذلك الرداء الثمين المعروض في واجهة محل شاهدته صباحاً ؟ أم إن من الأفضل إن اشتري ثوبين اقل ثمناً منه ؟ , إن التفكير المنطقي يساعدك على أن تصل إلى الأجوبة الجيدة لمثل هذه الأسئلة (شانر, 1961 : 18).

الأمور التي يجب أن نقوم بها لكي يكون تفكيرنا منطقياً :

هناك بعض العادات التي يمكن أن ننميها, وهي عادات تضمن لنا أن يكون تفكيرنا منطقياً إلى درجة كبيرة, ولكي يكون تفكيرنا منطقياً إلى درجة كبيرة, فأننا نحتاج :

- أن نحدد مشكلتنـــــــــــا.
- أن نواجه الحقائـــــــــــق.
- أن نتأكد من إن الحقائق التي ندرسها ذات صلة بالمشكلة .
- أن نتأكد من إن النتائج التي نصل إليها متسقة فيما بينها . (شانر, 1961 : 107).

مراحل عملية التفكير المنطقي :

إن عملية التفكير المنطقي تتم في أربع مراحل متكاملة هي :

- الشعور بالحاجة إلى التفكير من أجل التعامل مع قضية ما.
- استحضار المعلومات والخبرات المختزنة للاستفادة منها في التعامل مع المسألة التي طرقت من اجل الوصول إلى حلول مرضية لها.
- البحث عن أفكار أخرى مساندة ودراسة تلك الأفكار للتعرف على مدى الاستفادة منها لتحقيق الأهداف والوصول إلى النتائج .
- اختيار الحل الملائم واختباره للتأكد من صلاحيته (طافش, 2004 : 71) .

مجالات التفكير المنطقي :

حدد الباحِثان إستناداً إلى الأدبيات والدراسات السابقة مثل (التل, 1987), (مهدي, 1999) , (القادري, 2002), (الفريجي, 2009), عدداً من المجالات الخاصة بالتفكير المنطقي التي وردت في الدراسات أعلاه والمتمثلة بـ (منطق القضايا, والمحاكمة العقلية المنطقية, والتفكير الاستنباطي الفرضي, والعلاقة بين الاحتمالية والواقعية, والتناسب, وانعكاس المتبادلات). وتسميها (التل, 1987) بـ "خصائص التفكير المنطقي الأساسية", وسيعرض الباحثان هذه المجالات وكالاتي :

1- منطق القضايا :

منطق القضايا شكل من أشكال القياس المنطقي **(الاستدلال)** (مهدي, 1999: 26)، وتشير "التل" (1987) إلى أن معالجة منطق القضايا يخفق فيه الأطفال من سن (7-11) سنة, ويؤكد بياجيه ظهور أبنية معرفية منطقية لدى طفل مرحلة العمليات المادية المحسوسة, كما يؤكد بياجيه ظهور العمليات الاستدلالية التي يمكن أن تنسجم مع أسس التفكير المنطقي لدى أطفال مرحلة العمليات المادية المحسوسة وذلك بسبب توافر ذخيرة من المفاهيم التي تنتظم فيما بينها في نسق متماسك, إلا إن هذا النسق الذي يشكل التفكير المنطقي لدى الأطفال ما يزال مرتبطاً بالعالم المادي المحيط به, أي انه يتضمن قدراً ضئيلاً من التجريد, وبانتقال الطفل إلى مرحلة المراهقة, يصبح تفكيره أكثر انتظاماً وتتوافر لديه ذخيرة من المفاهيم التي تنتظم فيما بينها في نسق متماسك , يتضمن أعلى درجات التجريد والعمومية, وهكذا تظهر لدى المراهق مجموعة من الأبنية المعرفية الجديدة التي لم تكن موجودة لديه في مرحلة العمليات المادية وأهمها حساب القضايا، إذ كان المراهق من قبل يستخدم ما يسمى بجبر الفئات وجبر العلاقات, أما في مرحلة العمليات المجردة, فيضيف المراهق إلى ذلك صورة الاستدلال العلمي التي تتعلق بالعلاقات بين العبارات والقضايا (التل, 1987: 101).

2- المحاكمة العقلية المنطقية :

المحاكمة العقلية المنطقية هي صيغ المجادلات التي قد تكون صائبة أو كاذبة أو مثبتة أو منفية أو مثبتة ومنفية، وتتشكل من فرضين بسيطين يظلان ثابتين خلال إجراء المحاكمة، ويظهران أما مستقلين أو متصلين برابط منطقي كرابط الضم (و) أو رابط الفصل (أو) أو رابط التضمين (إذا كان... فان) (Ennis, 1975: 12).

ولعل أهم ما يميز تفكير المراهق برأي بياجيه هو القدرة على إجراء المحاكمة العقلية المستندة إلى منطق صياغة جميع التوافقات الممكنة لحل المسألة, والقيام بتجارب علمية مضبوطة (التل, 1987: 102). وحين يعجز المراهق عن حل المسألة بالطرائق المألوفة لديه, يرجع إلى العمليات العقلية الأرقى للمساعدة في الحل بتكون أفكار وصور ذهنية تمثل فكرة الحل أولاً, وعند اكتمال الفكرة يبدأ بعملية الربط وإيجاد العلاقات عن طريق المحاكمة العقلية المنطقية, وفي ضوء ذلك يصدر الحكم ويُتخذ القرار (عدس, 2000: 28).

وإستنادا إلى نظرية بياجيه في التطور المعرفي, فان الأبنية المعرفية لدى المراهق تتضح في حوالي سن الرابعة عشرة, وهذا يعني إن نوعية محاكمته العقلية تصل ذروتها في هذه الفترة , أما في مراحل ما بعد المراهقة, فلن يطرأ أي تغير على أي من نوعية المحاكمة العقلية أو البنية المعرفية المتكاملة, سوى ذلك التحسن الطفيف الذي قد يطرأ على محتوى الذكاء ووظيفته خلال مرحلة الرشد (التل, 1987: 102).

3- التفكير الاستنباطي الفرضي :

وهو الطور الثاني للمحاكمة العقلية المنطقية , وهو بدوره يتضمن العلاقة بين الاحتمالية والواقعية, وهو من نوع التضمين (إذا ... إذن) (التل, 1987: 104), وهو عملية استدلال منطقي يطلق على العملية العقلية المركبة التي يمكن التعبير عنها على هيئة جمل تُجمع فيها عدة قضايا أو تأكيدات (مقدمات), ونستخلص منها ناتجا يسمى (نتيجة), وهو شكل من أشكال الاستدلال الاستنباطي (موايِ, 1981: 348).

