167
المجلد 10 العدد 2 يونيو 2009

أثر استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طلاب كلية المعلمين بالرياض لبعض محتوى مقرر الفيزياء

د. عبدالعزيز بن سعود العمر
قسم العلوم-كلية المعلمين
جامعة الملك سعود

أثر استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طلاب كلية المعلمين بالرياض لبعض محتوى مقرر الفيزياء

د. عبدالعزيز بن سعود العمر
قسم العلوم-كلية المعلمين
جامعة الملك سعود

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم أثر الخرائط المفاهيمية على التحصيل الدراسي في الفيزياء لطلاب المستوى الأول بكلية المعلمين بالرياض.

تكونت عينة هذه الدراسة من مجموعتين طلابيتين، حجم كل منهما يساوي ٢١ طالبا (تجريبية وضابطة). تم بناء خرائط المفاهيم المطلوبة لتدريس ست وحدات من مقرر الفيزياء العامة، كما تم بناء اختبارين متماثلين (قبلي وبعدي). تلقت المجموعة التجريبية تدريسا بواسطة أسلوب (خرائط المفاهيم)، في حين تم تدريس المحتوى نفسه للمجموعة الضابطة بواسطة أسلوب المحاضرة التقليدي. في بدء الدراسة، تم اختبار مجموعتي الدراسة اختبارا قبليا، وبعد فترة تدريس للمجموعتين استمرت (ستة) أسابيع، تم اختبار مجموعتي الدراسة اختبارا بعديا. أظهرت نتائج الدراسة أن تحصيل طلاب المجموعة التجريبية كان أفضل من تحصيل المجموعة الضابطة، وبدلالة إحصائية مهمة. كما بينت نتائج الدراسة أن أسلوب خرائط المفاهيم يمكن أن يفيد الطلاب المتميزين دراسيا، والطلاب الأقل تميزا على حد سواء. أورد الباحث في نهاية الدراسة بعض التوصيات.

الكلمات المفتاحية: خرائط المفاهيم، التحصيل الفيزيائي، طلاب كلية المعلمين.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠٠٧/٩/١م
* تاريخ قبوله للنشر: ٢٠٠٨/٤/٧م

The Effect of Concept Mapping on Student's Physics Achievement at Riyadh Teachers College

Dr. Abdulaziz S. Al-Omar
Dept. of Science -Teachers College
King Saud University

Abstract

This study has examined the effectiveness of concept mapping on physics achievement of freshmen students at Riyadh Teachers College.

Six concept maps covering six physics units to be taught to the experimental group were constructed. In addition, two equivalent tests (pretest and posttest) were developed. The sample chosen for this study consisted of two groups (experimental and control), the size if each group was 21 students. The experimental group received instruction using Concept Mapping Strategy, while the control group received instruction through the lecturing approach. Initially all students in both groups were protested, after six weeks of Instruction all students in both groups were protested.

The statistical analysis has revealed that the achievement of the experimental group was significantly higher than the achievement of the control group. Based on results of this study, the researcher concluded that concept mapping approach was an effective teaching strategy in teaching physics to university students. The analysis was also indicated that concept mapping strategy worked positively for both, higher and lower achievers. Some recommendations were provided at the end of the study.

Key Words: concept mapping, physics achievement, teacher college students.

أثر استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طلاب كلية المعلمين بالرياض لبعض محتوى مقرر الفيزياء

د. عبدالعزيز بن سعود العمر
قسم العلوم-كلية المعلمين
جامعة الملك سعود

مقدمة

كثيرا ما انتقد التربويون – وحتى غير التربويين – الأساليب التدريسية التي يستخدمها المعلمون في تقديم الدروس للطلاب. وتمحور ذلك النقد –في الغالب– حول إفراط المعلمين في استخدام أسلوب الإلقاء (Lecturing Approach). وإذا أمكن القبول بهذا الأسلوب التدريسي في موضوعات مدرسية محددة، أو عند سن محددة، فإنه لا يمكن القبول به في تدريس مفاهيم و العلوم وحقائقها في المرحلة الجامعية. لقد أدى اهتمام التربويين بتحسين تعلم الطلاب، وإثرائه إلى البحث عن استراتيجيات تدريس، تؤكد على مركزية المتعلم في العملية التعليمية، وخصوصا تلك الاستراتيجيات التي تسمح للطالب بممارسة مهارات عليا من التفكير، وتدربه على أساليب الوصول إلى المعرفة وفحصها، ونقدها، وتطبيقها في مواقف حياتيه مختلفة.

لقد نتج عن هذا الاهتمام المتزايد بتعلم الطالب (Student Learning) ظهور استراتيجيات تدريس، تحقق فهما، ومعنى أفضل للطلاب، ويأتي أسلوب الخرائط المفاهيمية بين تلك الاستراتيجيات. أظهرت بعض المؤشرات المبدئية أن أسلوب الخرائط المفاهيمية يساعد الطالب على امتصاص المفاهيم العلمية، وتضمينها في بنيته المعرفية (محفوظ، ٢٠٠٢؛ زيتون، ١٩٩٧). وعموما بينت العديد من الدراسات إنّ خرائط المفاهيم يمكن أن تحقق مكاسب تعليمية متعددة (الفالح، ٢٠٠٥؛ الهويدي، ٢٠٠٥؛ Guastelo, 2000).

