

أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي وتنمية تفكيرهم الاستدلالي

محمود عبد السلام الحافظ، محمد جاسم حسين *

ملخص

يهدف البحث إلى الكشف عن أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي وتنمية تفكيرهم الاستدلالي، وشملت عينة البحث مجموعة تجريبية درست وفق الخريطة العنكبوتية ومجموعة ضابطة درست وفق الطريقة الاعتيادية، أعد الباحثان اختباراً للتصورات البديلة، واعتماد اختبار التفكير الاستدلالي لصالح (2012)، وبعد تطبيق تجربة البحث وتحليل البيانات باستخدام الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين، أظهرت النتائج وجود تصورات بديلة عن مفاهيم الكيمياء شائعة بنسبة أكثر من (30%)، مع وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة وفي تنمية تفكيرهم الاستدلالي ولمصلحة طلاب المجموعة التجريبية. وفي ضوء نتائج البحث قدم الباحثان عدداً من التوصيات والمقترحات.

الكلمات الدالة: الخريطة العنكبوتية، التصورات البديلة، المفاهيم الكيميائية، التفكير الاستدلالي.

المقدمة

فتتحقق الأهداف التربوية والتعليمية المطلوبة، ويسهم تدريس الكيمياء في تحقيق الأهداف العامة لتدريس العلوم منها مساعدة المتعلمين على استيعاب المفاهيم الكيميائية ومساعدتهم في إدراك العلاقات التي تربط بين مجموعة الحقائق وتفسير الظواهر والوصول إلى مستوى مناسب من الفهم والإدراك. (سلامة، 2009) كما تعد الكيمياء علماً يصف المادة من حيث خواصها والتغيرات التي يمكن أن تدخلها أو تطرأ عليها والطاقة المصاحبة لها (الحسناوي والطائي، 2009)، فتجارب الكيمياء تهيب لنا فرصة اكتشاف أسرار المواد وكيفية تكوينها، لنتمتع في عظمة الخالق والتفكير في قدرته. (الحسن، 2005) ولقد أخذ الاهتمام بعلم الكيمياء إلى العمل على تطوير مناهج الكيمياء في مختلف المراحل الدراسية وتطوير تدريسها وظيفياً، وأدى ذلك إلى التقدم المطرد في جميع مجالات العلوم والمعرفة وأدواتها من أبسط حيثيات علوم الطبيعة إلى علوم الفضاء وتفجير الذرة والتفاعلات الكيميائية، وقدرة الإنسان على نشر المعرفة بين أفراد المجتمع ليفيد كل شخص، فليست العبرة في توسع الإنسان في مجالات المعرفة فحسب، بل تطوير إمكانياته وقدراته العقلية والجسدية والمادية. (المغربي، 2009) فعلم الكيمياء مهم في حياتنا اليومية، وأصبح جزءاً فعالاً للعلوم التطبيقية، ومكون لمعظم الصناعات التي نحتاجها، كما يعد أساساً للعلوم الطبيعية الأخرى كعلم الأحياء والطب وعلوم الأرض والزراعة، وغيرها. (القرشي، 2008)

أصبح تركيز تدريس العلوم على المتعلم وسبل إكسابه المعرفة والمعلومات من أهم متطلبات مؤسسات التعليم في القرن الحادي والعشرون، ويكمن ذلك من خلال حثه على أن يفكر ويطبق المعرفة في مواقف تعليمية متنوعة بحيث يتم تأهيلها من قبل مدرس العلوم، فهو يتحاور مع المتعلمين بشأن أفكار الموضوعات العلمية التي يطرحها، فصار هو المربي والباحث عن أفضل التجارب الحديثة ومستخدماً مختلف طرق التدريس لتأسيس قاعدة علمية رصينة للمتعلمين.

وشهد علم الكيمياء تطورات واسعة وملحوظة تمثلت بتكنولوجيا الكيمياء وتطبيقاتها وامتدادها إلى جوانب الحياة كافة ابتداءً من الهواء الجوي الذي نتنفسه إلى صحة الإنسان والمخاطر البيئية والتلوث الكيميائي.

فالكيمياء تشمل عدداً من المفاهيم والحقائق العلمية والمعلومات التي تخدم المتعلم وتعينه على فهم التغيرات المحيطة به، لذلك ينبغي أن تدرّس الكيمياء بطريقة تصل إلى مستوى تفكير المتعلم وبحسب مرحلته الدراسية التي يمر بها،

* كلية التربية، جامعة الموصل، العراق. تاريخ استلام البحث 2015/3/30، وتاريخ قبوله 2015/8/5.

يفعلون ذلك لمجرد الاقتصاد في الوقت والجهد، إلا أن ذلك ينعكس على فهم المتعلمين واستيعابهم للحقائق والمفاهيم والمبادئ وتطبيقهم القوانين الكيميائية التي يتضمنها المحتوى التعليمي، مما يؤدي ذلك إلى حفظ المتعلم للمادة الدراسية وعدم قدرته على توظيفها في مختلف المواقف الحياتية.

وقد شخّص الباحثان وبمساعدة مدرسي مادة الكيمياء وجود معاناة لدى معظم طلاب المرحلة الإعدادية في فهم واستيعاب المفاهيم الكيميائية بصورة صحيحة، مما أدى ذلك إلى تباين نسب النجاح بمادة الكيمياء، ويعود ذلك إلى طبيعة المفاهيم الكيميائية، حيث أكد المدرسون أنها مفاهيم تغلب عليها الصعوبة فمعظمها مفاهيم مجردة ويصعب على الطلاب إتقانها، وهذه مشكلة مزمنة لطلاب الصف الرابع العلمي، وبناء عليه فقد استهدف الباحثان بالعمد تشخيص هذه المشكلة وتحديدتها بشكل دقيق استناداً إلى آراء مدرسي الكيمياء للصف الرابع العلمي، والاختصاصيين التربويين لمادة الكيمياء في جهاز الإشراف التربوي بمديرية تربية محافظة نينوى، إذ أكدوا مجتمعين على تدني تحصيل الطلاب في الامتحانات العامة لمادة الكيمياء التي تقيّمها مديرية التربية بشكل عام ولطلاب الصف الرابع العلمي بشكل خاص، والى جانب ذلك، تم تشخيص ضعف آخر في تنمية جوانب التفكير ولاسيما التفكير الاستدلالي إذ أتضح قلة اهتمام مدرسي الكيمياء بتنميته على الرغم من وجوب تنميته في أثناء تدريس مادة الكيمياء.

وبذلك يؤكد الباحثان على أهمية توظيف طرائق تدريس حديثة لتعديل المفاهيم الكيميائية الخاطئة لدى طلاب الصف الرابع العلمي، فقد وقع الاختيار على استخدام الخريطة العنكبوتية لأنها نوع من أنواع الخرائط المفاهيمية.

ومن هذا المنطلق واستناداً لما تم عرضه فقد تحددت مشكلة البحث بالإجابة عن أسئلة البحث الآتية:-

س1: ما التصورات البديلة عن المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي؟.

س2: ما أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي؟.

س3: ما أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تنمية التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الرابع العلمي؟.

أهمية البحث: Research Importance

تكمن أهمية البحث الحالي بما يأتي:

1. تأتي أهميته من أن التوجهات العالمية والإقليمية والمحلية المستقبلية لمجال التعليم التي تتادي بضرورة الإفادة من طرائق

وقد تأثرت العملية التعليمية بالنهضة العلمية الحديثة فأصبحت الأنظمة التعليمية اليوم بحاجة بشكل أو بآخر إلى مواجهة الكم الهائل من المعارف والحقائق والمعلومات. وأن تعيد النظر مرات ومرات في مناهجها وطرائق تدريسها ووسائلها التعليمية وأساليبها التقويمية وأنشطتها العلمية في إطار متكامل مستمر بما يؤهلها لمواجهة الجديد والمتطور في هذا العالم المتغير. (مازن، 2007)

ويهدف التعليم المعاصر إلى توظيف العمليات الذهنية لدى المتعلم بحيث تجعله أكثر كفاءة وقدرة على معالجة مشكلات الحياة العامة، فعندما يستخدم المتعلمون أذهانهم لإدراك العلاقات بين المعلومات، واتباع الخطوات التحليلية للوصول إلى الحل بشكل منتظم، فإنهم بذلك يصلون إلى مرحلة من التفكير هي التفكير الاستدلالي (علي، 2006)، حيث يُعد هذا التفكير أحد أنواع التفكير الذي يتضمن في جوهره اكتشاف العلاقات والمنظومات التي تربط بين المعلومات، فهو يربط السبب بالنتيجة كما يقتضي من المتعلم استخدام عمليات عقلية عليا كالتخيل والفهم والتمييز والتحليل والنقد والاستنتاج. (النجدي وآخرون، 2004)

وتبرز أهمية المفاهيم العلمية في كونها لغة العلم ومفتاح المعرفة العلمية، فهي تنظم وتصنف عدداً كبيراً من الأحداث والظواهر التي تشكل مجموعها المبادئ الرئيسة لبنى المفاهيم التي تمثل نتاج العلم، فهي تساعدهم في حل المشكلات التي تعترض المتعلم في مواقف حياته اليومية. (خطابية والخليل، 2001)

مشكلة البحث

تؤكد الاتجاهات الحديثة للتدريس العلوم على أهمية تطوير طرائق التدريس واعتماد نماذج تعليمية حديثة من قبل مدرسي العلوم بهدف إكساب المتعلمين الفهم الصحيح للمفاهيم العلمية بشكل عام والمفاهيم الكيميائية بشكل خاص، وينبغي علينا معرفة آلية تنمية استيعابهم للمعارف وتوظيفها بغرض تطوير تفكيرهم ومهاراتهم واتجاهاتهم العلمية، لذا شهدت السنوات الأخيرة تغيرات مهمة في طرائق تدريس العلوم بصورة عامة وطرائق تدريس الكيمياء بصورة خاصة.

وتشير نتائج الدراسات السابقة من مثل دراسة الموسوي (2008) ودراسة الشلاوي (2009) إلى أن الطريقة التدريسية المتبعة في تدريس الكيمياء في المدارس المتوسطة والثانوية هي الطريقة التقليدية، ويعزى ذلك إلى التزام مدرسي الكيمياء بهذه الطريقة بغية تلبية احتياجات المتعلمين ونموهم الفكري، إذ إن معظم المدرسين يشرحون الموضوع الدراسي ويعتقدون أنهم

- طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية بمدينة الموصل للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2013/2014م) وللوحدات (الأولى، الثانية، والثالثة) من كتاب الكيمياء المقرر للصف الرابع العلمي.
- تتحدد نتائج البحث الحالي بمدى صدق وثبات أداتي البحث المستخدمة (اختبار التصورات البديلة واختبار التفكير الاستدلالي).

