277
المجلد 11 العدد 4 ديسمبر 2010

أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في التحصيل في كل من مستويات المعرفة والاستيعاب والتطبيق لدى الطالبات الموهوبات والعاديات

د. أحمد يحيى الزق
قسم علم النفس التربوي
كلية العلوم التربوية- الجامعة الأردنية

أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في التحصيل في كل من مستويات المعرفة والاستيعاب والتطبيق لدى الطالبات الموهوبات والعاديات

د. أحمد يحيى الزق
قسم علم النفس التربوي
كلية العلوم التربوية- الجامعة الأردنية

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في ثلاث متغيرات تابعة هي التحصيل في مستويات المعرفة (التذكر)، والاستيعاب، والتطبيق، لدى عينة من طالبات الصف العاشر الموهوبات والعاديات. وبلغ عدد أفراد العينة (٩٢) طالبة؛ (٤٦) طالبة من الموهوبات، و(٤٦) من العاديات. وتم توزيع أفراد العينة عشوائيا إلى مجموعتين؛ مجموعة تجريبية، وأخرى ضابطة.

للإجابة عن أسئلة الدراسة، تم تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة ((MANOVA (2x2)، وذلك لدراسة تأثير كل من الخريطة المفاهيمية، والحالة (موهوبات/عاديات)، والتفاعل بينهما في المتغيرات التابعة الثلاثة.

أشارت أبرز النتائج إلى: أولا، أن هناك أثرا ذا دلالة للخرائط المفاهيمية في الأداء على اختبار التطبيق. ثانيا، أن هناك أثرا للحالة، بحيث إن الطالبات الموهوبات تفوقن على العاديات في الاختبارات التابعة الثلاثة. ثالثا، أن هناك تفاعلا بين المتغيرين المستقلين يؤثر في الأداء على اختبار الاستيعاب.

الكلمات المفتاحية: الخرائط المفاهيمية، تربية الموهوبين، التحصيل، المعرفة، الاستيعاب، التطبيق.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠٠٩/٥/١٧م
* تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١٠/١/١٢م

المجلد 11 العدد 4 ديسمبر 2010

The Effect of Concept Maps on Achievement in the Domains of Knowledge, Comprehension and Application Among Gifted and Non-Gifted Female Students

Dr. Ahmad Y. Alzig
Faculty of Educational Sciences
The University of Jordan

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of concept maps on three dependent variables; namely, achievement in the domains of knowledge, comprehension and application among gifted and non-gifted female students. The sample consisted of (92); (46) gifted and (46) non-gifted students in grade ten. Further, the subjects of the sample were randomly distributed into two equivalent groups; an experimental group and a control group.

To answer the research questions, two way multivariate analysis of variance (MANOVA (2x2)) was performed to investigate the effect of concept maps, learning ability (gifted/ non-gifted) and their possible interactions with performance on the tests of knowledge, comprehension and application as the dependent measures.

The main findings indicated that: first, pupils who were subjected to a concept map beside the learning material outperformed pupils in the control group in the domain of application. Second, gifted pupils outperformed non-gifted students on the three dependent measures. Finally, there was an interaction between treatment and learning ability affecting performance in the field of comprehension.

Key words: concept maps, gifted education, knowledge, comprehension, application.

أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في التحصيل في كل من مستويات المعرفة والاستيعاب والتطبيق لدى الطالبات الموهوبات والعاديات

د. أحمد يحيى الزق
قسم علم النفس التربوي
كلية العلوم التربوية- الجامعة الأردنية

المقدمة

تسعى الأنظمة التربوية الحديثة إلى العناية بالموهوبين والتعرف إلى أفضل الاستراتيجيات التربوية التي يمكن استخدامها في برامجهم التربوية. ويُعرّف الطلاب الموهوبون أو المتميزون، حسب القانون الفدرالي الأمريكي، بأنهم طلبة مرحلة ما قبل المدرسة، أو المرحلة الابتدائية، أو الثانوية، الذين يظهرون قدرات متحققة أو كامنة للأداء بشكل ذي مستوى مرتفع في المجالات التالية: المجال العقلي، أو أحد المجالات الأكاديمية، أو المجال الإبداعي، أو القيادي، أو أحد الفنون الأدائية أو البصرية (Stephens & Karnes, 2000). وقدم رنزولي (Renzulli, 1986) تعريفا آخر للموهبة من خلال نموذجه الثلاثي، حيث يعرف الموهبة من خلال ثلاث حلقات متداخلة من السلوك، وهي: الذكاء فوق المتوسط، الالتزام بالمهمة، والإبداع.

وكما نلاحظ من التعريفين، فإن هناك معايير ومحكات متعددة للتعرف إلى الموهوبين، إلا أن معيار التفوق العقلي –كما يقاس من خلال اختبارات الذكاء التقليدية– يبقى من أقوى هذه المعايير (Pfeiffer, Petscher & Kumtepe, 2008). وجهة النظر التي تدعم هذا الموقف تؤكد أن التفوق العقلي هو الصفة الجوهرية لدى الموهوبين. لكن السؤال الآن: كم هي نسبة الأفراد الذين يمكن تصنيفهم ضمن فئة الموهوبين بناء على نسبة الذكاء؟ يرى رنزولي (Renzulli, 1986) أن امتلاك الفرد نسبة ذكاء ضمن أعلى ١٥ أو ٢٠٪ من الطلبة يكفي لتحقيق شرط الذكاء، ومن هنا، فقد استندت هذه الدراسة إلى موقف رنزولي هذا، حيث تم تصنيف أعلى ٢٠٪ تقريبا من حجم العينة ضمن فئة الموهوبين.