ويعد نوفاك وجوين (Novak & Gowin, 1983) أول من قدّما نموذج الخرائط المفاهيمية بقصد التعرف إلى المعرفة السابقة عند المتعلم، والاستفادة من تلك المعرفة في تعلم مفاهيم جديدة. وقد بنى نوفاك استراتيجية الخرائط المفاهيمية على أفكار أوزوبل (Ausuble, 1968) حول التعلم ذي المعنى (Meaningful Learning). وفي هذا الشأن، يذكر أوزوبل أن الأفكار، والمعارف الجديدة التي يتعلمها الطالب يتم تمثيلها داخل البنية العقلية (Cognitive Structure) للطالب في شكل بناء هرمي، حيث يتم احتواء، المفاهيم الجديدة تحت مفاهيم أعلى، وأكثر شمولية. فعندما يتعلم الطالب مفهوما جديدا، فإنه يبحث في بنيته العقلية عن

مفهوم أكثر عمومية يمكن أن يصنف تحته، ويرتبط به المفهوم الجديد. ويتم تطبيق هذه النظرية في مجال تدريس العلوم، من خلال تمثيل البناء الهرمي لمفاهيم الوحدات التدريسية، بخرائط تسمى خرائط المفاهيم (Concepts Maps). تساعد هذه الخرائط المفاهيمية الطالب على إدراك التصور العام للوحدة، وإعادة بناء وتشكيل بنيته المفاهيمية العقلية؛ ليتحقق له استيعاب المفاهيم الجديدة، ومن ثمَّ التوصل إلى فهم أفضل لحقائق العالم.

ويؤكد وندرسي (Wandersee, 1994)، ونوفاك (Novak, 1988)، وبندلي وآخرون (Pendley, Bretz & Novak, 1994) على أن الخرائط المفاهيمية تستخدم لتمثيل المفاهيم بواسطة رسومات على شكل شبكة من العلاقات، بحيث تظهر المفاهيم مرتبة بشكل هرمي، تبدأ من المفهوم الأكثر عمومية، وتتدرج نزولا إلى المفاهيم الأكثر تفصيلا، ويتم الربط بين هذه المفاهيم بأسهم يكتب عليها كلمات لها دلالتها، وتدل هذه الخطوط، أو الأسهم على طبيعة العلاقات، التي ترتبط بها تلك المفاهيم.

وبينت دراسة ستيل والفارس (Stile & Alvares, 1986) أن المعلمين الذين يمتلكون ثقافة واسعة في تخصصهم، هم أقدر على إعداد خرائط مفاهيم شاملة، ومتميزة في العلاقات المتسلسلة بين المفاهيم، وأن الطلاب كبار السن، الذين يمتلكون خبرة واسعة أقدر على إعداد، وكتابة خرائط مفاهيم أشمل، وأفضل من أقرانهم صغار السن، أو الذين يمتلكون خبرة أقل.

كما أظهرت دراسة ولرمان وماكرج (Willerman & MacHarg, 1991) أن خريطة المفهوم يمكن أن تعمل عمل المنظم المتقدم، وذلك باعتبار المنظم المتقدم أداة تعلم تصنيفية، تسمح للمادة التعليمية الجديدة بالاندماج في البناء المعرفي القائم للمتعلم، وبالتالي فهي تشكل جسرا معرفيا، يربط بين ما يعرفه المتعلم من قبل، وما يحتاج أن يعرفه، ليمايز بين المفاهيم العلمية التي سبق له تعلمها، و ليكاملها مع المفاهيم الجديدة، التي يراد له أن يتعلمها.

ويمكن لخرائط المفاهيم أن تصحح أي سوء فهم لدى الطلاب، فقد أجرى الشيخ (١٩٩٥) دراسة تناولت تقييم فاعلية استخدام خرائط المفاهيم في علاج الفهم الخاطئ (Misunderstanding) للمفاهيم العلمية لدى الطلاب. تم تنفيذ هذه الدراسة في مرحلة التعليم الأساسي، لقد بينت هذه الدراسة الأثر الإيجابي لخرائط المفاهيم في الكشف عما قد يكون لدى الطلاب من سوء فهم للمبادئ العلمية.

نفذ إيسبو وكويلو (Esiobu & Koylio, 1995) دراسة بغرض تقييم أثر الخرائط المفاهيمية، وأشكال "فين"على تحصيل الطلاب في موضوعات البيئة والوراثة تحت ظروف صفية مختلفة، مثل التعلم التعاوني، والتعلم التنافسي، والتعلم الفردي. بينت نتائج هذه الدراسة أن هناك فروقا، ذات دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل الطلاب في البيئة، والوراثة في المجموعة التجريبية، ونظيره في المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، التي تم تدريسها بواسطة خرائط المفاهيم وأشكال فين.

نفذ الشهراني (١٩٩٩) دراسة لتقصي أثر استخدام الخرائط المفاهيمية على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو مادة الأحياء في المرحلة الثانوية. طور الباحث خرائط المفاهيم، بعد تحليل موسع للمحتوى المراد تدريسه، كما طور أداة لقياس الاتجاه نحو الأحياء وتعلمها. تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام خرائط المفاهيم، في حين تم تدريس المجموعة التجريبية بالطريقة التقليدية، وقد خلص الباحث إلى تأكيد الأثر الإيجابي لأسلوب خرائط المفاهيم على التحصيل الدراسي، و لم تكشف هذه الدراسة عن وجود علاقة بين أسلوب خرائط المفاهيم، والاتجاه الإيجابي نحو تعلم الأحياء.