مصطلحات البحث: Research Terms

أولاً- الخريطة العنكبوتية:

يعرفها الباحثان إجرائياً على أنها: خريطة مفاهيمية تتضمن وضع محور المفهوم الكيميائي أو الفكرة الرئيسة له في وسطها الذي يمثل مركزاً لها، وتتفرع منها مفاهيم كيميائية فرعية وأفكاراً أخرى من جميع الجهات، وتنتشر بشكل شعاعي بهيئة عنكبوت .

ثانياً- المفهوم:

عرفه كل من سماره والعديلي (2008) بأنه: "مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث الخاصة التي تم تجميعها على أساس من الخصائص أو الصفات المشتركة والتي يمكن الإشارة إليها برمز أو اسم معين".

ويعرف الباحثان المفهوم الكيميائي إجرائياً على أنه:

مجموعة من المعلومات والحقائق العلمية المتضمنة في مادة الكيمياء تربطها علاقة منطقية وصفات مشتركة ولها تصور ذهني خاص لدى طالب الصف الرابع العلمي، ويقاس مفهوم الكيمياء من خلال ما يعبر عنه الطالب برمز أو مصطلح علمي له دلالة علمية رصينة.

ثالثاً- التصورات البديلة للمفاهيم العلمية:

عرفها الأسمر (2008) بأنها: "التصورات الذهنية والأفكار الموجودة في البنية المعرفية لدى المتعلمون عن بعض المفاهيم والظواهر الطبيعية ولا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة وتقاس بدرجات المتعلمون على اختبار التصورات البديلة".

ويعرف الباحثان التصور البديل لمفهوم الكيمياء إجرائياً

على أنه: " ذلك التصور الذي تكون لدى طالب الصف الرابع العلمي بهيئة مفهوم مخطوء، ويتم تحديده وقياسه من خلال اختبار تشخيصي أعد لهذا الغرض بحيث يعطي الطالب تفسيراً يخالف التفسير العلمي الدقيق له، ولا ينسجم مع المعرفة العلمية السليمة التي أتفق عليها العلماء ضمن اختصاص الكيمياء".

- التدريس الحديثة والعمل على توظيفها في التدريس والمجتمع.
2. توجيه مدرسي الكيمياء إلى تفعيل الخريطة العنكبوتية في تدريس الكيمياء مما يعكس ذلك على قدرات طلبتهم.
3. تعريف مدرسي الكيمياء بألية تحليل المفاهيم الكيميائية وتشخيص الخاطئ منها لدى الطلاب.
4. بيان دور الخريطة العنكبوتية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية وتنمية التفكير الاستدلالي.

أهداف البحث: Research Aims

يهدف البحث الحالي إلى ما يأتي:

1. التعرف على المفاهيم الكيميائية ذات التصورات البديلة لدى طلاب الصف الرابع العلمي ومحاولة تصحيحها.
2. الكشف عن أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي.
3. الكشف عن أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تنمية التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الرابع العلمي.

فرضيات البحث: Research Hypothesis

لغرض الإجابة عن أسئلة البحث تم صياغة ثلاث فرضيات صفرية، وهي:

الفرضية الصفرية الأولى، وتنص على: "لا يوجد فرق بين طلاب عينة البحث ككل قبل تدريسهم وفق الخريطة العنكبوتية في درجة امتلاكهم تصورات بديلة عن المفاهيم الكيميائية عند تكرار الإجابة عنها بنسبة شيوع أقل من (30%)".

الفرضية الصفرية الثانية، وتنص على: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفق الخريطة العنكبوتية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية".

الفرضية الصفرية الثالثة، وتنص على: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفق الخريطة العنكبوتية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية تفكيرهم الاستدلالي".

محددات البحث وحدوده:

Research determinants and limits

تمثلت حدود البحث الحالي بما يأتي:

رابعاً- التفكير الاستدلالي: Reasoning

عرفه النجدي وآخرون (2007) أنه: "نمط من أنماط التفكير الذي يستهدف حل مشكلة واتخاذ قرار أو حل ذهني، وهو عملية تتضمن الوصول إلى نتيجة من مقدمات معلومة".
كما عرفه عبد الرحيم (2009) بأنه: "عملية عقلية يتم من خلالها التوصل من المعلومات المتوفرة لدى المتعلم إلى معلومات أخرى تحمل معنى أكثر".

أما التعريف الإجرائي للتفكير الاستدلالي، فيعرفه الباحثان على أنه: نمط تفكير يسمح لطالب الصف الرابع العلمي استخدام المعلومات المختلفة والخروج بعلاقات منظمة فيما بينها سواء أكانت من العام إلى الخاص (استنباط) أو من الخاص إلى العام (استقراء) أو استنتاج نتيجة من حقائق معينة (استنتاج)، ويتم قياسه بمقدار الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الاستدلالي المعتمد في هذا البحث.

إطار نظري: Theoretical framework

يؤدي اكتساب المفاهيم العلمية من قبل المتعلمين إلى زيادة فاعلية تعلمهم، فهي بمثابة العملة النقدية الثابتة القيمة بالنسبة للعمليات الذهنية، وتبقى وثيقة الصلة بالحياة التي يحيها المتعلم. (أحمد، 2002)

ولأهمية المفاهيم العلمية ومكانتها في تدريس موضوعات العلوم وضرورة تعلمها بطريقة صحيحة نجد أن هناك صوراً للمفاهيم وآلية تكوينها وواقعها الفعلي في أذهان المتعلمين، وكذلك أساليب ونماذج واستراتيجيات تدريسها، فالمتعلمون يأتون إلى حجرة الدراسة وفي حوزتهم أفكار وتصورات بديلة عن المفاهيم والظواهر الطبيعية التي تحيط بهم، وتلك التصورات تتعارض مع التصور العلمي السليم الذي يفترض أن يكتسبه هؤلاء المتعلمون مما يسهم في تكوين تصورات بديلة لديهم عن تلك المفاهيم العلمية بشكل علمي سليم.

ولاقت التصورات البديلة للمفاهيم العلمية اهتماماً كبيراً من التربويين والمهتمين بعملية التعليم والتعلم، حيث أشاروا إلى أن المتعلمين لا يأتون إلى المدرسة وعقلهم صفحة بيضاء ينقش عليها المدرسون ما يريدون، ولكنهم يحملون الكثير من المفاهيم من واقع حياتهم وخبراتهم اليومية وهذا أمر طبيعي لأنهم يتعاملون مع موجودات البيئة وظواهرها ومتغيراتها، فيكونون مفاهيم خاصة بهم عن تلك البيئة تتفق مع خبراتهم المباشرة. (خطابية والخليل، 2001)

وبهدف إحلال تصورات علمية مقبولة وصحيحة لدى المتعلمين، ينبغي علينا التعرف على أسباب ومصادر هذه التصورات وكيفية تعديلها. إذ تختلف مصادر تكوين التصورات

البديلة، فبعضها يرجع إلى المدرس وما يملكه أساساً من تصورات عن بعض المفاهيم، وبعضها الآخر يرجع إلى ما يتكون لديه من تصورات بديلة نتيجة خبراته الشخصية ومن خلال تفاعله مع البيئة المحيطة، وأيضاً ما يحدث داخل حجرات التعلم من تقديم محتوى معرفي بطريقة معتادة قد تسهم في تشكيل هذه التصورات، فضلاً عن المحتوى المتضمن في الكتب المدرسية حول بعض الظواهر والمفاهيم العلمية وطريقة تقديمها. (العتار، 2001)

وقد تنوعت النماذج التدريسية التي تحفز تفكير المتعلمين للمشاركة بكامل ما يملكونه من قدرات وتعزيز الصلة الاجتماعية فيما بينهم، إذ استخدمت تلك النماذج التدريسية في حل مشكلات اجتماعية بيئية متنوعة، وأدت إلى اكتشافات وحلول جديدة مكنت المشاركين من اتخاذ قرارات جماعية وقبول الرأي الآخر، والوصول إلى الحلول الصائبة والإبداعية أحياناً. (العتوم وآخرون، 2009)

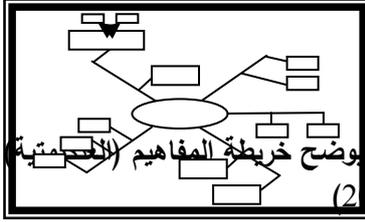
ونجد أن عدداً من الدراسات قد عنت بالكشف عن التصورات البديلة لدى المتعلمين كدراسة رشيد (2010) ودراسة الديب (2012) ودراسة جاسم (2013)، وأثبتت نتائجها وجود تصورات بديلة لدى المتعلمين في مختلف المراحل التعليمية، وأصبح التحدي الذي يواجه مدرس العلوم اليوم ليس فقط مساعدة المتعلمين على تعلم المفاهيم العلمية بصورة سليمة بل مساعدتهم أيضاً في تعديل تصوراتهم البديلة عن المفاهيم العلمية الموجودة بداخلهم.

ويعد التفكير الاستدلالي من أنواع التفكير الذي له ارتباط بمختلف مواد العلوم ومن ضمنها الكيمياء، لأنه يقود إلى بناء المكون المعرفي للعلم من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ونظريات، كما يعد أحد العمليات العقلية المهمة التي تعين المتعلم على فهم ومعالجة المشكلات التي يقابلها في مختلف المواقف التعليمية ومهاراته الحياتية.

لذا أصبحت الحاجة ملحة إلى تحسين طريقة تفكير المتعلمين وتطوير قدراتهم العقلية، وهذا ما أوصت به دراسة القاسم وآخرين (2004) التي أكدت على ضرورة تدريب الطلاب على مهارات التفكير حتى يكونوا قادرين على التفاعل الإيجابي مع معطيات هذا العصر، وحل مشكلاته من أجل تحقيق رفاهية مجتمعهم الإنساني.

كما أوصت دراسات أخرى إلى تدريب المتعلمين على استخدام مهارات التفكير الاستدلالي ببسر وذلك بهدف تنمية قدرتهم على التعلم بأنفسهم ومن ثم زيادة ثقتهم بقدراتهم، ومن هذه الدراسات دراسة سعيد (1999) ودراسة الموسوي (2001) ودراسة الباز (2007) ودراسة صالح (2012).

