أثر استخدام خرائط المفاهيم الخلافية كأداة تعليمية في تغيير المفاهيم البديلة في العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي بالمملكة الأردنية الهاشمية

د. ثيودوره دي باز و علي خالد بواعنه

قسم المناهج والتدريس

كلية العلوم التربوية - الجامعة الهاشمية

الزرقاء - الأردن

الملخص

استهدفت هذه الدراسة الكشف عن أثر استخدام خرائط المفاهيم الخلافية كأداة تعليمية في تغيير المفاهيم البديلة في العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي مقارنة بالطريقة التقليدية. تكونت عينة الدراسة من (١٥٤) طالبا وطالبة تم اختيارهم من مدارس البادية الشمالية الغربية - المفرق. وزع الطلبة عشوائيا على المجموعة التجريبية التي استخدم فيها طريقة خرائط المفاهيم الخلافية، والمجموعة الضابطة حيث طبقت الطريقة التقليدية في التدريس. صمم اختبار تكون من (١٩) فقرة من نوع اختيار من متعدد تم تطبيقه على جميع أفراد العينة قبل المعالجة و بعدها. عولجت البيانات باستخدام تحليل التباين الثنائي (ANOVA) وتحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA). كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في إحداث التغيير المفاهيمي لصالح طريقة خرائط المفاهيم الخلافية. أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الأبحاث لمقارنة أثر طريقة خرائط المفاهيم الخلافية مع طرق أخرى تعنى بالتغيير المفاهيمي واختبار أثرها في تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم.

خلفية الدراسة وإطارها النظري

يعد تعلم المفاهيم العلمية من أهم جوانب تعلم العلوم نظراً لأهمية المفاهيم في تنظيم الخبرة وتذكر المعرفة. ويؤكد العديد من التربويين على أهمية المفاهيم العلمية، إذ يرى العاني (١٩٩٦) أن تعلم المفاهيم العلمية ييسر على

الطلبة فهم العلوم، خاصة ونحن نعيش زمناً يوسم بالمعرفة والمعلوماتية. ويشير الزعبي (٢٠٠٣) إلى أن المفاهيم تعد لحمة المعرفة العلمية وسداها فهي التي تكسب المعرفة العلمية المرونة وتسمح لها بالتنظيم. ويوصي مشروع (٢٠٦١) الذي أعدته الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم The American Association for the Advancement of Science (AAAS)، في رؤيته البعيدة المدى لإصلاح التربية العلمية، بالاهتمام بفهم المفاهيم والمبادئ العلمية (زيتون، ٢٠٠٠).

وجاءت نتائج العديد من الأبحاث والدراسات الحديثة لتلغي الفكرة التقليدية السائدة، التي تفترض قدوم الطالب إلى غرفة الصف وعقله صفحة بيضاء يتم حشوها وتشكيلها بما تريده المدرسة، حيث توصلت هذه الأبحاث والدراسات إلى أن الطلاب يأتون إلى المدرسة ولديهم أفكارهم الخاصة بهم، ويرى برونر Bruner أن كل شخص، حتى الطفل، له طريقته الخاصة في رؤية العالم، وله تفسيره الخاص لهذه الرؤية (أبو جلالة وسريان، ١٩٩٩). ويشير الأدب التربوي إلى قدوم الطلاب إلى غرفة الصف وهم يحملون في أذهانهم العديد من المفاهيم التي لا تتفق مع المعرفة العلمية المقبولة في الأوساط العلمية (صباريني والخطيب، ١٩٩٤؛ برهم، ١٩٩٣؛ الشرمان، ٢٠٠٠). وكشفت نتائج الدراسة الدولية الثالثة في العلوم والرياضيات (TIMSS-R) التي أجريت على طلبة الصف الثامن الأساسي في العام الدراسي ١٩٩٤/١٩٩٥، وأعيدت في العام الدراسي ١٩٩٨/١٩٩٩ عن تفشي الفهم الخطأ لدى الطلبة الأردنيين في مجالي العلوم والرياضيات، إذ جاء ترتيب الأردن متدنياً بين الدول المشاركة في الدراسة، وهذا يدل على أن تعلم العلوم في الأردن لا يحقق الفهم العلمي السليم (المساد والعبدالله ومدانات، ٢٠٠٢).

ونظراً لأهمية تعديل المفاهيم والمعتقدات البديلة التي توجد لدى الطلاب في كافة مراحل التعليم، وتعيق تعلمهم للمفاهيم الجديدة، تم اقتراح نماذج واستراتيجيات لتغييرها تعتمد على أساس فكرة الخلاف المفاهيمي (Conceptual Conflict)، الذي يعني إحداث تناقض بين تصورين لمفهوم معين:

أحدهما قديم في البناء المعرفي للطالب، والآخر جديد يمثل التصور العلمي السليم، ويتم حل هذا التناقض عندما يدرك الطالب خطأ التصور الموجود لديه (شهاب، ٢٠٠٤).

وأكد بياجيه Piaget على دور الخلاف المعرفي (Cognitive Conflict) في تعديل المفاهيم البديلة (Niaz, 1995) حيث يدفع المتعلم إلى إعادة تنظيم بنيته المعرفية بما يحقق الاتزان المعرفي، وذلك من خلال:

١ - تحسين قدرة الطالب على تمييز المفهوم الجديد بحيث يصبح مقبولاً وذا فائدة وذلك بتمثله للأفكار الجديدة داخل شبكة المعلومات الموجودة لديه Assimilation.

٢ - تحقيق عملية مواءمة بين المفهوم الجديد والمفاهيم البديلة الموجودة في شبكة الطالب المعلوماتية، حيث يحل المفهوم الجديد محل القديم Accommodation.

ويعد نموذج بوسنر (Posner et al., 1982) من أهم نماذج التغيير المفاهيمي المقترحة ويتضمن أربعة شروط هي:

١ - عدم رضا الطالب عن منظومته المفاهيمية "مفاهيمه البديلة" التي لم تستطع تفسير الظاهرة التي يتعامل معها Dissatisfaction.

٢ - وضع التصور الجديد بحيث يكون قابلاً للفهم والتصديق بشكل مبدئي Intelligibility.

٣ - معقولية المفهوم الجديد بحيث يستطيع ربطه في شبكة معلوماته السابقة واستخدامه في حل المعضلات التي لم يستطع المفهوم القديم حلها Plausibility.

٤ - خصوبة المفهوم الجديد وقدرته على فتح آفاق جديدة للاستقصاء Fruitfulness.

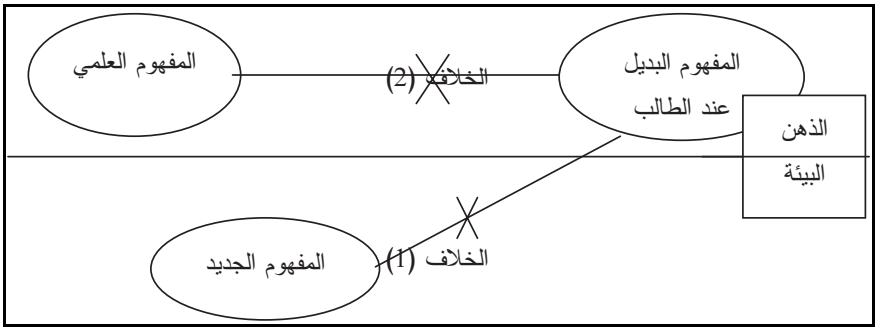
عند استعراض الشروط الأربعة التي افترضها بوسنر وزملاؤه لإحداث التغيير المفاهيمي نجد أنها تمتلك المرونة الكافية لتحقيق هدفها، لأنها لم تحدد

أدوار المعلم، أو المتعلم، أو طريقة التدريس، مما دفع الباحثين إلى استخدام نموذج بوسنر في بناء استراتيجيات تدريسية تأخذ الفكر البنائي بعين الاعتبار، بحيث تسهم في إعادة هيكلة المعلومات وإحداث التغيير المفاهيمي، وتحديد دور كل من المعلم والمتعلم.

وبناء على هذه الاستراتيجية قام تساي (Tsai, 2000) باقتراح استراتيجية تغيير مفاهيمي، تشكل شروط بوسنر وزملائه أساسا لها، تدعى خريطة المفاهيم الخلافية (Conflict Map) التي تتمثل في سلسلة من الأحداث المتناقضة والأحداث الحرجة ذات العلاقة بالمفهوم العلمي، لتساعد الطلاب على البحث عن توازن بين المخطط المفاهيمي المسبق في أذهانهم والمعلومات المدركة حسياً من البيئة. ويقوم المعلم فيها بإحداث تناقض حول المفهوم البديل في ذهن الطالب من خلال طرح موقف من البيئة يتناقض مع ما في ذهنه دون عرض الجواب الصحيح، وتركه بعدها يعمل مع زملائه في مجموعات صغيرة لتنفيذ الأنشطة في الحدث المتناقض، وتسجيل النتائج التجريبية والتفسيرات المحتملة لها. ثم يقوم المعلم بتذكير الطلاب بأفكار اشتقت من الحدث المتناقض، ويقدم المفهوم العلمي لزرعه في أذهانهم فيعمل الطلاب مرة أخرى مع زملائهم في مجموعات صغيرة للوصول إلى تفسيرات سليمة للمفهوم العلمي. ثم يقوم المعلم بتأكيد التفسيرات العلمية السليمة للطلاب من خلال طرح مفاهيم رئيسة ذات علاقة بالمفهوم العلمي المطلوب، ودعمه بمفاهيم علمية أخرى ذات طابع تطبيقي مرتبط بالبيئة والحياة العملية.