كما أجرى قاستلو (Guastello, 2000) دراسة للتعرف إلى أثر الخرائط المفاهيمية على استيعاب طلاب الصف السابع، منخفضي التحصيل لمحتوى مادة العلوم. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين من الطلاب، متساويتين في العدد (١٦٢ طالبا لكل منها).تم تدريس المجموعة الأولى من خلال القراءة، والحوار تحت توجيه المعلم، في حين تم تدريس المجموعة الثانية (التجريبية) بأسلوب مماثل، يعقبه تقديم خريطة المفاهيم، التي تعرض المفاهيم الرئيسية والفرعية، التي تم تدريسها.أظهرت نتائج هذه الدراسة أن خريطة المفاهيم أدت إلى رفع درجات الطلاب منخفضي التحصيل.بما يعادل ستة انحرافات معيارية، أعلى من الأسلوب التقليدي في التدريس.

استهدفت دراسة سنيد وينج (Snead & Young, 2003) استخدام خريطة المفهوم لمساعدة الطلاب الأمريكيين من أصل أفريقي في فهم العلوم في المرحلة المتوسطة.تكونت عينة هذه الدراسة من ١٨٢ طالبا، تم توزيعها حسب القدرة التحصيلية إلى ثمانية فصول مستقلة.وبعد تدريس استمر لمدة تسعة أسابيع، أظهر التحليل الإحصائي أن استراتيجية خريطة المفاهيم تحدث أثرا إيجابياً له دلالته الإحصائية مع الطلاب، منخفضي القدرة التعليمية.

أجرى الفالح (٢٠٠٥) دراسة استهدفت استقصاء فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات، وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم. تكونت عينة هذه الدراسة من صفين للمجموعة التجريبية (٦٦ طالبة)، وصفين للمجموعة الضابطة (٦٤ طالبة). تم تدريس مجموعتي الدراسة لمدة أربعة أسابيع، استخدم خلالها الباحث الخرائط المفاهيمية مع المجموعة التجريبية، في حين تم تدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية، ولقد أظهرت نتائج هذه الدراسة ما يلي: ١ – فعالية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات بين المفاهيم. ٢– فعالية خرائط المفاهيم في تعديل التصورات الخاطئة لدى الطلاب.

وفي رسالة دكتوراه غير منشورة، نفذ البريش (١٤٢٧) دراسة استهدفت التعرف إلى أثر خرائط المفاهيم في تنمية مهارات التفكير والاحتفاظ بالتعلم. توصل الباحث إلى النتائج الآتية: ١– تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة، وبدلالة إحصائية

في الاحـتفاظ (Retention) بالتعلم، ٢– وجود فروق، ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في نمو المهارات التفكيرية لصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء نتائج هذه الدراسة، أوصى الباحث بضرورة تدريب المعلمين على استخدام خرائط المفاهيم، وحثهم على استخدامها.

وفي ضوء كل المؤشرات الإيجابية السابقة عن أسلوب الخرائط المفاهيمية التدريسي، تأتي هذه الدراسة محاولة من الباحث لتقصي أثر ذلك الأسلوب التدريسي في تحصيل طلاب كلية المعلمين بالرياض في مادة الفيزياء. كما تأتي هذه الدراسة في إطار الجهود الحثيثة لتطوير أساليب التدريس في التعليم الجامعي، خصوصا بعد أن تعالت أصوات النقد، الموجهة لأداء مخرجات كليات المعلمين في المملكة العربية السعودية (الخطابي وآخرون، ١٤٢٦).

مشكلة الدراسة

لا يتردد الأكاديميون في إبداء قلقهم بشأن تدني التحصيل الدراسي وضعفه عند طلاب المرحلة الجامعية. ويعود هذا الضعف الدراسي إلى جملة من المتغيرات، يأتي في مقدمتها عدم جودة ما يقدم للطلاب من تدريس. وبناء عليه، فإن أهم سبل معالجة هذا الضعف التحصيلي بين الطلاب الجامعيين، هو تطوير طرائق التدريس المستخدمة وتحسينها. إن الإفراط في استخدام أسلوب المحاضرة، أو الإلقاء في تعليمنا الجامعي (العمر وآخرون، ٢٠٠٥) لم يعد أمرا مقبولا، خصوصا عندما يكون المتعلمون هم معلمي المستقبل، الذين نتوقع منهم أن يتعلموا، ويطبقوا مع طلابهم –مستقبلا– أساليب وطرائق تدريسية تنمي مهارات التفكير عند طلابهم، وتكسبهم تعلما ذا معنى. لاشك أن استخدام أعضاء هيئة التدريس لأساليب تدريس فاعلة، وغير تقليدية لا يثري تعلم طلابهم فحسب، بل قد يقنع طلابهم التربويين بقيمتها التربوية، ويغريهم بتطبيقها طلابهم مستقبلا، ومن هنا تأتي ضرورة البحث عن أساليب تدريسية غير تقليدية، لتساعد الطلاب على التعلم والتفكير. ومن بين تلك الأساليب الواعدة يأتي أسلوب "الخرائط المفاهيمية"، الذي تبحث هذه الدراسة في قيمته التعليمية في المرحلة الجامعية. وبناء عليه، فإن السؤال المحوري، الذي تثيره هذه الدراسة هو: هل لأسلوب الخرائط المفاهيمية أثر فعال في تحصيل الطلاب الجامعيين؟

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى ما يلي:

١– تقرير فاعلية أسلوب خرائط المفاهيم في تحصيل طلاب كلية المعلمين بالرياض في مقرر الفيزياء.

٢– تقرير ما إذا كان أثر أسلوب خرائط المفاهيم يعتمد على المستوى التحصيلي للطلاب.