ويشترك الكثير من الموهوبين في عدد من الخصائص، تشمل: التفوق في المهام اللغوية والتفكير المنطقي المجرد والرياضيات، وسرعة ترميز المعلومات واسترجاعها، والوعي بكيفية تعلمهم وبالعوامل المؤثرة في تعلمهم، والدافعية المرتفعة والمواظبة أثناء المهمة، والميل

نسبيا نحو العزلة والانطواء، والميل لامتلاك حياة وجدانية غنية بالمشاعر (Dai, Moon & Feldhusen, 1998; Winner, 1997). واستنتج برسلي (Pressley, 1995) في مراجعة له للعديد من الدراسات، التي قارنت بين الطلبة الموهوبين ونظرائهم العاديين، أن الموهوبين خبراء من نواحي عديدة؛ فإنّ لديهم قدرًا أكبر وأفضل من: استراتيجيات التعلم، وما وراء المعرفة (Metacognition)، والمعرفة بالأفراد الآخرين، والدافعية للتعلم والتفوق.

وهناك العديد من الاتجاهات التربوية التي تُقدم عادة لمراعاة الحاجات الأكاديمية للموهوبين، من هذه الاتجاهات: أولا، التسريع (Acceleration)، الذي كان يتم من خلال جعل الطالب يقفز عن صف دراسي أو أكثر. أما الآن، فيتم من خلال ضغط المنهاج للطالب، بحيث ينهي صفين أو أكثر خلال السنة الدراسية، أو توسعة السنة الدراسية من خلال استغلال إجازة الصيف، أو أن يدرس الطالب الموهوب مساقات جامعية خلال المدرسة الثانوية. ثانيا، تخصيص صفوف أو مدارس للموهوبين، بحيث يتم الاختيار بناء على القدرة العقلية، أو بناء على التحصيل. وينبغي أن يحصّل الطالب الموهوب أعلى من الطالب العادي (٦٣٪ فما فوق)، لكي يوضع في هذه الصفوف أو المدارس (Kulik & Kulik, 1991). ثالثا، الإثراء (Enrichment)، حيث يقترح رنزولي ورايس (Renzulli & Reis, 1985) ثلاث مستويات من الإثراء للطلبة الموهوبين، وهي (أ) الإثراء من النوع الأول، ويتمثل في الأنشطة الاستكشافية بهدف استثارة اهتمامات جديدة لدى الطلبة الموهوبين؛ و(ب) الإثراء من النوع الثاني، ويتمثل في استخدام استراتيجيات تدريس ومواد تهدف إلى تطوير عمليات التفكير والعمليات الوجدانية، من مثل، التفكير الإبداعي، وتصنيف وتحليل المعلومات، وحل المشكلات، والتثمين والتقييم؛ و(ج) الإثراء من النوع الثالث، ويتمثل في تقديم أنشطة يبحث فيها الطلبة ويجمعون المعلومات حول موضوع أو مشكلة ما.

وهكذا، نلاحظ أن النوع الثاني من الإثراء يؤكد على استخدام استراتيجيات تنمي التفكير. لكن، أي الاستراتيجيات يفضل الطلبة الموهوبون؟ لقد توصلت ريفينا (Ravenna, 2008) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة بين الموهوبين والعاديين، من حيث استراتيجيات التدريس المفضلة، إلا أن الموهوبين يفضلون استراتيجية الاستقصاء الجماعي (Group investigation) واستراتيجية المنظم المتقدم (Advance organizer) لتعلم المفاهيم أكثر من غيرها من الاستراتيجيات التعليمية. كما أن كلًا من الموهوبين والعاديين يفضلون إتباع خطوات تتضمن البحث، وكذلك الانطلاق من الأفكار العامة أو الكلية.

ولا شك أن الخرائط المفاهيمية تعتبر من الاستراتيجيات التي تقدم المفاهيم العامة، وتوضح

كيفية تفرع المفاهيم الأقل عمومية عنها، حيث تمثل الخريطة المفاهيمية (Concept map) استراتيجية معرفية، يتم وضعها بشكل خاص، لتحديد العلاقات بين الأفكار (De Simone, 2007)، أو هي استراتيجية معرفية تُبنى وتُنظم من خلالها المعلومات بطريقة تخطيطية/بصرية (Raiziene & Grigaite, 2005)، وهي مصفوفة فراغية يتم من خلالها تمثيل عناصر المعرفة على شكل عقد (nodes) وروابط (links)، بحيث إنّ العقد تمثل وحدات، مثل المفاهيم والأفكار، في حين تمثل الروابط العلاقات بين هذه الوحدات. وتعمل الروابط المتعددة بين المفاهيم على توضيح الكيفية التي يرتبط من خلالها كل مفهوم بغيره من المفاهيم (Tergan, Graber & Neumann, 2006). وتساعد الخرائط المفاهيمية في تحويل العبارات النصية الخطية إلى أشكال صورية أو بيانية غير خطية. والبنية المتفرعة التي تنتج من هذا التحويل تيسر على المتعلم تصور البنية الكلية (Macrostructure) للمادة التعليمية، مما ييسر عملية الاحتفاظ والاسترجاع للمادة (Van Dijk & Kintsch, 1983).