من هنا نجد أن خرائط المفاهيم الخلافية تحتوي على عدد من الأنشطة التدريسية المتتالية لمساعدة الطلبة على التغيير المفاهيمي، وهذا يؤكد أن أي حدث أو نشاط فردي قد لا يحدث تناقضاً (عدم رضا) عندهم حول المفهوم البديل من أجل تغييره (Tsai, 2000). ويوضح الشكل رقم (١) أن استعمال خرائط المفاهيم الخلافية يجب أن يحل خلافين خلال عملية التغيير المفاهيمي، وهذا ما افترضه حشوة (Hashweh, 1986): "الخلاف الأول" بين المفهوم الجديد

ومفهوم الطالب البديل، و"الخلاف الثاني" بين المفهوم البديل للطالب والمفهوم العلمي (Tsai, 2000; Tsai, 2003).



الشكل رقم (١) نموذج حشوة في توضيح الخلافين المفاهيميين عند الطالب

ويرى العديد من التربويين أن الخلاف الثاني يمكن حله من خلال تجاوز الخلاف الأول بتنفيذ الحدث المتناقض، ولكن هذه الرؤية ليست صحيحة دائماً (Hashweh, 1986). فالوضع الصحيح يتطلب التغلب على الخلاف الأول والخلاف الثاني، وحتى نكون أكثر تحديداً فإن الخلاف الأول يمكن حله من خلال عدد من الأحداث المناسبة (Tsai, 2000)، وذلك بإتباع نظرية الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم. أما الخلاف الثاني فيمكن حله من خلال توافر أربعة ظروف لخصها تساي (Tsai, 2000) بما يأتي:

- الظرف الأول: هو أن يتمكن الطلاب من فهم المفاهيم العلمية السابقة التي يتم شرحها بشكل جيد.

- الظرف الثاني: يتضمن عملية دراسة حدث حرج لمواجهة الخلاف الثاني الحاصل لدى الطلاب وبشكل مباشر. فمثلا في المفهوم البديل (الجسم الأثقل هو الأسرع في الوصول إلى الأرض)، والذي ربما حصل عليه الطالب من تجارب الحياة اليومية تحت ظروف مقاومة الهواء وغيرها، فإن المعلم في هذه الحالة يعرض تجربة إسقاط قطعة نقود وريشة من نفس الارتفاع في الفراغ كحدث حرج يهدف بشكل مباشر لحل الخلاف الثاني. بمعنى أن تصميم

الحدث الحرج يجب أن يستهدف الموضع الحساس للمفهوم البديل عند الطالب، وبعدها يستخدم المفهوم العلمي لتفسير المفهوم البديل أي يحل محله. فالفرق الأساسي بين الحدث المتناقض والحدث الحرج هو أن الحدث المتناقض يستخدم في العادة مفهوماً أو مفهومين مدركيّن حسياً لتغيير مفاهيم الطلاب البديلة، في حين الحدث الحرج يحاول وبشكل مباشر تفسير الخلاف بين البناء المفاهيمي للمفاهيم البديلة عند الطلاب والمفاهيم العلمية.

- الظرف الثالث: استخدام مفاهيم علمية أخرى تعمل على تعزيز المفهوم العلمي الهدف حيث يتم تدريسها إلى جانب المفهوم العلمي الهدف.

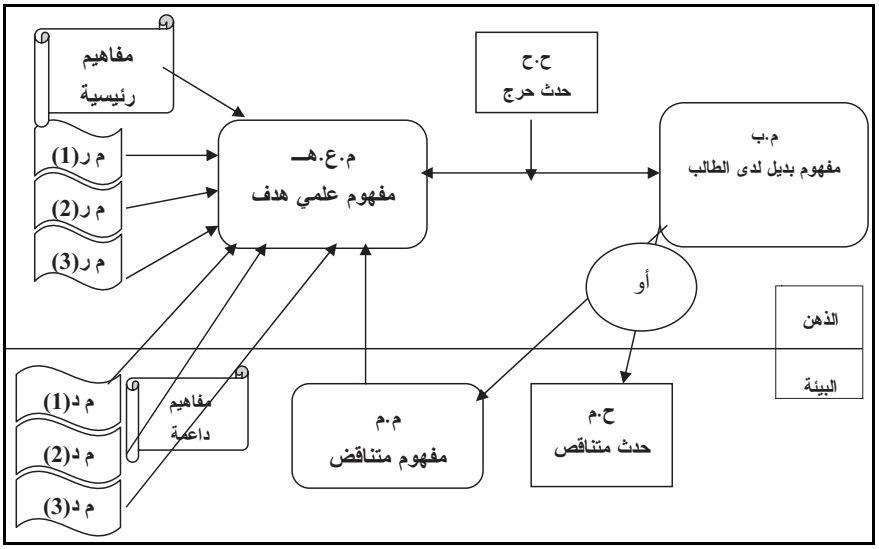
- الظرف الرابع: يتم تطبيق نشاطات عملية تدعم المفهوم العلمي بشكل مناسب.

وبناءً على هذه الأطر النظرية، فإذا لم يدرك الطالب الظرف الأول لحل الخلاف الثاني سيحتفظ بالمفاهيم البديلة الموجودة لديه أصلاً (Tsai, 2000). أما إذا أدرك الطالب الخلاف الأول وتحقق الظرف الأول ولم يتحقق الظرف الثاني والثالث والرابع في حل الخلاف الثاني، فسيتكون لدى الطالب مخرجات تعليمية مختلفة قام بتلخيصها جيلبرت وآخرون (Gilbert et al., 1982) المشار إليهم في تساي (Tsai, 2000) كما يلي:

١ - مخرجات تشمل توجهين: يتمثل التوجه الأول في اكتساب الطلبة مجموعة من الأطر المفاهيمية التي تنطبق فقط على العلوم المدرسية، ومجموعة أخرى من الأطر المفاهيمية التي تنطبق على الظواهر الحسية، أما التوجه الثاني فيتمثل في دفاع الطلبة عن المفاهيم البديلة التي لديهم عن طريق إعادة صياغة، أو تغيير المفاهيم العلمية وبعد ذلك استخدام الرؤى العلمية لتعزيز المفاهيم البديلة الموجودة لديهم أصلاً.

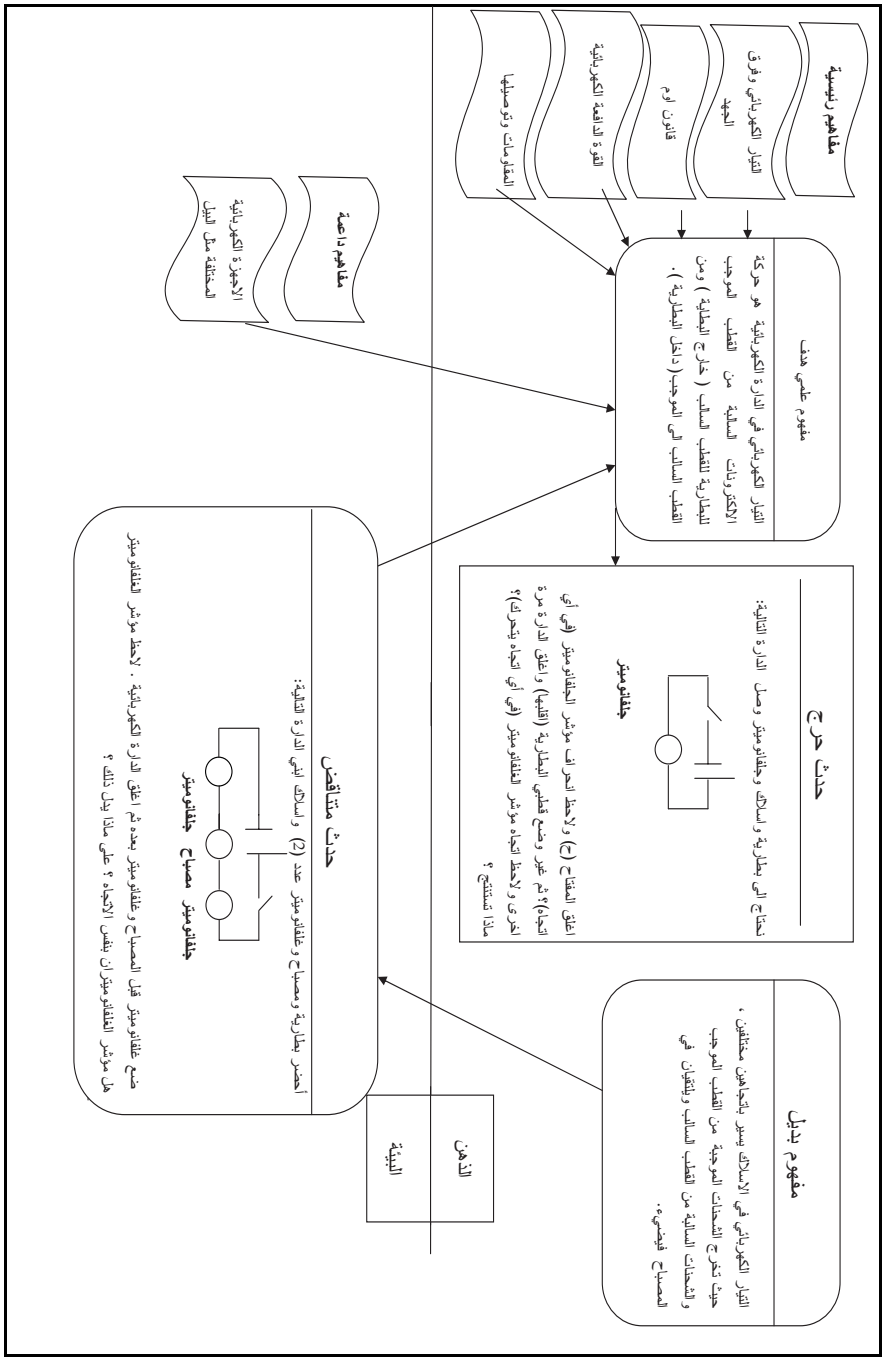
٢ - مخرجات مختلطة "متنوعة": يحاول الطلبة هنا التوفيق بين نظريات متضاربة ظاهرياً، ويمكن أن يقوموا بإجراء بعض التعديلات السطحية للمفاهيم البديلة التي يملكونها.

