مدى فاعلية المنحى المنظومي لتدريس الكيمياء في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن

أ.د. محمد سعيد صباريني
أستاذ التربية العلمية والبيئية
جامعة اليرموك–كلية التربية –قسم المناهج والتدريس
د. حسن علي ملاك
مشرف تربوي لمبحث الكيمياء
في مديرية تربية اربد الأولى

ملخص :

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى فاعلية استخدام المنحى المنظومي في تنمية مهارات التفكير العلمي في الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي وأثره في الاتجاهات العلمية لديهم وفقاً لجنسهم. وتكونت عينة الدراسة من 106 طالبا وطالبة من طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في المدارس التابعة لمديرية تربية الرمثا للعام الدراسي 2008/2007 ، وتوزعت عينة الدراسة على أربع شعب في مدرستين تم اختيارهما عشوائيا ، وتكونت المجموعة التجريبية من 54 طالبا وطالبة والمجموعة الضابطة من 52 طالبا وطالبة. ولجمع بيانات الدراسة تم تطبيق أداتين هما: اختبار تفكير علمي، ومقياس اتجاهات علمية. وقد طبقت هاتان الأداتان قبل المعالجة وبعدها، وتم تدريب المعلمين المعنيين على استخدام المنحى المنظومي في التدريس، وتزويدهم بدليل المعلم المتضمن خطط الدروس والإجراءات المتبعة لتنفيذها. ودرست المجموعة التجريبية باستخدام المنحى المنظومي والمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، إذ تم اختيار وحدة الروابط الكيميائية ووحدة القوى بين جزيئات المادة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا في التفكير العلمي لدى الطلبة يعزى إلى طريقة التدريس ولصالح طلبة المجموعة التجريبية، إضافة إلى وجود فرق دال إحصائيا في التفكير العلمي يعزى إلى الجنس ولصالح الإناث. وأظهرت النتائج عدم وجود فرق دال إحصائيا في اتجاهات الطلبة العلمية يعزى إلى طريقة التدريس وقد فسرت هذه النتيجة بأن الفترة الزمنية غير كافية لتغيير أو تعديل اتجاهات الطلبة.

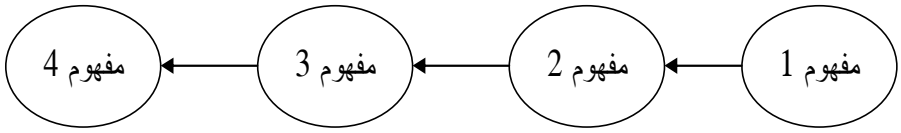
مقدمة الدراسة:

تؤكد الاتجاهات التربوية الحديثة على أنه من الضروري تقديم العلوم في صورة متكاملة وشاملة ، مما يؤدي إلى إعداد جيل قادر على التفكير العلمي السليم وقادر على التنبؤ والإبداع لا على التلقين و الحفظ، ويرى الكل دون أن يفقد جزئياته، ويواجه التطورات المتلاحقة في مجال المعلومات والتدفق المعرفي، وتحديات المستقبل، لذا انبثقت أهمية استخدام المنحى المنظومي في التدريس والتعلم في القرن الحادي والعشرين.

لذا أصبح من المفيد لدول العالم أن تسارع بإعداد أجيال قادرة على التفاعل الإيجابي مع هذا الواقع العالمي الجديد، بأخذ ما تراه مناسباً لها دون أن تفقد جذورها. وهذا التفاعل الإيجابي لا يتأتى إلا بإتباع أسلوب منهج تربوي جديد في توظيف المعلومات والمعارف، وبإتباع أسلوب ينمي التفكير العلمي لدى الفرد بحيث يرى المتعلم الجزئيات في إطار كلي مترابط، تتضح فيه كافة العلاقات المتشابكة بين المفاهيم.

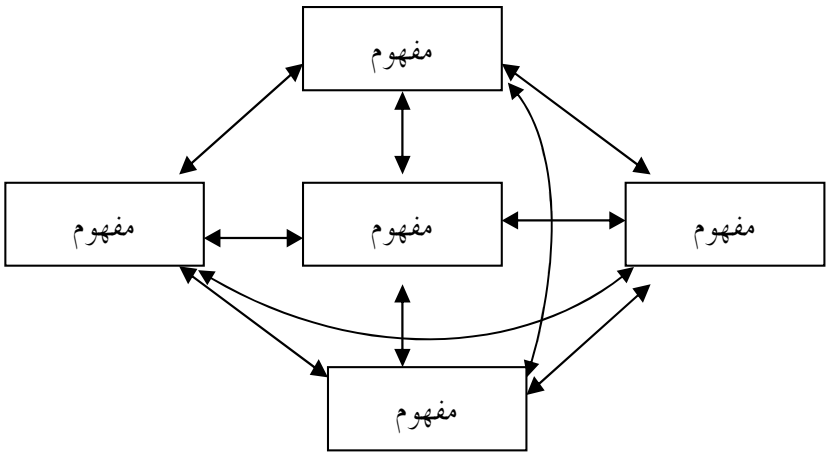
ويعد تطوير التعليم ضرورة حتمية لمواكبة التطور العلمي والتكنولوجي السريع باعتبار أن الهدف النهائي للتعليم هو تنمية التفكير بما يتيح للمتعلم التمكن من المتطلبات المعرفية، والمهارية، والوجدانية لمواجهة هذه التحديات، وباعتبار أن التفكير هو الأداة القادرة على تطوير إمكانيات المتعلم بما يمكّنه من مواجهة التحديات الهائلة.

ونجد أن المفاهيم العلمية في محتوى المناهج الحالية تقدم بصورة خطية(linear) كما هو موضح في الشكل **1** :



الشكل 1: الشكل الخطي لتدريس المفاهيم

ويمكن أن تقدم هذه المفاهيم على صيغة بناء شبكي تتجمع فيه مفاهيم أو عناصر موضوع ما وتترابط معاً في علاقات تبادلية تدعى منظومة؛ بحيث يتم تدريس أي من هذه المفاهيم الكبرى وما يتفرع عنها من مفاهيم جزئية من جميع النواحي، نحو ما هو موضح في منظومة المفاهيم حسب تصور الباحثان في الشكل **2** :



الشكل 2 : منظومة مفاهيم

الأساس الفلسفي للمنحى المنظومي :

يركز المنحى المنظومي على تدريس المفاهيم أو الموضوعات من خلال منظومة متكاملة، أو نظام تتضح فيه كافة العلاقات بين أي مفهوم أو موضوع، وغيره من المفاهيم أو الموضوعات؛ مما يجعل المتعلم قادراً على ربط ما سبق دراسته مع ما سوف يدرسه، أو قادراً على أن يقوم بالبحث فيه في أي مرحلة من مراحل الدراسة بإتباع خطة محددة واضحة لإعداده وفقاً لتخصص معين، كما أن تصور التعليم المنظومي المستقبلي يجب أن ينبع من خلال منظور تكاملي وشمولي تكون جميع المنظومات الفرعية مترابطة بصورة تكاملية ضمن هذا النظام الكلي، وبالتالي يمكن تدريس العلوم بفروعها المختلفة باستخدام المدخل المنظومي (Fahmy&Lagowski,1999).

ويعرف فهمي ولاجوسكي(2000) المنحى المنظومي بأنه دراسة المفاهيم أو الموضوعات من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين أي مفهوم أو موضوع وغيره من المفاهيم أو الموضوعات مما يجعل الطالب قادرًا على ربط ما سبق دراسته مع ما سوف يدرسه في أي مرحلة من مراحل الدراسة من خلال خطة محددة واضحة لإعداده في منهج معين أو تخصص معين.

ويرتكز المنحى المنظومي على أساس فلسفي من نظريات علم النفس المعرفي ونماذج الذاكرة. ومن أهم نظريات علم النفس المعرفي التي بني عليها المنحى المنظومي هي:

1. **النظرية البنائية :**

تهدف النظرية البنائية إلى مساعدة المتعلم على تخزين أساسيات المعرفة في الذاكرة لتكون ركيزة علمية سليمة لديه وفهم المعرفة بصورة صحيحة، والاستخدام النشط لها ليتمكن من فهم الظواهر المحيطة به وحل

المشكلات المختلفة، وتركز البنائية على أهمية البناء الفعال للمعرفة لكل طالب بنفسه. ومن هنا تستخدم المعلومات بالمدخل المنظومي بطريقة استثارة وتحدٍّ للمفاهيم القديمة وذلك لإعادة بناء المعلومات المتاحة ترابطياً مع المعلومات السابقة من خلال استخدام أو خلق ظروف تعليمية ذات معنى حقيقي للمتعلمين، ومن خلال تعميق فهمهم للحوار والمناقشة، وأيضا من خلال تشجيعهم للتوصل إلى العلاقات والروابط بين المفاهيم بأنفسهم من خلال أنشطة وتجارب عملية ومناقشات علمية(زيتون وزيتون، 2003).