4- العلاقة بين الاحتمالية والواقعية :

إن أطفال مرحلة العمليات المادية المحسوسة (7-11) سنة يمارسون المحاكمة العقلية عن طريق عمل تمثيلات داخلية معتمدة على الترجمة الواقعية لما هو موجود في البيئة, إذ أن الواقعية بالنسبة للطفل هي الاحتمال الوحيد المعتمد في حل المشكلات, وعليه فان الأطفال يفشلون في التعامل بفعالية مع الفروض التي تتناقض مع الواقع المادي المحسوس, في حين يستطيع المراهقون التعامل مع تلك الفروض (التل, 1987: 104), وفي دراسة لـ " واردسوورث" (1979) عرض فيها على مفحوصيه مقوله من مثل: "إن الثلج أسود", كشفت نتائجها عن إصرار أطفال مرحلة العمليات المادية المحسوسة على أن الثلج أبيض, وبالتالي فان مثل هذا السؤال لا يمكن حله, في حين تقبل المراهقون في مرحلة العمليات المجردة هذا الافتراض وعملوا على حل السؤال بطريقة منطقية, فقد أبدوا قدرة على استنتاج بناء المقولة من سياق النص, ومن ثم أجروا التحليلات المنطقية اللازمة (التل, 1987: 105).

5- انعكاس المتبادلات :

تؤكد نتائج دراسات بياجيه أن أطفال مرحلة العمليات المادية المحسوسة (7-11) سنة قادرون على المحاكمات العقلية (المتضمنة) في المتبادلات مثال ذلك: إذا كان (س) أطول من (ص) فان (ص) أقصر من (س), إذ أن مفهوما الطول والقصر يعاكس كل منهما الآخر, إلا أن هؤلاء الأطفال يفشلون في فهم انعكاس المتبادلات, فعندما طلب منهم أن يفترضوا أنه : إذا كانت الفتاة سمراء فهي جميلة. ومن ثم وجه لهم سؤالين يتضمنان انعكاس المتبادلات وهما: (أ. إذا كانت سلوى ليست جميلة , فهل هي سمراء؟ ب. إذا كانت سلوى ليست سمراء, فهل هي جميلة؟) وجد أن الأطفال في إجابتهم عن السؤال الأول أدركوا أن اللون الأسمر مرادف للجمال, أما في إجابتهم عن السؤال الثاني فقد وجد إن فهمهم معتمد على المتبادلات, لذا أجابوا عنه بقولهم (سلوى ليست جميلة), إن فشل هؤلاء الأطفال في الإجابة عن مثل هذه الأسئلة يعزى إلى أن هذه الأسئلة التي تتضمن المنطق الفرضي (كل من لونه أسمر يكون جميلا) يتناقض مع خبرات الطفل التي تؤكد أن (كل من لونه أسمر يكون غير جميل), والذي يقتضي إدراك انعكاس المتبادلات (ليس أسمرا وليس جميلا), وهذا ما يجهله أطفال هذه المرحلة. وبالمقابل نجد أن المراهقين يستطيعون حل هذين السؤالين بسهولة, وذلك لأن أبنيتهم المعرفية تكون قد اكتملت إلى الحد الذي يصبحون فيه قادرين على التعامل مع المسائل التي تتضمن انعكاس المتبادلات (التل, 1987: 105).

6- التناسب :

يمكن فهم تطور مفهوم التناسب لدى المراهقين من خلال إستخدام أداة بسيطة هي ميزان السيسو, فمن المعلوم إن هذا الميزان يتـــزن لدى وضع وزنيـن: ($و_1$), ($و_2$) على المسافتين: ($ل_1$), ($ل_2$) من نقطة الارتكاز, وهذا يعني أن مقدار الشغل المبذول ($و_1$ $هـ_1$, $و_2$ $هـ_2$) لرفع الوزنين ($و_1$, $و_2$) لارتفاع مقداره ($هـ_1$, $هـ_2$) للمسافتين ($ل_1$, $ل_2$) يكون متساوياً, وعليه فان:

ويتضمن استنتاج هذا القانون إجراء التناسب الآتي :

$$\frac{و_1}{و_2} = \frac{ل_1}{ل_2} = \frac{هـ_1}{هـ_2}$$

$$\frac{و_1}{و_1} = \frac{ل_1}{هـ_1}$$, فضلا عن فهم التناسب $$\frac{و_2}{و_2} = \frac{ل_2}{هـ_2}$$

ومن الجدير بالذكر إن أطفال مرحلة العمليات المادية المحسوسة يعتقدون بان الوزن الثقيل يمكن أن يتوازن مع الوزن الخفيف إذا وضع الأول على مسافة أقرب إلى نقطة الارتكاز من الثاني, ومن هنا فأنهم يدركون معادلة المسافة والوزن بطريقة منتظمة, وذلك عن طريق إدراك العلاقات من نوع (وزن ثقيل× مسافة قصيرة = وزن خفيف× مسافة كبيرة) إلا أنهم لا ينسقون ولايكاملون معرفتهم عن هذين المتغيرين على هيئة تناسب, إذ أن قانون التناسب أعلاه, لن يتأتى للفرد إلا في حوالي سن الثالثة عشرة, أي عندما يصبح المراهق قادرا على إدراك حقيقة أن زيادة الوزن في الجانب الأيمن للميزان يمكن أن تعادله زيادة المسافة في الجانب الأيسر له (التل, 1987: 106).

تنمية التفكير المنطقي :

إن تنمية القدرة على التفكير المنطقي كأي نوع أخر من أنواع التفكير لا تتم إلا بممارسة هذا التفكير في مواقف حقيقية, ويعدُّ التعلم بالمحاكاة من الأساليب المحببة في هذا الشأن, لذا فأنة ينصح أن يجعل المدرس من نفسه إنموذجاً يحتذى به في معالجته للمواقف التي تتطلب استخدام علاقات منطقية, ومن العلاقات المنطقية علاقات التضمين مثلاً, كما في أشكال التصنيف المختلفة, ويظهر ذلك حتى في الصفوف الابتدائية حينما يصنف الطالب المواد التي يأكلها إلى خضراوات, فواكه , لحوم, حليب ومشتقاته, حبوب ومشتقاتها. ويصف الحيوانات إلى حيوانات تأكل العشب وأخرى تأكل اللحوم, حيوانات تطير وأخرى لا تطير. وهكذا ويتعقد التصنيف أكثر مع تقدم الطفل في الدراسة, فيصنف المواد في الجدول الدوري إلى زمر ودورات , ويصنفها إلى مواد موصله للكهرباء وأخرى عازلة , ومواد أحادية التكافؤ الموجب وأخرى ثنائية موجبة وغيرها سالبة . . . الخ. وتعدُّ كل هذه المواقف ميدان خصب لتنمية التفكير المنطقي عند المتعلمين إذا أبرزها المدرس ورَكز على العلاقات المنطقية فيهـــــــــا (الخليلي وآخرون, 1996 : 189).