بحسب طريقة التفكير . (عبد السلام، 2009) وأشار خطايبية (2005) إلى أن الخريطة العنكبوتية عبارة عن تصور ووصف بين الأفكار في حقل المحتوى المعرفي، والشكل رقم (1) يوضح الخريطة العنكبوتية.



دراسات سابقة:

قسم الباحثان الدراسات السابقة إلى ثلاثة محاور رئيسية، على النحو الآتي:

المحور الأول: الدراسات التي تناولت أثر التدريس باستخدام الخريطة العنكبوتية.

بحدود علم الباحثين ومن خلال اطلاعهما على البحوث والدراسات السابقة، فلم يعثرا على أية دراسة تناولت الخريطة العنكبوتية، إلا أنه سيتم عرض الدراسات التي تناولت الخريطة المفاهيمية.

1- دراسة المولى (2001).

أجريت في جامعة الموصل/ كلية التربية، وهدفت التعرف على أثر استخدام نمطين لتقديم خرائط المفاهيم في التحصيل واكتساب المهارات المختبرية لمادة الكيمياء العضوية لدى طلبة الصف الثاني في كلية التربية، وتكونت عينة البحث من (41) طالباً وطالبة موزعين على ثلاث مجموعات متكافئة، وأعدت الباحثة أداتين للبحث، كانت الأداة الأولى اختباراً تحصيلياً (موضوعي ومقالي)، أما الأداة الثانية فكانت استمارة ملاحظة للمهارات المختبرية لمادة الكيمياء العضوية، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج الآتي:-

أ- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين مجموعات البحث الثلاثة في التحصيل.

ب- عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين مجموعات البحث الثلاثة في اكتساب المهارات المختبرية.

2- دراسة علي وآخرين (2008).

أجريت في جامعة الموصل/ كلية التربية، وهدفت التعرف على أثر استخدام تقنيتي أشكال (Vee) وخرائط المفاهيم ضمن إطار التعلم التعاوني في تنمية التفكير العلمي واكتساب المفاهيم العلمية في مادة الحشرات العملي لدى طلبة الصف الثالث في قسم علوم الحياة بكلية التربية، وتكونت عينة البحث من (30) طالباً وطالبة وزعوا إلى ثلاث مجموعات متكافئة، حيث درست المجموعة التجريبية الأولى وفق تقنية أشكال (Vee)،

ويشير فوريو وآخرون (Furio et al, 2000) إلى أن تنمية التفكير الاستدلالي يستلزم استخدام استراتيجيات تدريس تهتم بتهيئة وتنظيم مواقف تعليمية تتطلب من المتعلم الوصول إلى النتائج المتوقعة من خلال فحص ومعالجة المعلومات الخاصة بهذه المواقف.

كما يرى يوسون وكلارك (Lawson & Clark, 2000) أن النجاح في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في أثناء تدريس العلوم يعتمد على العرض الجيد للأنشطة المختلفة وكيفية استخدامها من قبل المتعلم.

وتعد مقررات العلوم بما تحويه من مفاهيم وقوانين ومبادئ عامة إحدى الوسائل التي تساعد المتعلمين على اكتساب مهارات التفكير الاستدلالي، فلا بد أن تقدم بشكل منظم حتى يستطيع المتعلمين توظيفها التوظيف الصحيح لتكون عوناً لهم على التكيف مع مستجدات الحياة.

لذا يتطلب منا نحن التربويين الاستعانة بنماذج واستراتيجيات تصحح الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية ومن تلك الاستراتيجيات خرائط المفاهيم وأشكالها، كذلك أنموذج التعلم التوليدي، وأنموذج بوسنر، وأنموذج وتلي، وقد اختار الباحثان استراتيجية خرائط المفاهيم لتعديل التصورات البديلة ولتلاومها مع تدريس الكيمياء ومحاولةً للكشف عن المفاهيم المخطوءة لدى طلاب الصف الرابع العلمي من أجل معالجتها بالإستراتيجية المختارة مقارنةً بالطريقة الاعتيادية.

وفي هذا الصدد يشير الكبيسي (2012) أن لخرائط المفاهيم أهمية في تمثيل المعرفة لأي مجال معرفي، حيث تمثل خرائط المفاهيم رسوم تخطيطية ثنائية البعد، توضح العلاقات المتسلسلة بين مفاهيم فرع من فروع المعرفة المستمدة من البناء الهرمي لهذا الفرع ويتم تنظيم هذه المفاهيم بطريقة متسلسلة هرمية، بحيث يوضع المفهوم الرئيس (الأكثر عمومية وشمولية) في أعلى الخريطة ثم تندرج تحته المفاهيم الفرعية (الأقل عمومية) في المستويات التالية مع وجود روابط توضح العلاقات بينها عن طريقة خطوط أو أسهم يكتب عليها كلمات تسمى كلمات الربط لتوضيح العلاقة بين مفهوم وآخر.

وتتضمن الخريطة العنكبوتية وصف فكرة مركزية عن قضية علمية مكونة من عدة مفاهيم علمية يتطلب إعدادها مسبقاً قبل إثارتها أمام المتعلمين وتزويدهم إياها، كما أنها تتضمن طرح سؤال رئيسي عن تلك القضية العلمية على نحو: ما الفكرة الرئيسية؟ وما صفاتها؟، وما خصائصها؟ وما أهم وظائفها؟.

وتكون الخريطة العنكبوتية منشجرة من الوسط بشكل أفقي ثم تمتد بشكل عامودي لأعلى أو لأسفل ويمكن الجمع بينهما

- أ- وجود العديد من التصورات البديلة لمفاهيم أساسية وشيوع بعضها بنسبة كبيرة.
- ب- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- ت- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب مرتفعي التحصيل في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي.
- ث- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب منخفضي التحصيل في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي.
- ج- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي والتطبيق التتبعي.

3- دراسة جاسم (2013).

أجريت في جامعة الموصل/ كلية التربية، وهدفت التعرف على أثر إستراتيجية التغيير المفاهيمي في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخاطئة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط وتنمية اتجاههم نحو الفيزياء، وتكونت عينة الدراسة من (50) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط بواقع (25) طالباً في المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجية التغيير المفاهيمي و(25) طالباً في المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية، ولتحقيق أهداف البحث وفرضياته تطلب ذلك آداتين الأولى مقياس الاتجاه نحو الفيزياء من إعداد الغليظ (2007) والمكون من (30) فقرة وتم استخراج صدق وثبات المقياس، والثانية اختبار موضوعي علاجي من إعداد الباحث مكون من (10) فقرات من نوع المزوجة و(20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد للمفاهيم الخاطئة بعد تشخيصها باستخدام اختبار تشخيصي مكون من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج ما يأتي:

- أ- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,001) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (التي درست بإستراتيجية التغيير المفاهيمي) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (التي درست بالإستراتيجية التقليدية) في أدائهم على اختبار تصحيح المفاهيم.
- ب- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط تنمية الاتجاه نحو الفيزياء لدى أفراد المجموعة التجريبية (التي درست بإستراتيجية التغيير المفاهيمي) وأفراد المجموعة الضابطة (التي درست بالإستراتيجية التقليدية)

والمجموعة التجريبية الثانية درست وفق تقنية خرائط المفاهيم، والمجموعة الثالثة درست وفق الطريقة الاعتيادية، وأعد الباحثون اختباراً تحصيلياً واختباراً لقياس التفكير العلمي، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج فاعلية تقنيتي أشكال (Vee) وخرائط المفاهيم في التحصيل وتنمية التفكير العلمي.

المحور الثاني: الدراسات التي تناولت التصورات البديلة.

1- دراسة رشيد (2010).

أجريت في جامعة بغداد/ ابن الهيثم، وهدفت التعرف على أثر الأنموذج المنطومي في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الفيزيائية وتنمية اتجاه الطلاب نحو المادة، وتكونت عينة البحث من (70) طالباً اختارها الباحث بصورة قصدية من طلاب معهد إعداد المدرسين -المرحلة الثالثة في مركز محافظة بغداد التابع إلى المديرية العامة لتربية الرصافة الأولى- وقسمت إلى مجموعتين بواقع (35) طالباً في المجموعة التجريبية التي درست وفق الأنموذج المنطومي و(35) طالباً في المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية، ولتحقيق أهداف البحث وفرضياته، أعد الباحث اختبار تشخيص الفهم الخاطئ للمفاهيم الفيزيائية ضم (30) مفهوماً، وتكون الاختبار من (90) فقرة متنوعة بين مقالية قصيرة الإجابة، وموضوعية من نوع الاختيار من متعدد، وبعد تطبيق اختبار تشخيص المفاهيم الفيزيائية ذات الفهم الخاطئ تبين أن هناك (27) مفهوماً ذا فهم خاطئ تجاوز فيه نسبة خطأ الطلاب (34%)، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج الأثر الإيجابي للأنموذج المنطومي في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الفيزيائية وتنمية اتجاه الطلاب نحو المادة.

2- دراسة الديب (2012).

أجريت في الجامعة الإسلامية/ غزة، وهدفت التعرف على فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، وتكونت عينة الدراسة من (60) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية حيث درست وفق استراتيجيات ما وراء المعرفة، والأخرى ضابطة حيث درست وفق الطريقة الاعتيادية، ولتحقيق أهداف الدراسة وفرضياتها أعد الباحث اختباراً لتعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية بعد تشخيصها وتم التحقق من صدقه وثباته من خلال عرضه على لجنة من المحكمين والمختصين في مجال الاختصاص، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج الآتي:

المحور الثالث: الدراسات التي تناولت التفكير الاستدلالي.

1- دراسة سعيد (1999).