وبناءً على ما تقدم يستطيع المدرس والمهتم بتدريس العلوم بناء خريطة مفاهيم خلافية كما في الشكل رقم (٢) بوصفه مخططاً معدّلاً عن نموذج تساي.



الشكل رقم (٢): خريطة مفاهيم خلافية معدلّة عن نموذج تساي.

- (ح. م): حدث متناقض، (ح.م): حدث متناقض، (ح.ح): حدث حرج، (م. م): مفهوم متناقض،
- (م.ع.هـ): المفهوم العلمي الهدف الذي ينبغي تدريسه، (م. ب): المفهوم البديل عند الطالب،
- م ر(١)، م ر (٢)، و م ر (٣): مفاهيم علمية رئيسية ذوات علاقة بالمفهوم العلمي الهدف،
- م د(١)، م د (٢)، و م د (٣): مفاهيم داعمة للمفهوم العلمي الهدف.
- والتسلسل التعليمي المقترح تنفيذه في الدراسة: هو (ح.م) أو (م.م)، (م.ع.هـ)، (ح.ح)، (م ر(١))،
- (م ر(٢))، (م ر(٣))،وفي النهاية (م د(١))، (م د(٢))، (م د(٣)).


مفاهيم رئيسية
التيار الكهربائي وفرق الجهد
قانون أوم
القوة الدافعة الكهربائية
المقاومات وتوصيلها
مفهوم علمي هدف
التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية هو حركة الإلكترونات السالبة من القطب الموجب للبطارية للقطب السالب (خارج البطارية) ومن القطب السالب الى الموجب(داخل البطارية) .
مفاهيم داعمة
الأجهزة الكهربائية المختلفة مثل الميل
حدث حرج
نحتاج الى بطارية و اسلاك ومقفاومتر وصل الدارة التالية:
جلفانومتر
اغلق المفتاح (c) ولاحظ انحراف مؤشر الجلفانومتر (في أي اتجاه)؟ ثم غير وضع قطبي البطارية (قلبها) واغلق الدارة مرة اخرى ولاحظ اتجاه مؤشر الغلفانومتر (في أي اتجاه يتحرك)؟ ماذا تستنتج ؟
مفهوم بديل
التيار الكهربائي في الاسلاك يسير باتجاهين مختلفين ، حيث تخرج الشحنات الموجبة من القطب الموجب والشحنات السالبة من القطب السالب ويلتقيان في المصباح فيضيء.
الذهن
البيئة
حدث متناقض
أحضر بطارية ومصباح وغلفانومتر عدد (2) واسلاك ابني الدارة التالية:
جلفانومتر مصباح جلفانومتر
ضع غلفانومتر قبل المصباح و غلفانومتر بعده ثم اغلق الدارة الكهربائية . لاحظ مؤشر الغلفانومتر هل مؤشر الغلفانومتران بنفس الاتجاه ؟ على ماذا يدل ذلك ؟

استخدام خرائط المفاهيم الخلافية في التغيير المفاهيمي:

عندما ننظر إلى الحدث المتناقض (ح.م) أو (م.م) في خريطة المفاهيم الخلافية المعدلة في الشكل (٣) نجد أنه يمكن أن يلبي الشرط الأول الذي ذكره بوسنر للتغيير المفاهيمي. أما الشرط الثاني فيتحقق من خلال المفهوم العلمي الهدف (م.ع.هـ)، والشرط الثالث يتم تحقيقه من خلال المفهوم العلمي المرتبط مع الحدث الحرج (ح.ح). أما بالنسبة للمفاهيم الأخرى المرتبطة بالمفهوم العلمي، فإنها يمكن أن تحقق الشرط الرابع بحيث تكون خريطة المفاهيم الخلافية متفقة مع الأطر النظرية التي نريدها (Tsai, 2000).

وبسبب التماسك القوي بين نموذج التغيير المفاهيمي المقترح من بوسنر وزملائه وخرائط المفاهيم الخلافية، فإن استخدام هذه الخرائط يعزز من التغيير المفاهيمي بشكل واضح وصريح عند كل من المعلمين والطلاب (Tsai, 2000). وبناءً على دراستي كل من تريجست (Treagust, 1997) وثورلي وستوفليت (Thorley and Stofflett, 1996) المشار إليهما في تساي قام الأخير (تساي) بوضع الجدول رقم (١) يبين وصف وطرق تمثيل الشروط الأربعة في نموذج التغيير المفاهيمي، ويزودنا كذلك بالأجزاء المناظرة في خرائط المفاهيم الخلافية.

الدراسات السابقة

من خلال إطلاع الباحثيْن ومراجعتهما للدوريات، والمراجع العربية، والأجنبية، وشبكة الإنترنت، وقواعد البيانات المختلفة، وجدا العديد من الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت موضوع التغيير المفاهيمي، لا سيما في مجال التربية العلمية وذلك باستثمار استراتيجيات مختلفة، وبالوقت نفسه وجدا شحاً كبيراً في الدراسات التي تستخدم خرائط المفاهيم الخلافية للتغيير المفاهيمي ــ وعلى حد علم الباحثين ــ لا توجد أية دراسة عربية تستخدم خرائط المفاهيم الخلافية في التغيير المفاهيمي، في حين وجدا دراستين أجنبيتين فقط. و فيما يلي عرض لهذه الدراسات.

جدول رقم (١)

استخدام خرائط المفاهيم الخلافية كأداة تعليم لإحداث التغيير المفاهيمي

عنصر التغيير المفاهيمي	المحددات	طرق شرح المثال من خلال البيئة المفاهيمية المحيطة	الدمج بين الخريطة والنموذج	عناصر أساسية في خريطة المفاهيم الخلافية
٠١ عدم الرضا Dissatisfaction	- يجب أن أدرك أفكاري الخاصة. - يجب أن افهم الخلاف بين أفكاري التي احملها والأفكار العلمية. - يجب أن اشعر بعدم الارتياح للأفكار الموجودة لدي.	- أمور عادية. - تجارب سابقة. - التزامات معرفية سابقة.	حل الخلاف الأول	(م.ب) مفهوم بديل (م.م) مفهوم متناقض (ح.م) حدث متناقض
٠٢ إمكانية الفهم Intelligibility	- يجب معرفة ماذا يعني المفهوم. - يجب وصف المفهوم بكلماتي الخاصة. - أستطيع طرح أمثلة على المفهوم. - إيجاد طريقة لتوصيل أفكاري للآخرين.	- مفردات لغوية - مواقف حرجة - أمثلة - صور - مماثلة - تجارب محسوسة - نماذج يستدل عليها بالحواس كالنظر والشم والذوق.	تحقيق أول ظرف في حل الخلاف الثاني	(م.ع.هـ) المفهوم العلمي الهدف
٠٣ المعقولية Plausibility	- يجب أولاً ان يكون المفهوم معقولاً. - يجب الاقتناع أن هذا المفهوم له وجود حقيقي في العالم. - يجب إثبات وجوده مع مفاهيم اعرفها.	- الانسجام مع أفكار مقبولة. - الاعتقاد حول السبب والنتيجة. - الخبرات السابقة - تجارب مخبرية - المماثلة - اعتقادات معرفية - إيجاد التنسيق - مشاعر عامة شائعة واعتقادات ذهنية.	تحقيق الظرف الثاني والظرف الثالث في حل الخلاف الثاني	- (ح.ح) الحدث الحرج - م ر (١)، م ر(٢).م ر (٣)، مفاهيم علميةرئيسيةذاتعلاقة بالمفهوم العلمي الهدف. - وأحيانا م د(١)، م د(٢)، م د (٣) مفاهيم داعمة للمفهوم العلمي الهدف.
٠٤النفع (الإثمار) Fruitfulness	- يجب أن يكون المفهوم أولاً معقول. - يجب أن يكون قابل للفهم - يجب أن أراه كشيء مفيد - يمكن تطبيقه في مواقف مختلفة - يجب أن يعطيني أفكار جديدة للاستقصاء.	- المماثلة - الخبرات السابقة - حوادث جديدة - معارف أخرى	تحقيق الظرف الرابع في حل الخلاف الثاني	-م د(١)، م د(٢) م د(٣)، مفاهيم داعمة للمفهوم العلمي الهدف. - بعض الأحيان م ر (١)، م ر(٢) م ر (٣)، مفاهيم رئيسية ذات علاقة بالمفهوم العلمي الهدف.

طبق برهم (١٩٩٣) طريقة ويتلي للتغيير المفاهيمي في دراسته التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الطريقة البنائية على إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي لمفاهيم الأحماض والقواعد والاحتفاظ بهذا التغيير في الفهم. تكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالباً في إحدى مدارس محافظة المفرق الحكومية في الأردن، تبين بعد تحليل نتائج الدراسة ومقارنة النتائج أن طريقة ويتلي في التعليم أقدر على إحداث التغيير المفاهيمي طويل الأمد نسبياً من الطريقة التقليدية.

وقام كوسجروف (Cosgrove, 1995) بدراسة استهدفت تعرف أهمية أسلوب المماثلة في تعديل المفاهيم الخاطئة لمفهوم التيار الكهربائي الثابت. وقد توصل الباحث من خلال دراسته أن الطلاب الذين يستخدمون مماثلات أكثر للتيار الكهربائي الثابت هم الأكثر فهماً للتيار بالشكل العلمي السليم، مما يدل على أهمية استخدام أسلوب المماثلة في تعديل المفاهيم البديلة.

وقام عبيدات (٢٠٠٠) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام التعلم التعاوني والخريطة المفاهيمية في الفهم المفاهيمي في مادة العلوم، مقارنة بالطريقة التقليدية. المفاهيمية والتعلم التعاوني، وشعبتين ضابطتين (شعبة للذكور وأخرى للإناث) درستا بالطريقة التقليدية. أظهرت الدراسة وجود فرق في الفهم المفاهيمي يعزى إلى طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية.