ومن الأمثلة على التفكير المنطقي هو ذلك النوع من التفكير الذي يتم به الحصول على نتيجة من المقدمات يخضع لقواعد المنطق, ومن الأمثلة على التفكير المنطقي الفرضي فمثلاً نقول إذا السماء أمطرت فان رحلتنا سوف تلغى, وفي اليوم المقرر للرحلة أمطرت السماء فعلاً, إذن ألغيت الرحلة منطقياً دون الحاجة إلى إبلاغ الجميع بذلك, وقد حدد العلماء عناصر الاستدلال في التفكير المنطقي بما يلي :

- مقدمة أو مقدمات يستدل بها على صحة نتيجة.
- نتيجة تترتب على تلك المقدمة أو المقدمات.
- علاقات منطقية تربط بين المقدمات مع بعضها ومع النتيجة.
- مبادئ وقواعد يعتمد عليها العقل في حركته وانتقاله من المقدمات إلى النتيجة.

(العفون ومنتهى,2012 : 94 – 95).

وفي ضوء ما تقدم يمكن تلخيص جوانب الإفادة من الإطار النظري كالأتي :

1. تزويد الباحثان بمعلومات وخطوات عمل كاملة عن الإنموذج التوليدي.
2. كتابة الخطط التدريسية اليومية لمجموعتي البحث وتنظيمها بما يتلائم مع خطوات الإنموذج التوليدي والطريقة الاعتيادية في تدريس مادة الكيمياء.
3. إثراء الباحثان بمعلومات عن التفكير المنطقي ومجالاته وتنميته في تدريس العلوم بصورة عامة وعلم الكيمياء بصورة خاصة.

دراســــــــات سابقـــــــــة :

سيتناول الباحثان دراسات سابقة التي تناولت كلا من إنموذج التعلـــــم التوليدي, والتفكير المنطقي, وسيعرض الباحثان دراسات سابقة حسب تسلسلها الزمني :

أ- دراسات سابقة تناولت إنموذج التعلم التوليدي :

1- دراســــــــــــة (فنونه، 2012)
2- دراســــــــــــة (الدليمي, 2012)

ب- دراسات سابقة تناولت التفكير المنطقي :

1- دراســــــــــــة (جمعة,2006)
2- دراســــــــــــة (النملة, 2006)

أ- دراسات سابقة تناولت إنموذج التعليم التوليدي :

1- دراسة (فنونه، 2012)

أجريت الدراسة في فلسطين, وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر إستخدام إنموذج التعلم التوليدي وإستراتيجية العصف الذهني في تنمية المفاهيم والاتجاه نحو مادة الأحياء لدى طلاب الصف الحادي عشر(بقابل الخامس إعدادي في العراق) بمدينة غزة.

قام الباحث ببناء أدوات الدراسة، والتي تمثلت في أداة تحليل محتوى الوحدة الرابعة من كتاب الأحياء لدى طلاب للصف الحادي عشر، وإختبار للمفاهيم العلمية متكون من 44 فقرة، ومقياس للاتجاه مكون من 32 فقرة ثم تم عرض الأدوات على مجموعة من المحكمين للتأكد من سلامتها وصلاحيتها للتطبيق.

تم بناء المادة التجريبية وفقا لإنموذج التعلم التوليدي ولإستراتيجية العصـــــف الذهني، واختار الباحث ثلاث شعب من شُعب المرحلة المراد تدريسها وعددهم(90) طالبـــاً ، إحداهما تمثل المجموعة التجريبية وعددها (30) طالباً، تتعلم بطريقة التعلم التوليدي والمجموعة التجريبية الثانية وعدده (30) طالباً، تتعلم بطريقة العصف الذهني ،والأخرى ضابطة وعددها(30) طالباً تتعلم بالطريقة العادية، وقد تأكد الباحث من تكافؤ المجموعات التجريبية والضابطة (من حيث العمر الزمني والتحصيل العام والتحصيل في مادة الإحياء).

وأستخدم الباحث تحليل التباين واختبار شيفيه ألبعدي للكشف عن اتجاه الفروق، وإستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية(spss) وكان من نتائج البحث :

1. توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في مستوى تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الحادي عشر ترجع لاختلاف إستراتيجية التدريس(التقليدية - التوليدية) ولصالح المجموعة التوليدية.
2. توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في مستوى تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الحادي عشر ترجع لاختلاف إستراتيجية التدريس(التقليدية - العصف الذهني) ولصالح مجموعة العصف الذهني.
3. لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في مستوى تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الحادي عشر ترجع لاختلاف إستراتيجية التدريس(التوليدية -العصف الذهني).
4. توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في الاتجاه لدى طلاب الصف الحادي عشر ترجع لاختلاف إستراتيجية التدريس(التقليدية -التوليدية) ولصالح مجموعة التوليدية.
5. لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في مستوى الاتجاه لدى طلاب الصف الحادي عشر ترجع لاختلاف إستراتيجية التدريس(التقليدية - العصف الذهني). (فنونه,2012 : و – ز)

دراسة (الدليمي, 2012)

أجريت هذه الدراسة في العراق, وهدفت إلى معرفة (أثر إستخدام إنموذج التعلم التوليدي في تحصيل واستبقاء المفاهيم الإحيائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط).

وتكونت عينة الدراسة من (49) طالبة, منهم (24) طالبة في المجموعة التجريبية التي درست مادة الأحياء على وفق إنموذج التعلم التوليدي و(25) طالبة في المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية , وتم إجراءها على طالبات الصف الأول المتوسط في إحدى المدارس النهارية التابعة لمديرية تربية بغداد الكرخ / الثانية, في متوسطة الشروق التكميلية للبنات .

واعتمدت الباحثة إختباراً تحصيلياً للمفاهيم الإحيائية أعدته الباحثة في مادة مبادئ علم الأحياء مكون من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربع بدائل .

واستخدمت الباحثة الوسائل الإحصائية الآتية في معالجة البيانات وهي :

(الاختبار التائي T-Test, معامل الصعوبة, معامل التمييز, فعالية البدائل الخاطئة ومعادلة كوبر).

وأظهرت النتائج تفوق المجوعة التجريبية التي درست على وفق إنموذج التعلم التوليدي على المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل للمفاهيم الإحيائية, وفي ضوء ذلك إقترحت الباحثة عدداً من المقترحات والتوصيات. (الدليمي, 2012 : ج - د)

ب- دراسات سابقة تناولت التفكير المنطقي :

1- دراسة (جمعة,2006)

أجريت هذه الدراسة في العراق وهدفت إلى معرفة (القدرة على التفكير المنطقي لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل في الرياضيات).