فروض الدراسة

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ٠,٠٥ بين متوسط تحصيل الطلاب الجامعيين، الذين يتم تدريسهم مفاهيم الفيزياء العامة بطريقة المحاضرة التقليدية، وأولئك الطلاب الذين يتم تدريسهم باستخدام أسلوب الخرائط المفاهيمية.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ٠,٠٥ بين تحصيل الطلاب الجامعيين، مرتفعي التحصيل، والطلاب منخفضي التحصيل، يعزى إلى اختلاف أثر خرائط المفاهيم في التحصيل باختلاف مستوى تحصيل الطلاب الدراسي.

أهمية الدراسة

تبرز أهمية هذه الدراسة في كونها تأتي في إطار البحث عن أساليب تدريسية تفضي إلى حصول الطلاب الجامعيين على تدريس عالي الجودة (High-Quality Teaching) يحقق لهم فهما، وتعلما أفضل. تتزامن هذه الدراسة مع جهود التطوير النوعية المتواصلة، التي تنفذها حاليا وزارة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية بهدف إصلاح التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية وتجويده. إن أسلوب الخرائط المفاهيمية، وإن كان تم بحثه بشكل موسع في التعليم العام، فإن استخدامه في التعليم الجامعي لم يحظ بنفس القدر من الاهتمام .إن مما يكسب هذه الدراسة أهمية قصوى كونها تستهدف –في النهاية– إثراء وتعزيز المعارف والمفاهيم العلمية، التي يراد لمعلمي المستقبل أن يكتسبوها، وعلاوة على ذلك، فإن هذا الأسلوب التدريسي لا يستقطع غالبا وقتا طويلاً من زمن المحاضرة، وإن تطلب بعض الجهد في البداية.

محددات الدراسة

تتحدد هذه الدراسة فيما يلي:

١- اقتصرت هذه الدراسة على طلاب كلية المعلمين بالرياض، ممن سجلوا في شعبتين من شعب مقرر الفيزياء العامة، وهم جميعا من الذكور، الذين تتراوح أعمارهم بين ١٨ إلى ٢١ سنة.

٢- اقتصرت هذه الدراسة على استخدام الخرائط المفاهيمية في تدريس ستة موضوعات دراسية، من موضوعات مقرر الفيزياء، وهي: الحركة الموجية، والتوتر السطحي، والحركة، والشغل والطاقة، والحرارة، والمرونة.

مصطلحات الدراسة

الخرائط المفاهيمية: قد يكون من المناسب أن نشير هنا إلى بعض تعريفات الخرائط المفاهيمية. لقد عرفها الفودة (١٩٩٩) بأنها: "تمثيل هرمي لمجموعة من المفاهيم

تندرج تحت مفهوم رئيسي (key concept) وترتبط ببعضها بعلاقات"، كما عرفها شبر (١٩٩٧) بأنها: "أداة تعليمية، تتكون من رسوم ثنائية الأبعاد، توضح العلاقات المتبادلة بين المفاهيم في أحد فروع المعرفة، بطريقة متكاملة، ومتسلسلة". وعرفها رويز وشافلسون (Ruiz, & Shavelson, 1996) بأنها: "عبارة عن رسم تخطيطي، يتكون من عدد من المفاهيم، وخطوط تحمل كلمات توضح نوعية العلاقة بين كل زوج من المفاهيم، وخريطة المفاهيم التي يرسمها الفرد تمثل كيفية تنظيم الفرد للمفاهيم في بنيته العقلية". خريطة المفهوم تتضمن تمثيلاً مرئياً للحقائق، والأفكار، والعلاقات بينها، إنها أداة تعليمية هائلة، خصوصا مع الطلاب الذين لديهم قدرة على التجريد، التي تتطلبها بعض المواد الدراسية، مثل الكيمياء والفيزياء. ويعرف القرني (١٩٩٨) خرائط المفاهيم بأنها: "رسوم تخطيطية، ثنائية البعد، تحدد المفاهيم المتضمنة في المحتوى، ثم ترتيبها بطريقة مسلسلة هرمية، حيث يوضع المفهوم العام، أو الرئيس في أعلى الخريطة، ثم تتدرج تحته المفاهيم الأقل عمومية في المستويات التالية، مع وجود روابط توضح العلاقات بينها في المواقف التعليمية المختلفة، بهدف إكساب الطالب تعلما ذا معنى، يضمن بقاء المفاهيم في بنيته المعرفية".

وتعرف الخرائط المفاهيمية إجرائيا –في هذه الدراسة– بأنها رسوم ثنائية، تعرض مفاهيم كل وحدة تدريسية من وحدات مقرر الفيزياء العامة في كلية المعلمين بالرياض، في شكل هرمي، يبدأ بالمفهوم المفتاحي عند رأس الهرم، لتتفرع عنه، وترتبط به مفاهيم فرعية أكثر تفصيلا، تم إعداد هذه الرسوم على شفافيات، لتعرض على المجموعة التجريبية فقط. هذه الرسوم تمثل خرائط المفاهيم للوحدات التالية: الحركة الموجية، والتوتر السطحي، والحركة، والشغل والطاقة، والحرارة، والمرونة.

الطريقة التقليدية: هي طريقة تدريس تطبق أسلوب المحاضرة الجامعية المعتاد، وهذا الأسلوب التدريسي لا يتضمن تقديم أي نوع من خرائط المفاهيم للطلاب.