أجريت في جامعة بغداد/ كلية التربية/ ابن الهيثم، وهدفت التعرف على أثر استخدام أنموذجين من نماذج التعلم التعاوني في الكيمياء في التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي، تألفت عينة البحث من طلبة كلية التربية/ ابن الهيثم-جامعة بغداد للعام الدراسي (1997-1998م)، وبلغ عدد الطلبة (180) طالباً وطالبة موزعين على ثلاث مجموعات متكافئة، تكونت المجموعة التجريبية الأولى من (62) طالباً وطالبة ودرست التعلم التعاوني عن طريق المجموعات الصغيرة، والمجموعة التجريبية الثانية من (64) طالباً وطالبة درست التعلم التعاوني بأسلوب المجموعة الكبيرة. والمجموعة الضابطة الثالثة مكونة من (60) طالباً وطالبة درست بالطريقة الاعتيادية، ولتحقيق هدف البحث استخدم الباحث أداتين الأولى اختباراً تحصيلياً في الكيمياء والثانية اختباراً للتفكير الاستدلالي، وبعد تطبيق التجربة وجمع البيانات وتحليلها إحصائياً وأظهرت النتائج ما يأتي:

أ- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبتين مع الضابطة ولصالح المجموعتين التجريبتين في التحصيل.

ب- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبتين والضابطة كل على حده ولصالح التجريبتين في التفكير الاستدلالي.

3- دراسة الباز (2007).

أجريت في مدينتي المحرق والمنامة/ مملكة البحرين، وهدفت التعرف على أثر استخدام إستراتيجية النمذجة في التحصيل والاستدلال العلمي والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، واستخدم المنهج الشبه التجريبي، وتألفت عينة البحث من (72) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي بمدينتي المحرق والمنامة، واستخدم اختبار التحصيل المعرفي ومقياساً للاستدلال العلمي ومقياساً للاتجاه نحو مادة الكيمياء، أدوات للدراسة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاستدلال العلمي بتدريب معلمي الكيمياء على استخدام إستراتيجية النمذجة في تدريس الكيمياء.

2- دراسة صالح (2012).

أجريت في جامعة أم القرى/ كلية التربية في المملكة العربية السعودية، وهدفت التعرف على أثر استخدام أنموذج التعلم التوليدي في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمكة المكرمة، وتألفت عينة البحث من (58) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمكة المكرمة بواقع (31) طالبة للمجموعة التجريبية و(27) طالبة للمجموعة الضابطة، ولتحقيق أهداف البحث تطلب ذلك إعداد أداتين الأولى اختبار تحصيلي في الكيمياء والثانية اختبار للتفكير الناقد واتسمت الأدوات بالصدق والثبات، وبعد تطبيق التجربة وجمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج ما يأتي:

أ- تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الاستدلالي واختبار التحصيل الدراسي.

ب- وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي واختبار التحصيل الدراسي.

2- دراسة الموسوي (2001).

أجريت في جامعة الموصل/ كلية التربية، وهدفت التعرف على أثر استخدام أنموذج كلوزماير في تعلم المفاهيم الكيميائية وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة الصف الرابع العام، وتألفت عينة البحث من (117) طالباً وطالبة من طلبة الصف الرابع العام موزعين على أربع مجموعات متكافئة في عدد من المتغيرات بواقع مجموعتين تجريبتين من الذكور والإناث درسوا وفق أنموذج كلوزماير ومجموعتين ضابطتين من الذكور والإناث درسوا وفق الطريقة الاعتيادية، ولتحقيق أهداف البحث استخدم الباحث أداتين الأولى اختبار تحصيلي للمفاهيم الكيميائية مكون من (24) فقرة (موضوعية ومقالية) واتسم بالصدق والثبات وصعوبة وتمييز الفقرات، أما الأداة الثانية كانت اختبار التفكير الاستدلالي الذي أعده الجباري (1994) واتسم بالصدق والثبات، وبعد تطبيق التجربة وجمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج ما يأتي:

أ- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات

تعقيب عن الدراسات السابقة:

بعد أن استعرض الباحثان محاور الدراسات السابقة الثلاث خرجا بعدد من المؤشرات والدلالات، وهي:

أولاً: الهدف. هدفت دراسات المحور الأول إلى التعرف على أثر استخدام تقنيتي أشكال (Vee) وخرائط المفاهيم في التحصيل فضلاً عن بعض المتغيرات التابعة، أما دراسات المحور الثاني فقد هدفت إلى التعرف على أثر وفاعلية نماذج واستراتيجيات التدريس في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، بينما هدفت دراسات المحور الثالث إلى التعرف على أثر عدد من طرائق واستراتيجيات التدريس في تنمية التفكير الاستدلالي إلى جانب متغيرات تابعة أخرى.

بينما يختلف هدف البحث الحالي عن أهداف الدراسات السابقة ويتمثل بالتعرف على أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي وتنمية تفكيرهم الاستدلالي.

ثانياً: العينة.

تابنت عينة الدراسات السابقة للمحاور الثلاثة من حيث الجنس والعدد والمرحلة الدراسية والمادة الدراسية، ويتضح أن حجم عينة الدراسات السابقة تراوح بين (30 - 100) فرد. كما في دراسات كل من المولى (2001) لطلبة المرحلة الجامعية ولمادة الكيمياء وعلي وآخرين (2008) لطلبة المرحلة الجامعية ولمادة علوم الحياة ورشيد (2010) لطلاب معهد إعداد المعلمين ولمادة الفيزياء ودراسات كل من الديب (2012) وجاسم (2013) والباز (2007) لطلاب مرحلة قبل التعليم الجامعي وصالح (2012) لطلبات مرحلة قبل التعليم الجامعي أيضاً، في حين تراوح حجم عينة دراسات أخرى لأكثر من (100) طالب وطالبة كما في دراسة سعيد (1999) للمرحلة الجامعية ولمادة الكيمياء ودراسة الموسوي (2001) لطلبة الصف الرابع العام ولمادة الكيمياء أيضاً، كما تشابهت الدراسة الحالية معها أيضاً في المرحلة والعينة، وتشابه عدد عينة البحث الحالي مع عدد عينة الدراسات التي هي أقل من (100) فرد كونها تمثلت بـ (88) طالباً من الذكور.

ثالثاً: أدوات الدراسات السابقة.

تنوعت أدوات الدراسات السابقة، فقد كان اختبار التحصيل القاسم المشترك لدراسات المحاور الثلاثة، في حين كان القاسم المشترك لدراسات المحور الثالث اختبار التفكير الاستدلالي. وتمثلت أداة البحث الحالي باختبار التصورات البديلة وتبني

اختبار التفكير الاستدلالي الذي أعده صالح (2012) متغيرين تابعين.

مدى الإفادة من الدراسات السابقة:

تم الإفادة من الدراسات السابقة في ما يأتي:

- صياغة مشكلة البحث وتحديدها.
- اختيار العينة وحجمها وأسلوب توزيعها على المجموعات وتكافؤها في المتغيرات.
- إعداد اختبار التصورات البديلة.

إجراءات البحث: Research Procedures شملت إجراءات

البحث تحديد ما يأتي:

1- منهج البحث. Research Curricula

أعتمد المنهج التجريبي، ويتضمن استخدام التجربة، ويقرر العلاقة بين متغيرين، عن طريق دراسة للمواقف المتقابلة التي ضببت كل المتغيرات ما عدا المتغير الذي يهتم البحث بدراسة تأثيره. (النوح، 2004)

2- التصميم التجريبي. Experiment design

يرى الباحثان أن تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبارين القبلي البعدي هو الأنسب للبحث لأنه يتضمن مجموعتين متكافئتين، والشكل (2) يوضح التصميم التجريبي للبحث.

R	O_1	X	O_2
R	O_1	C	O_2

(Cohen, et. Al, 2003)

شكل (2) التصميم التجريبي للبحث

حيث إن المجموعة الأولى تجريبية تدرس باستخدام الخريطة العنكبوتية، والمجموعة الثانية ضابطة تدرس باستخدام الطريقة الاعتيادية.

3- تحديد مجتمع البحث واختيار عينته.**أ- مجتمع البحث. Research Population**

تحدد مجتمع البحث بجميع طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية للبنين فقط البالغ عددهم (6154) طالباً موزعين على مدارس مدينة الموصل للعام الدراسي (2013-2014م) البالغ عددها (53) مدرسة إعدادية.

ب- عينة البحث. Research Sample

العينة هي جزء من المجتمع يتم اختيارها لغرض دراستها والوصول إلى بعض الاستنتاجات عن المجتمع. (العزاوي، 2008)

منهم (44) طالباً للمجموعة التجريبية و(44) طالباً للمجموعة الضابطة.

4- تكافؤ مجموعتي البحث.

تم تكافؤ مجموعتي البحث في المتغيرات التي لها علاقة بالبحث، حيث أُستخرج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلا المجموعتين وبتطبيق الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لمتوسطات المجموعتين لتلك المتغيرات كانت نتائج القيم التائية المحسوبة أقل من القيم الجدولية، وبذلك عُدت المجموعتان متكافئتان فيها، وتمثلت المتغيرات بحاصل الذكاء (بتطبيق اختبار رافن)، المعدل العام للصف الثالث المتوسط، درجات التحصيل في مادة الكيمياء للصف الثالث المتوسط، والتفكير الاستدلالي (التطبيق القبلي يوم الثلاثاء الموافق 2013/10/1م). والجدول (2) يوضح نتائج متغيرات التكافؤ.

الجدول (2)

يوضح نتائج متغيرات التكافؤ

قيمة (ت) الجدولية	قيمة (ت) المحسوبة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		متغيرات التكافؤ
		الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
2.0073	0.722	4.012	86.1	4.983	85.41	حاصل الذكاء
	0.52	8.371	74.4	6.874	73.61	معدل الصف الثالث
	0.16	3.029	13.4	3.155	13.52	التفكير الاستدلالي
	0.34	13.07	65.2	11.53	66.13	تحصيل الكيمياء

5- أدوات البحث:

أ. تم التحليل في إطار المحتوى العلمي والتعريف الإجرائي للمفهوم الكيميائي.
ب. أشتمل التحليل الفصول (الأول، الثاني، والثالث) من كتاب الكيمياء للصف الرابع العلمي.
ج. تم استبعاد الأسئلة التقويمية الواردة في نهاية كل فصل.
د. استبعاد الأمثلة المحلولة في الكتاب.

6- إجراءات عملية التحليل، وفق الإجراءات الآتية:

أ. تم تحديد الصفحات التي خضعت لعملية التحليل في الكتاب وقراءتها جيداً لتحديد المفاهيم الكيميائية التي تضمنها كل فصل.
ب. قسمت كل صفحة لعدد من الفقرات بحيث تشمل كل فقرة أو عدة فقرات صغيرة فكرة واحدة.
ج. تحديد المفاهيم الكيميائية الموجودة في كل فقرة.