وتكونت عينة البحث من (500) تلاميذ وطلبة في المرحلة الأساسية موزعة على (250) تلميذ وتلميذه من الصف السادس الابتدائي و(250) طالباً وطالبه من الصف الثالث المتوسط واختيروا بالطريقة العشوائية ولكي تتحقق الباحثة من الأهداف والفرضيات التي وضعتها قامت ببناء اختبارين للتحصيل وتبني إختبار جاهز للتفكير المنطقي كان لـ (مهدي, 1999), والذي يتكون من (90) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد رباعي البدائل ويقيس خمسة مجالات من مجالات التفكير المنطقي وهي (منطق القضايا, المحاكمة المنطقية, الاستنتاج, الاستقراء, التناسب).

أما بالنسبة للوسائل الإحصائية فقد استخدمت الباحثة الوسائل الآتية لمعالجة نتائج بحثها وهي: (معامل ارتباط بيرسون, معادلة سبيرمان - براون, معادلة السهولة, معادلة التمييز, معادلة فيشر لاختبار دلالة الفروق المعنوية لمعاملات الارتباط, معادلة كيودر ريتشاردسون -20).

وفي ضوء أعلاه توصلت الباحثة إلى النتائج الآتية :

1- وجود علاقة إرتباط موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة (05, 0) بين معدل درجات اختبار التحصيل الدراسي في الرياضيات ودرجات إختبار التفكير المنطقي لطلبة مرحلة التعليم الأساسي (السادس ابتدائي – الثالث متوسط) وبحسب متغير الجنس (ذكور – إناث) .

2- ولا توجد فروق معنوية بين معاملات الارتباط وبين التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات والتفكير المنطقي لطلبة مرحلة التعليم الأساسي (السادس الابتدائي، الثالث المتوسط وبحسب متغير الجنس (ذكور – إناث) عند مستوى دلالة (05, 0)

وفي ضوء ذلك أعطت الباحثة عدداً من المقترحات والتوصيات (جمعة, 2006: ط - ل).

2- دراسة (النملـــــــة,2006)

أجريت هذه الدراسة في المملكة العربية السعودية, وهدفت إلى معرفة (أثر إستخدام طريقة إثارة التفكير في تنمية مهارات التفكير المنطقي والتحصيل العلمي في مادة العلوم لطلاب الصف الأول المتوسط).

ولتحقيق ذلك إستخدم الباحث المنهج الشبه تجريبي, وتكونت عينة الدراسة من (93) تلميذاً, وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الدرجات البعدية في مقياس مهارات التفكير المنطقي الكلي, وكما توصلت إلى وجود أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والتحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية عند مستويات(الفهم والتركيب).

وقد أوصى الباحث بالاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنطقي من خلال أنشطة إثارة التفكير التي تدرب التلاميذ على إستخدام مهارات التفكير المنطقي (النملة , 2006 : ج – د)

إجراءات البحـــــــــــــث :

أولا: التصميم التجريبي:

لقد تم اختيار التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي (مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة), ويمكن رسمه على النحو الأتي:

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار ألبعدي
التجريبية ـــــــــــــ الضابطة	- العمر الزمني - الذكاء (رأفن) - التحصيل في الكيمياء (للفصل الدراسي الأول) - المعلومات السابقة - اختبار التفكير المنطقي القبلي	أنموذج التعليم التوليدي + ـــــــــــــ الطريقة الاعتيادية	التحصيل + التفكير المنطقي	الاختبار التحصيلي + اختبار التفكير المنطقي

ثانياً: مجتمع البحث وعينته:

اختار الباحثان مجتمع الدراسة من طلاب الصف الثاني المتوسط في ثانوية الجاحظ للبنين التابعة إلى المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الثالثة والبالغ عددهم (40) طالباً.

ثالثاً : تكافؤ مجموعتي البحث:

تم إجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث في كل من (العمر الزمني, الذكاء (رأفن),التحصيل في مادة الكيمياء للفصل الدراسي الأول, المعلومات السابقة واختبار التفكير المنطقي القبلي), والمخطط التالي يوضح مجمل التكافؤات وكالاتي:

ت	المتغيرات	المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة
							المحسوبة	ألجدوليه	
1	العمر بالأشهر	التجريبية	20	173,05	218,7	38	0,102	2,021	غير دالة
		الضابطة	20	173,2	211,2				
2	الذكاء (رأفن)	التجريبية	20	22,25	147,4	38	0,843	2,021	غير دالة
		الضابطة	20	21,35	80,45				
3	درجات الكيمياء	التجريبية	20	48	453,8	38	0,65	2,021	غير دالة
		الضابطة	20	46,7	285,8				

	للفصل الدراسي الأول								
4	المعلومات السابقة	التجريبية	20	12,1	4,83	38	1,167	2,021	غير دالة
		الضابطة	20	11,85	4,34				
5	التفكير المنطقي القبلي	التجريبية	20	13,05	5,31	38	0,628	2,021	غير دالة
		الضابطة	20	12,9	6,09				

رابعاً : مستلزمات البحث :

تم تحديد المادة العلمية التي سيتم تناولها خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 2014/2013, وشملت ثلاثة فصول الأخيرة من كتاب الكيمياء للصف الثاني المتوسط, وصياغة الأغراض السلوكية للمادة الدراسية المقررة والبالغة (230) عرضاً سلوكياً, تم توزيعها على المستويات المعرفة الأربعة الأولى لبلوم وهي (التذكر,الاستيعاب ,التطبيق ,التحليل), إضافة إلى إعداد (16) خطة للمجموعة التجريبية, ومثلها للمجموعة الضابطة.

خامساً : أداتا البحـــــــث:

لقد اعدا الباحثان اختبارين احدهما تحصيلي مكون من (40) فقره موضوعيه والاخر للتفكير المنطقي مكون من (30) فقرة موزعة على مجالات التفكير المنطقي الستة وهي : (منطق القضايا, المحاكمة العقلية المنطقية, التفكير الاستنباطي (الفرضي), العلاقة بين الواقعية والاحتمالية, انعكاس المتبادلات, التناسب), والجدول الأتي يوضح توزيع فقرات الاختبار على مجالات التفكير المنطقي.