كما قامت النيص (٢٠٠٢) بدراسة استهدفت تعرف أثر استخدام استراتيجيتي التعلم التعاوني والشبكات المفاهيمية في إحداث التغيير المفاهيمي والتعرف إلى المفاهيم البديلة في موضوع القوة ونسبة شيوعها. وقد توصلت الدراسة إلى أن متوسط عدد المفاهيم البديلة في عينة الدراسة قبل البدء بتنفيذها أكبر من متوسط عدد المفاهيم البديلة من عينة الدراسة بعد تنفيذ الدراسة.

وقام "هيوسن" و "هيوسن" (Hewson and Hewson, 2003) بدراسة استهدفت استكشاف أثر طريقة التدريس التي تعتمد على عمليات التكامل

والتمييز والاستبدال والتجسير المفاهيمي في إحداث التغيير المفاهيمي في بعض المفاهيم الفيزيائية (الكتلة، والكثافة، والحجم). وأظهرت نتائج الدراسة أن معدل حدوث التغيير المفاهيمي في المجموعة التجريبية أكبر من نظيره لدى المجموعة الضابطة بشكل دال إحصائياً.

أما دراسة "شي" (She, 2004) فقد استهدفت معرفة كيف يسرع نموذج التعليم الثنائي الموقف Dual-Situated Learning Model (DSLM) في إحداث التغيير الجذري للمفاهيم البديلة التي يمتلكها الطلبة. وأظهرت النتائج أن نموذج (DSLM) له قدرة عالية في عملية التغيير المفاهيمي الجذري في تعلم الانتقال الحراري.

وعلى الرغم من النجاحات المتتالية لنظرية التغيير المفاهيمي، لم تتوصل دراسة أجريت في أسبانيا من قبل بيرلز ونيفاس (Perals and Nievas, 1995) إلى إيجاد فروق دالة إحصائياً لصالح طرق التغيير المفاهيمي، إذ أظهرت الدراسة تحسناً في الأداء البعدي وتفوق المجموعتان الضابطتان على المجموعتين التجريبيتين.

وقامت جابر (٢٠٠٤) بدراسة استهدفت تعرف أثر طريقة التعلم باستخدام الحاسوب على إحداث التغيير المفاهيمي في موضوع الضوء في مجال العلوم. وتوصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط حدوث التغيير المفاهيمي بين المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى إلى اختلاف طريقة التعليم. وكان من توصيات الدراسة إجراء المزيد من الدراسات حول أثر استخدام الحاسوب في إحداث التغيير المفاهيمي في مجالات العلوم المختلفة.

ومن الملاحظ أن نتائج أغلب الدراسات التي وجهت اهتمامها لمقارنة أثر طرق التدريس التي طبقت فيها شروط نظرية التغيير المفاهيمي مع طرق التدريس التقليدية أكدت على تفوق طرق التدريس التي تلتزم بخطوات التغيير المفاهيمي على الطريقة التقليدية، ما عدا دراسة بيرلز ونيفاس (Perals and

Nievas, 1995). من جهة أخرى توصلت جابر (٢٠٠٤) إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً في متوسط حدوث التغير المفاهيمي بين المجموعتين التجريبية والضابطة يعزى لاختلاف طريقة التعليم.

أما بالنسبة إلى الدراسات التي تناولت استخدام خرائط المفاهيم الخلافية في التغيير المفاهيمي، قام تساي (Tsai, 2000) باستطلاع آراء المعلمين حول استخدام خرائط المفاهيم الخلافية في تدريس العلوم تبين من خلالها أن المعلمين رغبوا في استخدام خرائط المفاهيم الخلافية في التدريس وأكدوا فعاليتها في تطوير تعليم المفاهيم.

وقام تساي (Tsai, 2003) بدراسة أثر استخدام خرائط المفاهيم الخلافية في التغيير المفاهيمي موضوع الدوائر الكهربائية البسيطة. وبينت نتائج الدراسة نجاح طريقة خرائط المفاهيم الخلافية وقدرتها على إحداث التغيير المفاهيمي لدى الطلبة.

مشكلة الدراسة

تزخر مناهج العلوم بالعديد من المفاهيم، وانعكس ذلك في ضعف تحصيل الطلبة في المواد ذات العلاقة، وكشفت نتائج الدراسة الدولية الثالثة في العلوم والرياضيات التي أجريت على طلبة الصف الثامن الأساسي في العام الدراسي (١٩٩٤-١٩٩٥) وأعيدت في العام الدراسي (١٩٩٨-١٩٩٩) عن تفشي الفهم الخطأ (البديل) في مجالي العلوم والرياضيات، إذ جاء ترتيب الأردن متدنيا بين الدول المشاركة في الدراسة، واستناداً إلى ذلك فإن مشكلة الدراسة تتجلى في شيوع أنماط الفهم الخطأ (البديل) للعديد من المفاهيم العلمية المتعلقة بموضوعي الطاقة الكهربائية والأمواج وبعض تطبيقاتها لدى الطلبة.

هدف الدراسة وأهميتها

تهدف الدراسة وبشكل أساسي إلى تعرف أثر استخدام خرائط المفاهيم الخلافية في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن في مادة

العلوم. وتتجسد أهمية هذه الدراسة في أمور عدة، فهي تسعى إلى ضرورة تعلم الطلبة للمفاهيم العلمية الصحيحة في مواد العلوم، وتقارن بين طريقتي التعليم: الطريقة التقليدية وطريقة خرائط المفاهيم الخلافية في إحداث التغيير المفاهيمي. حيث تسعى هذه الدراسة وبشكل أساسي للإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: ما مدى اختلاف طريقة خرائط المفاهيم الخلافية عن الطريقة التقليدية في احداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في موضوعي الطاقة الكهربائية والأمواج وبعض تطبيقاتها وفي الموضوعين معا؟.

السؤال الثاني: ما مدى اختلاف خرائط المفاهيم الخلافية في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في موضوعي الطاقة الكهربائية والأمواج وبعض تطبيقاتها وفي الموضوعين معا باختلاف جنس الطالب؟.

السؤال الثالث: ما مدى تفاعل طريقة التدريس مع جنس الطالب في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في موضوعي الطاقة الكهربائية والأمواج وبعض تطبيقاتها وفي الموضوعين معا؟.

التعريفات الإجرائية

- المفهوم البديل: مفهوم شخصي يكونه الطالب من خلال خبراته الشخصية وتصوراته الذاتية، ولا يتفق مع المعرفة المقبولة، ويتميز بالثبات ومقاومة التغيير، وفي هذه الدراسة تم الكشف عنه من خلال مقابلات شخصية مع الطلبة، وكذلك من خبرات المعلمين والمعلمات الذين يدرسون المحتوى المعرفي نفسه، حيث بلغ عدد المفاهيم البديلة عند الطلبة اثني عشر مفهوما.
- التغيير المفاهيمي: عملية ديناميكية يتم من خلالها تعديل المفاهيم البديلة الموجودة في بنى الطلاب المعرفية لتصبح متوافقة مع التصورات المقبولة

علمياً، وفي هذه الدراسة تم قياسه من خلال أداء الطلبة على الاختبار المفاهيمي الذي أعد خصيصا لهذه الدراسة، ويبلغ عدد فقراته تسع عشرة فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

- الحدث المتناقض: نشاط تعليمي يستخدم أجهزة وأدوات من بيئة المتعلم لعرض المفهوم (الظاهرة) بعكس ما يعتقده المتعلم، مما يثير دافعيته للبحث عن أسباب ذلك، ويحدث حالة من عدم الاتزان المعرفي في بنية الطالب المعرفية ويهيئ الفرصة لتقديم المفهوم العلمي الهدف.

- خرائط المفاهيم الخلافية: مخطط تعليمي يضعه المعلم كأداة تعليمية يهدف إلى إحلال المفاهيم العلمية السليمة محل المفاهيم البديلة (Tsai, 2003). حيث يبرز المفاهيم البديلة المتعلقة بموضوع معين لدى الطلاب، ومن ثم تقديم مفهوم أو حدث متناقض بصورة عملية وتعاونية بين الطلبة يحدث حالة عدم اتزان في بنيتهم المعرفية حول المفهوم البديل ويهيئ الفرصة لتقديم المفهوم العلمي الهدف، وذلك لحل الخلاف الأول القائم بين مفهوم الطالب البديل والمفهوم الجديد، وبعد ذلك عرض المفهوم العلمي الهدف. ولتأكيد صحته يقدم الحدث الحرج بشكل تعاوني وعملي أيضاً، وذلك لحل الخلاف الثاني القائم بين مفهوم الطالب البديل والمفهوم العلمي الهدف.

- المفهوم الجديد: مفهوم جديد بالنسبة للطلبة مأخوذ من البيئة ويتعارض مع مفهومهم البديل مما يفقدهم توازنهم حول مفهومهم البديل (غير الصحيح علمياً)، من خلال عرض الحدث المتناقض، وبذلك يهيئ الطلبة لاستقبال المفهوم العلمي الصحيح.

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها: تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف الثامن الأساسي الملتحقين في مدارس مديرية البادية الشمالية الغربية لمحافظة المفرق في المملكة الأردنية الهاشمية في الفصل الثاني للعام الدراسي

٢٠٠٣/٢٠٠٤م. والجدول رقم (٢) يبين أسماء المدارس وجنس طلبتها ونوع المجموعة وعدد الطلبة.

جدول رقم (٢)

أسماء المدارس وجنسها ونوع المجموعة وجنس الطلبة وعددهم

اسم المدرسة	الجنس	نوع المجموعة	عدد الطلبة
الحمراء الثانوية الشاملة للبنين	ذكور	تجريبية	٣٩
الحمراء الثانوية الشاملة للبنات	إناث	تجريبية	٣٧
سما السرحان الثانوية الشاملة للبنين	ذكور	ضابطة	٤٠
سما السرحان الثانوية الشاملة للبنات	إناث	ضابطة	٣٨
المجموع	----	----	١٥٤

تم اختيار المدارس الأربع، عينة الدراسة، بطريقة قصدية لتوافر معلمين يحملون مؤهلات علمية متشابهة، وخبرات عملية متقاربة، ولتقبل الهيئة الإدارية، والتعليمية في المدارس الأربع، وتعاونهم مع الفكرة منذ البداية، ولتشابه الخصائص البيئية للطلاب. وبعد ذلك تم توزيع المدارس بشكل عشوائي على المجموعات الضابطة والتجريبية.