2. نظرية أوزبل في التعلم ذي المعنى :

تركز نظرية أوزبل على تحقيق تعلم ذي معنى من خلال الارتباط الجوهري بين مواد التعلم الجديدة وبين البناء المعرفي للفرد، وكلما زادت قوة الارتباط أصبح التعلم أكثر يسرا، ويرى أوزبل أن التعلم ذا المعنى يتطلب أن يتم فيه اندماج حقيقي لمعلومة جديدة بالبنية المعرفية للمتعلم مما يؤدي إلى إعادة تشكيل بنيته المعرفية، ونظراً لأن كل فرد يمتلك تسلسلاً فريداً من خبرات التعلم ، فإنه يكتسب معاني مختلفة للمفاهيم، ومن هنا برزت أهمية المعرف السابقة للمتعلم والتي اعتبرها أوزبل العامل الحاسم في التعلم حينما قال: "إذا كان هناك عاملاً واحداً حاسماً في التعلم ، فهو معرفة الطالب السابقة، تأكد منها وعلم بموجبها"، ويرى أوزبل أن تعلم الطفل للمفاهيم المجردة يمكن أن يظهر قبل بلوغه السن الذي حدده بياجيه بشرط أن ترتبط تلك المفاهيم المقدمة بالمفاهيم المختزنة في البنية المعرفية للطفل((Novak & Gowin, 1986).

3. نظرية برونر للتعلم المعرفي بالاكتشاف :

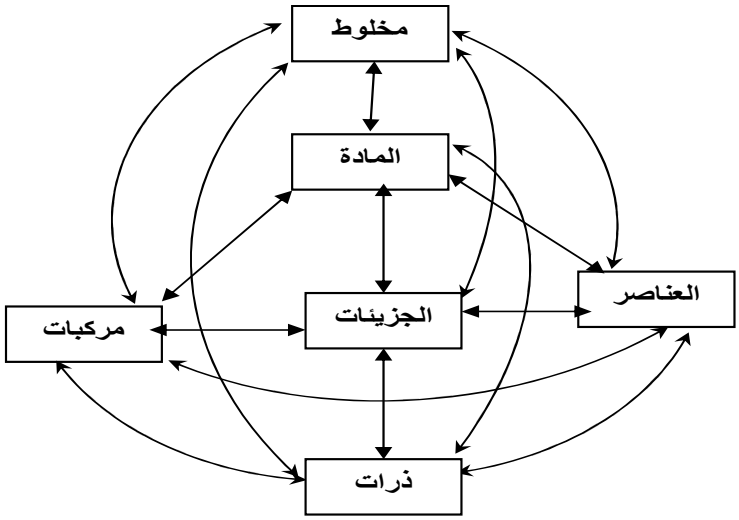
ينادي برونر بضرورة أن يقوم المتعلم باكتشاف البنية المعرفية بنفسه وليس نقلها له. ويؤكد أيضا على أن ترتيب محتوى مواد التعلم بطريقة معينة، يؤدي إلى يسر وسهولة تعلمه، كما يؤدي إلى أن يأخذ التعلم مكانه بشيء يسير من الجهد من قبل كل من المعلم والمتعلم، وبينما يشير مبدأ البنية إلى ترتيب الموضوعات في وحدات رئيسية ووحدات فرعية، فإن التتابع ينبغي أن يكون قائما على أسس منطقية وعلمية. ويرى برونر أن فشل المتعلم في اكتشاف البيئة لا يعود إلى عدم قدرته بل إلى عدم تنظيم المادة التعليمية بالطريقة المناسبة وعدم تزويده بأسلوب التعليم الملائم لنموه المعرفي (أبو رياش، 2007). والمنحى المنظومي يركز على تنظيم المادة العلمية المكونة من مفاهيم وقضايا أخرى في منظومات قد تكون ثلاثية أو رباعية أو متعددة تظهر فيها العلاقات المتبادلة المتناغمة مما يمكن المتعلم بإدخال المعرفة الجديدة في بنيته المعرفية بسهولة ويسر.

4. علاقة المنحى المنظومي بنماذج الذاكرة :

ترى النماذج الشبكية أن الذاكرة طويلة المدى هي نوع من القاموس العقلي الذي يرتب المفاهيم حسب ارتباطها بعضها مع بعض. وتقترح هذه النماذج وجود عقد Nodes في الذاكرة، وهذه المفاصل ترتبط بعضها مع بعض عن طريق بناء شبكي ضخم يمثل العلاقات المكتسبة بين المفاهيم. وتشير عملية الترميز Encoding إلى عملية ربط المعلومات الجديدة بتلك المفاهيم والأفكار الموجودة أصلا في الذاكرة بطريقة

تجعل المادة والمعلومات الجديدة أكثر قابلية للتذكر. ومن أشكال الترميز: التنظيم، حيث ثبت أن تقسيم المعلومات إلى فصول أو وضعها في هرميات أو على شكل أشجار مفاهيمية غالبا ما يكون مفيدا في مساعدة المتعلمين على تنظيم ما يتعلمونه من معلومات. لذا يعمل المدخل المنظومي على جعل المتعلم يستنتج ويشتق أنماطا من العلاقات بين المفاهيم محل الدراسة بغرض ربطها بالمحتوى المعرفي السابق لديه، ومعالجة مشابهة لما يقوم به العقل، وكل هذا من شأنه أن يزيد من الاحتفاظ بالتعلم وديمومته أكثر. وتؤثر فاعلية شبكة ترابطات المعاني داخل الذاكرة في قدرة المتعلم على إحداث ارتباطات بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة، ويعمل المدخل المنظومي على تنظيم المعارف بحيث تكون مرتبطة بعضها مع بعض فيما يشبه شبكة متناغمة مشابهه لارتباطاتها داخل الذاكرة (سعودي،وآخرون، 2005؛ أبو رياش، 2007).

ويعد علم الكيمياء من فروع العلوم الأساسية التي تؤثر في كل ركن من أركان حياتنا، ووصفت بأنها العلوم المركزية لأن فهم علم الكيمياء ضروري لفهم علم الأحياء وعلم الفيزياء وعلم البيئة وعلم الجيولوجيا (Deepack, Richa, Biswajit ,2007). ويبحث علم الكيمياء في التغيرات التي تطرأ على المادة التي تتكون منها بيئتنا من حيث تركيبها وخواصها وتحولاتها من حيث التغيرات في الطاقة المرافقة للتحولات، وتتداخل مفاهيم الكيمياء مع غيرها من العلوم الطبيعية والاجتماعية، ويمكن عن طريق تطبيق المدخل المنظومي في تدريس الكيمياء، رفع كفاءة تدريس الكيمياء، وجعل الموضوعات جذابة وبعيدة عن الملل، ومساعدة الطالب على الوعي، وربط الأحداث والتحليل والإبداع والتفكير العلمي وربط المعرفة بالحياة، والتعامل الإيجابي مع البيئة. وفي ضوء دلالات المنحى المنظومي يمكن تخطيط شكلا منظوميا يوضح العلاقة بين مفاهيم كيميائية، مثل المادة ومكوناتها كالمخلوط، والعناصر، والذرات، والمركبات، والجزيئات والشكل 3 يوضح ذلك:



الشكل 3 : منظومة مكونات المادة

وبدراسة ميزات المدخل المنظومي نجد أنه يؤكد الفهم الصحيح والتقويم المستمر للبناء المعرفي لدى المتعلم، ومن هذه الميزات كما أوردها فهمي وعبد الصبور(2001):

- تنمية القدرة على التعامل مع المشكلات، ووضع الحلول الإبداعية لها.
- يجعل الدارس ينظر للعلوم بمنظور مترابط الأبعاد.
- يوفر وقتا للمعلم خلال الحصة، بحيث يجعله قادرا على إضافة تطبيق من الحياة وتطبيق عملي على موضوع الدرس.
- تنمية القدرة على التحليل والتركيب؛ للوصول إلى مرحلة الإبداع الذي هو من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح.
- توضيح العلاقات المتبادلة بين الموضوعات المختلفة، وبين المفاهيم المتعددة في مادة ما .

ويلاحظ مما سبق أن المنحى المنظومي يساعد على نمو البناء المعرفي للمتعلم، وازدياد خبراته، ونمو ما لديه من مفاهيم في بنيته المعرفية، ويساعده على التفكير العلمي الناقد بطريقة منظومية أيضاً، مما يؤدي إلى تنمية قدرته على الابتكار لحل المشكلات التي تواجهه في البيئة التي يعيش فيها، وذلك لأنه يتفاعل مع المشكلة بأسلوب شامل ومتكامل يحقق فهمها، وفهم عناصرها وجوانبها مستدعياً ما يناسب الموقف أو المشكلة من خبرات سابقة ومحفوظة في بنيته المعرفية، وبالتالي يصل إلى حل يساعده في التعامل مع المواقف والمشكلات الآتية بنجاح.

وتتباين نماذج المنحى المنظومي من حيث الأبعاد التي تركز عليها منها ما يركز على البعد المعرفي للمفاهيم أو الحقائق ومنها ما يركز على البعد المعرفي والبعد الابيستيمولوجي والبعد الميتامعرفي . والمنحى المنظومي المعرفي الشامل الذي طوره القادري (2004) ويقوم على مبدأ النظرة الشاملة للموقف التعليمي بصورته المتكاملة، حيث تميز هذا المنحى عن المنحى المنظومي المعرفي، بتناوله بعدين آخرين لم يتم تناولهما من قبل، هما البعد الابيستيمولوجي، والبعد الميتامعرفي (ما وراء المعرفة)، ليتمكن المتعلم من إدراك المفهوم بكل أبعاده. ومن خلال توظيف المنظومة التي تنظم الخبرات التعليمية وتوضح العلاقات بين المفاهيم وترابطها معاً بعلاقات شبكية تبادلية تفاعلية؛ لتحقيق أهداف الموقف التعليمي.