(توزيع فقرات الاختبار على مجالات التفكير المنطقي)

ت	اسم المجال	عدد فقراته
1	منطق القضايا	5
2	المحاكمة العقلية المنطقية	5
3	التفكير الاستنباطي (الفرضي)	5
4	العلاقة بين الواقعية والاحتمالية	5
5	انعكاس المتبادلات	4
6	التناسب	6

وقد تم تحديد فقرات الاختبارين من نوع الاختيار من متعدد, وتم استخراج صدقهما الظاهري بالاعتماد على معادلة (كـــوبر) والتي أظهرت نسبة 80% لآراء المحكمين في التربية وطرائق تدريس العلوم, وبتطبيق أولي للتجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي لمادة الكيمياء لأجل تحديد نقاط الغموض وتحديد الزمن اللازم للاختبار وكان (50) دقيقة, أما التجربة الاستطلاعية الثانية والتي أجريت لإجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار بإستخراج معامل الصعوبة والبالغ (0,24 – 0,71) ويعد جيداً ومقبولاً (الدليمي وعدنان, 2005 : 96), أما قوة التمييز فكانت (0,21 – 0,75) وتعد جيدة ومقبولة وضمن المدى المحدد, وكذلك تم الكشف عن فعالية البدائل الخاطئة, وكانت النتائج ذات قيمة سالبة, وبذلك تكون البدائل فعالة, وكذلك تم استخراج ثبات الاختبار بطريقة (كيودر- ريتشاردسون 20) حيث بلغ (0,93) وبذلك يعد معامل ثبات جيد.

اما فيما يخص اختبار التفكير المنطقي فكانت كالاتي : بتطبيق أولي للتجربة الاستطلاعية لأجل تحديد نقاط الغموض وتحديد الزمن اللازم للاختبار كان (60) دقيقة, أما التجربة الاستطلاعية الثانية والتي أجريت لإجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار بإستخراج معامل الصعوبة والبالغ (0,35 – 0,80) ويعد جيداً ومقبولاً, أما قوة التمييز فكانت (0,20 – 0,66) ماعدا الفقرة (30) فان قوة تمييزها بلغت (0,11) لذلك تم إلغائِها من فقرات الاختبار وتعد جيدة ومقبولة وضمن المدى المحدد, وكذلك تم الكشف عن فعالية البدائل الخاطئة, وكانت النتائج ذات قيمة سالبة, وبذلك تكون البدائل فعالة,وكذلك تم استخراج ثبات الاختبار بطريقة (كيودر- ريتشاردسون 20) حيث بلغ (0,86) وبذلك يعد معامل ثبات .

جيد (عودة والخليل ,1988: 146).

سادساً : الوسائـــــــــل الإحصائية:

تم اعتماد الاختبار التائي لعينتين مستقلتين, ومعادلة معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية ,ومعادلة قوة التمييز, ومعادلة فعالية البدائل , ومعادلة كوبر, والتباين, ومعادلة كيودر ريتشاردسون 20 كوسائل إحصائية لمعالجة نتائج البحث.

نتائج البحث

1- لغرض التحقق من الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على أنه :

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون بإنموذج التعلم التوليدي ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية في الإختبار ألتحصيلي لمادة الكيمياء".

قام الباحثان بالمقارنة بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الإختبار ألتحصيلي، وباستخراج المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية البالغ (22,7)، والتباين (24,747), إما بالنسبة إلى المجموعة الضابطة فبلغ المتوسط الحسابي (18,7)، والتباين (58,957)، وعلى الرغم من إن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية كان أعلى من متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة على إختبار التحصيل, إلا أن الباحثان ارتأى معرفة دلالة الفرق بين متوسط درجات المجموعتين لإختبار صحة الفرضية أعلاه، وباعتماد معادلة (t-test) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (38) حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (6,183) وهي اكبر من القيمة ألجدوليه (2,021)، والجدول الاتي يوضح ذلك.

المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية المحسوبة وألجدوليه بين درجات الإختبار ألتحصيلي والدلالة الإحصائية للمجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت ألجدوليه	الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة 0.05
التجريبية	20	22,7	24,747	38	6,183	2,021	دالـــه
الضابطة	20	18,7	58,957				

وهذا يدل على إن الفرق بين متوسطي الفروق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالإنموذج التوليدي، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى.

2- لغرض التحقق من الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على انه :

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون بإنموذج التعلم التوليدي ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير المنطقي".

قام الباحثان بالمقارنة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بدرجات تطبيق الإختبار ألبعدي للتفكير المنطقي، وباستخراج المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية البالغ (17,2) والتباين (14,6947)، أما بالنسبة إلى المجموعة الضابطة فبلغ المتوسط الحسابي (14,75) والتباين (14,618) وباعتماد معادلة (t-test) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (38)، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (6,413) وهي أكبر من القيمة ألجدوليه (2,021)، والجدول الاتي يوضح ذلك.

(المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية المحسوبة ألجدوليه للفروق بين درجات إختبار التفكير المنطقي ألبعدي والدلالة الإحصائية للمجموعتين التجريبية والضابطة)

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت ألجدوليه	الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة 0.05
التجريبية	20	17,2	14,6947	38	6,413	2,021	دالـــه
الضابطة	20	14,75	14,618				

وهذا يدل على إن الفرق بين متوسطي الفروق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالإنموذج التوليدي، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الثانية.

تفسير النتائج

تبين النتائج التي تم الحصول عليها, إن لإستخدام إنموذج التعلم التوليدي الأثر الايجابي في زيادة التحصيل في مادة الكيمياء, والتفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، ويُعزى ذلك للأسبـــــــاب الآتية :

1- إن التدريس على وفق هذا النموذج يتيح للطلاب الفرصة لبناء معارفهم من خلال التفاعل الايجابي مع مدرس المادة، فضلاً عن التفاعل بين الطلاب أنفسهم، والتواصل فيما بينهم وذلك باستخدام اللغة, والحوار, وإستخدام التعبيرات, وتبادل الآراء, مما قد يثير إهتمام الطلاب والنهوض بمستواهم العلمي لأقصى ما تسمح به قدراتهم, وإمكانياتهم, وقابليتهم .

2- إن التعلم ضمن مجموعات صغيرة يَمنح الطلاب الثقة بالنفس, والتعاون فيما بينهم من اجل إكتشاف الإجابـــــة الصحيحة, والتبادل بالمعلومات بين الطلاب إذ يتيح التدريس بهذا الإنموذج توظيف التعلم التعاوني واللغة والحوار.

3- التدريس وفق إنموذج التعلم التوليدي يراعي الفروق الفرديـــــة مع وجود التعزيز وغياب الإحباط وجميع هذه العوامل تتماشى مع الاتجاهات الحديثة للتدريس.