التحصيل: كل ما يتعلمه، ويكتسبه الطالب في نهاية التدريس من حقائق، ومفاهيم، ومبادئ علمية في مادة الفيزياء العامة، التي يدرسها طلاب كلية المعلمين. وسوف يتم قياس التحصيل في هذه الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار البعدي، الذي تم إعداده لهذا الغرض، أو بالفرق بين درجة الطالب على الاختبار البعدي ودرجته على الاختبار القبلي.

التعلم ذو المعنى (Meaningful Learning): هو نوع من التعلم، يحقق للمتعلم فهما حقيقيا للموقف التعليمي، في هذا النمط من التعلم يقوم المتعلم بدور نشط، يتمثل في قيامه بربط المفاهيم الجديدة المراد له تعلمها بالمفاهيم التي سبق له أن تعلمها. يحدث التعلم الحقيقي عندما يتمكن المتعلم من تضمين المفاهيم الجديدة في نسقه العقلي القائم، لتصبح جزءاً لا يتجزء منه. يقابل التعلم ذو المعنى التعلم الاستظهاري (Rote Learning)، وهو تعلم يفشل المتعلم في ربطه ببنيته العقلية، فيضطر إلى حفظه في ذاكرته مؤقتا، قبل أن يفقده.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهجية الدراسة

استخدمت هذه الدراسة المنهج البحثي التجريبي، من خلال هذا المنهج أمكن جمع، وتحليل بيانات كمية عن تحصيل مجموعتين طلابيتين، متماثلتين في كل شيء فيما عدا أن إحداهما تعرضت للمتغير التجريبي، والأخرى لم تتعرض له.

مجتمع الدراسة

مجتمع هذه الدراسة هم طلاب المستوى الأول في كلية المعلمين بالرياض، الذين يدرسون مادة الفيزياء العامة.

عينة الدراسة

تكونت عينة هذه الدراسة من ٤٢ طالبا من طلاب المستوى الأول بكلية المعلمين بالرياض، ممن سجلوا في شعبتين من الشعب الأربع لمقرر الفيزياء العامة، في الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٢٦ / ١٤٢٧ هـ، تم اختيار شعبتي الدراسة عشوائيا من بين الشعب الأربع. تسجيل الطلاب في أي شعبة من شعب الفيزياء المذكورة لم يكن وفق معيار محدد، يجعل من عينة هذه الدراسة متحيزة. التسجيل في هذه الشعب تم فقط وفق مناسبة وقت الشعبة للطالب.

أدوات الدراسة

استخدم الباحث أدوات الدراسة الآتية:

١- اختبار تحصيلي، أعده الباحث من نوع اختيار متعدد، تضمن هذا الاختبار (٢٦) سؤالا. غطت جميع بنود هذا الاختبار محتوى الوحدات، التى تم تدريسها لمجموعتي الدراسة. تم إعداد وصياغة الأسئلة؛ لتقيس المستويات الثلاثة الأولى في تصنيف بلوم وهي: التذكر، والفهم، والتطبيق. استخدم الباحث هذا الاختبار في بدء الدراسة اختبارا قبليا، كما استخدم صورة مكافئة له في نهاية الدراسة اختبارا بعديا.

٢- أعد الباحث الخرائط المفاهيمية الخاصة بالوحدات التدريسية، التي تم تدريسها في هذه الدراسة، تم إعداد خرائط مفاهيم للوحدات التالية على شفافيات؛ ليمكن عرضها مكبرة أمام طلاب المجموعة التجريبية فقط في أثناء تقديم الدرس: ١- التوتر السطحي، ٢- المرونة، ٣- الشغل والطاقة، ٤- الحركة، ٥- الحرارة، ٦- الحركة.

في بداية الدراسة، تم تعريف طلاب المجموعة التجريبية بفكرة الخرائط المفاهيمية، وذلك من خلال قيام الأستاذ، والطلاب سويا ببناء خرائط مفاهيم لعدد من المفاهيم البسيطة المألوفة لدى الطلاب. في بداية كل وحدة تدريسية، يقوم الأستاذ بتزويد كل طالب في المجموعة

التجريبية بنسخة من خريطة مفاهيم تلك الوحدة، وفي الوقت نفسه، يعرض خريطة مفاهيم الوحدة مكبرة أمام الطلاب لتقدم لهم تصورا عاما مسبقا عن بنية مفاهيم الوحدة، وكيفية ترابطها. وفي أثناء تدريس كل وحدة، يرجع الطلاب إلى خريطة المفاهيم من وقت لآخر؛ ليتعرفوا على الكيفية التي تترابط بها مفاهيم الدرس.

صدق وثبات أدوات الدراسة

عرض الباحث الاختبار الذي أعده لقياس تحصيل الطلاب القبلي والبعدي على ثلاثة من المتخصصين في شعبة الفيزياء بكلية المعلمين بالرياض، كما عرض الاختبار على ثلاثة من التربويين في قسم المناهج، وطرق التدريس في الكلية نفسها، وذلك بغرض التأكد من جودة صياغة بنود الاختبار، وأنها تقيس فعلا ما تدعي أنها تقيسه. وفي ضوء ما وصل إلى الباحث من آراء المحكمين، أمكن إعادة صياغة الأسئلة؛ لتظهر في شكلها النهائي. كما تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، وتبين أنها تساوي ٠,٧٤ وهي نسبة يمكن قبولها في الاختبارات التحصيلية.

من جهة أخرى، قام الباحث بعرض الخرائط المفاهيمية، التي قام ببنائها لكل وحدة تدريسية على ثلاثة من المتخصصين في تدريس العلوم؛ للتأكد من أنها تعرض مفاهيم كل وحدة تدريسية بشكل منطقي وتسلسلي، يساعد الطالب على استيعاب تلك المفاهيم. وفي ضوء ما ورد للباحث من آراء المحكمين، أمكن تعديل الخرائط المفاهيمة لتظهر؛ بشكلها النهائي.