ويقترح كومرز ولانزينغ (Kommers & Lanzing, 1997) استخدام الخرائط المفاهيمية وذلك للاستفادة من القابليات (Capabilities) المتميزة لنظام الإدراك البصري الإنساني والاستفادة من مزايا التمثيل البصري للمعلومات. وهذه المزايا تشمل: (أ) سهولة التمييز والتعرف، (ب) إمكانية المسح السريع للصور وإيجاد الاختلافات والمفاهيم المفتاحية، (ج) كثافة التمثيل، (د) سهولة الاحتفاظ بصورة عامة للشيء.

وخلال عملية التعلم وحل المشكلة، فإن خريطة المفهوم–كتمثيل خارجي للذاكرة الدلالية–يمكن أن يساعد المتعلم في تجاوز المشكلات الناتجة عن محدودية الذاكرة قصيرة المدى، سواء محدودية السعة، أو محدودية مدة التخزين للمعلومات؛ فالمخطط المفاهيمي، الذي يدمج بين أسلوب المعالجة المعرفية اللفظي البصري، يقلل من العبء الواقع على الذاكرة قصيرة المدى، مما يزيد من قدرة نظام معالجة المعلومات في التعامل مع متطلبات المهام المعرفية المعقدة (Sweller, 1988; 1994).

وتستند الخرائط المفاهيمية إلى واحدة من أهم نظريات التعلم المعرفية، وهي نظرية التمثيل (Assimilation theory) لأوزبل، إذ يشكل مفهوم التعلم ذي المعنى المفهوم المركزي فيها (Clayton, 2006; Novak, 2004). ويحدث هذا التعلم عند توافر ثلاثة شروط، هي: (أ) أن تكون مادة التعلم ذات معنى؛ أي أنها تعبر بشكل واضح عن المفاهيم والمقولات (Propositions) التي تتضمنها؛ (ب) أن يمتلك المتعلم في بنائه المعرفي المفاهيم والمقولات ذات العلاقة التي تعمل على تثبيت المعرفة الجديدة؛ (ج) أن يختار المتعلم طريقة التعلم ذي

المعنى؛ أي أن يعمل المتعلم على دمج المفاهيم والمقولات الجديدة ضمن مفاهيمه ومقولاته السابقة ذات العلاقة. أما في التعلم الصم (Rote learning) فالمتعلم لا يبذل جهدا لدمج المعلومات الجديدة بمعلوماته السابقة، وإنما يلجأ إلى التخزين الحرفي للمعلومات. وقد يجد المتعلم بعض الإيجابيات للتعلم الصم، وذلك عندما تعتمد مقاييس التقويم على الاستدعاء الحرفي للمعلومات، بدلا من تطبيق المعلومات الجديدة ضمن سياق أو مشكلات جديدة (Ausubel, Novak & Hanesian, 1978; Novak, 2004).

تشير مجموعة من الدراسات العربية والأجنبية إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام الخرائط المفاهيمية في التحصيل، إلا أن هذه الدراسات لم تبحث في كيفية تأثيرها في التحصيل في كل مجال من مجالات هرم بلوم منفردا، بل بحثت في تأثيرها في الدرجة الكلية للتحصيل بشكل عام. فتقديم الخرائط المفاهيمية لها أثر إيجابي في اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر وحل المشكلة (الرواشدة، ١٩٩٣)، وفي التحصيل الفوري والمؤجل في الأحياء (القاروط، ١٩٩٨)، وكذلك في التحصيل، مقيسًا من خلال المستويات الخمسة الأولى من هرم بلوم (العبسي، ٢٠٠١؛ محمود، ١٩٩٥)، وفي التحصيل واكتساب مهارات البحث العلمي (الزعبي، ٢٠٠٣)، وفي اكتساب الطلبة للمفاهيم الفقهية (الشملتي، ٢٠٠٤)، وفي التحصيل مقيسًا من خلال مستويات المعرفة والاستيعاب والتطبيق (الخوالدة والعليمات، ٢٠٠٦)، كما أن قيام التلاميذ أنفسهم ببناء خريطة مفهوم، سواء بشكل فردي أو تعاوني له أثر إيجابي في زيادة الاستيعاب (Kown & Cifuentes, 2009).

رأينا مما سبق أن عددا من الدراسات تؤكد وجود أثر إيجابي للخرائط المفاهيمية في التحصيل، لكن السؤال الآن: هل تتفق كل الدراسات على هذه النتيجة؟ الحقيقة أن هناك دراسات جاءت نتائجها مناقضة للنظرية والبحث في هذا المجال، حيث وجدت أن لا أثر للخرائط المفاهيمية في التحصيل. فهذه دراسة جينس (Gaines, 1993) لم تظهر أثرا للخرائط المفاهيمية في استدعاء المفاهيم الفسيولوجية. أما دراسة أبو سعيدي والشحي (٢٠٠٤)، فلم تجد أثرًا للخرائط المفاهيمية في التحصيل، لكن بينت أن هناك أثرا إيجابيا لها في الاتجاهات نحو استخدام الخرائط في تعلم الكيمياء. وكذلك لم تجد دراسة شن (Chen, 2007) أثرا لمنظمين متقدمين، أحدهما لفظي والآخر على شكل خريطة مفهوم، في كل من اكتساب المعرفة والتطبيق، وذلك بالمقارنة مع مجموعة ضابطة. وقد فسر الباحث ذلك بأن الأدوات التنظيمية من مثل المنظمات المتقدمة يمكن أن تكون فعالة مع المتعلمين ذوي القدرات اللفظية والتحليلية المتدنية أو ذوي المعرفة السابقة المتدنية.