4- إن إنموذج التعلم التوليدي يدفع الطلاب للتفكير وذلك لأنه تطبيق لنظرية فيجوتسكي وهذه النظرية تؤكد على مفهوم تنمية المنطقـــــة المركزية وذلك مما ساعد على زيادة التحصيل للطلاب.

5- إمكانية ملاحظة التفاعل الذي ساد المواقف التعليمية إذ أسهم إنموذج التعلم التوليدي في مساعدة الطلاب على المشاركـة الإيجابية مما عزز الثقة بالنفس والقدرة على الاستنتاج، كما أصبح لديهم القدرة على استخدام خرائـــط المفاهيم في البناء التعاوني للخبرات المرتبطة بمفاهيم الكيمياء.

وقد إتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (فنونه,2012) و(الدليمي,2012).

ويرى الباحثان إن تفوق المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير المنطقي يرجع إلى ما يأتي:

1- إن إنموذج التعلم التوليدي أدى إلى زيادة الدافعية نحو التعلم, إذ إن هذا الإنموذج يعمل على زيادة رغبة الطلاب في البحث عن الحقائق, والتقصي حول المعلومات العالقة من خلال زيادة التفكير, وربط العلاقات فيما بينها, وكثرة الأسئلة, والاستفسارات, وإستخدم علاقات المنطق, والتوصل إلى الحلول عن طريق علاقات التناسب والاستنباط المنطقي, ومن ثم فإن إستخدام هذا الإنموذج أدى إلى زيادة تفكيرهم المنطقي.

2- إن إنموذج التعلم التوليدي يتضمن أنشطة مختلفة تساعد على استيعاب وتطبيق المعلومات بشكل فعال، ويؤكد على التفاعل بين المدرس والطلاب في العملية التعليمية, ويسهل اثر انتقال التعلم, ويسير بهم نحو النجاح والبحث عن كل ما هو جديد, ومن ثم زاد هذا الإنموذج من التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

3- التدريس وفق إنموذج التعلم التوليدي يؤدي الى تطوير العمليات العقلية واستثارة التفكيرمن خلال طرح الأسئلة المنطقية.

4- التدريس وفق إنموذج التعلم التوليدي, أدى إلى تشجيع حرية الرأي, والمناقشة في جو ديمقراطي بعيد عن السخرية, والتسلط والتي تُعد من معوقات التفكير.

وقد إتفقت هذه الدراسة مع دراسة (جمعة,2006), و(النملة,2006).

الاستنتاجات

في ضوء نتائج هذا البحث يمكن للباحثان أن يستنتجا الآتي:

1- الأثر الإيجابي لإنموذج التعلم التوليدي كطريقة للتدريس, في زيادة التحصيل, مقارنةً بالطريقة الاعتيادية.

2- الأثر الإيجابي لإنموذج التعلم التوليدي في التفكير المنطقي لطلاب الصف الثاني المتوسط.

3- يشجع التدريس بإنموذج التعلم التوليدي على التفاعل الاجتماعي بين المدرس والمتعلم, وحرية إبداء الآراء, وطرح الأفكار البناءة البعيدة عن السخرية, والنقد اللاذع, ويعد ذلك مؤشراً على إثارة الدافعية نحو التعلم, مما يزيد في التحصيل, والتفكير المنطقي.

4- يشجع التدريس باستخدام إنموذج التعلم التوليدي إلى درجة كبيرة الطلاب على حرية طرح التساؤلات وإثارتها، ومشاركتهم الإيجابية خلال الدرس (من ملاحظة الباحث خلال تطبيق التجربة) ويعد ذلك مؤشراً لِحصولهم على الدافع الداخلي للتعلم مما يزيد في التحصيل وتفكيرهم المنطقي.
5- يحول إنموذج التعلم التوليدي الدرس من الجمود إلى المرونة والحيوية، حيث تتم مناقشة الأفكار, ويبقى المدرس هو المسؤول عن إي خروج عن الموضوع في قاعة الدرس من دون حصول فوضى.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصل إليها هذا البحث يوصي الباحثان بما يأتي:
1- إعتماد مدرسي ومدرسات الصف الثاني المتوسط إنموذج التعلم التوليدي في تدريس الكيمياء, لما له من أثر ايجابي في زيادة التحصيل, والتفكير المنطقي.
2- تطوير البرامج التدريسية التي تهتم بالمنطق في المدارس, من خلال تصميم النشاطات التي تخص التفكير المنطقي.
3- تطوير المناهج الدراسية, وتحديثها في المرحلة المتوسطة, بما ينمي مهارات التفكير المنطقي.
4- إدراج إنموذج التعلم التوليدي ضمن المواضيع التي يتم تدريب مدرسي الكيمياء عليها عند فتح دورات تدريبية لهم في مراكز الإعداد والتدريب التابعة لمديريات التربية, وكليات التربية ضمن مقرر طرائق تدريس العلوم.
5- إدخال نماذج تدريسية جديدة بمناهج وطرائق التدريس في كليات التربية وكليات التربية الأساسية .
6- أن تعمل وزارة التربية و مديرياتها بتوجيه أنظار القائمين على تأليف كتب الكيمياء بصفه خاصة وكتب العلوم بصفة عامة إلى الكتابة وبشكل تفصيلي عن إنموذج التعلم التوليدي وذلك بسبب قلة المصادر التي تحدثت عن هذا الإنموذج, علماً أنه من النماذج التي عمل بها حديثاً في أمريكا، فضلاً عن قلة الدراسات التي تناولته.
7- هناك حاجة لمزيد من البحث في مجال التفكير المنطقي ولاسيما في المرحلة المتوسطة, حيث تُعد هذه المرحلة مرحلة نضوج العمليات العقلية, وعلى عينة اكبر وذلك للوقوف على مدى التطور الحاصل عبر مستويات تعليمية مختلفة.

المقترحات

استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحثان ما يلي:
1- إجراء دراسة عن فاعلية الإنموذج التوليدي في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الكيميائية لطلاب الصف الثاني المتوسط وتفكيرهم الإبداعي.
2- إجراء دراسات مماثلة على فصول أُخرى من مادة الكيمياء, أو من مواد دراسية أُخرى، ولمراحل ومواد مختلفة.
3- قياس فاعلية الإنموذج التوليدي في حل المسائل الكيميائية للمراحل الإعدادية.
4- إجراء دراسة عن اثر إنموذج التعلم التوليدي في تحصيل مادة طرائق التدريس لدى طلاب المرحلة الثالثة في كليات التربية وتنمية تفكيرهم الناقد.
5- إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية في الكشف عن اثر إنموذج التعلم التوليدي في متغيرات أخرى غير المعتمدة في الدراسة الحالية كالاتجاهات, والدافعية, واكتساب المفاهيم الكيميائية, والتفكير الناقد, والقدرة على حل المشكلات, وحب الاستطلاع العلمي, ...الخ .