تكافؤ المجموعات

لحساب أثر المتغير التجريبي لهذه الدراسة (أي أثر الخرائط المفاهيمية على التحصيل الدراسي) كان لا بد للباحث أن يطمئن عند بدء الدراسة على أن المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية متكافئتان من حيث القدرة التحصيلية للطلاب في مادة الفيزياء، وهذا شرط لابد من تحققه؛ لكي يعزى الفرق في تحصيل الطلاب إلى المتغير التجريبي. وبناء عليه، فقد أعطيت المجموعتان اختبارا قبليا (تم استخدام الاختبار نفسه مع المجموعتين)، وباستخدام اختبار(ت) تم تحليل نتائج المجموعتين على الاختبار القبلي، وتبين عدم وجود أي فرق له دلالته بين تحصيل مجموعتي الدراسة، أي أن المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة كانتا متكافئتين (متجانستين) قبل بدء الدراسة .ويوضح الجدول (١) نتائج تحليل الاختبار القبلي لمجموعتي الدراسة .

الجدول رقم (١)
اختبار (ت) للمجموعات المستقلة للفرق بين متوسطي المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على الاختبار القبلي

مجموعة الدراسة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	١٢,١٩	٣,٢٨	-١,٦٢	٤٠	٠,١١
التجريبية	١٣,٩٥	٣,٢٦			

يلاحظ من الجدول (١) أن قيمة (ت) تساوي – ١,٦٢ عند مستوى دلالة ٠,١١، وهي أكبر من ٠,٠٥ (قيمة ألفا)، وبالتالي، فإننا لا نرفض الفرضية الصفرية، التي تقول "لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ بين المجموعتينك التجريبية والضابطة على الاختبار القبلي، وهذا يحقق شرط التعيين العشوائي اللازم لهذه الدراسة، أي أن مجموعتي الدراسة كانتا متكافئتين عند بدء الدراسة.

إجراءات التطبيق

١ – تم إجراء الاختبار العشوائي لشعبتين من الشعب الأربع لمقرر الفيزياء العامة، إحداهما تمثل المجموعة التجريبية، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة، مع ملاحظة أن تسجيل الطلاب في أي من هذه الشعب الأربع لم يحكمه سوى مناسبة وقت الشعبة للطالب، وإمكانية تسجيله في تلك الشعبة نظاما.

٢– تم إعداد خرائط المفهوم لكل وحدة تدريسية على شرائح شفافة، كما تم توزيع نسخ منها على طلاب المجموعة التجريبية، وفي أثناء تقديم كل وحدة دراسية لطلاب المجموعة التجريبية، كانت خريطة المفاهيم لتلك الوحدة تعرض على شاشة كبيرة أمام الطلاب.

٣– تم إعطاء طلاب مجموعتي الدراسة اختبارا قبليا غطى جميع الوحدات المشمولة بالدراسة.

٤– تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام الخرائط المفهومية لمدة (٦) أسابيع، وفي الوقت نفسه كانت المجموعة الضابطة تتلقى تدريسا، يغطي الموضوعات نفسها باستخدام الأسلوب التقليدي (أسلوب المحاضرة المعروف).

٥– في نهاية مدة الدراسة، تم اختبار مجموعتي الدراسة اختبارا بعديا، باستخدام صورة مكافئة من الاختبار القبلي.

المعالجة الإحصائية

تم استخدام الرزمة الإحصائية SPSS في إجراء العمليات الإحصائية، التي تطلبتها هذه الدراسة، وعلى وجه الخصوص تم استخدام اختبار (ت) لمقارنة أداء مجموعتي الدراسة.

عرض نتائج فروض الدراسة

أولاً: عرض نتائج الفرض الأول

نص هذا الفرض على "لا توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة الطلابية التي تم تدريسها باستخدام أسلوب خرائط المفاهيم (المجموعة التجريبية)، والمجموعة الطلابية التي تم تدريسها بالأسلوب التقليدي (أسلوب المحاضرة المعتاد) وذلك على الاختبار البعدي". ولفحص هذا الفرض تم استخراج قيمة "ت" لحساب الفرق بين مجموعتي الدراسة، والجدول رقم (٢) يوضح هذا التحليل.

الجدول رقم (٢)
اختبار(ت) لحساب الفرق بين مجموعتي الدراسة على الاختبار البعدي

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	١٥,١٩	٣,١٢	*٣,٥٥	٤٠	٠,٠٠١
التجريبية	١٨,١٩	٣,٧٢			

يتضح من الجدول (٢) أن قيمة (ت) تساوي – ٣,٥٥، وهي دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠٠١ (أقل من ٠,٠٥). وبناء عليه، فإننا نرفض الفرضية الصفرية الأولى لهذه الدراسة. أي أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية. وهذا يعني أن أسلوب الخرائط المفاهيمية المستخدم في تدريس المجموعة التجريبية أحدث أثرا إيجابيا، له دلالته الإحصائية على تحصيل الطلاب في الفيزياء، مقارنة بأسلوب التدريس التقليدي.