نلاحظ أن عددا من الباحثين يتنبأ بإمكانية وجود تفاعل بين استراتيجية الخرائط المفاهيمية وغيرها من المتغيرات، من مثل القدرة ومستوى المعرفة السابقة. لكن السؤال: هل مثل هذا التفاعل موجود بالفعل؟ الحقيقة أن القليل من الدراسات، حسب علم الباحث، درست هذا الموضوع. ومن الدراسات القليلة في هذا الإطار، دراسة ليري (Leary, 1993)، التي وجدنا فيها أن تقديم الخرائط المفاهيمية يتفاعل مع القدرة على التفكير العلمي، فقد وجدنا أن التحصيل لدى الطلبة ذوي القدرة العالية على التفكير العلمي، في مجموعة الخرائط المفاهيمية، كان أعلى من التحصيل لدى الأفراد في المجموعة الضابطة، في مجال اكتساب المفاهيم الكيميائية.

أما ووشتر (Wachter, 1993)، فقد وجد أن الظرف التجريبي لا يتفاعل مع مدى الكفاءة في القراءة لدى طلاب الصف الرابع (ن= ١٢٠)، وذلك عندما قارن بين ثلاثة ظروف: تقديم خريطة مفاهيمية كاملة قبل النص، وخريطة مفاهيمية جزئية، ومجموعة ضابطة. وجدت الدراسة أن كلا النوعين من الخرائط المفاهيمية له أثر إيجابي في الاستدعاء الفوري والمؤجل والتعرف المؤجل سواء لدى الأفراد ذوي الكفاءة العالية أو المتدنية في القراءة.

وقارن ودج (Wedge, 1994) بين ثلاثة ظروف تجريبية؛ تقديم خريطة المفهوم قبل المادة التعليمة أو بعدها أو المادة دون خريطة مفهوم. ووجد أن الطلبة، ذوي القدرة الأكاديمية المرتفعة، لم يستفيدوا من المعالجة التجريبية، لا من خلال مقياس التحصيل الفوري ولا التحصيل المؤجل.

وقارن لانغان–فوكس وبلاتانيا–فونغ ووايكوت (Langan-Fox, Platania-Phung, & Waycott, 2006)، على عينة من الطلبة الجامعيين (ن=٩٤)، بين منظم متقدم لفظي ومنظم متقدم على شكل خريطة مفهوم ومجموعة ضابطة. وجد الباحثون أن المنظم المتقدم اللفظي كان ذا أثر أفضل بالمقارنة مع المجموعتين الأخريين، من حيث تطوير القدرة على بناء نماذج عقلية متماسكة للمادة العلمية. كما وجدوا أن الأفراد ذوي القدرة العقلية الأدنى استفادوا من المنظم المتقدم اللفظي أكثر من المنظم المتقدم على شكل خريطة مفهوم.

ووجد روي ورافندر (Roy & Ravinder, 2008) أن الأفراد ذوي المعرفة السابقة المرتفعة في مجال العلوم أكثر قدرة على بناء الخرائط المفاهيمية بالمقارنة مع الطلبة ذوي المعرفة السابقة المتدنية. ووجد جيورليت ورنكل (Guirlitt & Renkle, 2008)، أن ذوي المعرفة السابقة المرتفعة استفادوا من الخرائط غير واضحة العلاقات، في حين أن ذوي المعرفة السابقة المتدنية استفادوا أكثر من الخرائط واضحة العلاقات.

أخيرا، يمكن أن نخرج من مجمل هذه الدراسات بالاستنتاجات التالية: أولا، إن تقديم الخرائط المفاهيمية جنبا إلى جنب مع المادة الدراسية كثيرا ما يزيد التحصيل، لكن ليس دائما. مما يجعلنا نتساءل: هل يتفاعل أثر استخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية مع نوعية الطلبة (عاديين أو موهوبين ذوي قدرة عقلية مرتفعة)؟ وهل يختلف مدى تأثير الاستراتيجية باختلاف نوع مخرجات التعلم التي نعمل على قياسها؟ وبالتأكيد، فإن هذه التساؤلات تشكل محور مشكلة هذه الدراسة.

مشكلة الدراسة

يؤكد عدد من الباحثين أن الطلبة العاديين لديهم قدرة محدودة على تجريد الأفكار من المادة التعليمية (Bransford & Stein, 1984; Schwarz, Bransford & Sears, 2005)، في حين يكون ادى الطلبة الموهوبين قدرة عالية على التفكير المنطقي والمجرد. ولاحظنا أن من الوظائف الأساسية لخريطة المفهوم أنها تساعد المتعلم على تجريد المفاهيم وتحديد العلاقات بينها. والسؤال الآن: هل استخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية يكون ذا فعالية أكبر مع الطالبات الموهوبات أو مع الطالبات العاديات؟