يتكون المنحى المنظومي المعرفي الشامل في التدريس من ثلاث مراحل هي القادري(2004):

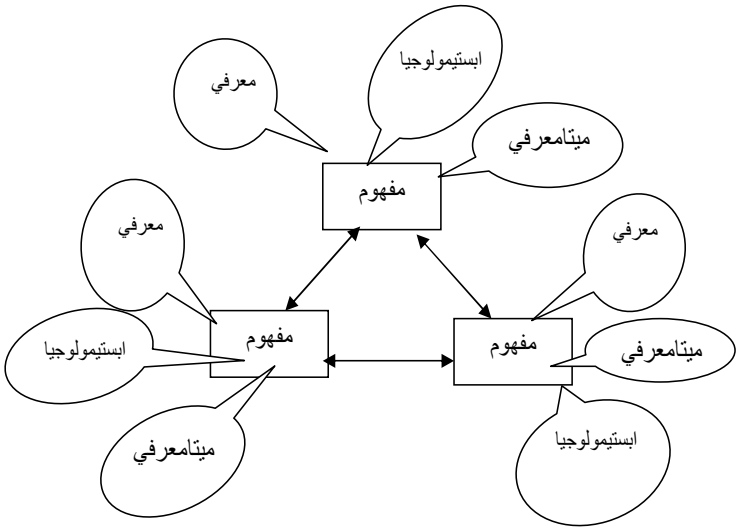
1- **مرحلة الانطلاق من البعد المعرفي**: وفيه تبدأ الممارسات التدريسية للمعلم بالبعد المعرفي لمحتوى التعلم، وقد تمثل بتوجيه اهتمام الطلبة لظاهرة علمية، أو مفهوم علمي، أو حادثة غريبة.

2- **مرحلة تقصي الظاهرة، أو المفهوم ابستيمولوجياً**: ويتم ذلك من خلال البحث في طبيعة ذلك المحتوى، ومدى دقته وصحته وانسجامه مع الواقع العملي، والدعم التجريبي له، باعتبارها من

المعايير الرئيسة التي يحتكم لها المتعلم أثناء تعلمه .

3- **مرحلة التفكير الميتامعرفي** : ويقوم فيها المعلم بتوجيه طلبته لوعي عمليات التفكير المتصل بمحتوى التعلم، وطرق بنائه، ووعي مدى دقة الدعم التجريبي له، أي يتم فيها وعي لما يحدث في المرحلتين السابقتين.

وفي هذه الدراسة استخدم الباحثان نموذجا يتناول المفهوم أو الموضوع بأبعاده الثلاثة: المعرفي، والابستيمولوجي، والميتامعرفي، ثم ربط المفهوم، أو الموضوع، بمفاهيم أو مواضيع أخرى، على شكل منظومة تظهر فيها جميع الارتباطات والعلاقات المنظومية والشكل 4 يوضح ذلك:



الشكل 4 : الشكل المنظومي المقترح من الباحثان

مبررات استخدام المنحى المنظومي :

ومن مبررات استخدام المنحى المنظومي في التدريس كما يراها كل من(فهمي،2001؛ عبيد، وعزيز، 1999؛ النمر،1997) هي:-

1- الانفجار المعرفي الهائل، والممتد في كل بقاع الأرض، مخترقاً جميع الحواجز، والمعيقات، ومؤثراً في كل الأفراد، والثقافات.
2- العلاقة المتبادلة بين العلم، والتكنولوجيا، والعلاقة بينهما، وبين المجتمع.
3- زيادة سرعة التطور العلمي، والاجتماعي.
4- زيادة سرعة، ودقة، وفعالية نقل المعلومات، وسهولة إتاحتها لمن يريدها، وذلك عبر شبكة الإنترنت التي امتدت إلى جميع الدول المتقدمة، والنامية.

5- الاهتمام بحشو ذهن المتعلم بالكم الهائل من المعرفة على حساب الكيف، مما يؤدي إلى ملل المتعلم، وشعوره بعدم أهمية ما يتعلم، أي لا يوجد معنى لما يتعلمه خلال المنهج المدرسي.
6- تركز المناهج الحالية على الحفظ والتلقين في الموقف التعليمي دون الربط بين ما يتعلمه المتعلم، وما لديه من معرفة، والربط بين جوانب المعرفة، والربط بين ما يعطى له من معارف، وبين المجتمع الذي يعيش فيه؛ وهذا الوضع يساعد المتعلم على نسيانه للمعلومات بعد فترة وجيزة، كما يؤدي إلى عدم إدراك المتعلم لطبيعة العلم في الوقت الحالي، وعدم إدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا، والمجتمع، وعدم إدراكه لطبيعة العلاقة المتكاملة بين العلم، والمجتمع، وعدم قدرته على التكيف العلمي، والاجتماعي.
7- إعداد المتعلم وفقاً لمنهج خطي مما يؤدي إلى عدم الترابط، وعدم التكامل في جوانب شخصيته، وعدم إدراكه لمتطلبات التفكير العلمي، وعدم وعيه بكيفية التفاعل الصحيح، والآمن مع ما يقابله من مشكلات في الحياة اليومية.

بالنظر إلى المبررات السابقة، نصل إلى أن من المفيد تطبيق المدخل المنظومي في التعليم، حتى يمكن إعداد الطالب للتكيف العلمي، والاجتماعي الناجح والآمن؛ لأن به يتحقق التفاعل القائم على الشمولية، والتكامل بين كل الجوانب العلمية، والحياتية. فالمدخل المنظومي يعتبر تطبيقا لما تنادي فيه نظريات التعلم البنائي المعرفي، والتي تهتم بالتلميذ، وتفاعله، وتكيفه مع البيئة، والمجتمع، مثل النظرية البنائية لبياجيه، ونظرية التعلم الشرطي لجانيه، ونظرية التعلم ذي المعنى لأوزبل(عبد الصبور،2001؛ الشريف، 2006).

التفكير العلمي Scientific thinking:

يؤكد المختصون في التربية العلمية على أن أحد أهداف تدريس العلوم هو تنمية التفكير العلمي لدى المتعلم. وتتمثل مهارات التفكير العلمي في قدرة الطلبة على الملاحظة الدقيقة والموضوعية لجمع المعلومات، وتصنيف هذه المعلومات وتبويبها، والربط بين المعلومات لعلاقات من نوع ما، وفرض الفروض المناسبة، واختبار الفروض، والوصول إلى التعميمات، والاستفادة من هذه التعميمات في القياس على حالات مشابهة. فهذا الهدف هو من أهداف تدريس العلوم الحديثة؛ لأن التلميذ أكثر ما يحتاجه لا يتمثل في اكتساب المعلومات، التي لا تساوي الكثير بجانب المهارات العلمية في التفكير المنظم والمبدع، وصقل هذه المهارات ليصبح فردا قادرا على العطاء بفعالية في مجتمعه(نشوان، 1989).

والتفكير العلمي كما يعرفه زكريا(1988) هو طريقة في النظر إلى الأمور تعتمد أساساً على العقل والبرهان المقنع بالتجربة أو بالدليل. ويعرفه تربويون آخرون، بأنه سلوك هادف موجه بطريقة موضوعية نحو دراسة المشكلة بكل أبعادها بهدف الوصول إلى تفسيرات، ثم إصدار حكم على المشكلة.

ويمكن تنمية التفكير العلمي عن طريق(النمر، 2003؛ الزهراني، 2007) :

- التسليم بأن الحقائق والقوانين العلمية مستقلة عن الإنسان ولا تتأثر بذاتيته وإنها موجودة بصرف النظر عن رغبات الإنسان.
- التسليم بمبدأ السببية؛ أي الإيمان بأن لكل ظاهرة أسبابها الموضوعية التي يمكن الكشف عنها عن طريق الملاحظة والتجريب.
- التركيز على أثر العلم والتقنية في حياة الإنسان.
- ربط الحقائق والمفاهيم العلمية بخبرات الطالب السابقة وبظروف البيئة المحلية التي يعيش فيها.
- التركيز على مهارات أو عمليات العلم التي يمكن للطلاب استخدامها في حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم.
- الابتعاد عن أسلوب الحشو والتلقين وإعطاء دور أكبر للطالب من أجل تشجيعه على الشرح الواضح والمناقشة والتساؤل العلمي دائماً.
- الربط بين الدراسة النظرية والتجريبية بحيث يمكن للطالب أن يستخدم ما اكتسبه من معارف علمية في القيام بالنشاطات والتجارب العملية وتفسيرها.

ويتكون التفكير العلمي من المهارات والقدرات الآتية(Valentino,2000؛ بهجات، 2001):

المجال الأول: مهارات عمليات العلم وتضم المهارات الآتية:

- الملاحظة: تحديد خواص شيء أو حدث ما باستخدام الحواس.
- التصنيف: تجميع الأشياء أو الأحداث بناءً على خواصها.
- القياس: الوصف كمياً باستخدام وحدات قياس مناسبة.
- الاتصال: استخدام الكلمات المكتوبة والمنطوقة والرسومات.
- الاستدلال: استخلاص النتائج حول حدث معين.
- التنبؤ: القدرة على توقع شيء أو حدث ما.
- جمع وتسجيل وتفسير البيانات: جدولة البيانات بطريقة تجعل لها معنى.
- وضع الفرضيات: اقتراح تفسير مبني على الملاحظات.
- التجريب: التحقق واختبار الفرضيات.
- تحديد المشكلة: تعريف المسألة الرئيسة في الموضوع.