المصادر العربية

- ***أبو جادو,*** صالح محمد علي (2000) : ***علم النفس التربوي***, ط2, دار المسيرة, عمان .
- ***أبو حشيش,*** منى عطا جبر (1995) : مستوى التفكير المنطقي وتأثيره بالمستوى التعليمي والتحصيل العلمي والجنس عند طلبة الصفين الثامن والعاشر الأساسيين في المرحلة الأساسية, ***رسالة ماجستير غير منشورة***, كلية الدراسات العليا, الجامعة الأردنية .
- ***أبو حطب,*** فؤاد عبد اللطيف والسيد احمد عثمان (1972) : ***التفكير دراسات نفسية***, مكتبة الانجلو المصرية, القاهرة.
- ***أبو غزال,*** معاوية محمود (2006) : ***نظريات التطور الإنساني وتطبيقاتها التربوية***, ط1, دار المسيرة, عمان.
- ***احمد***, خيري كاظم وسعد ياسين زكي (1981) : ***تدريس العلوم***, دار النهضة العربية, القاهرة.
- ***الاسدي***, علي ثامر هاني (2011) : فاعلية إستراتيجية اتخاذ القرار في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لطلبة الصف الأول المتوسط , ***رسالة ماجستير غير منشورة*** , كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- ***الأعسر,*** صفاء يوسف (1998) : ***تعليم من اجل التفكير***, دار قباء، القاهرة.
- ***التل,*** شادية احمد (1987) : تطور التفكير المنطقي، ***مجلة رسالة المعلم***, العدد (4)، المجلد (28)، وزارة التربية والتعليم، جامعة اليرموك، الأردن.
- ***التميمي*** , عواد جاسم محمد (2009) : ***المنهج وتحليل الكتب***, دار الحوراء, بغداد.
- ***جابر***, جابر عبدالحميد (1999): ***استراتيجيات التدريس والتعلم***, دار الفكر العربي، القاهرة.
- ***جروان,*** فتحي عبد الرحمن (1999) : ***تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات***, دار الكتاب الجامعي, العين, الإمارات العربية المتحدة.
- ***جمعة,*** شيماء شاكر (2006) : القدرة على التفكير المنطقي لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل الدراسي في الرياضيات, ***رسالة ماجستير غير منشورة***, كلية التربية الأساسية, الجامعة المستنصرية.
- ***الحيلة,*** محمد محمود (2003) :***التصميم التعليمي – نظرية وممارسة***, دار المسيرة, عمان.
- ***الحيلة,*** محمد محمود (2007): ***مهارات التدريس الصفي***, ط2 , دار المسيرة, الأردن.
- ***خلف الله,*** سلمان (2002) : ***المرشد في التدريس***, جهينة للطباعة, الأردن .
- ***الخليلي,*** خليل يوسف وعبداللطيف حسين حيدر ومحمد جمال الدين يونس (1996): ***تدريس العلوم في مراحل التعليم العام***, ط1, دار القلم, دبي .
- ***الخليلي,*** يوسف خليل (1997) : ***التحصيل الدراسي لدى طلبة التعليم الإعدادي*** ، وزارة التربية والتعليم ، المنامة .
- ***الدليمي,*** أنوار عبدالله خلف (2012) : اثر أنموذج التعلم التوليدي في تحصيل واستبقاء المفاهيم الإحيائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط , ***رسالة ماجستير غير منشورة***, كلية التربية الأساسية, الجامعة المستنصرية.
- ***الدليمي,*** إحسان عليوي وعدنان المهداوي (2005) : ***القياس والتقويم في العملية التعليمية***, ط2، مكتب احمد الدباغ للطباعة، بغداد.
- ***الدواهيدي,*** عزمي عطية (2006) : فعالية التدريس وفقاً لنظرية فيجوتسكي في اكتساب بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى, ***رسالة ماجستير غير منشورة***, كلية التربية, الجامعة الإسلامية, غزة .
- ***الربيعي,*** أحلام علي حمود (2002) : اثر استخدام التعلم التعاوني في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الكيمياء وتفكيرهن العلمي, ***رسالة ماجستير غير منشورة***, كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد .
- ***الزند,*** وليد خضر (2004) : ***التصاميم التعليمية – الجذور النظرية – نماذج وتطبيقات علمية – دراسات وبحوث عربية وعالمية*** , ط1 , أكاديمية التربية الخاصة , الرياض .
- ***زيتون*** , عايش محمود (2004) : ***أساليب تدريس العلوم***, ط1, دار الشروق , عمان.
- ***سعادة,*** جودت احمد (2006) ***تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية*** , ط1 , دار الشروق , الأردن .
- ***السعدي,*** باسم محمد (1987) : ***الكيمياء اللاعضويه العملي للصفوف الثانية لكليات التربية,*** دار الكتب, جامعة الموصل, الموصل.