ثانياً: عرض نتائج الدراسة الثاني

ينص الفرض الثاني لهذه الدراسة على أن أثر أسلوب الخرائط المفاهيمية في التحصيل لا يعتمد على مستوى التحصيل الدراسي للطلاب المستهدفين به.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية، استخدم الباحث اختبار (مان وتني) اللامعلمي (Man-Whiteny Test) وذلك نظرا لصغر حجم العينة.ولغرض إجراء هذا الاختبار، تم تقسيم المجموعة التجريبية إلى مجموعتين جزئيتين (عالية التحصيل، ومنخفضة التحصيل)، وذلك بناء على نتائج تلك المجموعة على الاختبار القبلي، تم قياس أثر أسلوب الخرائط المفاهيمية بمقدار الكسب (Gain) في التحصيل لكل طالب في كل مجموعة جزئية (أي مقدار الفرق بين درجة الاختبار البعدي، ودرجة الاختبار القبلي لكل طالب). الجدول رقم (٣) يوضح نتائج ذلك الاختبار

الجدول رقم (٣)
فحص العلاقة بين أثر أسلوب الخرائط المفاهيمة، والمستوي التحصيلي للطلاب

المجموعة	العدد	متوسط الرتبة	قيمة U ماوتني	P- Value
منخفضة التحصيل	١١	١١,٩٥		
عالية التحصيل	١٠	٩,٩٥	٤٤,٥	٠,٤٧

يقودنا هذا الاختبار إلى قبول الفرضية الثانية لهذه الدراسة، أي لا توجد فروق معنوية بين الطلاب، مرتفعي التحصيل، والطلاب منخفضي التحصيل، وهذا يعني أن أسلوب الخرائط المفاهيمية التدريسي يمكن أن يفيد جميع الطلاب، بغض النظر عن مستوياتهم التحصيلية الدراسية السابقة.

مناقشة النتائج

استهدفت هذه الدراسة تقييم أثر الخرائط المفاهيمية في تحصيل مجموعة من الطلاب الجامعيين في مادة الفيزياء. ولتحقيق هذا الهدف، أعد الباحث الخرائط المفاهيمية، وأساليب التقويم المطلوبة. لقد كشفت نتائج هذه الدراسة عن وجود فروق، ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب الجامعيين، الذين تعلموا مفاهيم الفيزياء، باستخدام خرائط المفاهيم والطلاب الذين تعلموا المادة نفسها دون استخدام خريطة المفاهيم، وذلك لصالح الطلاب الذين تعلموا مادة الفيزياء بواسطة طريقة خرائط المفاهيم. وفي ضوء تلك النتيجة، تم رفض الفرض الأول لهذه الدراسة، أي أن طريقة خرائط المفاهيم تحدث أثراً إيجابياً في تعلم الطلاب الجامعيين لمفاهيم الفيزياء.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع ما توصل إليه كل من: الفالح (٢٠٠٥)، والرشود (٢٠٠٠ والشهراني (١٩٩٩). وقد يعود الأثر الإيجابي الملاحظ للخرائط المفاهيمية على التحصيل الدراسي إلى كون الخرائط المفاهيمية تساعد الطالب في تنظيم المفاهيم، التي يراد له تعلمها ودمجها في بنيته العقلية القائمة بشكل منطقي متسلسل، يربطها بالتعلم السابق. ليس هذا فحسب، بل إن خرائط المفاهيم توضح للطالب كيف تترابط المفاهيم الفرعية مع بعضها، ومع المفهوم الرئيسي، الأمر الذي يعزز من تماسك شبكة المفاهيم العلمية داخل البنية العقلية للطالب. إن رؤية الطالب البصرية لكيفية تسلسل مفاهيم الوحدة التدريسية، وترابطها يجعلها أداة تعليمية فعالة في اكتساب تعلم ذي معنى (meaningful learning). يمكن القول باختصار إن الأثر الإيجابي لخرائط المفاهيم، الذي خرجت به هذه الدراسة، يعزى إلى قدرة خرائط المفاهيم على ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة، وتلك عملية عقلية نشطة، يقوم من خلالها الطالب بإعادة تشكيل بنيته الذهنية القائمة؛ ليستوعب المفاهيم الجديدة.

وخلافا لما أشارت إليه دراسة جوستلو (Gaustello, 2000) المتضمنة أن أسلوب الخرائط

المفاهيمية قد يكون أكثر فاعلية مع الطلاب، متوسطي القدرة قياسا بالطلاب الأعلى في قدراتهم، تأتي هذه الدراسة لتوضح أن أسلوب الخرائط المفاهيمية يحقق أثرا إيجابيا، له دلالته الإحصائية مع جميع الطلاب، بغض النظر عن قدراتهم التحصيلية السابقة. وعندما يتمتع أي أسلوب تدريسي بمثل هذه الصفة، فإنه سيكون حتما أكثر جاذبية عند أعضاء هيئة التدريس. إن استفادة الطلاب الضعاف تحصيليا من استراتيجية خريطة المفاهيم، الذي تؤكده هذه الدراسة، يتفق مع النتائج التي توصل إليها كل من جوستلو (Gaustello, 2000)، وسنيد وينج (Snead & Young, 2003).

توصيات الدراسة

بناء على ما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

١- حث أساتذة الكليات على استخدام خرائط المفاهيم؛ لتكون إحدى استراتيجياتهم التدريسية، خصوصا وأن أسلوب خرائط المفاهيم لا يقتطع وقتا طويلاً من زمن المحاضرة، وإن تطلب جهدا من جانب عضو هيئة التدريس في البداية .

٢- حث أساتذة الجامعة التربويين على بحث، وتقصي أثر أسلوب خرائط المفاهيم التدريسي في تطوير جوانب تعليمية أخرى، خلاف التحصيل الدراسي.