7- موضوعية عملية التحليل:

واختار الباحثان عينة البحث بالأسلوب العشوائي البسيط، وتألفت من (88) طالباً في الصف الرابع العلمي وضمن إعداديتي الصديق والزهور للبنين، والجدول (1) يوضح عدد أفراد مجموعتي البحث.

الجدول (1)

عدد أفراد مجموعتي البحث

المجموعة	العدد الكلي	العدد المستبعد	العدد المتبقي
التجريبية	49	5	44
الضابطة	46	2	44
المجموع	95	7	88

يتضح من الجدول (1) استبعاد (7) من الطلاب في كلا المجموعتين بسبب تغييبهم عدة مرات خلال فترة تطبيق تجربة البحث، وعليه فقد أصبحت عينة البحث مؤلفة من (88) طالباً

5- أدوات البحث:

أولاً: أداة تحليل المحتوى التعليمي.
ثانياً: اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية.
ثالثاً: اختبار التفكير الاستدلالي.
وفيما يأتي توضيح لأدوات البحث.
أولاً: أداة تحليل المحتوى التعليمي.
قام الباحثان بتحليل المحتوى التعليمي وفقاً للإجراءات الآتية:

1- الهدف من التحليل: تحديد قائمة المفاهيم الكيميائية المتضمنة في الفصول (الأول، والثاني، والثالث) من كتاب الكيمياء للصف الرابع العلمي.

2- عينة التحليل: الفصول (الأول، والثاني، والثالث) من كتاب الكيمياء للصف الرابع العلمي.

3- وحدة التحليل: تم الاعتماد على الفقرة كوحدة لتحليل المحتوى.

4- فئات التحليل: وهي المفاهيم الكيميائية.

بثبات التحليل عبر الأشخاص، والجدول رقم (4) يوضح نتائج تحليل المحتوى.

الجدول (4)

نتائج تحليل المحتوى بين الباحثين والمدرس

نقاط الاختلاف	نقاط الاتفاق	تحليل المدرس	تحليل الباحثان	المفاهيم الناتجة
2	13	13	15	

8- الحكم النهائي للتحليل:

نتج عن تحليل فصول كتاب الكيمياء (الأول، الثاني، والثالث) وجود (15) مفهوماً كيميائياً ذا تصور بديل (مخطوء) لدى طلاب الصف الرابع العلمي.

ثانياً: اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية.

قام الباحثان بإعداد اختبار التصورات البديلة وفقاً للإجراءات الآتية:

1. تحديد الهدف من الاختبار، وهو تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية.
2. تحديد الموضوعات المراد تدريسها وفق الخريطة العنكبوتية، وشملت الفصول: الأول، الثاني، والثالث من كتاب الكيمياء المقرر للصف الرابع العلمي.
3. تحليل المفاهيم الكيميائية المتضمنة في موضوعات الفصول التي تم تحديدها من خلال تحليل المحتوى التعليمي، وقد تم تحديد المفاهيم التي تجاوز نسبة الخطأ فيها (30%) فما فوق وذلك لتحديد المفاهيم التي تحتاج إلى تعديل في فهمها، والجدول (5) يوضح المفاهيم التي بلغت نسبة الخطأ فيها (30%) فما فوق.

الجدول (5)

مفاهيم بنسبة خطأ (30%) فما فوق

ت	المفهوم	ت	المفهوم
1	التكافؤ	9	ضغط بخار السائل
2	الصيغة الجزيئية	10	المعادلة الكيميائية
3	الكتلة المولية	11	الالكتروليت
4	الوزن المكافئ للعنصر	12	النيوكليوفيل
5	المول	13	الألكانات
6	الكسر المولي	14	الألكينات
7	الغاز المثالي	15	الألكاينات
8	الغاز الحقيقي		

أ. صدق تحليل المفاهيم الكيميائية:

عرضت قائمة المفاهيم الكيميائية البالغ عددها (31) مفهوماً على لجنة من المحكمين من ذوي الاختصاص في طرائق التدريس ومشرفي الاختصاص من تربية نينوى ومدرسو مادة الكيمياء للصف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية لغرض التأكد من صحة تحليل المفاهيم الكيميائية، وقد تم أخذ نسبة اتفاق (80%) فأكثر من المحكمين معياراً لقبول المفهوم الذي شمل الأسئلة الآتية:

- هل وحدة التحليل محددة بوضوح؟.
- هل أخذ التحليل بالتعريف الإجرائي لفئة التحليل؟.
- هل تم التحليل وفقاً لضوابط التحليل المحددة؟.
- وباعتماد آراء المحكمين فقد تم استبعاد (16) مفهوماً لوقوع بعضها ضمن مفاهيم علمية أخرى أشمل وأعم ولا تتحدد بمادة الكيمياء ولكنها تتداخل مع مواد علمية أخرى وهي خارج محتوى المادة المقررة، وبناءً على ذلك تم الاتفاق على (15) مفهوماً محصورة بموضوعات الكيمياء دون غيرها من الموضوعات العلمية الأخرى، وعندئذ يكون قد تحقق الصدق الظاهري وصدق المحتوى للمفاهيم الكيميائية.

ب. ثبات تحليل المفاهيم الكيميائية:

لغرض حساب معامل ثبات تحليل المفاهيم الكيميائية، قام الباحثان بتحليل محتوى الفصول الدراسية الثلاثة في شهر أيلول من العام الجامعي (2013-2014م)، ثم أعيد التحليل مرة أخرى من قبل الباحثين في شهر تشرين الأول من العام ذاته أي بعد شهر من التحليل الأول، والجدول رقم (3) يلخص نتائج التحليل في المرتين:

الجدول (3)

جدول تحليل المحتوى من قبل الباحثين

نقاط الاختلاف	نقاط الاتفاق	التحليل الثاني	التحليل الأول	المفاهيم الناتجة
3	12	15	12	

وتم حساب معامل الثبات باستخدام المعادلة الآتية:

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{نقاط الاتفاق}}{\text{نقاط الاتفاق} + \text{نقاط الاختلاف}} \times 100\% = \frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$$

وقد تم الحصول على نسبة (80%) وهي تشير إلى ثبات عالي للتحليل، وهذا الثبات يسمى الثبات عبر الزمن (الاتساق عبر الزمن). (عفانة، 1999)

كما تم إيجاد الثبات عبر محللين والحصول على نسبة ثبات (87%) وهي عالية أيضاً، ويسمى هذا النوع من التحليل

4. تحديد الأغراض السلوكية وصياغتها، بعد أن حلل الباحثان محتوى المادة الدراسية المحددة بالفصول الثلاثة الأولى من كتاب الكيمياء المقرر لطلبة الصف الرابع العلمي وتحديد المفاهيم الكيميائية ذات التصورات البديلة لهذه الفصول البالغ عددها (15) مفهوماً كيميائياً، وصاغ الباحثان مجموعة من الأغراض السلوكية مصنفة وفق تصنيف بلوم بمستويات: التذكر، والاستيعاب، والتطبيق. وقد بلغ عدد الأغراض السلوكية (15) غرضاً سلوكياً، ملحق (1).

5. إعداد جدول المواصفات المتضمن نسبة تركيز كل من الأغراض السلوكية وموضوعات المحتوى التعليمي استناداً إلى (15) مفهوماً كيميائياً ويمثلون العدد الكلي لفقرات الاختبار، والجدول (6) يوضح جدول مواصفات اختبار التصورات البديلة.

الجدول (6)

جدول مواصفات اختبار التصورات البديلة

المجموع	الأهداف			نسبة التركيز 100%	عدد المفاهيم	المحتوى (الفصول)
	التطبيق 21%	الاستيعاب 37%	التذكر 42%			
6	1	2	3	0.40	6	1
4	1	1	2	0.27	4	2
5	1	2	2	0.33	5	3
15	3	5	7	100%	15	المجموع

يكتسب هذا الشق أهمية كبيرة، أما الشق الثاني عن الفقرة الواحدة فيعطي تفسيراً لاختبار الطالب ذلك المفهوم العلمي.

صدق اختبار التصورات البديلة:

يقصد بصدق الاختبار قياسه لما صمم لقياسه (الشايب، 2009)، ولأجل التحقق من صدق الاختبار، عُرضت فقرات الاختبار على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، وبعد جمع آرائهم تم تعديل وإعادة صياغة عدد من الفقرات بما كشف عنها المحكمون، واعتمدت نسبة اتفاق (80%) فأكثر معياراً لقبول الفقرة، وقد حصلت جميع الفقرات على هذه النسبة، وبهذا تحقق الصدق الظاهري للاختبار.

تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (50) طالباً في الصف الرابع العلمي من إعدادية الرسالة للبنين يوم الأربعاء الموافق (2013/10/9م) لغرض التأكد من وضوح تعليمات الاختبار وتحديد الزمن المناسب للاختبار وإيجاد صدق الاتساق الداخلي ومعاملات صعوبة وقوة تمييز فقرات الاختبار وثباته.

صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

قام الباحثان بإيجاد معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية له، والجدول (7) يوضح معاملات ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار.

إعداد اختبار التصورات البديلة.

أعد الباحثان اختباراً للتصورات البديلة مكوناً من (15) فقرة رئيسة تقيس مفهوماً واحداً وبطبيعة ثنائية الشق، الشق الأول يتكون من أسئلة موضوعية من نوع اختيار من متعدد ثلاثي البدائل واحد منها فقط صحيح، أما الشق الثاني فيتضمن سبب اختيار الطالب تلك الإجابة ويتكون من ثلاثة تفسيرات محتملة للشق الأول من نوع اختيار من متعدد أيضاً منها تفسيريين بديلين والثالث هو التفسير الصحيح. وبذلك تكونت فقرات الاختبار الكلية من (30) فقرة بحيث تقيس كل فقرتين من فقراته مفهوماً كيميائياً واحداً، ولفقرة الواحدة ثلاثة بدائل، أحدها يمثل الإجابة الصحيحة، أما الشق الثاني فيتكون من ثلاثة تفسيرات محتملة للشق الأول ومن نوع الاختبار من متعدد أيضاً منها تفسيريين بديلين والثالث تفسير صحيح.

تصحيح اختبار التصورات البديلة.