- ***سعيد*** , عاطف محمد ورجاء احمد عيد (2006) : اثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية, ***مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس***, جامعة عين الشمس, عدد(111) .
- ***شانر*** , وليـــــــم (1961) : ***الطريق إلى التفكير المنطقي*** , ترجمة عطية محمود , مكتبة النهضة العربية , القاهرة.
- ***طافش***, محمود (2004) : ***تعليم التفكير مفهومه – أساليبه – مهاراته*** , ط1 , دار جهينة , عمان .
- ***عاشور*** , راتب وأبو الهجاء عبد الرحيم (2004) : ***المنهج بين النظرية والتطبيق*** , ط1 , دار المسيرة , عمان .
- ***عبد الهادي*** ، منى وآخرون (2005) : ***اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*** ، ط1 ، دار الفكر العربي , القاهرة .
- ***عبدالسلام*** , مصطفى عبد السلام (2001) : ***الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم*** , ط1 , دار الفكر العربي , القاهرة .
- ***عبدالسلام*** ، مصطفى عبد السلام (2006) : ***تدريس العلوم ومتطلبات العصر***، ط1، دار الفكر العربي ، القاهرة.
- ***عبدالعزيز***, سعيد (2009) : ***تعلم التفكير ومهاراته تدريبات وتطبيقات عملية*** , ط1, الإصدار الثاني , دار الثقافة , عمان .
- ***عبدالله***, عبد الدائم (1981) : ***التربية عبر التاريخ***, ط4, دار العلم للملايين, بيروت.
- ***عبدالله***، زبيدة محمد قرني محمد (2008): "فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا التعليم الالكتروني التفضيل في ضوء معايير الجودة الشاملة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي وتعديل أنماط المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء"، ***مجلة التربية العلمية***، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد (11) ، العدد (4) ، ديسمبر , القاهرة .
- ***عبدالله***، نهلة نجم الدين مختار أحمد (1999): دراسة مقارنة في التفكير الناقد بين المراهقين والمسنين، ***رسالة ماجستير(غير منشورة)***، كلية التربية/ابن رشد, جامعة بغداد.
- ***العتوم***, عدنان يوسف (2004) : ***علم النفس المعرفي: النظرية والتطبيق***, ط1 , دار المسيرة,عمان.
- ***عدس***، محمد عبد الرحيم (2000): ***المدرسة وتعليم التفكير***، دار الفكر , عمان.
- ***عفانة***, عزو إسماعيل ويوسف الجيش (2008) : ***التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين*** , مكتبة أفاق , غزة .
- ***العفون***, نادية حسين وفاطمة عبدالامير الفتلاوي (2011) : ***مناهج تدريس العلوم*** , المكتبة الوطنية , بغداد.
- ***العفون***, نادية حسين ومنتهى مطشر عبد الصاحب (2012) : ***التفكير – أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمة وتعلمه***, ط1 ,دار صفاء ,عمان .
- ***عمران***, عدي عبد الجليل (2011) : اثر دمج مهارات التفكير ضمن المحتوى المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول المتوسط ,***رسالة ماجستير غير منشورة*** , كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد .
- ***عميرة***, ابراهيم بسيوني وفتحي الديب (1997) : ***تدريس العلوم و التربية العملية***, ط14, دار المعارف, القاهرة.
- ***عودة*** , احمد سليمان وخليل يوسف الخليلي (1998) : ***الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية*** , ط1, دار الفكر, عمان – الأردن.
- ***العيسوي*** , عبد الرحمن محمد (1998) : ***علم النفس التربوي*** , دار المعرفة الجامعية , الإسكندرية , مصر .
- ***فرج الله***, حسن تقي طه (2012): فاعلية إستراتيجية باير في تحصيل مادة الكيمياء وتنمية التفكير الناقد والدافع المعرفي لدى طلاب الثاني المتوسط , ***(أطروحة دكتوراه غير منشورة)***, كلية التربية (ابن الهيثم), جامعة بغداد.
- ***الفريجي***, عبد الكريم خشن بندر(2009) : الحكم الخلقي وعلاقته بالتفكير المنطقي لدى المراهقين بالأعمار (14, 16, 18) سنة ,***أطروحة دكتوراه غير منشورة***, كلية التربية – ابن رشد, جامعة بغداد .
- ***الفضلي***, العامر عبد الرحمن محمد (2010) : فاعلية المنحني المبرمج كإستراتيجية لحل المشكلات في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط وتفكيرهم العلمي, ***رسالة ماجستير غير منشورة*** , كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد .
- ***فنونه***، زاهر نمر محمد (2012) : على أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي وإستراتيجية العصف الذهني في تنمية المفاهيم والاتجاه نحو مادة الأحياء لدى طلاب الصف الحادي عشر بمدينة غزة، ***رسالة ماجستير غير منشورة***،كلية التربية، الجامعة الإسلامية في غزة.
- ***القادري***، عبد اللطيف درهم (2002) : التفكير المنطقي لدى طلبة المرحلة الإعدادية وعلاقته بجنسهم وتخصصهم ، ***رسالة ماجستير غير منشورة*** ، جامعة بغداد – كلية التربية (ابن رشد) .
- ***قطامي***, نايفة (2004) : ***تعليـــــم التفكيـــــر للمرحلة الأساسية***, دار الفكر, عمان .
- ***قطامي***, يوسف (2005) : ***نظريات التعلم والتعليم***، دار الفكر، عمان.
- ***قطامي***, يوسف ونايفة قطامي (1998) : ***نماذج التدريس الصفي*** , الطبعة العربية 2 , الإصدار الأول , دار الشروق , عمان .
- ***قنديل***, احمد إبراهيم (1988) : ***التدريس الفردي بين النظرية و التطبيق***, دار الوعاء, المنصورة.
- ***الكبيسي***, عبد الواحد حميد وإفاقة حجيل حسون (2014) : ***تدريس الرياضيات وفق استراتيجيات النظرية البنائية (المعرفية وما فوق المعرفية)*** , ط1 , مكتبة المجتمع العربي, عمان.
- ***مهدي***، ساهرة عبد الرزاق (1999) : القدرة على التفكير المنطقي الرياضي لدى طلبة مراحل التعليم العام، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، جامعة بغداد-كلية التربية (ابن الهيثم).
- ***موايّ***، جون (1981) : ***المنطق وفلسفة العلوم***، ترجمة: فؤاد حسن زكريا, دار العروبة, الكويت .
- ***النجدي***, احمد وآخرون (1999) : ***المدخل في تدريس العلوم***, دار الفكر العربي, القاهرة.
- ***النملة***, سليمان (2006) : اثر استخدام طريقة إثارة التفكير على تنمية مهارات التفكير المنطقي والتحصيل العلمي في العلوم لطلاب الصف الأول المتوسط ,***رسالة ماجستير غير منشورة*** , جامعة الملك سعود , الرياض .
- ***يعقوب***، حسين نشوان (2001) : ***الجديد في تعليم العلوم***، دار الفرقان ، عمان.

((المصادر الأجنبية))

- ***Beyer*** , Barry .K(1985): Critical thinking what is it ? Social education ,vol . 49 . no(4).
- ***Ennis***, R. (1975): ***Children's Ability of Handle Piaget's Propositional Logic: A Conceptual Critique***, Review of Educational Research, 45.
- ***Fensham***، P.، Gunstone، R. &R. White (1994): The content of science: ***A Constructivist Approach to its teaching and learning***، London، The flamer press.

- ***Griff***, Steven J. Mc. (2000): ***Using written summaries as a generative learning strategy to increase comprehension of science text***. College of Education, The Pennsylvania State University.
- ***Padilla*** , micheal , J(1995) : Scieneep recess , resehma hers to thesience leacher a publicaca tiono the narstano .9004 (11) .
- ***Watts***، D. M. (1994): "Construdivism، Re- constructivism and task – orientated problem solving"،In fensham، P. Funstone R. and R. white (eds): ***the content of science A constructivist A approach***. To its teaching and learning، London، the flamer press.
- ***White***، R. T. & Gunston، R.F. (1989): "Metal learning and conceptual change"، ***International Journal of science Education***، Vol:11، No:6، PP:86-577.
- ***Wittrock***، M.C. (1991): "Generative teaching of comprehension"، ***Elementary school Journal***، Vol:8، No:92، PP: 82-167.