٣- تعريف طلاب الكليات التربوية بأسلوب خرائط المفاهيم التدريسي، وتدريبهم على كيفية إعداد خرائط المفاهيم، وتوظيفها لخدمة أهدافهم التعليمية.

المراجع

البريثن، خالد (١٤٢٧). **أثر استخدام خرائط المفاهيم في تنمية مهارات التفكير والاحتفاظ بالتعلم بوحدة التكاثر لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي**. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية، جامعة الملك سعود.

الخطابي، عبدالحميد، والحربي، عبدالله وغندوره، عباس وحكيم، عبدالحميد واثبيتي، عبدالله والظاهري، يحيى (١٤٢٥). **تقويم خريجي كليات المعلمين**. وكالة وزارة التربية والتعليم لكليات المعلمين، المملكة العربية السعودية: وزارة التربية والتعليم.

الرشود، جواهر (٢٠٠٠). **فاعلية إستراتيجية تجمع بين خرائط المفاهيم والرسوم التخطيطية الدائرية في التحصيل الدراسي لمقرر الكيمياء الفيزيائية لدى طالبات كلية التربية بالرياض**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات بالرياض، الأقسام الأدبية، قسم التربية وعلم النفس.

زيتون، كمال (١٩٩٧). **خرائط المفاهيم: استراتيجية مبتكرة لتطوير التربية العلمية**. ورقة مقدمة للمؤتمر التربوي الأول "اتجاهات التربية وتحديات المستقبل". عمان، جامعة السلطان قابوس. ٧-١٠ ديسمبر.

شبر، خليل (١٩٩٧). فاعلية استخدام خريطة المفاهيم كمنظم متقدم في تدريس مادة العلوم. **المجلة التربوية**. الكويت، **١١** (٤٤)، ١٤٥–١٧٨.

الشهراني، عامر (١٩٩٩). فاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية على تحصيل واتجاهات الطلاب نحو مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية. **مجلة جامعة الملك عبدالعزيز للعلوم التربوية**. **١٢** (٢)، ٣–٤٥.

الشيخ، السيد محمد (١٩٩٥). **فاعلية استخدام خريطة المفاهيم – كمنظم متقدم ومتأخر – في علاج الفهم الخاطي للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا. مصر.

العمر، عبدالعزيز، والغامدي، حمدان والسلمان، سليمان والعقيلي، عبدالمحسن، والرومي، مهند، والكثيري، راشد، والمنيع، محمد (٢٠٠٥). **تقويم البرامج والتخصصات في كليات المعلمين**. دراسة غير منشورة. وزارة التربية والتعليم. وكالة كليات المعلمين.

الفالح، سلطانة (٢٠٠٥). فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مدينة الرياض. **المجلة التربوية**، جامعة الكويت، **٧٧** (٢٠). ١٢٩–١٦٣

فودة، سهير (١٩٩٩). **تدريب طالبات الفرقة الرابعة قسمي الحيوان والنبات بكلية التربية للبنات بجدة على إعداد خرائط مفاهيم لنصوص منهج الأحياء**. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الثالث لإعداد المعلم، مكة المكرمة. جامعة أم القرى. ١٥–١٧ مايو.

قرني، زبيدة (١٩٩٨). **فاعلية استخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم على كل من التحصيل واكتساب عملية العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي المتأخرين دراسيا في مادة العلوم**. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الثاني: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، ٢–٥ أغسطس، الجمعية المصرية للتربية العلمية.

محفوظ، ثريا (٢٠٠٢). **فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات تخطيط الدروس باستخدام خرائط المفاهيم لدى طالبات الفرقة الثالثة تخصصي علم الحيوان والنبات بكلية التربية بجدة**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات بجدة.

الهويدي، زيد (٢٠٠٥). **الأساليب الحديثة في تدريس العلوم**. العين، الأمارات العربية المتحدة. دار الكتاب الجامعي.

Ausuble, D. (1968). **Educational psychology: A cognitive view.** New York Holt, Rinehart & Winston.

Esiobu, G. & Koylio, K. (1995). Effects of concepts and vee Mapping under three learning modes on student cognitive achievement in ecology and genetics. **Journal oOf Research in Science Teaching, 32,** 971-995.

Guastello, F. (2000). Concept mapping effects on science content comprehension of low-achieving inner-city seventh graders. **Remedial & Special Education, 21** (6). 356-364.

Novak, J. & Gowin, D. (1983). The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school students. **Science Education, 67** (5). 625-645.

Novak, J. (1988). Learning science and the science of learning. **Studies in Science Education, 15,** 77-101.

Pendley, B.، Bretz, R. & Novak, J. (1994). Concept maps as a tool to assess learning in chemistry. **Journal of Chemistry Education, 71,** 9-15.

Ruiz, M. & Shalveson, R. (1996). Problems and issues in the use of concepts maps in science assessment. **Journal of Research in Science Teaching, 33** (6), 569-600.

Snead, D. & Young, B. (2003). Using concept mapping to aid african american students' understanding in middle grade science. **Journal of Negro Education, 72**(3), 333- 338.

Stile, C. & Alvares, M. (1986). **Hierarchical concept mapping: young children learning how to learn** (a viable heuristic for primary grades) Report no. 5, Center of Excellence, Basic Skills for Disadvantaged, Reading / writing Comment (ERIC – ED 274946)

Wandersee, J. (1994). Concept mapping and the concept of cognition. **Journal of Research in Science Education, 27**(10), 923-936.

Willerman, M. & MacHarg, R. (1991). The concept map as an advance organizer. **Journal of Research in Science Teaching. 28,** 705-711.