المجال الثاني: مهارات التفكير العلمي الناقد :

- التحليل: دراسة شيء ما لتحديد عناصره أو العلاقات بين هذه العناصر.

- التركيب: استخدام التساؤل الاستنباطي لتجميع العناصر المفتاحية إلى بعضها بعضا.
- التقييم: مواجهة ونقد الإجراءات أو الأفكار.
- التطبيق: استخدام الأفكار والمهارات في مواقف جديدة.
- حل المشكلات: استخدام مهارات التفكير الناقد في إيجاد الحلول للمشكلات.

المجال الثالث: مهارات الاستدلال العلمي :

- حب الاستطلاع: الرغبة في البحث عن المعلومات وإيجاد تفسيرات مناسبة.
- البحث عن البيانات ومعانيها: الرغبة في جمع المعلومات وتحليلها.
- الرغبة في التحقق من النتائج: الرغبة في التكرار، والتأكد من نتائج الدراسات.

وبالرجوع إلى الأدب التربوي السابق فقد تم تحديد مهارات التفكير العلمي المستخدمة في هذه الدراسة (عميرة والديب(1977)؛ (Trowbridge, L., & Bybee, R. (1986):

- تحديد المشكلة: وتوصف بأنها المقدرة على تحديد السؤال المشكل الذي يعبر عن المشكلة الرئيسة التي يطرحها الموقف الوارد في الفقرة من بين عدد من الأسئلة التي تبدو ممثلة للمشكلة الرئيسة في نفس الفقرة.
- اختيار الفرض: توصف هذه المهارة بأنها المقدرة على تحديد أحد الحلول للمشكلة الواردة في الموقف الذي تعبر عنه الفقرة من خلال التمييز بين عدد من الفروض المتاحة التي تبدو وكأنها حلول محتملة للمشكلة.
- اختبار الفرض: توصف بأنها المقدرة على اختبار أنسب الطرق لاختبار صحة الفرض من بين عدد من الطرق التي تبدو ممكنة لاختبار صحة الفرض الذي يطرحه الموقف الوارد في الفقرة.
- تفسير الفرض: توصف بأنها المقدرة على تحديد أحد التفسيرات المقترحة كحل للمشكلة التي يطرحها الموقف الوارد في الفقرة.
- التعميم: توصف بأنها المقدرة على تطبيق تفسير معين على ظواهر أو مواقف أخرى مشابهة.

الاتجاهات العلمية Scientific Attitudes :

يعد تكوين الاتجاهات العلمية وتنميتها لدى المتعلم من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم. ولا يوجد للاتجاهات تعريف جامع يتفق عليه المتخصصون بالتربية وعلم النفس. ويعرف زيتون(1988) الاتجاه العلمي بأنه مجموعة من المكونات المعرفية والانفعالية والسلوكية التي تتصل باستجابة الفرد نحو قضية أو موضوع أو موقف علمي معين، وكيفية تلك الاستجابات من حيث القبول أو الرفض.

وتتضح أهمية قياس الاتجاهات العلمية والميول العلمية إذا ما علمنا أنَّ نسبة كبيرة من المعلمين بما فيهم معلمي العلوم، يترددون أو يهملون قياس الأهداف التربوية في المجال الوجداني(الانفعالي)، وقد يرجع ذلك إلى عدة عوامل من أبرزها(دوران، 1985) ما يلي:

- عدم ملائمة طرائق وأساليب التدريس والمواد التعليمية المستخدمة في تدريس العلوم.
- قلة أدوات قياس الاتجاهات والميول العلمية المتوافرة والتي قد تمثل عائقا يمكن أن يعوق المعلمين عن الاهتمام بقياس المجال الوجداني (الانفعالي) بشكل جدي منظم.
- الشعور العام الذي يرى أن محاولة تطوير اتجاهات وقيم وميول مختارة عند الطلبة هي شبيهة بعملية تشريب المبادئ أو غسل الدماغ.

ويذكر كوزلو ونيه Kozlow & Nay الوارد في زيتون(1988) أن المكونات السلوكية للاتجاهات العلمية تتضمن ثمانية مكونات رئيسة هي:-

- العقلية الناقدة Critical Mindedness
- تعليق الحكم Suspense of Judgement
- احترام البرهان Evidence Respect
- الأمانة العلمية Scientific Honesty
- الموضوعية Objectivity
- الانفتاح العقلي Open Mindedness
- الاستطلاع والتساؤل Curiosity & Questioning
- الاستعداد لتغيير الآراء Willingness to Change Opinions

ومن أهداف تدريس العلوم تشكيل الاتجاهات العلمية وتنميتها لدى الطلبة، وذلك نظرا لأهميتها في حياة الطالب وتشكيل شخصيته العلمية، وتوجيه سلوكه والتنبؤ به؛ كما تثير الاهتمام والرغبة لديه وبالتالي الدافعية لتعلم العلوم، واستخدام منهجية علمية في البحث والتفكير العلمي، وتكوين العقلية العلمية للطالب والباحث (زيتون، 1994).

مشكلة الدراسة وأهميتها:

لقد أظهر تحليل نتائج الدراسة الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS) Trends in International Mathematics and Science Study حول أداء طلبة الأردن في السنوات السابقة، تدني مستوى الثقافة العلمية ، وتدني تطبيق المعرفة والمفاهيم العلمية في الحياة العملية ، وتدني

درجة امتلاكهم لعمليات العلم ومهارات التفكير العلمي وضعف ربط الخبرات السابقة التي اكتسبها المتعلم في الصفوف السابقة (وزارة التربية والتعليم والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية،2006). ويمكن أن تعزى هذه النتائج إلى عوامل متعددة منها: استراتيجيات التدريس المتبعة لتقديم المعرفة العلمية للمتعلم بطريقة مفككة، من خلال إتباع المدخل الخطي Linear approach، فتصبح عرضة للنسيان، وغير قابلة للتطبيق والاستخدام الفعلي في الحياة. لذا فإنه من المفيد الأخذ بالمنحى المنظومي المعرفي الشامل ، والذي يعالج المفاهيم، والموضوعات من ثلاثة أبعاد هي: البعد المعرفي، والبعد الابيستيمولوجي، والبعد الميتامعرفي، من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات، بين أي مفهوم أو موضوع وغيره من المفاهيم أو الموضوعات التي تجعل المتعلم قادراً على التفكير العلمي ، وعلى ربط ما سبق أن درسه مع ما سوف يدرسه في أي مرحلة من مراحل الدراسة، من خلال خطة محددة وواضحة المعالم لإعداده في منهج معين أو تخصص معين، وتكمن أهمية مشكلة الدراسة في:

- تطوير وتحسين الأداء في عملية التدريس، والتعلم في ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة التي تستخدم المنحى المنظومي في التدريس، والتعلم بديلاً عن المنحى الخطي.
- تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة
- تعلم العلوم بطرق حديثة قد يسهم في تحسين مستوى الطلبة.
- الإسهام في توجيه أنظار المسؤولين إلى تعليم وتعلم الكيمياء نحو الأهداف التعليمية وتضمينها اتجاهات حديثة حول المدخل المنظومي، والتفكير المنظومي.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام المنحى المنظومي في تدريس الكيمياء على التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الثانوية واتجاهاتهم العلمية.

أسئلة الدراسة:

سعت هذه الدراسة للإجابة عن السؤاليين التاليين:

1- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية($\alpha \leq 0.05$) بين علامات التفكير العلمي في الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي (الحادي عشر) تعزى إلى طريقة التدريس(منحى منظومي، طريقة اعتيادية) أو الجنس أو التفاعل بينهما؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية($\alpha \leq 0.05$) بين علامات الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر) تعزى إلى طريقة التدريس(منحى منظومي، طريقة اعتيادية) أو الجنس أو التفاعل بينهما؟

المحددات :

اقتصرت حدود الدراسة على التالي:

1. تجريب المنحى المنظومي على وحدتين من المستوى الأول من كتاب الكيمياء للمرحلة الثانوية.
2. اقتصرت عينة البحث على طلبة الأول الثانوي العلمي للعام الدراسي 2008/2007 في مدرستين: واحدة ذكور والأخرى إناث، من مدارس مديرية تربية الرمثا.
3. اختلاف بيئة التعلم من مدرسة إلى أخرى.
4. احتمال تأثر المعلم بطريقة التدريس الجديدة عند تدريسه المجموعة الضابطة.
5. الفترة الزمنية لتطبيق الدراسة.

الدراسات السابقة:

وقد أجرى فهمي (2001) دراسة هدفت إلى التعرف على فعالية المنحى المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة، والمستقبلية. حيث طبقت الدراسة على مراحل التعليم العام، وعلى مرحلة التعليم الجامعي، حيث أشارت النتائج إلى أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية بين طريقة التدريس وفقًا للمدخل المنظومي والطريقة التقليدية لصالح الطلاب الذين دُرِّسوا بالمدخل المنظومي وفى مجال تعليم وتعلم الكيمياء، وعليه فقد أوصت الدراسة باستخدام المدخل المنظومي في العملية التعليمية التعلمية.