ومن ناحية أخرى، هناك عدم اتفاق في نتائج الدراسات حول مدى فعالية الخرائط المفاهيمية، فالكثير منها تؤكد فعالية الخرائط المفاهيمية في رفع مستوى التحصيل لدى الطلبة من مختلف المستويات الدراسية. غير أن هناك عددا من الدراسات تشير إلى أن أثر الخرائط المفاهيمية يتفاعل مع مستوى الطلبة. ويؤكد عدد من العلماء أن الأدوات التنظيمية تكون ذات فعالية عندما يتم تقييم التعلم من خلال اختبارات لا تعتمد على التخزين الصم للمعلومات، بل من خلال اختبارات تقيس الفهم والمستويات المعرفية العليا (Mayer, 1978; Mayer, 2001). وهذا ينطبق بشكل أساسي عند تقديم المنظمات المتقدمة، لكن هل ينطبق أيضا عند تطبيق الخرائط المفاهيمية؟ من هنا، فقد جاءت هذه الدراسة لبحث تأثير الخرائط المفاهيمية في التحصيل في ثلاثة مجالات يمثل كل منها مستوى من مستويات هرم بلوم الثلاثة الدنيا هي: المعرفة والاستيعاب والتطبيق لدى الطالبات الموهوبات والعاديات.

أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى التحقق من مدى فاعلية إحدى استراتيجيات التعلم المعرفية، وهي إستراتيجية الخرائط المفاهيمية، في التعلم لدى الطالبات الموهوبات والعاديات. وتهدف

أيضا إلى تحديد مستويات الأهداف التربوية التي يتأثر تحقيقها بالخرائط المفاهيمية، حيث يفترض أن تكون هذه الاستراتيجية تساعد في تحقيق الأهداف التربوية التي تتضمن الفهم والمستويات المعرفية الأعلى، في حين يتوقع ألاّ تكون ذات فاعلية في تحقيق الأهداف التربوية من مستوى المعرفة.

أسئلة الدراسة

طرحت هذه الدراسة الأسئلة التالية:

١- هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط الأداء على اختبارات المعرفة والاستيعاب والتطبيق عند الطالبات اللواتي تعرضن للتعلم من خلال الخرائط المفاهيمية إضافة للنص العلمي ومتوسط الأداء وعند الطالبات اللواتي تعرضن للتعلم من خلال النص فقط؟

٢- هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط الأداء على اختبارات المعرفة والاستيعاب والتطبيق لدى الطالبات الموهوبات ومتوسط الأداء لدى الطالبات العاديات؟

٣- هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط الأداء على اختبارات المعرفة والاستيعاب والتطبيق عند الطالبات تعود للتفاعل بين الخرائط المفاهيمية والحالة (موهوبات/عاديات)؟

الفروض الصفرية

للإجابة عن أسئلة الدراسة، تم فحص الفروض الصفرية التالية:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط الأداء على اختبارات المعرفة والاستيعاب والتطبيق عند الطالبات اللواتي تعرضن للتعلم من خلال الخرائط المفاهيمية إضافة إلى النص العلمي والطالبات اللواتي تعرضن للتعلم من خلال النص فقط.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط الأداء على مقياس المعرفة والاستيعاب والتطبيق لدى الطالبات الموهوبات ومتوسط الأداء لدى الطالبات العاديات.

٣- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في الأداء على مقياس المعرفة والاستيعاب والتطبيق عند الطالبات تعزى للتفاعل بين الخرائط المفاهيمية والحالة (موهوبات/عاديات).

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية هذه الدراسة في ما يلي: أولا، إنها تمثل خطوة إضافية يمكن أن تساهم في حسم الخلاف في نتائج الدراسات حول مدى فعالية الخرائط المفاهيمية. ثانيا، إنها تساعدنا

في تحديد أي مخرجات التعلم تتأثر باستخدام الخرائط المفاهيمية. ثالثا، إنها تساعدنا في معرفة كيفية تأثير الخرائط المفاهيمية في تحصيل الطالبات الموهوبات والعاديات.

محددات الدراسة

اقتصر مجتمع هذه الدراسة على طالبات الصف العاشر في مديرية تربية عمان الرابعة في الأردن، لذا، فإن نتائج هذه الدراسة تتحدد بما وفرته من شروط فيما يتعلق بحجم العينة وطريقة اختيارها، وبمدى صدق وثبات الاختبارات المستخدمة.

مصطلحات الدراسة

الخرائط المفاهيمية: وهي مصفوفة فراغية يتم من خلالها تمثيل عناصر المعرفة على شكل عقد وروابط، بحيث إنّ العقد تمثل وحدات مثل المفاهيم والأفكار والمعتقدات، في حين تمثل الروابط العلاقات بين هذه الوحدات. وفي هذه الدراسة، تم استخدام خريطة مفاهيمية تبين المفاهيم الأساسية والفرعية في مجال النظام البيئي والعلاقات بين هذه المفاهيم.

الطالبات الموهوبات: الطالب الموهوب هو الطالب الذي يظهر قدرات متحققة أو كامنة للأداء بشكل ذي مستوى مرتفع في أحد أو كل المجالات التالية: المجال العقلي، أو أحد المجالات الأكاديمية، أو المجال الإبداعي، أو القيادي، أو أحد الفنون الأدائية أو البصرية. وفي هذه الدراسة، تم الاعتماد على المجال العقلي لتحديد الموهبة. وبناء عليه، فقد تم تحديد الطالبة الموهوبة بأنها تلك التي تجيب إجابة صحيحة عن ٥٢ فقرة فما فوق من اختبار مصفوفات رافن للذكاء.

الطالبات العاديات: الطالبة العادية هي تلك التي تجيب إجابة صحيحة عن عدد يقل عن ٥٢ فقرة من اختبار مصفوفات رافن للذكاء.