أدوات الدراسة: الاختبار المفاهيمي؛ صمم هذا الاختبار بهدف الكشف عن حالة التغيير المفاهيمي لدى الطلبة (ذكور وإناث)، وغطت فقراته أنماط المفاهيم البديلة الشائعة التي سبق جمعها من مصادر مختلفة. بلغ عدد فقرات الاختبار في صورته النهائية تسع عشرة فقرة من نوع الاختيار من متعدد، لكل منها أربعة بدائل يمثل واحد منها فقط الإجابة الصحيحة أو التي تتفق مع المفاهيم العلمية المقبولة. يقسم الاختبار الى قسمين: القسم الأول يتعلق بموضوع الطاقة الكهربائية، والقسم الثاني يتناول موضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها. هذا ومرت عملية إعداد الاختبار المفاهيمي بعدة مراحل نوجزها بما يأتي:

- تحديد المفاهيم البديلة من خلال الخبرة الميدانية للباحثين، وكذلك استطلاع آراء عدد من المعلمين والمعلمات ممن يدرسون المحتوى المعرفي نفسه، ومن خلال إجراء مقابلات ومناقشات مع بعض الطلبة في مدارس مجتمع الدراسة وعينتها، وكذلك بالرجوع إلى عدد من الدراسات مثل دراسة المساد، والعبد الله ومدانات (٢٠٠٢)، ودراسة تساي (Tsai, 2003)، وروعي في تحديد المفاهيم البديلة ألا تتجاوز المفاهيم المطروحة في الكتاب المدرسي.

- للتحقق من صدق الاختبار المفاهيمي، تم عرضه على لجنة من ثمانية محكمين من المعلمين والمشرفين التربويين، وأعضاء هيئة التدريس في بعض الجامعات الأردنية. وبناءً على توافق آراء اثنين من المحكمين على الأقل تم حذف ست فقرات لا تتوافق مع أهداف الاختبار المفاهيمي، وتعديل خمس فقرات أخرى.

ثبات الاختبار المفاهيمي: للتحقق من ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة تكونت من (١٧) طالباً و(١٩) طالبةً من طلبة الصف الثامن قبل أن يدرسوا المحتوى المعرفي الذي تتناوله الدراسة في العام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م. وتم تطبيق الاختبار بشكل مفاجئ دون إعلام الطلبة مسبقاً، وأعيد تطبيق الاختبار بعد مدة أسبوعين من تاريخ تطبيق الاختبار في المرة الأولى. وبلغ معامل ارتباط بيرسون عن طريق ثبات الإعادة (٠,٦٤) في حين بلغت قيمة معامل الثبات حسب معادلة كرونباخ الفا (٠,٨٤).

معاملات الصعوبة والتمييز: تراوحت قيم معاملات الصعوبة بين (٠,٢٤-٠,٦٤)، ومعاملات التمييز بين (٠,٢٤-٠,٨٣)، وهي مقبولة لأغراض الدراسة.

زمن الاختبار: تم تحديد زمن الاختبار بحساب متوسط الزمن الذي استغرقه طلبة العينة المحايدة في الإجابة عن أسئلة الاختبار، وذلك بحساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه أول طالب وطالبة، وآخر طالب وطالبة في الإجابة على الاختبار، وبلغ هذا المتوسط (٢٢) دقيقة.

وتم تصحيح استجابات الطلبة على الاختبار المفاهيمي البعدي بإعطاء علامة واحدة لكل فقرة، ومن ثم رصد الدرجات وجدولتها وإدخال البيانات في الحاسب وإجراء التحليلات الإحصائية باستخدام برمجية الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية: Statistical Packages for Social Sciences, (SPSS).

المادة التعليمية: استخدمت في الدراسة مادة الفصل الأول، والفصل الثالث، وأول درسين من الفصل الرابع من الوحدة الثامنة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي. وقام الباحثان بإعداد مذكرات تدريسية لجميع الدروس وفق طريقة خرائط المفاهيم الخلافية، وكذلك إعداد الخرائط الخاصة لكل مفهوم بديل. فكان عدد المذكرات التدريسية ست عشرة مذكرة، في حين بلغ عدد خرائط المفاهيم الخلافية اثنتا عشرة خريطة تمثل عدد المفاهيم البديلة التي تم الكشف عنها في هذه المواضيع عند الطلبة بشكل عام.

وللتحقق من تكافؤ أداء طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على موضوعات الدراسة (موضوع الطاقة الكهربائية، موضوع الأمواج و بعض تطبيقاتها، الموضوعين معا)، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية الخاصة بهذه المواضيع كل على حدة تبعاً لاختلاف مستويات متغيري الدراسة (المعالجة والجنس)، و توصل الباحثان إلى عدم وجود تكافؤ فيما يتعلق بموضوع الطاقة الكهربائية، في حين تحقق التكافؤ في موضوع الأمواج و بعض تطبيقاتها، ولم يتحقق عند تناول الموضوعين معا.

هذا، وتم تدريب المعلمين والمعلمات في المجموعات التجريبية على فكرة خرائط المفاهيم الخلافية، وتعريفهم بأهدافها، وخطوات بنائها، واستخدامها في تدريس العلوم، والتغيير المفاهيمي لدى الطلبة وذلك على مدار ثلاث جلسات بواقع ساعة لكل جلسة، حيث تم بناء خرائط المفاهيم الخلافية لبعض المفاهيم وإجراء التجارب والنشاطات المقترحة في الحدث المتناقض والحدث الحرج فيها، وكذلك التثبت من توافر المواد والأجهزة اللازمة للتطبيق. كما تم تدريس المادة التعليمية للمجموعات التجريبية بطريقة خرائط المفاهيم الخلافية وللمجموعات

الضابطة بالطريقة التقليدية. واستغرق تطبيق الدراسة مدة (٤) أسابيع، وبواقع أربع حصص أسبوعياً وبعدد إجمالي (١٦) حصة. وتمت متابعة سير العملية من خلال الزيارات المتكررة لمدارس المجموعات التجريبية وكذلك من خلال الاتصالات الهاتفية.

تصميم الدراسة: شمل البحث مجموعتين تجريبيتين: إحداهما للذكور، والأخرى للإناث، ومجموعتين ضابطتين: إحداهما للذكور، والأخرى للإناث. تم تدريس المجموعتين التجريبيتين بطريقة خرائط المفاهيم الخلافية، والمجموعتين الضابطتين بالطريقة التقليدية المعتادة. وخضعت جميع المجموعات الضابطة والتجريبية لاختبار مفاهيمي قبلي وبعدي بفاصل (٣٥) يوماً بين موعدي الاختبارين. ويتميز هذا التصميم بضبطه للصدق الداخلي، حيث يضبط عامل الإهدار، فجميع أفراد العينة الذين تم تحليل نتائجهم خضعوا للاختبار المفاهيمي القبلي والبعدي، من جهة أخرى فإن بيئة التعليم موحدة بشكل عام.

متغيرات الدراسة: تناولت الدراسة المتغيرات الآتية:

١ - المتغيرات المستقلة:

أ - طريقة التدريس ولها مستويان، هما:

- طريقة خرائط المفاهيم الخلافية، وطبقت على المجموعات التجريبية.
- الطريقة التقليدية، وطبقت على المجموعات الضابطة.

ب - الجنس وله مستويان:

- ذكر/ طلاب - أنثى /طالبات

٢ - المتغير التابع: وهو التغيير المفاهيمي الذي يحدث لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في المفاهيم المتعلقة بالموضوعات المتناولة.

المعالجات الإحصائية: لأغراض الإجابة عن أسئلة الدراسة، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لموضوعات الطاقة الكهربائية، والأمواج وبعض تطبيقاتها، وكذلك المحتوى المعرفي الكلي، بالإضافة إلى إجراء

تحليل التباين الثنائي (ANOVA) وتحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA) للكشف عن الفروق بين المتوسطات الحسابية المتعلقة بأداء الطلبة على اختبار المفاهيم العلمية الخاص بالدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام خرائط المفاهيم الخلافية في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم؛ حيث تناولت الدراسة موضوعين مختلفين في العلوم هما الطاقة الكهربائية، والأمواج وبعض تطبيقاتها. وعمل الباحثان على تحليل النتائج لكل موضوع على حدة، ومن ثم للموضوعين معا. وللإجابة عن فروع الأسئلة المتعلقة بالموضوع الأول (الطاقة الكهربائية) وهي: "ما مدى اختلاف طريقة خرائط المفاهيم الخلافية عن الطريقة التقليدية في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في موضوع الطاقة الكهربائية؟ وما مدى إختلاف خرائط المفاهيم الخلافية في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في موضوع الطاقة الكهربائية باختلاف جنس الطالب؟ ما مدى تفاعل طريقة التدريس مع جنس الطالب في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في موضوع الطاقة الكهربائية؟ تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب الخاصة بموضوع الطاقة الكهربائية تبعاً لاختلاف مستويات متغيري الدراسة (المعالجة والجنس) كما في الجدول رقم (٣).

يلاحظ من الجدول رقم (٣) وجود فروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على فقرات الاختبار الخاصة بموضوع الطاقة الكهربائية تبعاً لاختلاف مستويات متغيري الدراسة. وبهدف التحقق من الدلالة الإحصائية لهذه الفروق وبسبب عدم تكافؤ المجموعات، تم استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب لموضوع الطاقة الكهربائية تبعاً لاختلاف متغيري الدراسة. وذلك كما في الجدول رقم (٤).