وقام المنوفي(2002) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مدى فاعلية استخدام المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات، وأثره في تحصيل الطلاب في حساب المثلثات في المرحلة الثانوية، وعن مدى تأثير المدخل المنظومي في تنمية التفكير المنظومي لدى طلاب المجموعة التجريبية، وأشارت النتائج إلى تقدم المجموعة التجريبية في التحصيل، والتفكير المنظومي، مقابل أقرانهم من طلاب المجموعة الضابطة حيث أوصت الدراسة بتدريب المعلمين على كيفية استخدام المدخل المنظومي في تعليم وتعلم الرياضيات.

وأجرى فهمي ومحمد والشحات وسعيد(2003) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر التدريس باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلبة الثانوية العامة في الكيمياء، وأثره في نمو المهارات المعرفية العليا لديهم. وقد تم اختيار العينة من ثلاث مدارس من محافظتي القاهرة والجيزة، مدرستي إناث ومدرسة ذكور، وقسمت العينة إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، وقد تم إعداد دليل للمعلمين للاسترشاد به وكذلك تم تدريبهم على تطبيق التجربة. وقد أظهرت الدراسة تفوق طلبة المجموعة التجريبية في التحصيل على طلاب المجموعة الضابطة مع وجود فرق دال إحصائيا في درجاتهم، كذلك وجود فرق دال إحصائيا في نمو المهارات العليا لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

وفي دراسة إبراهيم وريان(2003) التي تهدف إلى التعرف على أثر تدريس وحدة البيئة من مادة الجيولوجيا باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلاب الثانوية العامة. وتم تحديد عينة الدراسة من

ثلاث مدارس قسمت إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، وتم تطبيق اختبار قبلي لتحديد مستوى الطلبة وتكافؤ المجموعتين، وبعد التجريب طبق الاختبار البعدي. وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المدخل المنظومي على طلبة المجموعة الضابطة وبفروق دالة إحصائيا على جميع مستويات التفكير العليا.

وقام سعودي وآخرون(2005) بدراسة هدفت إلى تقصي فاعلية المدخل المنظومي في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وفي تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وتكونت عينة الدراسة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي، وقد تم اختيار وحدتي (المادة، والكهربية الاستاتيكية)، وتم إعداد دليل المعلم يرشده إلى التدريس بالمدخل المنظومي. وقد طبق اختبار قبلي على مجموعتي الدراسة لتحديد مستوى كل منهما، وبعد إجراء المعالجة التجريبية تم تطبيق اختبار بعدي. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار مهارة توليد المعلومات وتقييمها ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المدخل المنظومي، وكذلك وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين على اختبار تنمية المهارات فوق المعرفية ولصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت الدهون(2005) دراسة بعنوان أثر تدريس العلوم باستخدام النموذج المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، وتكونت عينة الدراسة من 160 طالبا وطالبة من طلبة الصف الرابع الاساسي في مدارس اربد-الأردن ، وقد وزعت العينة إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، حيث درست المجمعة التجريبية باستخدام النموذج المعرفي الشامل ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق اختبار تحصيلي واختبار التفكير العلمي قبل المعالجة وبعدها. واظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل والتفكير العلمي بفروق دالة احصائيا.

وأجرى القرارعة(2006) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام المنحى المنظومي في اكتساب طلبة الصف السادس الأساسي للمفاهيم العلمية، وتكونت عينة الدراسة من 72 طالبا وطالبة، توزعوا على مجموعتين: مجموعة تجريبية، درست باستخدام المنحى المنظومي، وأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية. وتم إعداد المواقف التعليمية حسب خطوات المنحى المنظومي، وتطوير اختبار اكتساب المفاهيم العلمية مكون من (25) فقرة، وتم التأكد من صدقه وثباته. وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واستخدام تحليل التباين الثنائي من مستوى الدلالة(α=0.05) واختبار نيومان كولز، وكانت النتائج: تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية.

وفي دراسة معوض، والبغدادي، وفهمي(2006) والتي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام المدخل المنظومي والوسائط المتعددة في تحقيق بعض أهداف تدريس الكيمياء العضوية بالمرحلة الثانوية العامة ، وقد

تكونت عينة الدراسة من طلبة الصف الثاني الثانوي، ووزعت إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة. وقد تم اختيار وحدة الكيمياء العضوية باعتباره أكثر الوحدات صعوبة على الطلبة بناءا على استبانه تم توزيعها على المعلمين والموجهين. وتم قياس فعالية هذا البرنامج في تحصيل الطلبة في الكيمياء واتجاهاتهم العلمية نحو دراسة الكيمياء، واستغرقت فترة التطبيق أسبوعين، وقد تم تطبيق اختبار التحصيل واختبار الاتجاهات العلمية قبل المعالجة وبعدها. وقد دلت النتائج على أفضلية استخدام المدخل المنظومي وبخاصة إذا ما تم تدريسه باستخدام الوسائط المتعددة بل وتفوقت على الطرق التقليدية الحالية.

وفي برنامج مونتانا للامتياز في إعداد معلمي الرياضيات، والعلوم (Montana Systemic Teacher Teacher Excellence Preparation Mathematics and Science Induction/Mentoring Program Montana State University, 2003)، والذي يهدف إلى تزويد معلمي العلوم والرياضيات الجدد بالدعم، والتدريب اللازم للنجاح في السنة الأولى من دوامهم في المدارس وذلك باستخدام المنحى المنظومي. وقد وضع بالتعاون بين جامعة مونتانا، ومنظمة معلمي العلوم والرياضيات، ومولته منظمة العلوم الوطنية، وهو وأحد من 32 مشروع من مشاريع المنظمة المتميزة في إعداد المعلمين.

وقام جارديم (Jardim, 2005) بدراسة هدفت إلى تحديد فاعلية المنحى المنظومي في تدريس الكيمياء من خلال مراعاة التسلسل التاريخي للمفاهيم الكيميائية وذلك بتنظيم المفاهيم الهامة في منظومات تظهر العلاقات المتداخلة بينها لتشكيل فهم عميق لدى المتعلم عن المبادئ والنظريات والمفاهيم الكيميائية، وتطورها تاريخياً، خصوصاً أن مناهج الكيمياء في البرتغال تعرض في محتواها تفاعلات ومبادئ تعود في تاريخها إلى القرن الثامن عشر والتاسع عشر دون ربطها بالتطور التاريخي الذي يشهده عصرنا الحالي باستخدام المنحى المنظومي، وقد دعا الباحث إلى تنظيم المفاهيم الهامة في منظومات يسهل فهمها وفهم العلاقات بينها.

تعقيب على الدراسات السابقة :

بعد استعراض الدراسات السابقة المتعلقة بهذه الدراسة، يمكن استخلاص الآتي:

1) اتفقت جميع الدراسات السابقة التي بحثت في فاعلية المنحى المنظومي في التدريس والتعلم على الدور الكبير الذي لعبه المنحى المنظومي في رفع مستوى تحصيل الطلبة في المواد العلمية.
2) اهتمت دراسات محدودة من الدراسات السابقة التي تناولت أثر المنحى المنظومي في التدريس في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي كما في دراسة الدهون(2005) ودراسة سعودي وآخرون(2005) . حيث أظهرت الدراستان السابقتان فاعلية المنحى المنظومي في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي (ميتامعرفي).
3) ركزت بعض الدراسات على استقصاء أثر استخدام المنحى المنظومي في التدريس في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة كما في دراسة فهمي وآخرون(2003)، ودراسة إبراهيم، وريان(2003)،

ودراسة عبيد وآخرون(2005).

4) الدراسات التي تناولت المفهوم من ثلاثة أبعاد؛ البعد المعرفي، البعد الايبستيمولوجي، والبعد الميتامعرفي، كمنظومة ثلاثية لمفهوم واحد هي دراسة الدهون(2005)، ودراسة القادري(2004)، والتي استخدم فيها المنحى المنظومي المعرفي الشامل.
5) لم تتناول أي دراسة أثر استخدام المنحى المنظومي في تنمية التفكير العلمي، وتنمية الاتجاهات العلمية مما دفع الباحث إلى هذه الدراسة.

وبناءً على نتائج الدراسات السابقة وتوصياتها، خلص الباحث إلى أهمية استخدام المنحى المنظومي في التدريس والتعلم، وخصوصا المنحى المنظومي المعرفي الشامل وبالتأكيد على أنه موضوع يستحق البحث. ومراجعة الأدب السابق أفاد الباحث في تحديد مشكلة الدراسة الحالية، ومنهجية البحث التي سيتم إتباعها في إجراءات الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدراسة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي (الحادي عشر) في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم والمسجلين في العام الدراسي 2007/2008 م في مديرية تربية الرمثا وعددهم 494 طالبا وطالبة موزعين على 20 شعبة.

وتم اختيار عينة الدراسة من مدرستين (أحداهما ذكور والأخرى إناث) من مدارس تربية الرمثا بالطريقة العشوائية البسيطة وتكونت العينة من 106 طالبا وطالبة موزعين على 4 شعب؛ شعبتين ذكور وشعبتين إناث. وتكونت المجموعة التجريبية من 54 طالبا وطالبة موزعين على شعبة ذكور وأخرى إناث. بينما تكونت المجموعة الضابطة من 52 طالبا وطالبة موزعين على شعبة ذكور وأخرى إناث.