التحصيل في مجال المعرفة: ويشير إلى القدرة على استدعاء المعلومات الحرفية من حقائق وأرقام ومصطلحات (Bloom, Englehart, Furst, Hill & Krathwohl, 1956). وهو يمثل المستوى الأول من مستويات هرم بلوم للأهداف التعليمية. وتم تقييم هذا المتغير من خلال اختبار المعرفة سابق الذكر.

التحصيل في مجال الاستيعاب: ويتضمن قدرة المتعلم على تفسير المادة التعليمية التي يستقبلها أو تحويلها من شكل إلى آخر مع المحافظة على مضمونها. وتم تقييم هذا المتغير من خلال اختبار الاستيعاب.

التحصيل في مجال التطبيق: ويشير إلى قدرة المتعلم على استخدام المبادئ، والقوانين، والنظريات، والتعميمات، والأفكار المجردة في مواقف محسوسة. وتم تقييم هذا المتغير من خلال اختبار الاستيعاب.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة

المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج شبه التجريبي، حيث تم التحكم في أحد المتغيرين المستقلين (الخرائط المفاهيمية) تحكما تاما، في حين كان التحكم بالمتغير الثاني وهو الحالة (موهوبات/عاديات)، غير تام؛ فقد تم تقسيم الطالبات إلى فئة الموهوبات أو العاديات من خلال درجاتهن على اختبار رافن للذكاء.

عينة الدراسة

تم اختيار العينة من طالبات الصف العاشر الأساسي، وتتراوح أعمارهن بين ١٥ و١٦ عاما من مدرستين من مدارس مديرية تربية عمان الرابعة، في الأردن. وبلغ إجمالي عدد الطالبات في المدرستين (٢٥٤) طالبة، تم اختيارهن قصديا من مدرستين تعاونت إدارتيهما مع الباحث. وقد طُبق على الطالبات اختبار مصفوفات رافن Raven للذكاء، وذلك لتقسيمهن إلى مجموعتين؛ موهوبات وعاديات، بحيث إنّ الطالبات اللواتي أجبن إجابة صحيحة عن ٥٢ فقرة فما فوق (من أصل ٦٠ فقرة) تم تصنيفهن ضمن فئة الموهوبات، في حين أن الطالبات اللواتي أجبن أقل من ذلك، صنفن ضمن فئة العاديات. وتم تحديد نقطة القطع استنادا إلى موقف رنزولي الذي يرى أن الموهوب يمتلك درجة ذكاء تقع ضمن أعلى ١٥ أو ٢٠ ٪ من إجمالي أفراد المجتمع. وبلغ عدد الطالبات الموهوبات (٤٦) طالبة. ولذلك فقد تم اختيار (٤٦) طالبة أخرى بشكل عشوائي من طالبات المدرستين، وذلك لتمثيل فئة الطالبات العاديات. كما تم توزيع الطالبات إلى المجموعتين؛ التجريبية والضابطة بطريقة عشوائية (يرجى مراجعة إجراءات الدراسة)، والجدول رقم (١) يبين ذلك.

الجدول رقم (١)
توزيع أفراد عينة الدراسة إلى المجموعات.

المجموعة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع
الموهوبات	٢٤	٢٢	٤٦
العاديات	٢٧	١٩	٤٦
المجموع	٥١	٤١	٩٢

مواد الدراسة

استخدمت في هذه الدراسة عدة أدوات هي: مصفوفات رافن لقياس الذكاء، وموضوع علمي بعنوان النظام البيئي، وخريطة لمفهوم النظام البيئي استُخدمت مع المجموعة التجريبية، وثلاثة اختبارات؛ يقيس الأول الأهداف التربوية من مستوى المعرفة، ويقيس الثاني الأهداف التربوية من مستوى الاستيعاب، في حين يقيس الثالث الأهداف التربوية من مستوى التطبيق.

مصفوفات رافن

مصفوفات رافن هي عبارة عن اختبار ذكاء عبر ثقافي؛ ومن ثمّ، فإن المفحوص يمكن أن يفهم فقرات الاختبار بغض النظر عن الثقافة التي ينتمي إليها (Raven, Court & Raven J., 1986). وقد صُمم هذا الاختبار لقياس العامل العام في الذكاء الذي ورد في نظرية سبيرمان، الذي وجد أن الذكاء الإنساني يتكون من عامل عام، وهو مسؤول عن الأداء والقدرة على التعلم في مختلف المجالات، وبعض العوامل الخاصة، المسؤولة عن الأداء الذكي في بعض المجالات الخاصة (Sternberg, 1985). والعامل العام مسؤول عن القدرة على التفكير الاستقرائي والاستنباطي والمجرد التي يتم التركيز عليها في أغلب اختبارات الذكاء (Jensen, 1987). ويتكون الاختبار من ثلاثة اختبارات فرعية هي: اختبار المصفوفات المتتابعة العادي، واختبار المصفوفات المتتابعة الملون، واختبار المصفوفات المتتابعة المتقدم. وفي هذه الدراسة تم استخدام اختبار المصفوفات المتتابعة العادي. ويتكون هذا الاختبار من ٦٠ فقرة، لا تعتمد على اللغة أو على العمليات الحسابية، وإنما يتطلب كل منها من المفحوص أن يطابق أشكالًا ومخططات ذات صعوبة متزايدة. ويُطلب من المفحوص أن يختار من بين عدد من البدائل الشكل أو الجزء من الشكل الذي يناسب الفقرة. واختبار رافن هو اختبار عالمي يتمتع بدرجة عالية جدا من الصدق والثبات في مختلف الثقافات.