جدول رقم (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة الخاصة بموضوع الطاقة الكهربائية موزعة تبعاً لمتغيري الدراسة (علماً بأن العلامة العظمى ١٢)

الطريقة	الجنس						الكلي		
	ذكر			أنثى					
	المتوسط	الانحراف	العدد	المتوسط	الانحراف	العدد	المتوسط	الانحراف	العدد
التقليدية	٦,٤٣	١,٨١	٤٠	٦,٢٦	٢,٢٠	٣٨	٦,٣٥	٢,٠٠	٧٨
خرائط المفاهيم الخلافية	٩,٣٣	١,٤٢	٣٩	٩,٦٥	١,٤٦	٣٧	٩,٤٩	١,٤٤	٧٦
الكلي	٧,٨٦	٢,١٨	٧٩	٧,٩٣	٢,٥٢	٧٥	٧,٩٠	٢,٣٥	١٥٤

جدول رقم (٤)

نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب للفروق بين متوسطات علامات الطلبة على الاختبار الخاص بموضوع الطاقة الكهربائية موزعة تبعاً لاختلاف متغيري الدراسة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
التغاير القبلي لموضوع الطاقة الكهربائية	١٩,٣٨٨	١	١٩,٣٨٨	٦,٥٥٣	٠,٠١١
الطريقة	٣٨٧,٢٦٣	١	٣٨٧,٢٦٣	١٣٠,٨٨٧	٠,٠٠٠
الجنس	٢,٧١٢	١	٢,٧١٢	٠,٩١٧	٠,٣٤٠
الطريقة* الجنس	١١,٥٧٨	١	١١,٥٧٨	٣,٩١٣	٠,٠٥٠
الخطأ	٤٤٠,٨٥٥	١٤٩	٢,٩٥٩		
الكلي	٨٤٢,٣٣٨	١٥٣			

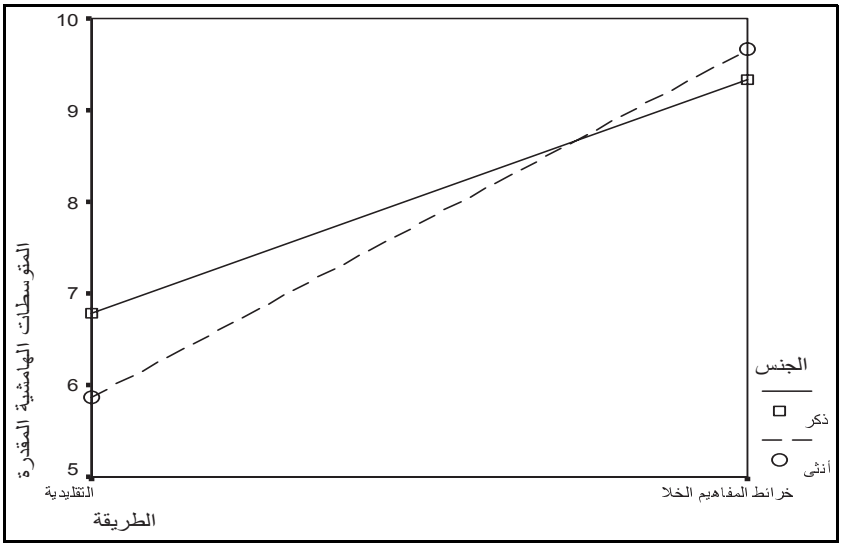
يوضح الجدول رقم (٤) نتائج إجابة الفرع الأول من أسئلة الدراسة وكانت على النحو التالي:

١ - فيما يخص السؤال الخاص بأثر متغير الدراسة (المعالجة)، أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين

المتوسطين الحسابيين لعلامات الطلبة فيما يخص موضوع الطاقة الكهربائية يعزى لطريقة التدريس، ولصالح خرائط المفاهيم الخلافية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (٩,٤٩) بالمقارنة مع المعالجة التقليدية حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبتها (٦,٣٥) بفارق بين المتوسطين مقداره (٣,١٤).

٢ - فيما يخص السؤال المعني بمتغير الدراسة (الجنس). لم تشر النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطين الحسابيين الخاصين بموضوع الطاقة الكهربائية يعزى للجنس.

٣ - فيما يخص السؤال الخاص بتفاعل متغيري الدراسة (المعالجة والجنس). أشارت النتائج إلى وجود أثر دال إحصائياً لتفاعل كل من متغيري الدراسة (المعالجة والجنس) على موضوع الطاقة الكهربائية وذلك كما في الشكل رقم (٣).



الشكل رقم (٣)
أثر تفاعل متغيري الدراسة (المعالجة والجنس) على موضوع الطاقة الكهربائية

يظهر من الشكل رقم (٣) بأن أداء طالبات المجموعة التجريبية اللواتي

خضعن للمعالجة الخاصة بخرائط المفاهيم الخلافية كان أعلى من أداء ذكور ذات المجموعة. وعلى النقيض من ذلك كان أداء طلاب المجموعة الضابطة الذين خضعوا للمعالجة التقليدية أعلى من أداء إناث هذه المجموعة. وبالمحصلة فإن أداء أفراد المجموعة التجريبية كان أفضل بشكل واضح من أداء أفراد المجموعة الضابطة.

وللإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالموضوع الثاني (الأمواج و بعض تطبيقاتها) وهي: ما مدى إختلاف طريقة خرائط المفاهيم الخلافية عن الطريقة التقليدية في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في موضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها؟ وما مدى إختلاف أثر خرائط المفاهيم الخلافية في احداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في موضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها باختلاف جنس الطالب؟ وما مدى تفاعل طريقة التدريس مع جنس الطالب في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في موضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها؟، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية الخاصة بموضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها البعدي تبعاً لاختلاف مستويات متغيري الدراسة وذلك كما في (الجدول رقم ٥).

جدول رقم (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة الخاصة بموضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها موزعة تبعاً لمتغيري الدراسة (علماً بأن العلامة العظمى ٧)

الطريقة	الجنس						الكلي		
	ذكر			أنثى					
	المتوسط	الانحراف	العدد	المتوسط	الانحراف	العدد	المتوسط	الانحراف	العدد
التقليدية	٣,٤٠	١,٢٢	٤٠	٣,٤٥	١,٥٢	٣٨	٣,٤٢	١,٣٦	٧٨
خرائط المفاهيم الخلافية	٥,٦٧	٠,٨٤	٣٩	٥,٤١	١,١٢	٣٧	٥,٥٤	٠,٩٩	٧٦
الكلي	٤,٥٢	١,٥٤	٧٩	٤,٤١	١,٦٥	٧٥	٤,٤٧	١,٥٩	١٥٤

يلاحظ من الجدول رقم (٥) وجود فروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على فقرات الاختبار الخاصة بموضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها. وبهدف التحقق من جوهرية هذه الفروق وبسبب التكافؤ بين المجموعات، تم إجراء تحليل التباين الثنائي على موضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها تبعاً لاختلاف متغيري الدراسة (المعالجة والجنس)، وذلك كما في (الجدول رقم ٦).

جدول رقم (٦)

نتائج تحليل التباين الثنائي للفروق بين متوسطات علامات الطلبة على الاختبار الخاص بموضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها موزعة تبعاً لمتغيري الدراسة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الطريقة	١٧١,٦٤٣	١	١٧١,٦٤٣	١١٩,٩٨٥	٠,٠٠٠
الجنس	٠,٤٤٠	١	٠,٤٤٠	٠,٣٠٨	٠,٥٨٠
الطريقة* الجنس	٠,٩١٦	١	٠,٩١٦	٠,٦٤٠	٠,٤٢٥
الخطأ	٢١٤,٥٨٠	١٥٠	١,٤٣١		
الكلي	٣٨٨,٣٣٨	١٥٣			

يوضح الجدول رقم (٦) نتائج إجابة الفرع الثاني من أسئلة الدراسة وكانت على النحو التالي:

١ - فيما يخص السؤال المعني بمتغير الدراسة (المعالجة). أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات الطلبة فيما يخص موضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها يعزى لطريقة التدريس ولصالح طريقة خرائط المفاهيم الخلافية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (٥,٥٤) بالمقارنة مع المعالجة التقليدية التي بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبتها (٣,٤٢) بفارق بين المتوسطين مقداره (٢,١٢).

٢ - فيما يخص السؤال المعني بمتغير الدراسة (الجنس). لم تشر النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطين الحسابيين الخاصين بموضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها يعزى للجنس.

٣ - فيما يخص السؤال المعني بتفاعل متغيري الدراسة (المعالجة والجنس). لم تشر النتائج إلى وجود أثر دال إحصائياً لتفاعل متغيري الدراسة (المعالجة والجنس) على موضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها.

وللإجابة عن الأسئلة المتعلقة بتناول الموضوعين معا (الطاقة الكهربائية، والأمواج وبعض تطبيقاتها) وهي: ما مدى إختلاف طريقة خرائط المفاهيم الخلافية عن الطريقة التقليدية في احداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الموضوعين معا؟ وما مدى إختلاف خرائط المفاهيم الخلافية في احداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الموضوعين معا باختلاف جنس الطالب؟ وما مدى تفاعل طريقة التدريس مع جنس الطالب في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الموضوعين معا؟ فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية الخاصة بالموضوعين معاً وذلك كما في الجدول رقم (٧).