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة فقد تم استخدام الأدوات البحثية الآتية:

أولاً: اختبار مهارات التفكير العلمي :

أُعد هذا الاختبار لقياس مستوى التفكير العلمي في الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر)، وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من 30 فقرة من نوع الاختيار من متعدد موزعة على 5 مجالات هي: تحديد المشكلة، اختيار الفرض، اختبار الفرض، تفسير الفرض، والتعميم.

ثانياً : الإجراءات المستخدمة في بناء الاختبار :

الإجراءات المستخدمة في بناء الاختبار فهي كما يأتي:

- تم الرجوع إلى دراسات تناولت التفكير العلمي للإطلاع على فقرات الاختبار فيها (الخوالدة وعليمات، 2006؛ القادري، 2005).
- تم عمل جدول مواصفات للاختبار.
- تم إعداد فقرات الاختبار والبالغ عددها 30 فقرة موزعة على 5 مجالات بالتساوي (جدول 4) وبما يتناسب مع المحتوى المعرفي المتضمن في وحدتي الدراسة.
- للتحقق من صدق الاختبار فقد تم عرض الفقرات على لجنة محكمين تكونت من 15 محكماً (8 يحملون درجة الدكتوراه، منهم 6 يعملون كأعضاء هيئة تدريس في الجامعات الأردنية تخصص مناهج وطرق تدريس، و 2 يعملان في وزارة التربية والتعليم ومؤهلاتهم متخصصة في مناهج العلوم، 3 مشرفين تربويين لمبحث الكيمياء، و 4 أعضاء هيئة تدريس لمبحث الكيمياء في وزارة التربية والتعليم).
- تم حساب معاملات التمييز والصعوبة لفقرات الاختبار، وقد تراوحت معاملات التمييز ما بين 0.30 و 0.77 ، ومعاملات الصعوبة ما بين 0.21 و 0.75.
- تم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون –Kuder Richardson (ثبات التجانس الداخلي)، فقد بلغ 0.87.
- العلامة القصوى للاختبار هي 30 .

ثالثاً: مقياس الاتجاهات العلمية :

تم استخدام مقياس اتجاهات أعده وطوره عمر الشيخ وسمية المحتسب (المحتسب،1984)، ويقيس ستة أبعاد للاتجاه العلمي تغطي معظم جوانب الاتجاه العلمي وهذه الأبعاد هي الاستطلاع والاستفسار، تعليق الحكم والعقلية الناقدة والمنطقية، الانفتاح العقلي، الموضوعية والنزعة التجريبية، النفعية والتقدمية، والنظرات الإنسانية (الأمانة العلمية والتواضع العلمي والنزاهة العلمية).

وقد تكوّن الاختبار من 47 فقرة، وقد كانت العلامة القصوى لهذا الاختبار141 والعلامة الدنيا 47 وكل فقرة تعرض موقفاً مثيراً للطالب يتضمن عرض ظاهرة معينة، أو حادثة طريفة واقعية أو خيالية. تشمل إجابة كل فقرة 3 بدائل أحدهما يمثل موقفاً ايجابياً يدل اختياره على أن المستجيب يمتلك درجة ايجابية من الاتجاه وخصص له 3 درجات، والثاني يمثل موقفاً سلبياًً يدل اختياره على أن المستجيب يمتلك درجة سلبية من الاتجاه، وخصص له درجة واحدة، أما الثالث فيعبر عن موقف حيادي وخصص له درجتين، وقد قامت المحتسب (1984) بحساب معامل الثبات للاختبار، بعد تحقيقه صدق المحتوى، وقد بلغ معامل كرونباخ (α) 0.69 لعينة من طلبة المرحلة الثانوية، أما لمعلمي العلوم فقد بلغ (0.57).

إجراءات الدراسة :

تم تنفيذ الدراسة وفق الخطوات الآتية:

1. تحديد عينة الدراسة بطريقة العشوائية البسيطة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر) في مدرستي الزهراء الثانوية للبنات (مجموعة تجريبية= 25 طالبة ومجموعة ضابطة= 25 طالبة) والرمثا الثانوية للبنين(مجموعة تجريبية= 29 طالب ومجموعة ضابطة= 27 طالب) لتطبيق الدراسة فيها، واختيار مدرستي أبي تمام الثانوية للبنين وجمانة الثانوية للبنات كعينة استطلاعية.
2. تدريب المعلم والمعلمة المعنيين بتطبيق الدراسة على أسلوب تنفيذ هذه الدراسة، ووضع مديري المدرستين بالصورة الكاملة لتسهيل إجراءات الدراسة. ولهذه الغاية فقد تم إعداد الدليل المساعد لمعلم المبحث في المجموعة التجريبية والمتضمن الإجراءات الكاملة لسير الدروس خلال فترة تطبيق الدراسة على النحو الآتي:

- تحليل المحتوى المعرفي لوحدتي الدراسة(الوحدة الثانية من المستوى الأول:الروابط الكيميائية وأشكال الجزيئات، والوحدة الثالثة/الفصل الأول من المستوى الأول:القوى المتبادلة بين الجزيئات).
- تم إعداد جميع مذكرات التحضير اليومية والمتضمنة النتاجات واستراتيجيات التدريس المصاحبة للمنحى المنظومي واستراتيجيات التقويم، وإجراءات سير الدرس والأنشطة المصاحبة.
- تم عرض الدليل على معلمين ومعلمتين ومشرفين تربويين لمبحث الكيمياء وقد طلب منهم مراجعة الدليل.
- تم عقد لقاء مع معلمي المبحث المعنيين بتطبيق الدراسة وإعطائهم الدليل بعد تدريبهم.

3. تطبيق اختبارالتفكير العلمي على عينة استطلاعية من مدرستي أبي تمام الثانوية للبنين وجمانة الثانوية للبنات لحساب معامل الثبات.
4. تطبيق الاختبار القبلي لكل من اختبار التفكير العلمي ومقياس الاتجاهات العلمية على عينة الدراسة التجريبية والضابطة قبل تطبيق الدراسة بأسبوع وذلك لتحديد تكافؤ مجموعتي الدراسة ومدى تأثير طريقة التدريس على المتغيرات التابعة.
5. تم تطبيق الدراسة باستخدام المنحى المنظومي على المجموعة التجريبية، والطريقة الاعتيادية على المجموعة الضابطة بواقع 20 حصة.
6. خلال التطبيق تم زيارة مجموعات الدراسة عدة مرات لمتابعة تطبيق الدراسة والاطلاع عن كثب على سير العملية، وخلال ذلك تم التدخل بإعطاء حصص تطبيقية لتوجيه وإرشاد مطبقي الدراسة.
7. تم تطبيق الاختبارات البعدية على مجموعتي الدراسة.

8. تم تصحيح الاختباراين، ثم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS.
9. رصد نتائج التحليل في جداول.

متغيرات الدراسة :

أولاً: المتغير المستقل :

للدراسة متغيران مستقلان، هما:

1. طريقة التدريس، ولها مستويان:
   - طريقة المنحى المنظومي.
   - الطريق الاعتيادية.
2. الجنس، وله مستويان:
   - ذكور، - إناث.

ثانياً: المتغير التابع :

1. التفكير العلمي (على اختبار التفكير العلمي في الكيمياء).
2. الاتجاهات العلمية (على اختبار الاتجاهات العلمية).

نتائج الدراسة:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية($\alpha \leq 0.05$) بين علامات التفكير العلمي في الكيمياء لدى **طلبة الصف الأول الثانوي العلمي (الحادي عشر)** تعزى إلى طريقة التدريس(منحى منظومي، طريقة اعتيادية) أو الجنس أو التفاعل بينهما؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لمستوى أداء طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر) على اختبار التفكير العلمي في الكيمياء حسب طريقة التدريس (منحى منظومي، طريقة اعتيادية)، والجنس (ذكور، إناث)، والجدول الآتي يبين ذلك.

جدول 1 : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لعلامات الطلبة القبلية والبعدية على اختبار التفكير العلمي حسب طريقة التدريس والجنس

		القبلي		البعدي		المتوسط المعدل	العدد
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
تجريبية	ذكور	11.28	5.58	21.00	3.80	20.97	29
	إناث	10.92	3.11	22.56	3.08	22.56	25
	المجموع	11.11	4.57	21.72	3.54	21.76	54
ضابطة	ذكور	7.63	2.91	13.67	5.14	13.97	27
	إناث	14.00	3.46	17.76	3.11	17.47	25
	المجموع	10.69	4.51	15.63	4.72	15.72	52
المجموع	ذكور	9.52	4.82	17.46	5.79	17.47	56
	إناث	12.46	3.61	20.16	3.91	20.02	50
	المجموع	10.91	4.52	18.74	5.15	18.74	106

يبين الجدول 1 تباينا في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لعلامات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر) على اختبار التفكير العلمي في الكيمياء بسبب اختلاف فئات متغيري طريقة التدريس (منحى منظومي، طريقة اعتيادية)، والجنس (ذكور، إناث).

ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب جدول 2 .