تتراوح درجة الاختبار الكلية من (صفر) حداً أدنى و(30) حداً أعلى، بحيث يحصل الطالب على درجتين للفقرة الواحدة عندما تكون إجابته صحيحة عن الشقين الأول والثاني، وفي حال كون إجابته صحيحة عن الشق الأول فقط دون الشق الثاني فيحصل على درجة واحدة فقط، وفي حال كون إجابته عن الشق الثاني صحيحة دون الشق الأول فلا يحصل على أية درجة (صفر) وكذلك هو الحال عندما لا يجيب عن شقي الفقرة الواحدة، كون الشق الأول من الفقرة الواحدة يتضمن المفهوم العلمي المراد إكسابه للطالب بصورة صحيحة، لذا

ثبات اختبار التصورات البديلة:

طبق اختبار التشخيص على عينة استطلاعية من خارج عينة البحث بتاريخ (2013/10/6م) مكونة من (50) طالباً من طلاب الصف الرابع العلمي من إعدادية الرسالة للبنين بالجانب الأيسر من مدينة الموصل للتأكد من وضوح فقراته والوقت الذي يستغرقه الطالب للإجابة، وقد وجد أن الزمن المستغرق للإجابة عن الاختبار (40) دقيقة، واستخرج الباحثان ثبات الاختبار بتطبيق معادلة كودر- ريتشاردسون-20، إذ بلغ معامل الثبات (83%) وتعد هذه النسبة جيدة ومقبولة بالنسبة للاختبارات التحصيلية الصفية. (النبهان، 2004)

تطبيق اختبار التشخيص على عينة البحث:

بعد التأكد من صدق الاختبار وثباته ومعاملات صعوبة وقوة تمييز الفقرات، طبق الاختبار بتاريخ (2013/10/7م) على عينة البحث الأصلية، إذ زود كل طالب بنسخة من اختبار تشخيص التصورات البديلة وطلب منه الإجابة عن فقرات الاختبار ضمن الفترة الزمنية المحددة مسبقاً.

ثالثاً: اختبار التفكير الاستدلالي.

اعتمد الباحثان اختبار التفكير الاستدلالي الذي أعده كل من صالح (2012) المؤلف من ثلاث مهارات: الاستقراء، والاستنباط، والاستنتاج. ويتكون بصيغته النهائية من (31) فقرة.

صدق فقرات اختبار التفكير الاستدلالي.

لغرض التحقق من صدق الاختبار عُرض على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم من حيث مدى مناسبة فقراته ومدى وضوحها ودقة صياغتها، واعتمدت نسبة اتفاق (80%) فأكثر من آرائهم لقبول فقرات الاختبار، وفي ضوء آرائهم تم تعديل وإعادة صياغة عدد من الأسئلة، وبذلك تم التحقق من الصدق الظاهري للاختبار. (أبو حويج وآخرون، 2002).

ثبات اختبار التفكير الاستدلالي:

للتحقق من ثبات الاختبار أرتا الباحثان إيجاد الاتساق الداخلي له، وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (50) طالباً من الصف الرابع العلمي في إعدادية الرسالة للبنين، كونها استعملت سابقاً بوصفها عينة استطلاعية للاختبار التشخيصي، وذلك يوم الأربعاء الموافق (2013/ 10/16م) وبتطبيق معادلة ألفا- كرونباخ، تم إيجاد معامل ثباته وقد بلغ (81%) وتعد هذه النسبة جيدة ومقبولة وبذلك أصبح الاختبار بصورته النهائية جاهزاً للتطبيق.

الجدول (7)**يوضح معاملات ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار**

تسلسل الفقرة	معامل الارتباط	تسلسل الفقرة	معامل الارتباط
1	0.572	9	0.757
2	0.373	10	0.393
3	0.362	11	0.366
4	0.567	12	0.502
5	0.389	13	0.465
6	0.496	14	0.443
7	0.441	15	0.591
8	0.433		

يتضح من الجدول (7) أن جميع فقرات الاختبار دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) و(0.05) مما يشير إلى أن الاختبار على مستوى عالٍ من الاتساق الداخلي بين فقراته.

معاملات صعوبة وقوة تمييز فقرات الاختبار.

بعد تصحيح استجابات الطلاب اعتمدت نسبة الصعوبة (0,20-0,80) معياراً لقبول الفقرة، وللقوة التمييزية (0,25-0، فأكثر)، (عودة، 1998). وقد حققت جميع فقرات الاختبار هذه المقاييس، والجدول (8) يوضح معاملات صعوبة وتمييز فقرات الاختبار.

الجدول (8)**معاملات صعوبة وتمييز فقرات الاختبار**

تسلسل الفقرة	معامل الصعوبة	قوة التمييز	تسلسل الفقرة	معامل الصعوبة	قوة التمييز
1	0.40	0.38	9	0.43	0.61
2	0.39	0.42	10	0.55	0.47
3	0.44	0.39	11	0.40	0.39
4	0.53	0.44	12	0.51	0.41
5	0.54	0.52	13	0.44	0.63
6	0.47	0.45	14	0.58	0.44
7	0.38	0.37	15	0.39	0.43
8	0.56	0.59			

يتضح من الجدول (8) أن معاملات صعوبة الفقرات تتراوح بين (0.30) و(0.68)، وأن قوة تمييزها تتراوح بين (0.32) و(0.70)، وهذه الحدود مقبولة لكل من معاملات صعوبة وقوة تمييز الفقرات.

تطبيق أدوات البحث بعدياً

5. الاختبار التائي لعينتين مترابطتين، لاختبار الفروق بين درجات الاختبار القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية، من أجل معرفة مدى تنمية التفكير الاستدلالي لديهم.

بعد انتهاء التجربة، طبق الباحثان اختبار التفكير الاستدلالي بعدياً يوم الثلاثاء الموافق (2013/12/17م) وطبقا اختباراً التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية وذلك يوم الأربعاء الموافق (2013/12/18م) على أفراد العينة الأساسية وبمساعدة عدد من مدرسي الكيمياء بعد أن تم إخبارهم بموعد الاختبار قبل ثلاثة أيام لغرض التهيؤ لتطبيق أدوات البحث.

عرض نتائج البحث

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول.

س1: ما التصورات البديلة عن المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي؟.

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية الأولى، وتنص على: "لا يوجد فرق بين طلاب عينة البحث ككل قبل تدريسهم وفق الخريطة العنكبوتية في درجة امتلاكهم تصورات بديلة عن المفاهيم الكيميائية عند تكرار الإجابة عنها بنسبة شيوع أقل من (30%)".

وللتحقق من صحة هذه الفرضية، تم إيجاد نسبة شيوع التصورات البديلة، إذ تم تحليل إجابات الطلاب على البدائل المطروحة في اختبار التشخيص، والجدول (9) يوضح النسبة المئوية لشيوع التصورات البديلة لعينة البحث قبل تطبيق التجربة.

الوسائل الإحصائية

اعتمد الباحثان الوسائل الإحصائية الآتية:

1. الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، لحساب تكافؤ مجموعتي البحث واختبار فرضياته.
2. معامل ألفا- كرونباخ، لإيجاد ثبات اختبار التفكير الاستدلالي.
3. معادلات صعوبة الفقرات والقوة التمييزية لإيجاد صعوبة وتمييز فقرات الاختبار.
4. معادلة كودر- ريتشاردسون- 20، لاستخراج ثبات اختبار التصورات البديلة.

الجدول (9)

النسبة المئوية لشيوع التصورات البديلة لعينة البحث قبل تطبيق التجربة

عنوان الفصل	ت	التصورات البديلة		
		نسبة الشيوع قبل تطبيق التجربة	التجريبية	الضابطة
المفاهيم الأساسية في الكيمياء	1	يتوقف الوزن المكافئ للعنصر على عدد الإلكترونات.	92.3%	88.6%
	2	يمثل التكافؤ عدد الإلكترونات المفقودة الموجودة في الغلاف الخارجي لذرة العنصر.	90.1%	91.4%
	3	المول هو عدد جزيئات المركب.	88.9%	90.3%
	4	الكتلة المولية تساوي الوزن الذري.	83.5%	83.1%
	5	الكسر المولي يمثل عدد المولات.	85.7%	87.2%
	6	الصيغة الجزيئية تمثل الصيغة التركيبية.	63.5%	57.9%
	7	الغاز المثالي هو الغاز الذي لا يطيع قوانين الغازات.	56.8%	63.4%
	8	الغاز الذي لا يُحيد عن السلوك المثالي يُمثل الغاز الحقيقي.	51%	54.6%
	9	الضغط البخاري للسائل هو الضغط الناتج من جزيئات البخار.	67.9%	69.6%
الكيمياء العضوية	10	المعادلة الكيميائية تمثل التفاعل الكيميائي.	34.7%	36.5%
	11	يُعد الالكتروفيل من الكواشف الباحثة عن البروتونات.	75.4%	72.8%
	12	يُعد النيوكليوفيل من الكواشف الباحثة عن الالكترونات.	71.2%	73.6%
	13	تدعى الهيدروكربونات المشبعة المرتبطة ذرات الكربون فيها بأواصر مزدوجة بالألكانات.	41.4%	37.2%
	14	تدعى الهيدروكربونات المشبعة المرتبطة ذرات الكربون فيها بأواصر مفردة بالألكينات.	46.1%	43.3%
	15	تدعى الهيدروكربونات المشبعة المرتبطة ذرات الكربون فيها بأواصر مزدوجة بالألكينات.	52.3%	48.1%

حدود هذه المفاهيم.

3- الابتعاد عن مبدأ تكامل المفاهيم الكيميائية أثناء طرحها في كتاب الكيمياء المقرر لطلبة الصف الرابع العلمي.

4- عدم ربط المفاهيم الكيميائية الواردة في الوحدات الآتية (الأولى، الثانية، والثالثة) ببعضها بعض، فلا توجد علاقات مشتركة بينها.

وقد قام الباحثان بتصنيف نسب شيوع التصورات البديلة إلى مستويات (مرتفع، متوسط، ومنخفض) وحساب النسبة المئوية لها في كل مستوى، وقد تم الاستئارة بأراء المحكمين في تحديد هذه المستويات، والجدول (10) يوضح ذلك.

الجدول (10)

تصنيف نسبة الشيوع في مستويات التصورات البديلة والنسبة المئوية لها

المستويات	النسبة المئوية لكل مستوى	عدد التكرارات لكل مستوى	النسبة المئوية لعدد تكرارات مستويات التصورات البديلة
مرتفع	70 - 100 %	7	46,7 %
متوسط	50 - 69 %	5	33,3 %
منخفض	30 - 49 %	3	20 %
المجموع		15	100 %

التصورات البديلة لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي؟.