جدول رقم (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة الخاصة بالموضوعين معاً

الطريقة	الجنس						الكلي		
	ذكر			أنثى					
	المتوسط	الانحراف	العدد	المتوسط	الانحراف	العدد	المتوسط	الانحراف	العدد
التقليدية	٩,٨٣	٢,٥٨	٤٠	٩,٧١	٣,٠١	٣٨	٩,٧٧	٢,٧٨	٧٨
خرائط المفاهيم الخلافية	١٥,٠٠	١,٩٥	٣٩	١٥,٠٥	٢,٢٢	٣٧	١٥,٠٣	٢,٠٧	٧٦
الكلي	١٢,٣٨	٣,٤٦	٧٩	١٢,٣٥	٣,٧٧	٧٥	١٢,٣٦	٣,٦٠	١٥٤

يظهر الجدول رقم (٧) وجود فروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على فقرات الاختبار الخاصة بالموضوعين معاً. وبهدف التحقق من جوهرية هذه الفروق، وبسبب عدم التكافؤ بين المجموعات فقد اجري تحليل التباين الثنائي المصاحب للموضوعين معاً تبعاً لمتغيري الدراسة. وذلك كما في الجدول رقم (٨).

جدول رقم (٨)

نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب للفروق بين متوسطات علامات الطلبة على الاختبار للموضوعين معاً موزعة تبعاً لمتغيري الدراسة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
التغاير القبلي للموضوعين معاً	٤٦,٢٥٥	١	٤٦,٢٥٥	٧,٩١١	٠,٠٠٦
الطريقة	١٠٥٥,٣٩١	١	١٠٥٥,٣٩١	١٨٠,٤٩٦	٠,٠٠٠
الجنس	٧,١٢٢	١	٧,١٢٢	١,٢١٨	٠,٢٧٢
الطريقة* الجنس	٨,٩٢٩	١	٨,٩٢٩	١,٥٢٧	٠,٢١٩
الخطأ	٨٧١,٢٢٨	١٤٩	٥,٨٤٧		
الكلي	١٩٨١,٦٣٦	١٥٣			

يوضح الجدول رقم (٨) نتائج إجابة الفرع الثالث من أسئلة الدراسة وكانت على النحو الآتي:

١ - فيما يخص السؤال الخاص بأثر متغير الدراسة (المعالجة)، أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات الطلبة الخاصين بالموضوعين معاً يعزى لطريقة التدريس ولصالح خرائط المفاهيم الخلافية حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (١٥,٠٣) بالمقارنة

مع المعالجة التقليدية حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبتها (٩,٧٧) بفارق بين المتوسطين مقداره (٥,٢٦).

٢ - فيما يخص السؤال الخاص بمتغير الجنس. لم تشر النتائج إلى وجود فرق جوهري بين المتوسطين الحسابيين الخاصين بالموضوعين معاً يعزى للجنس.

٣ - فيما يخص السؤال المعني بأثر تفاعل متغيري الدراسة (المعالجة والجنس). لم تشر النتائج إلى وجود أثر دال إحصائياً لتفاعل متغيري الدراسة (المعالجة والجنس) خاص بالموضوعين معاً.

مناقشة النتائج والتوصيات

أشارت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (جدول رقم ٤) الخاص بموضوع الطاقة الكهربائية، ونتائج تحليل التباين الثنائي (جدول رقم ٦) الخاص بموضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، بين متوسط التغيير المفاهيمي لطلبة الصف الثامن الأساسي الذين درسوا بطريقة خرائط المفاهيم الخلافية (المجموعة التجريبية) وبين متوسط التغيير المفاهيمي لمن درس من الطلبة بالطريقة التقليدية ولصالح المجموعة التجريبية. وهذا يعني تفوق طلبة عينة الدراسة الذين درسوا موضوعي الطاقة الكهربائية والأمواج وبعض تطبيقاتها بطريقة خرائط المفاهيم الخلافية على الطلبة الذين درسوا الموضوعين ذاتهما بالطريقة التقليدية.

وأشارت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (جدول رقم ٨) الخاص بالموضوعين معاً إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط التغيير المفاهيمي لطلبة الصف الثامن الأساسي الذين درسوا بطريقة خرائط المفاهيم الخلافية (المجموعة التجريبية) وبين متوسط التغيير المفاهيمي لمن درس من الطلبة بالطريقة التقليدية ولصالح المجموعة التجريبية. وهذا يعني تفوق طلبة عينة الدراسة الذين درسوا الموضوعين معا

بطريقة خرائط المفاهيم الخلافية على الطلبة الذين درسوا الموضوعين معا بالطريقة التقليدية.

تتفق نتائج هذا السؤال من الدراسة مع نتائج الدراسات التي كشفت عن أثر استخدام خرائط المفاهيم الخلافية في إحداث التغيير المفاهيمي، فقد اتفقت مع دراسة تساي (Tsai, 2000) التي أظهرت رغبة كبيرة للمعلمين في استخدام خرائط المفاهيم الخلافية في التغيير المفاهيمي وتدريس العلوم بشكل عام، حيث اتفقوا على دورها المناسب في تطوير شرح المفهوم للطلاب، وأكدوا فعاليتها في تطوير المفاهيم، ومع دراسة تساي (Tsai, 2003)، التي أظهرت نتائجها تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة، مما يعني تفوق خرائط المفاهيم الخلافية في إحداث التغيير المفاهيمي لدى الطلبة في موضوع الدوائر الكهربائية البسيطة، وكذلك مساعدة هذه الخرائط الطلبة على بناء شبكات معرفية ذهنية قوية وغنية ومتكاملة في ذات الموضوع المعرفي مقارنة مع الطريقة التقليدية.

وجاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج العديد من الدراسات التي هدفت إلى التحقق من قدرة طرق التعليم التي تلتزم بخطوات نظرية التغيير المفاهيمي، وشروطها على إحداث التغييرات المطلوبة مثل (Cosgrove, 1995; Hewson & Hewson, 2003; She, 2004) كما تتفق مع نتائج دراسات كل من: (عبيدات، ٢٠٠٠؛ النيص، ٢٠٠٠؛ جابر، ٢٠٠٤).

من جهة أخرى فإن النتائج التي كشفت عنها هذه الدراسة لا تتفق مع نتائج الدراسة التي قام بها "بيرالز" و"نيفاز" (Perals and Nievas, 1995)، وأظهرت عدم وجود فروق دالة إحصائياً في معدل حدوث التغيير المفاهيمي للمجموعة التجريبية التي عولجت من خلال خطوات التغيير المفاهيمي مقارنة مع المجموعات التقليدية التي درست بالطريقة التقليدية. ويمكن تفسير تفوق الطلبة الذين درسوا بطريقة خرائط المفاهيم الخلافية (المجموعات التجريبية) على طلبة الطريقة التقليدية بما يلي:

١ - اعتماد خرائط المفاهيم الخلافية بشكل أساسي على عرض أحداث متناقضة أمام الطلاب تحدث حالة من عدم الاتزان المعرفي لديهم، مما يشكل حافزاً ومنبهاً يثير دافعيتهم للبحث عن المفهوم العلمي الصحيح، زيادة على عرض أحداث حرجة تؤكد للطلبة صحة المفهوم العلمي الهدف، ويتخلل تلك الأحداث تفاعل مباشر من الطلبة ضمن المجموعات التعاونية، وذلك بمساعدة المعلم في تبادل الأفكار والتفسيرات للمشاهدات، ومناقشة نتائج النشاطات والتجارب، مما يوفر قدراً من المعلومات تتيح لهم وضع الفرضيات واختبارها بأنفسهم، للوصول إلى تفسير الأحداث المتناقضة التي شاهدوها، وبالتالي تحقيق التوازن المعرفي المطلوب.

٢ - تقدم خرائط المفاهيم الخلافية مفاهيم رئيسة ذات علاقة بالمفهوم العلمي الهدف، وكذلك مفاهيم داعمة له ذات طابع تطبيقي يتعلق بالبيئة المحيطة والحياة العملية. مما يتيح للطالب إمكانية الربط الصحيح بين المفاهيم العلمية، واكتشاف العلاقات فيما بينها.

٣ - إن قيام الطلاب بالنشاطات والتجارب الواردة في الأحداث المتناقضة والحرجة أثناء تطبيقهم خريطة المفاهيم الخلافية ضمن المجموعات غير المتجانسة يزيد من قدرتهم على التعلم. ذلك لأن الفرد يتعلم أكثر وبشكل أفضل عندما يتعامل مع أقرانه الأكثر معرفة ومهارة منه، حيث يرى فيجوتسكي (Vygotsky) أنه إذا تمكن الطالب الأكثر معرفة ومهارة من أن يدرك المفهوم قبل زميله الأقل معرفة منه فإنه يستطيع أن يفسر لزميله كيف يدرك المفهوم (عبيدات، ٢٠٠٠).

٤ - تقوم خرائط المفاهيم الخلافية والمبنية أساساً وفقاً لشروط بوسنر في التغيير المفاهيمي على تسلسل منطقي في عرض المفهوم العلمي ضمن الموضوعات المتناولة.

٥ - مكنت طريقة خرائط المفاهيم الخلافية من إثارة اهتمام الطلبة، وإبعاد عامل الملل عنهم كون هذه الطريقة جديدة بالنسبة لهم، والجديد دوماً

يثير التشويق والاهتمام، حيث إنها تعطي الطالب دوراً هاماً عند إجرائه للنشاطات والتجارب العلمية، وجمع البيانات، ووضع التفسيرات والفرضيات، وهذا بالطبع يزيد من دافعية المتعلم. في حين نجد أن الطريقة التقليدية التي يكون فيها المعلم محاضراً أو مناقشاً بشكل قد يشعر الطلبة بالملل، أو أنها قد تكون أحياناً سريعة بالنسبة للطلبة ذوي التحصيل المتدني مما قد يفوت عليهم فرصاً في التعلم، إضافة إلى شعورهم بالخجل عند توجيه سؤال إليهم من قبل المعلم خشية وقوعهم في الخطأ، كما لا يملك البعض منهم الجرأة الكافية ليطلب من المعلم إعادة شرح أي موقف تعليمي فاته فهمه.

كما أشارت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب جدول رقم (٤) الخاص بموضوع الطاقة الكهربائية، ونتائج تحليل التباين الثنائي جدول رقم (٦) الخاص بموضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) في إحداث التغيير المفاهيمي في موضوعي الطاقة الكهربائية، والأمواج وبعض تطبيقاتها باختلاف جنس الطالب في الصف الثامن الأساسي.