جدول 2 : نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب لعلامات الطلبة لكشف أثر طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما لمستوى أداء الطلبة على اختبار التفكير العلمي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
القبلي	13.919	1	13.919	.915	.341
الطريقة	961.936	1	961.936	63.219	.000
الجنس	149.190	1	149.190	9.805	.002
التفاعل	20.278	1	20.278	1.333	.251
الخطأ	1536.801	101	15.216		
المجموع	2782.604	105			

يبين الجدول 2 الآتي:

- وجود فرق دال إحصائيا (α = 0.05) في التفكير العلمي لدى الطلبة يعزى لأثر الطريقة حيث بلغت قيمة ف 63.219 وبدلالة إحصائية 0.000، وجاء الفرق لصالح طريقة التدريس التجريبية.
- وجود فرق دال إحصائيا (α = 0.05) في التفكير العلمي لدى الطلبة يعزى لأثر الجنس حيث بلغت قيمة ف 9.805 وبدلالة إحصائية 0.002، وجاء الفرق لصالح فئة الإناث.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا (α = 0.05) في التفكير العلمي لدى الطلبة يعزى لأثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس حيث بلغت قيمة ف 1.333 وبدلالة إحصائية 0.251.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية($\alpha \geq$ 0.05) بين علامات الاتجاهات العلمية لدى **طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر-)** تعزى إلى طريقة التدريس(منحى منظومي، طريقة اعتيادية) أو الجنس أو التفاعل بينهما؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لعلامات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر) على اختبار الاتجاهات العلمية حسب طريقة التدريس (منحى منظومي، طريقة اعتيادية)، والجنس (ذكور، إناث)، والجدول 3 يبين ذلك.

جدول 3 : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لعلامات الطلبة القبلية والبعدية على اختبار الاتجاهات العلمية حسب طريقة التدريس والجنس

		القبلي		البعدي		المتوسط المعدل	العدد
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
تجريبية	ذكور	121.24	12.84	119.02	12.87	118.80	29
	إناث	123.12	8.93	127.03	5.39	126.40	25
	المجموع	122.11	11.14	122.87	10.87	122.60	54
ضابطة	ذكور	114.19	12.02	110.78	13.72	113.11	27
	إناث	124.20	7.43	126.52	8.37	125.21	25
	المجموع	119.00	11.19	118.35	13.86	119.16	52
المجموع	ذكور	117.48	12.84	115.05	13.81	115.95	56
	إناث	123.66	8.15	126.92	6.98	125.80	50
	المجموع	120.58	11.22	120.65	12.57	120.88	106

*العلامة القصوى هي 141.

يبين الجدول 3 تباينا في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لعلامات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر) على اختبار الاتجاهات العلمية بسبب اختلاف فئات متغيري طريقة التدريس (منحى منظومي، طريقة اعتيادية)، والجنس (ذكور، إناث). ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية المعدلة تم استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب جدول 4 .

جدول 4 : نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب لعلامات الطلبة لكشف أثر طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما على الاتجاهات العلمية لدى الطلبة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
القبلي	1537.016	1	1537.016	14.958	0.000
الطريقة	306.383	1	306.383	2.982	0.087
الجنس	2370.762	1	2370.762	23.072	0.000
التفاعل	128.590	1	128.590	1.251	0.266
الخطأ	10378.296	101	102.755		
المجموع	16596.085	105			

يبين الجدول 4 الآتي:

- عدم وجود فرق دال إحصائيا (α = 0.05) في الاتجاهات العلمية لدى الطلبة يعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة ف 3.075 وبدلالة إحصائية 0.083.
- وجود فرق دال إحصائيا (α = 0.05) في الاتجاهات العلمية لدى الطلبة يعزى لأثر الجنس حيث بلغت قيمة ف 22.537 وبدلالة إحصائية 0.000، وجاء الفرق لصالح فئة الإناث.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا (α = 0.05) في الاتجاهات العلمية لدى الطلبة يعزى لأثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس حيث بلغت قيمة ف 1.472 وبدلالة إحصائية 0.228.

مناقشة النتائج والتوصيات :

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية($\alpha \geq$ 0.05) بين علامات التفكير العلمي في الكيمياء لدى **طلبة الصف الأول الثانوي العلمي (الحادي عشر-)** تعزى إلى طريقة التدريس(منحى منظومي، طريقة اعتيادية) أو الجنس أو التفاعل بينهما؟

أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب في الجدول 2 وجود فرق دال إحصائيا (α = 0.05) في التفكير العلمي لدى الطلبة يعزى لأثر الطريقة حيث بلغت قيمة ف 63.219 وبدلالة إحصائية 0.000، وجاء الفرق لصالح طريقة التدريس التجريبية. وهذا يعني أن متوسط المجموعة التجريبية (21.76) أعلى من متوسط المجموعة الضابطة (15.72)، وتشير هذه النتائج بشكل واضح إلى فاعلية طريقة التدريس بالمنحى المنظومي في تنمية التفكير العلمي في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية، مقارنة مع طلبة المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية. ويمكن تفسير ذلك باعتبار أن المفاهيم هي الوحدات الأساسية التي تساعد المتعلم على التفكير، وخاصة المستويات العليا للتفكير، فالمفاهيم الأساسية تتيح للمتعلم أن يصنف الأفكار والأشياء ويصل إلى القواعد والأساسيات، وتساعده على فهم وتفسير كثير من المواقف والأشياء التي تثير انتباهه في البيئة المحيطة به، كما أنها تزيد من قدرته على استخدام المعلومات في مواقف حل المشكلات مما ينمي مهارات التفكير العلمي لديه. وقد تعرض طلبة المجموعة التجريبية خلال المعالجة لمواقف حل المشكلات أثناء العمل في مجموعات مما أفاد طلبة المجموعة التجريبية وساعد في تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم.

وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا (α = 0.05) في التفكير العلمي لدى الطلبة يعزى لأثر الجنس حيث بلغت قيمة ف 9.805 وبدلالة إحصائية 0.002، وجاء الفرق لصالح فئة الإناث. بالرغم من أن المجموعة التجريبية (ذكورا وإناثا) تعرضت لنفس ظروف المعالجة، والبيئة المدرسية والاجتماعية لأفراد العينة متقاربة إلا أن نتائج الدراسة أظهرت تفوق الإناث على الذكور في اختبار التفكير العلمي وتتفق هذه النتيجة مع الفكرة التي أشار إليها الشيخ (المشار إليه في مصطفى، 2004) إلى أن كثيرا من الدراسات تشير إلى أن معظم الإناث يستخدمن الجانب الأيسر من الدماغ أكثر من الذكور، وهو الجانب المسؤول عن عمليات التفكير بأنواعه.

وكما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق دال إحصائيا (□ = 0.05) يعزى لأثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس على اختبار التفكير العلمي، ويعزى هذا إلى أن المعالجة قد أثرت على الطلبة ذكورا وإناثا.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية($\alpha \leq$ 0.05) بين علامات الاتجاهات العلمية لدى **طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر)** تعزى إلى طريقة التدريس(منحى منظومي، طريقة اعتيادية) أو الجنس أو التفاعل بينهما؟

لقد أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة باختبار الاتجاهات العلمية عدم وجود فرق دال إحصائيا (α = 0.05) في الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر) يعزى لطريقة

التدريس، ولكن أظهرت الدراسة أن متوسط طلبة المجموعة التجريبية (122.60) أعلى من متوسط طلبة المجموعة الضابطة (119.16)، أي حدث تغير طفيف جدا في اتجاهات الطلبة نتيجة المعالجة، والسبب قد يعود إلى قصر الفترة الزمنية (35 يوما) التي طبقت فيها التجربة على الطلبة، وهي فترة غير كافية لتعديل أو تغيير اتجاهات الطلبة، حيث أنه من المعروف أن الاتجاهات تتصف بالثبات النسبي، وتسعى بوجه عام إلى المحافظة على ذاتها، لأنها متى تكونت وبخاصة تلك الاتجاهات المتعلمة في مراحل تعليمية مبكرة، فإنه من الصعب تغييرها نسبياً، لأنها مرتبطة بالإطار العام لشخصية الفرد وبحاجاته وبمفهومه عن ذاته.

وكما أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب لأثر الجنس على الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر) وجود فرق دال إحصائيا يعزى إلى الجنس، وجاء الفرق لصالح فئة الإناث، ويمكن أن يعزى هذه الفرق إلى جدية الطالبات في الإجابة عن فقرات مقياس الاتجاهات أكثر من الطلاب، وكذلك تعتبر الاتجاهات العلمية عمليات عقلية يتصف بها التفكير العلمي والتي تحدث في العقل؛ أي أن هناك علاقة بين الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العلمي، لذلك جاءت هذه النتيجة متفقة مع نتيجة أثر الجنس في تنمية مهارات التفكير العلمي في هذه الدراسة، حيث تفوقت فئة الإناث على الذكور، ويمكن أن يكون السبب واحدا في النتيجتين وهو أن معظم الإناث يستخدمن الجانب الأيسر من الدماغ أكثر من الذكور، وهو الجانب المسؤول عن عمليات التفكير بأنواعه.

وكما أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب المتعلقة بأثر التفاعل بين الجنس وطريقة التدريس على الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر)، عدم وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = 0.05). ويمكن تفسير النتيجة بأن مجموعتي الدراسة (ذكورا وإناثا) قد تأثرتا بالمعالجة بنفس المقدار تقريباً، لذلك لم يظهر التفاعل بين الجنس والطريقة.

وبعد مناقشة النتائج يمكن أن نستنتج أن طريقة التدريس بالمنحى المنظومي قد أثبتت فاعليتها في تنمية التحصيل العلمي في الكيمياء وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر)، وأن الاتجاهات العلمية للطلبة تطورت ايجابيا لكن بفرق غير دال إحصائيا وقد فُسرت بأن الفترة الزمنية التي طبقت فيها المعالجة غير كافية لتعديل للاتجاهات.