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفوية الثانية، وتتص على: " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفق الخريطة العنكبوتية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التصورات البديلة لمفاهيم الكيمياء ".

وللتحقق من صحة هذه الفرضية، استخرج الباحثان المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات اختبار التصورات البديلة لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة. ثم استخدم الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين في تحليل البيانات، وأدرجت النتائج في الجدول (11).

يتضح من الجدول (9) وجود نسب مئوية عالية لشيوع التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق تجربة البحث وبلغت أكثر من (30%)، وبذلك ترفض الفرضية الصفوية، أي أن التصور البديل لمفهوم الكيمياء ممتك بشكل حقيقي وغير عشوائي لدى طلاب الصف الرابع العلمي، ويرجع الباحثان أسباب شيوع تلك التصورات البديلة وبالا اعتماد على آراء مدرسو مادة الكيمياء المقررة لطلبة الصف الرابع العلمي إلى ما يأتي:

1- إن أغلب المفاهيم الكيميائية ضمن الكتاب تُعد من المفاهيم المجردة.

2- إن تقديم المفاهيم الكيميائية بمحتوى كتاب الكيمياء للصف الرابع العلمي يكون أحياناً بطريقة مختصرة ولم يوضح

يتضح من الجدول (10) أن أكبر عدد لتكرارات التصورات البديلة يقع في المستوى المرتفع (70 - 100 %) حيث بلغت نسبة تكرارات هذا المستوى بالنسبة لمجموع التصورات البديلة (46,7%) بينما بلغت نسبة تكرارات المستوى المتوسط (50 - 69%) بالنسبة لمجموع التصورات البديلة (33,3%)، أما نسبة تكرارات المستوى المنخفض (30 - 49%) بلغت (20%)، ويرى الباحثان أن هذه النسب تدل على وجود تصورات بديلة حقيقية لدى الطلاب تستوجب التعديل، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (رشيد، 2010) ودراسة (الديب، 2012) ودراسة (جاسم، 2013).

ثانياً: نتيجة السؤال الثاني.

س2: ما أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تعديل

الجدول (11)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجموعتي البحث في اختبار التصورات البديلة وقيمة "ت"

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة المطلقة لـ ت		الدلالة المعنوية
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	44	9.752	1.950	6.354	1.991	دال إحصائياً
الضابطة	44	7.605	1.105			

الديمقراطي الذي فرضته إستراتيجية تطبيق التجربة بين المدرس والطلاب، إذ خلق لديهم أسلوب التعامل الصحيح بين المدرس كونه القائد الموجه في الصف والطلاب كونهم القاعدة، مما أثر إيجاباً في تعديل تصوراتهم البديلة عن المفاهيم الكيميائية، وكذلك اهتمام الخريطة العنكبوتية بالاستقصاء الذي شجع الطلاب على التناقص والمثابرة الجيدة للوصول إلى الحلول المناسبة وبشكل علمي مما أظهر بوضوح تفوق المجموعة التجريبية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية، وبالتالي ساعد ذلك في زيادة تحصيل الطلاب.

وللتعرف على أثر الخريطة العنكبوتية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية تم تحليل إجابات طلاب المجموعة التجريبية عن الاختبار المُطبق بعدياً، والجدول (12) يوضح نسبة شيوع التصورات البديلة لدى طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد تدريسهم وفق الخريطة العنكبوتية.

يتضح من الجدول (11) أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (6.354) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (1.991) عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (86) وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة ولمصلحة طلاب المجموعة التجريبية، وبهذا ترفض الفرضية الصفرية الأولى. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة رشيد (2010) ودراسة الديب (2012) ودراسة جاسم (2013)، ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى فاعلية الخريطة العنكبوتية التي طبقت على المجموعة التجريبية، حيث إنها تضمنت أنشطة متنوعة تساعد في تشكيل جو تنافسي في أغلب الأحيان بين الطلاب، فكانت هناك دافعية للتعلم من قبل الطلاب فضلاً عن الرغبة في التفوق والارتقاء ضمن المجموعة الواحدة، كذلك ساعد ذلك في تطوير المهارات الاجتماعية التي يتطلبها اشتراكهم في جلسات التفاعل الاجتماعي، فضلاً عن التعامل المركزي

الجدول (12)

يوضح نسبة شيوع التصورات البديلة لدى طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد تدريسهم وفق خريطة المفاهيم (العنكبوتية)

عنوان الفصل	ت	التصورات البديلة	نسبة الشيوع في المجموعة التجريبية	
			قبل التدريس	بعد التدريس
المفاهيم الأساسية في الكيمياء	1	يتوقف الوزن المكافئ للعنصر على عدد البروتونات.	92.3%	19.1%
	2	يمثل التكافؤ عدد الالكترونات المفقودة الموجودة في الغلاف الخارجي لذرة العنصر والتي تستطيع فقدها أو اكتسابها أو الاشتراك بها أثناء التفاعل الكيميائي.	90.1%	22.5%
	3	تدعى كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوكادرو من الأشياء (ذرات أو أيونات أو جسيمات) بالمول.	88.9%	16.9%
	4	الكتلة المولية تساوي مجموع الكتل الذرية لذرات العناصر المختلفة في الجزئ الواحد، ووحدتها (غم/مول).	83.5%	24.7%
	5	الكسر المولي يمثل عدد المولات الجزئية لأحد الغازات على مجموع المولات الجزئية لخليط الغازات.	85.7%	17%
	6	تمثل الصيغة الجزئية العدد الحقيقي لذرات العناصر في جزئ واحد من المركب.	63.5%	13.4%

عنوان الفصل	ت	التصورات البديلة	نسبة الشروع في المجموعة التجريبية	
			قبل التدريس	بعد التدريس
الغازات	7	الغاز المثالي هو الغاز الذي يطيع قوانين الغازات أو المعادلة العامة للغازات تحت كل الظروف من درجة حرارة وضغط.	56.8%	9.8%
	8	الغاز الذي يُحيد عن السلوك المثالي يُدعى بالغاز الحقيقي.	51%	11.2%
	9	الضغط البخاري للسائل هو الضغط الذي تنتجه جزيئات البخار التي هي في حالة توازن مع جزيئات السائل.	67.9%	20.6%
الكيمياء العضوية	10	المعادلة الكيميائية هي الطريق المختصر للتعبير عن تفاعل كيميائي بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية.	34.7%	7.9%
	11	يُعد الالكتروليت إما ذرة أو جزيء أو أيون له القدرة على استيعاب زوج واحد من الالكترونات ويُعد من الكواشف الباحثة عن الالكترونات.	75.4%	15.7%
	12	يُعد النيوكليوفيل إما ذرة أو جزيء أو أيون له القدرة على هبة زوج من الالكترونات ويُعد من الكواشف الباحثة عن النواة.	71.2%	12%
	13	تدعى الهيدروكربونات المشبعة المرتبطة ذرات الكربون فيها بأواصر منفردة بالألكانات.	41.4%	9.9%
	14	تدعى الهيدروكربونات غير المشبعة المرتبطة ذرات الكربون فيها بأواصر مزدوجة بالألكينات.	46.1%	5.2%
	15	تدعى الهيدروكربونات غير المشبعة المرتبطة ذرات الكربون فيها بأواصر ثلاثية بالألكينات.	52.3%	17.1%

5- تقديم المفهوم الكيميائي وفق خطوات متسلسلة يترتب عليه أن يكون المفهوم الجديد مقبولاً ومقنعاً ومفيداً ويُؤدي إلى حدوث تعلم فعال وأقل عرضة للنسيان. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (رشيد، 2010) ودراسة (الديب، 2012) ودراسة (جاسم، 2013).

ثالثاً: نتيجة السؤال الثالث.

س3: ما أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تنمية التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الرابع العلمي؟
وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية الثالثة، وتتص على: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفق الخريطة العنكبوتية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية تفكيرهم الاستدلالي".

وللتحقق من صحة هذه الفرضية، استخرج الباحثان المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لفرق درجات الاختبار القبلي والبعدي لكل طالب في المجموعة التجريبية لاختبار التفكير

ويتضح من نتائج الجدول (12) انخفاض نسبة شيوخ التصورات البديلة التي يمتلكها الطلاب في المجموعة التجريبية عن المفاهيم الكيميائية بعد دراستهم وفق الخريطة العنكبوتية بشكل ملحوظ حيث انخفضت نسبة شيوخ هذه التصورات لديهم إلى أقل من (30%) ولجميع المفاهيم الكيميائية. ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى ما يأتي:

- 1- أن استخدام الخريطة العنكبوتية في التدريس أتاح الفرص أمام الطلاب لفهم واستيعاب المفاهيم الكيميائية بشكل صحيح مما أدى إلى تعديل التصورات البديلة لديهم.
- 2- الترتيب المنطقي للمعرفة من خلال مراحل الخريطة العنكبوتية يُساعد في بناء المفاهيم الكيميائية وتدرجها وتمثلها في البنية المعرفية لطلاب المجموعة التجريبية.
- 3- التفاعل بين المدرس والطلاب في أثناء التدريس وفق الخريطة العنكبوتية ساعد في إيجاد جو تعليمي وبيئة تعليمية جيدة تُساعد في الفهم بشكل صحيح وسليم.
- 4- أن الطالب يبحث عن المعلومة بنفسه من خلال القيام بالأنشطة والحوار المشترك بين الطلاب كان له أثر في زيادة تحصيلهم وفق اختبار التصورات البديلة.

الاستدلالي، للتعرف على الفرق الإحصائي بين فروق درجات الطلاب القبلي والبعدي وذلك للكشف عن مقدار التنمية في تفكيرهم الاستدلالي، ومن ثم طبق الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين لتحليل البيانات، وأدرجت النتائج في الجدول (13).

الجدول (13)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجموعتي البحث في اختبار التفكير الاستدلالي وقيمة "ت"

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي			الانحراف المعياري للفروق	القيمة المطلقة لـ	
		القبلي	البعدي	الفرق		المحسوبة	الجدولية
التجريبية	44	21.016	25.135	4.119	3.909	1.991	3.786
الضابطة	44	17.641	18.854	1.213	3.263	دال إحصائياً	

التوصيات

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان بما يأتي:

- 1- تدريب مدرسي ومدرسات مادة الكيمياء على مراحل الخريطة العنكبوتية من خلال دورات التعليم المستمر المقامة من قبل المديرية العامة للتربية بمحافظة نينوى.
- 2- إدراج الخريطة العنكبوتية كطريقة حديثة في التدريس، تعطى كمفردة من مفردات مادة طرائق التدريس في كليات التربية.
- 3- توجيه مدرسي ومدرسات مادة الكيمياء للاهتمام بجوانب التفكير للطلبة وخاصة التفكير الاستدلالي الذي يكون في زيادته فائدة لإزالة الصعوبات التي يواجهها الطلبة في أثناء دراستهم مادة الكيمياء.