اختبار رافن تم تعريبه في الجامعة الأردنية؛ وذلك بإجراء تغييرات بسيطة تمثلت في ترجمة تعليمات أداء الاختبار، وتحويل الفقرات من اليمين إلى الشمال، بدلا من تقديمها من الشمال إلى اليمين، كما هي في النسخة الإنجليزية.

المادة التعليمية

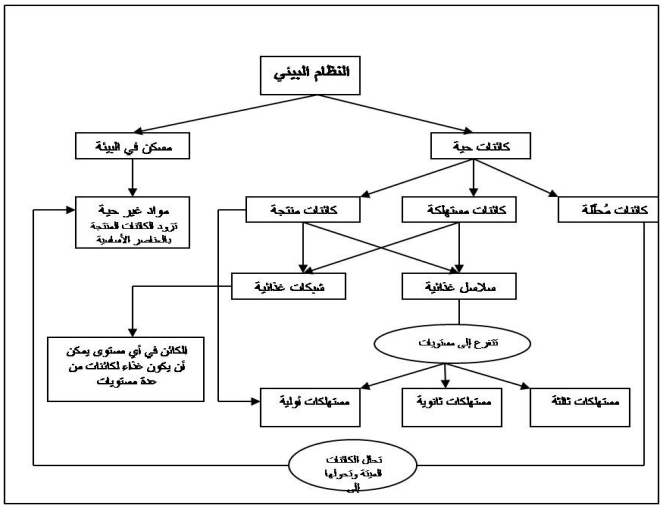
وهي عبارة عن موضوع علمي بعنوان النظام البيئي. وقد تم اختيار هذا الموضوع؛ لأنه ينطوي على عدد من المفاهيم ذات الطبيعة الهرمية. ومن ثمّ، يفترض الباحث أن استخدام

الخرائط المفاهيمية مع مثل هذا الموضوع سيكون فعالا. من ناحية أخرى، فإن الموضوع مناسب لمستوى طلبة الصف العاشر، إذ لا يتضمن مفاهيم معقدة أو شديدة الصعوبة.

خريطة المفهوم

وهي عبارة عن استراتيجية معرفية تتكون من مجموعة من المفاهيم الأساسية في مجال النظام البيئي، وهي تشمل كلًا من المفاهيم ذوات المستوى الأعلى والمفاهيم ذوات المستوى الأدنى في البنية المعرفية للمادة الدراسية. كما أنها توضح طبيعة العلاقات بين هذه المفاهيم. ويظهر الشكل رقم (١) الخريطة المفاهيمية التي استخدمت في هذه الدراسة.

اختبار المعرفة (Knowledge) ويقيس هذا الاختبار مدى تحقيق الأهداف من مستوى المعرفة، حسب تصنيف بلوم للأهداف التربوية في المجال المعرفي. ويتكون الاختبار من ١٢ فقرة (اختيار من متعدد). ويتطلب الأداء خلال هذا الاختبار تذكر أو استدعاء معلومات حرفية، ومن ثمّ، فإن هذا الاختبار يقيس التعلم الصم، وليس التعلم ذي المعنى. ويُفترض نظريا أن تزويد الطلبة ببنية ذات مستوى أعلى من الناحية التنظيمية في المادة الدراسية (Mayer, 1978; Mayer, 2001) لن يكون مجديا في التأثير في الاستدعاء الحرفي؛ ذلك لأن مثل هذه البنية تؤثر في التعلم من المستويات الأعلى، مثل، الاستيعاب، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم.



الشكل (١)
خريطة مفاهيمية توضح مفهوم النظام البيئي والمفاهيم المتفرعة عنه والعلاقات بين هذه المفاهيم

اختبار الاستيعاب (Comprehension) ويقيس هذا الاختبار مدى تحقيق الأهداف من مستوى الاستيعاب، حسب هرم بلوم. ويتكون أيضا من ١٢ فقرة (اختيار من متعدد). ويتطلب الأداء خلال الاختبار استيعاب المفاهيم والأفكار الأساسية التي وردت في الموضوع الدراسي. ويُفترض نظريا أن تزويد الطلبة ببنية ذات مستوى تنظيمي عالٍ على شكل خريطة مفاهيمية يؤثر في الأداء خلال اختبار الاستيعاب بشكل إيجابي.

اختبار التطبيق (Application) ويتكون من ١٢ فقرة، وهي تقيس مدى تحقيق أهداف التعلم من مستوى التطبيق. ولا يوجد في المادة الدراسية إجابة مباشرة للأسئلة التي يتضمنها هذا الاختبار، إلا أن المتعلم يمكن أن يوظف المعلومات الواردة في الدرس للإجابة عن الأسئلة، خاصة إذا ما تم تدعيم المادة الدراسية ببنية ذات مستوى عالٍ على شكل خريطة مفاهيمية. ويفترض أن تقديم الخريطة المفاهيمية سوف يؤثر تأثيرا إيجابياً في أداء الطلبة خلال هذا الاختبار.