وأشارت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب جدول رقم (٨) الخاص بالموضوعين معاً إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) في إحداث التغيير المفاهيمي في الموضوعين معا باختلاف جنس الطالب في الصف الثامن الأساسي.

تتفق نتائج هذا السؤال مع نتائج دراسة تساي (Tsai, 2003) التي استخدمت خرائط المفاهيم الخلافية للتغيير المفاهيمي، وكذلك تتفق مع نتائج الدراسات التي التزمت بخطوات نظرية التغيير المفاهيمي وشروطها في إحداث التغيير المفاهيمي المطلوب مثل: (Cosgrove, 1995؛ عبيدات، ٢٠٠٠؛ Hewson & Hewson, 2003).

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يأتي:

١ - تشابه الظروف الاجتماعية والاقتصادية والثقافية للطلاب والطالبات، وكذلك لأولياء أمورهم.

٢ - هناك تشابه في الظروف المكانية والزمانية لكلا الجنسين، حيث يتلقى كل من الطلاب والطالبات فرص التعليم ذاتها والوقت نفسه.

٣ - تقارب في مستوى التدريس العلمي لمعلمي العلوم من كلا الجنسين أثناء تنفيذ المعالجات، حيث إن المعلمين والمعلمات ـ وكما ذكر سابقاً ـ يحملون مؤهلات علمية متشابهة ولهم خبرات عملية متقاربة، وهذا بدوره يؤدي إلى تقارب نتائج الطلبة في الاختبار المفاهيمي

٤ - بات الأهالي لا يفرقون بين ذكر وأنثى في إتاحة فرص التعليم، فقد انتشر الوعي لدى الأهالي بضرورة تعليم الإناث حتى مراحل دراسية متقدمة وهذا واضح من نسبة الطالبات الإناث إلى الطلبة الذكور في الجامعات والمعاهد الأردنية وكذلك ميادين الحياة العملية المختلفة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث بفروعه الثلاثة

أشارت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (جدول رقم ٤) إلى وجود أثر دال إحصائياً لتفاعل كل من متغيري الدراسة (المعالجة والجنس) على موضوع الطاقة الكهربائية وكما هو موضح بالشكل رقم (٣)، إذ أشارت النتائج إلى أن أداء الطالبات أقل من أداء الطلاب عند التدريس بالطريقة التقليدية، في حين وجد أنه أعلى من أداء الطلاب عند التدريس بطريقة خرائط المفاهيم الخلافية. وربما يعود ذلك إلى التزام الطالبات في تنفيذ النشاطات ومتابعتها وكذلك الإجابة على فقرات الاختبار بجدية أكثر في بعض الأحيان من الذكور، في حين أشارت نتائج تحليل التباين الثنائي (جدول رقم ٦) إلى عدم وجود أثر دال إحصائياً لتفاعل متغيري الدراسة (المعالجة والجنس) على موضوع الأمواج وبعض تطبيقاتها، وكذلك أشارت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (جدول رقم ٨) إلى عدم وجود أثر دال إحصائياً لتفاعل متغيري الدراسة (المعالجة والجنس) الخاص بالموضوعين معاً. وهاتان النتيجتان تدلان على عدم تغير نمط

الفروق في إحداث التغيير المفاهيمي بين الطلاب والطالبات، وأن الفروق بين الجنسين ليست ذات تأثير في إحداث التغيير المفاهيمي. وتدل هاتان النتيجتان أيضاً على أن طريقتي التدريس المستخدمتين في هذه الدراسة تلقيان اهتماماً متشابهاً لدى الطلبة الذكور والإناث، مما أدى إلى عدم وجود تفاعل بين طريقة التدريس والجنس، فضلاً عن تشابه البيئة الثقافية والاجتماعية والتعليمية لدى الجنسين التي قد تلعب دوراً ما في ذلك.

التوصيات

في ضوء النتائج التي كشفت عنها هذه الدراسة،توصي الدراسة بما يأتي:

١ - قيام كوادر تربوية مؤهلة بتحديد المفاهيم البديلة في مجالات العلوم المختلفة وبناء خرائط مفاهيم خلافية لها، لتحقيق تعلم فعّال يرتكز على بنية معرفية صحيحة من المفاهيم العلمية.

٢ - إجراء مزيد من الدراسات التي تتعلق باستخدام طريقة خرائط المفاهيم الخلافية في مجالات أخرى، كاستخدامها للكشف عن أثرها في زيادة التحصيل، واتجاهات الطلبة نحو هذه الطريقة في تعليم العلوم.

٣ - إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول طرق التعليم التي تحقق التغيير المفاهيمي المطلوب لدى المتعلمين، ومقارنة هذه الطرق ببعضها بعضاً.

The Effect of Using Conflict Maps as an Instructional Tool in Changing Alternative Concepts of Eighth Grade Students in Science in the Hashemite Kingdom of Jordan

Dr. Theodora De Baz & Ali Kh. Bawaneh
Department of Curriculum & Instruction
Faculty of Educational Sciences/ Hashemite University
ZARQA - JORDAN

Abstract

This study aims at investigating the effect of using conflict maps as an instructional tool in changing the alternative concepts of eighth grade students in science, as compared with the traditional method. A sample of 154 eighth grade students was selected from the schools of the North West Badia District—Mafraq. Students were randomly assigned to both experimental group, where conflict maps were utilized, and traditional group, where usual methood of teaching were applied. A 19-item multiple-choice test was administered prior and after the treatment on the whole sample. Statistical analysis was carried out through applying both the Two-Way ANOVA and ANCOVA. The results of the study revealed the existence of a statistically significant difference at the ($\alpha = 0.05$) level in generating conceptual change, in favor of the conflict maps method. Conducting studies comparing the effect of conflict maps method, that emphasize conceptual change, with other methods on students achievement and attitudes toward science are recommended.

المراجع

١ - أبو جلالة، صبحي، وسرياني، فيوليت (١٩٩٩). **استراتيجيات حديثة في طرائق تدريس العلوم**. عمان: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

٢ - برهم، أحمد (١٩٩٣). أثر استخدام الطريقة البنائية على أحداث التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي لمفاهيم الأحماض والقواعد والاحتفاظ بهذا التغير في الفهم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

٣ - جابر، رويدة (٢٠٠٤). أثر طريقة التعليم باستخدام الحاسوب على أحداث التغير المفهومي لدى طلبة الصف الثامن في موضوع الضوء في مبحث العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

٤ - الزعبي، طلال (٢٠٠٣). العلاقة بين استخدام أسلوب الخرائط المفاهيمية في تدريس مادة مناهج البحث في التربية وعلم النفس لطلبة دبلوم التربية واكتسابهم مهارات البحث العلمي وتحصيلهم لمفاهيمه. **دراسات:** العلوم التربوية، ٣٠، ٣٦٩-٣٨٥.

٥ - زيتون، كمال (٢٠٠٢). **تدريس العلوم للفهم، رؤية بنائية**. القاهرة: عالم الكتب

٦ - الشرمان، حسام (٢٠٠٠). التفسيرات الخطأ لظواهر طبيعية لدى طلبة الصف العاشر في ضوء المضمون المعرفي لكتب علوم المرحلة الأساسية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

٧ - شهاب، منى (٢٠٠٤). الدخول الآمن إلى المعرفة. مأخوذة في ١٧ شباط.

٨ - صباريني، محمد. والخطيب، قاسم (١٩٩٤). أثر استراتيجية التغير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب في الصف الأول الثانوي علمي. **رسالة الخليج العربي**، ٤٩، ١٥-٥١.

٩ - العاني، رؤوف (١٩٩٦). **اتجاهات حديثة في تدريس العلوم**، ط٤. المملكة العربية السعودية: مطبعة دار العلوم.

١٠- عبيدات، حيدر (٢٠٠٠). أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني والخريطة المفاهيمية في الفهم المفاهيمي لطلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

١١- المساد، محمود والعبد الله، وفاء ومدانات، حيدر (٢٠٠٢). أدلة إرشادية لمعلمي العلوم لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم على أسئلة الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم (TIMSS-R). عمان، وزارة التربية والتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية، إدارة المناهج والكتب المدرسية: المطابع المركزية.

١٢- النيص، مها (٢٠٠٢). تأثير استراتيجية التعلم التعاوني والشبكات المفاهيمية على التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الحادي عشر في مادة الفيزياء. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

المراجع الأجنبية

13 - Cosgrove, M.(1995). A study of science - in- the - makings as students generate an analogy for electricity. **International Journal of Science Education, 17**, 295-310.

14 - Hashweh, M. Z. (1986). Toward an explanation of conceptual change. **European Journal of Science Education, 8**,229-249.

15 - Hewson, M. G.; & Hewson, P. W. (2003). Effect of instruction using students prior knowledge and conceptual change strategies on science learning. **Journal of Research in Science Teaching, 40**, 86-98.

16 - Niaz, M. (1995). Cognitive conflict as a teaching strategy in solving chemistry problems: A dialectic - constructivist perspective. **Journal of Research in Science Teaching, 32,** 959-970.

17 - Perales, F.; & Nievas, F.(1995). Teaching geometric optics: Research, results and educational implications. **Research in Science and Technological Education, 13**, 173-187.

18 - Posner, G. J.; Strike, K. A.; Hewson, P. W.; & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. **Science Education, 66**, 211-227.

19 - She, H. (2004). Fostering radical conceptual change through Dual-Situated Learning Model. **Journal of Research in Science Teaching, 41**, 142-164.

20 - Tsai, C. C. (2000). Enhancing science instruction: the use of "Conflict Maps". **International Journal of Science Education, 22**, 285-302.

21 - Tsai, C. C. (2003). Using a conflict map as an instructional tool to change student alternative conceptions in simple series electric-circuits. **International Journal of Science Education, 25,** 307-327.