المقترحات

- استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحثان إجراء الدراسات المستقبلية الآتية:
1. فاعلية الخريطة العنكبوتية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية ذات الفهم الخاطئ لدى طلبة المرحلة المتوسطة.
 2. أثر استخدام الخريطة العنكبوتية في تنمية متغيرات تابعة أخرى كالميول العلمية والاتجاهات.

يتضح من الجدول (13) أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (3.786) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (1.991) عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (86)، وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً في التفكير الاستدلالي لدى طلاب المجموعة التجريبية ولمصلحة الاختبار البعدي، وبهذا ترفض الفرضية الصفرية الثانية، واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسات سعيد (1999) والموسوي (2001) والياز (2007) وصالح (2012).

ويعزي الباحثان هذه النتيجة إلى أن الخريطة العنكبوتية توفر للطلاب بيئة تعليمية تعاونية مشجعة، تتفاعل فيها عناصر العملية التعليمية من مدرس وطالب ومحتوى تعليمي، فضلاً عن أن هذه الخريطة قد ساعدت في نمو التفكير الاستدلالي لدى الطلاب، حيث إن مراحلها تعمل على زيادة رغبة الطالب في الاستقصاء عن الحقائق والتقصي حول المعلومات العالقة التي لا يوجد لها تفسير لديه، كما أن إحدى مراحلها تعمل حالة من عدم الاتزان المعرفي لدى الطالب، وبالتالي تحته على البحث والتقصي عن الحقائق لغرض إعادة الاتزان، وبذلك تعمل على زيادة نشاطه وكثرة أسئلته واستفساره ويحثه عن الحلول المناسبة.

المصادر والمراجع

- الثاني الثانوي، مجلة التربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس، مجلد (10)، العدد (2)، ص 91-120.
- أبو حويج، م وآخرون. (2002) القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، عمان، الأردن: الدار العلمية للنشر والتوزيع. ص134.
- أحمد، ع. (2002) أثر تدريس الميكانيكا على تصحيح المفهوم الخاطئة لبعض مفاهيمها وتنمية الاتجاهات نحوها لدى الطلبة المعلمين بقسم الفيزياء بكلية التربية جامعة تعز، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق

- الأسمر، ر. (2008)، أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاههم نحوها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.
- الياز، خ. (2007)، أثر استخدام إستراتيجية النمذجة في التحصيل والاستدلال العلمي والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف

- التدريس، العدد (12)، كلية التربية، جامعة عين شمس. ص 97-113.
- جاسم، ح. (2013) أثر استراتيجية التغيير المفاهيمي في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخاطئة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط وتنمية اتجاههم نحو الفيزياء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الموصل.
- الحسن، ع. (2005) موسوعة علم الكيمياء، ط1 بيروت: دار اليوسف. ص3.
- الحسناوي، د والطائي، ع. (2009) الكيمياء العامة، ج1، ط1 عمان، الأردن: دار المسيرة. ص15.
- الخطابية، ع والخليل، م. (2001) الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحليل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة اربد في شمال الأردن، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد25، ج1. ص 179-206.
- خطابية، ع. (2005) تعليم العلوم للجميع، ط1 اربد، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة. ص319.
- الديب، م. (2012) فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع، رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
- رشيد، م. (2010) أثر الأتموزج المنظومي في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الفيزيائية وتنمية اتجاه الطلاب نحو المادة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية، ابن الهيثم.
- سعيد، ع. (1999) أثر استخدام نموذجين من نماذج التعلم التعاوني في الكيمياء في التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة كلية التربية (ابن الهيثم)، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية، ابن الهيثم.
- سلامة، ع. (2009) طرق تدريس العلوم، معالجة تطبيقية معاصرة، ط1 عمان، الأردن: دار الثقافة. ص231.
- سماره، ن والعدلي، ع. (2008) مفاهيم ومصطلحات في العلوم التربوية، ط1 عمان، الأردن: دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة. ص155.
- الشايب، ع. (2009) أسس البحث التربوي، ط1 عمان، الأردن: دار وائل للنشر. ص94.
- الشلاوي، ط. (2009) مقارنة ثلاثة أنماط لتجارب العرض الاستكشافية في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط لمادة الكيمياء تنمية استطلاعهم العلمي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل.
- صالح، ب. (2012) أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمكة المكرمة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- عبد الرحيم، أ. (2009) فاعلية تدريس وحدة في العلوم القائمة على التعزيز المعرفي في تنمية التفكير الاستدلالي والميل نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة التربية العلمية، كلية
- التربية، جامعة عين شمس، مجلد (12)، العدد (2). ص 27-81.
- عبد السلام، م. (2009) تدريس العلوم وإعداد المعلم وتكامل النظرية والممارسة، ط1 مدينة نصر القاهرة: دار الفكر العربي. ص256.
- العنوم، ع وآخرون. (2009) تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية، ط2 عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة. ص67.
- العزاوي، ر. (2008) مقدمة في البحث العلمي، ط1 عمان، الأردن: مطبعة دجلة. ص188.
- العتار، م. (2001) فعالية التجارب العملية في تصويب التصورات البديلة حول بعض المفاهيم الكهربية لدى الطلاب المعلمين، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (4)، العدد (3)، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة. ص137-138.
- عفانة، ع. (1999) أخطاء شائعة في تصاميم البحوث التربوية لدى طلبة الدراسات العليا في الجامعات الفلسطينية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد(57)، كلية التربية، جامعة عين شمس. ص134.
- علي، ج. (2006) التفكير، المفاهيم، النظريات، المهارات، الاستراتيجيات، القياس، الرياض: مكتبة الرشد. ص48.
- علي، م وآخرون. (2008) أثر استخدام تقنيتي أشكال (Vee) وخرائط المفاهيم ضمن إطار التعلم التعاوني في تنمية التفكير العلمي وإكساب المفاهيم العلمية في مادة الحشرات العملي لدى طلبة الصف الثالث في قسم علوم الحياة بكلية التربية، مجلة التربية والعلوم، المجلد (15)، العدد (1). ص134-160.
- عودة، أ. (1998) القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط2 اربد، الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع. ص290.
- القاسم، و وآخرون. (2007) دليل المعلم لتنمية مهارات التفكير، ط2 الرياض مكتبة الملك فهد الوطنية. ص48.
- القرشي، خ وآخرون. (2008) الكيمياء للصف الأول الثانوي، ط13، المملكة العربية السعودية، الرياض: دار الوطنية للنشر والتوزيع. ص4.
- الكبيسي، ي. (2012) خرائط المفاهيم في تدريس الجغرافية وتنمية بعض أنواع التفكير، ط1 عمان، الأردن: مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع والطباعة. ص51.
- مازن، ح. (2007) اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم، ط1 القاهرة، مصر: دار الفجر للنشر والتوزيع. ص11.
- المغربي، ك. (2009) أساليب البحث العلمي في العلوم الإنسانية والاجتماعية، ط2 عمان، الأردن: مكتبة دار الثقافة. ص8.
- الموسوي، ي. (2001) أثر استخدام أنموذج كلوزماير في تعلم المفاهيم الكيميائية وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة الصف الرابع العام، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل.
- الموسوي، ز. (2008) اثر انموذجين من دورة التعلم في تحصيل

النوح، م. (2004) مبادئ البحث التربوي، الرياض: كلية المعلمين في الرياض. ص 141.

Cohen, L, Mauion, L, and Morrison, K. (2000), Research Methods in Education .Newyork: Routledge Fa'lmer. P213.

Furio. C. & Calatayud. Barcenas. L. & Padilla.(2000), Functional fixedness and functional reduction as common sense reasoning in chemical equilibrium and in geometry and polarity of molecules, Science Education.V.48. (.5), P545-565.

Lawson. A& Clark. (2000), Development of Scientific reasoning in college biology. Do two levels of general Hypothesis- testing Skill Exist, Journal of research in Science Teaching, V37, (1). P81-101.

طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء وتفكيرهن العلمي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، ابن الهيثم، جامعة بغداد.

المولى، ن. (2001) أثر استخدام نمطين لتقديم خرائط المفاهيم في التحصيل واكتساب المهارات المختبرية لمادة الكيمياء العضوية لدى طلبة الصف الثاني في كلية التربية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل.

النيهان، م. (2004) أساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط1 عمان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع. ص 247.

النجدي، أ وآخرون. (2004) تدريس العلوم في العالم المعاصر، المدخل في تدريس العلوم، مصر: دار الفكر العربي. ص 213.

النجدي، أ وآخرون. (2007) اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، ط1 مصر: دار الفكر العربي. ص 123.

The Impact of Teaching According to the Spider Map in Modifying the Alternative Conceptions of Some Chemical Concepts among the Scientific Fourth Grade Students and the Development of their Inferential Thinking

*Mahmood Abdulsalam Al-Hafidh, Mohammed Jassim Hussein **

ABSTRACT

This study aim to discover the impact of teaching according to spider map in amending alternative perceptions to some of the chemical concepts for scientific fourth grade students and the development of their inferential thinking. The sample of the study was consisted of experimental group which studied according to the spider map and control group, which studied according to traditional method.

The researchers prepared a test to alternative perceptions and adoption of inductive thinking test for Saleh (2012). After the application of the research experience, data were analyzed using (t-test) for two independent samples, and reached the following results: there are alternative perceptions in chemical concepts as much as more than (30%) and there are differences statistically significant at the level of significance (0.05) between the mean scores of students of experimental and control groups to test alternative conceptions and the development of indicative thinking and for the benefit of the experimental group.

In light of the results researchers gave a number of recommendations and proposals.

Keywords: Spider map, alternative conceptions, chemical concepts, inferential thinking.

* Department of Psychology and Education, Mosul University. Received on 30/3/2015 and Accepted for Publication on 5/8/2015.