التوصيات:

في ضوء ما أفضت إليه هذه الدراسة، التي هدفت إلى معرفة أثر المنحى المنظومي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير العلمي في الكيمياء والاتجاهات العلمية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي(الحادي عشر)، يوصي الباحث ما يأتي:

1- تطوير مناهج العلوم التي تأخذ بالمنحى الخطي إلى الأخذ بالمنحى المنظومي الذي يجعل المتعلم عنصرا فعالا في الحجرة الصفية.

2- تدريب المعلمين على إعداد مواقف تدريسية باستخدام المنحى المنظومي، وكيفية إعداد المنظومات المفاهيمية.
3- تفعيل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT إلى جانب المنحى المنظومي يزيد من دافعية المتعلم وتفاعله مع الموضوع.
4- الاستفادة من نتائج الدراسات والبحوث التي تجرى في مجال تدريس العلوم ووضعها موضع الاهتمام والتنفيذ في المدارس وداخل الغرف الصفية.
5- توجيه المعلم إلى أهمية استخدام المنحى المنظومي في التدريس والتعلم، حيث النظرة الشمولية لعناصر الموقف التعليمي وعلاقة التأثير والتأثر، مع التأكيد على دور الطالب كباني للمعرفة والأفكار ودور المعلم بصفته قائداً ومرشداً وموجهاً.
6- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث على استخدام المنحى المنظومي في التدريس والتعلم في كافة فروع المواد العلمية والمواد الإنسانية.

المصادر والمراجع :

المراجع العربية:

إبراهيم، عبد الله وريان، عفاف. (2003). أثر تدريس وحدة البيئة باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلاب الثانوية العامة. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم ابريل 2003. القاهرة.

أبو رياش، حسين. (2007). التعلم المعرفي. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

بهجات، رفعت. (2001). الأثراء والتفكير الناقد. القاهرة: عالم الكتب.

الخوالدة، سالم وعليمات، علي. (2006). أثر استراتيجيتي دورة التعلم وخريطة المفاهيم على التحصيل في الأحياء والتفكير العلمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ع(2)، مج(7)، يونيو 2006.

دوران، رودني. (1985). أساسيات القياس والتقويم في تدريس العلوم. ترجمة محمد صباريني وزملائه، اربد: دار الأمل.

الدهون، بشاير خالد. (2005). أثر تدريس العلوم باستخدام النموذج المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، الأردن.

زكريا، فؤاد. (1988). التفكير العلمي. ط 3، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

الزهراني، عبد الله. (2007). محاضرة عن التفكير. استرجعت في 10 آذار2007 من المصدر: www.geocities.com.aloom2000.pl

زيتون، عايش. (1988). الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم. عمان: دار عمار للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش. (1994). أساليب تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش. (1991). طبيعة العلم وبنيته: تطبيقات في التربية العلمية. ط2، عمان: دار عمار للنشر والتوزيع.

زيتون، حسن وزيتون، كمال. (2003). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية. القاهرة: عالم الكتب.

سعودي، منى وشهاب، منى والسعدي، السعدي. (2005). فعالية تدريس العلوم باستخدام المدخل المنظومي في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها والتفكير فوق المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بجمهرية مصر العربية. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الخامس حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم ابريل 2005. القاهرة.

الشاذلي، عبد الفتاح. (2001). الاتجاه المنظومي وتعلم الفيزياء. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الأول حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، القاهرة، 17-18 شباط 2001.

الشريف، كوثر. (2006). المدخل المنظومي والبناء المعرفي. استرجعت في 10 آذار 2007 من المصدر www.merbad.net/vb/showthread.php?p=44618 - 116k

عبد الصبور، منى. (2001). الاتجاه المنظومي وتنظيم المعلومات. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الأول حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، القاهرة،إبريل 2001.

عبيد، ماجدة والشناوي، محمد وجودت، حزامة وشمعة، "محمد عزت" وبني مصطفى، نادية. (2001). أساسيات تصميم التدريس. ط1، عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

عبيد، وليم وعزيز، مجدي إبراهيم. (1999). تنظيمات معاصرة للمناهج رؤى تربوية للقرن الحادي والعشرين. ط2 ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

عبيد، وليم وفهمي، أمين والضبع، نبيل وعبد الصبور، منى. (2005). أثر تدريس وحدتي الآحاد والعشرات، وجمع، وطرح الأعداد بالمدخل المنظومي في تحصيل تلاميذ الصف الأول الابتدائي. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الخامس حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، القاهرة، 5-6 آذار 2005.

عميرة، إبراهيم والديب، فتحي. (1977). تدريس العلوم والتربية العملية. ط2، القاهرة: دار المعارف.

فهمي، أمين فاروق. (2001). الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الأول حول الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، 17- 18 شباط 2001.

فهمي، أمين فاروق. (2002). المنظومية وتحديات المستقبل. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الثاني حول الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، 10- 11 شباط 2002 .

فهمي، أمين فاروق وعبدالصبور، منى. (2001). المدخل المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية. القاهرة: دار المعارف.

فهمي، أمين فاروق، ومحمد، منى عبد الصبور، والشحات، محمد فتحي، وسعيد، آمال(2003). أثر تدريس وحدتي تصنيف العناصر والاتحاد الكيميائي باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلاب الثانوية العامة. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم ابريل 2003. القاهرة.

فهمي، أمين فاروق ولاجوسكي، جو.(2000). الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم للقرن الحادي والعشرين. المؤسسة العربية الحديثة للطبع والنشر والتوزيع.

القادري، سليمان أحمد. (2005). تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لمستوى طلبة الجامعة. دراسات، العلوم التربوية، م32 ، ع 1، 2005.

القادري، سليمان أحمد. (2004). المدخل المنظومي المعرفي الشامل في تدريس المفاهيم العلمية. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الرابع للمدخل المنظومي في التدريس والتعليم، دار الضيافة، جامعة عين شمس،3- 4 ابريل 2004.

القرارعة، أحمد. (2006). أثر استخدام المنحى المنظومي في اكتساب طلبة الصف السادس الأساسي للمفاهيم العلمية. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي السادس حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. ابريل 2006، القاهرة.

المحتسب، سمية. (1984). أثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصيته واتجاهاته العلمية على اتجاهات الطلاب العلمية. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية، الأردن.

معوض، ميمي والبغدادي، محمد رضا وفهمي، أمين. (2006). فعالية استخدام المدخل المنظومي والوسائط المتعددة في تحقيق بعض أهداف تدريس الكيمياء العضوية بالمرحلة الثانوية العامة. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي السادس حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. ابريل 2006، القاهرة.

المنوفي، سعيد. (2002). فعالية المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات وأثره على التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الثانوية. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الثاني حول الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، 10- 11 شباط 2002 .

النجدي، أحمد وسعودي، منى وراشد، علي. (2005). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة: دار الفكر.

نشوان، يعقوب حسين. (1989). الجديد في تعليم العلوم. عمان: دار الفرقان.

نصر، محمد علي. (2001). استخدام التدريس المنظومي في إعداد المعلم العربي في عصر العولمة. استرجعت في 10 آذار 2007 من المصدر http://www.moufouda.jeeran.com/categories

النمر، محمد صبري. (2003). التفكير العلمي والتفكير النقدي في بحوث الخدمة الاجتماعية. الاسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.

النمر، مدحت أحمد. (1997). فلسفة ومتطلبات إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين. المؤتمر العلمي الأول – للتربية العلمية للقرن الحادي والعشرين، المجلد الثاني الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا ، أبو قير – الإسكندرية ، 10- 13 آب 1997.

وزارة التربية والتعليم والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2006). الأدلة الإرشادية لمعلمي العلوم.الأردن:عمان.

وزارة التربية والتعليم. (2008). التقرير الإحصائي للعام الدراسي 2008/2007. عمان: وزارة التربية والتعليم- قسم التخطيط.

المراجع الأجنبية:

Deepack, Dayal & Rich,Bhatt & Biswajit, Ray. (2007). Modern Methods of Teaching Chemistry. V.2, New Delhi: APH publ.corp.

Fahmy,A. F. M ,Lagowski, J. J. (1999). Systemic Approach in Teaching and Learning Chemistry for the 21st Century. Pure Appl. Chem.,71(5), pp. 859-863. Retrieved March 5, 2007 from

http://www.al3ez.net/vb/archive/index.php/t-6842.html

Jardim, M.E.(2005). Rethinking Chemistry Teaching through the Historical Evolution of Scientific Instrumentation-Asystemic Approach. Fifth Arab Conference about Systemic Approach in teaching and learning. April 2005, Cairo.

Montana Systemic Teacher Excellence Preparation Mathematics and Science Teacher Induction. (2003). Mentoring Program Montana State University,2003. Retrieved March 5, 2007 from

http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=5592&page=8.

Novak, J.D. & Gowin, W. (1986). Learning how to Learn. New York, Cambridge University Press.

Sund, R. & Trowbridge L. (1973). Teaching science by inquiring in the Secondary School. Ohio: Charles E. Merrill Publ.comp.

Trowbridge, l. & Bybee, R. (1986). Becoming a Secondary School Science Teacher. 4th.ed. Ohio: Merrill publishing company.