دلالات صدق وثبات المقاييس

تم استخراج دلالات الصدق المنطقي للمقاييس الثلاثة من خلال عرضها على عشرة محكمين من المتخصصين في تدريس العلوم وفي علم النفس التربوي. وطلب منهم إبداء الرأي في مدى وضوح الفقرات وسلامتها اللغوية، ومدى تمثيل أسئلة الاختبارات الثلاثة لكل من مستويات المعرفة والاستيعاب والتطبيق من مستويات بلوم. وقد تم إبقاء الفقرات التي اتفق ٨٠٪ من المحكمين على صلاحيتها. وتم تعديل أو تغيير بعض الفقرات في ضوء ملاحظات المختصين.

وللخروج بدلالات ثبات للاختبارات المستخدمة، تم تطبيق الاختبارات على شعبتين من طالبات الصف العاشر (ن=٧٠). وتم استخراج دلالات الثبات من خلال حساب معامل الاتساق الداخلي، باستخدام معادلة كودر–رتشاردسون (KR-20). وبلغ معامل الثبات (٠,٨٣) لاختبار المعرفة، و(٠,٨٦) لاختبار الاستيعاب، و(٠,٨٨) لاختبار التطبيق، مما يعني أن جميع الفقرات تشترك في قياس التحصيل في المجالات الثلاثة بدرجة جيدة. وقد تم اعتبار هذه القيم مقبولة لأغراض البحث العلمي.

إجراءات التنفيذ

قام الباحث بالإجراءات التالية لتنفيذ الدراسة: أولا، اختيار مدرستين للبنات من مدارس

تربية عمان الرابعة بطريقة قصدية. ثانيا، قُسِّمت طالبات كل شعبة من شعب الصف العاشر بطريقة عشوائية إلى مجموعتين؛ مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة. ثالثا، تم تطبيق القياس القبلي من خلال اختبارات المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق على جميع الطالبات في كلا المجموعتين. رابعا، تم تطبيق اختبار رافن للذكاء؛ ذلك ليتم تقسيم الطالبات إلى موهوبات وعاديات. خامسا، تم تقديم المادة الدراسية للمجموعتين، بحيث تضمنت المادة المقدمة للمجموعة التجريبية خريطة مفاهيمية إضافة إلى الموضوع الدراسي، في حين قرأت طالبات المجموعة الضابطة الموضوع الدراسي فقط. سادسا، تم جمع المادة الدراسية من الطالبات، وطُبِّق عليهن اختبار المعرفة والاستيعاب والتطبيق مرة أخرى.

التكافؤ بين المجموعة التجريبية والضابطة

اتخذ الباحث عددا من الإجراءات لضمان التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وهذه الإجراءات تتمثل في:

أولا، الاستناد إلى مبدأ العشوائية بشكل تام في توزيع الطالبات إلى المجموعتين؛ حيث إنّه تم تقسيم طالبات كل شعبة إلى مجموعتين عشوائيا. وأعطيت المجموعة الأولى مادة دراسية فقط والمجموعة الثانية مادة دراسية مع خريطة المفهوم.

ثانيا، تم تطبيق اختبارات المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق على الطالبات قبل تقديم المادة التعليمية. وتمت المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وكان متوسط أداء الطالبات على اختبار المعرفة للمجموعة التجريبية (٣٢,١)، وللمجموعة الضابطة (٣١,٥). وباستخدام اختبار ت لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطي أداء المجموعتين، بلغت قيمة ت (٠,٣٠٤)، وهي قيمة ليست ذات دلالة إحصائية. أما بالنسبة لاختبار الاستيعاب، فقد كان متوسط المجموعة التجريبية (٣٦)، وللمجموعة الضابطة (٣٧,١). وباستخدام اختبار ت لعينتين مستقلتين بلغت قيمة ت (٠,٥٧٩)، وهي قيمة ليست ذات دلالة إحصائية. أما بالنسبة لاختبار التطبيق، فقد كان متوسط المجموعة التجريبية (٣١,٢)، وللمجموعة الضابطة (٣٢,٣). وباستخدام اختبار ت للمقارنة بين المجموعتين بلغت قيمة ت (٠,٥٧٥)، وهي قيمة ليست ذات دلالة إحصائية. إن مجمل هذه الإجراءات تشير إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة مجموعتان متكافئتان.

متغيرات الدراسة

اشتملت الدراسة على متغيرين مستقلين، وثلاثة متغيرات تابعة. المتغيرات المستقلة هي:

أولا، نوع المجموعة، وله مستويان؛ مجموعة تجريبية تلقى أفرادها خريطة المفهوم إلى جانب المادة الدراسية، ومجموعة أخرى ضابطة تلقى أفرادها المادة الدراسية دون خريطة مفهوم.
ثانيا، الحالة، ولها مستويان؛ مجموعة الطالبات الموهوبات ومجموعة الطالبات العاديات. وتم تقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين من خلال اختبار رافن للذكاء.
أما المتغيرات التابعة، فهي: أولا، التحصيل في مجال المعرفة، ثانيا، التحصيل في مجال الاستيعاب، ثالثا، التحصيل في مجال التطبيق. وقد تم تقديم تعريف موجز لمجمل هذه المفاهيم.

الأساليب الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، تم استخدام أساليب إحصائية وصفية وأخرى تحليلية؛ أما الوصفية، فتمثلت في استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات على اختبارات المعرفة والاستيعاب والتطبيق للمجموعة التجريبية والضابطة، وللمجموعتين الموهوبات والعاديات. أما الأساليب التحليلية، فتمثلت في، أولا، إجراء اختبار (ت)؛ وذلك للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة للتحقق من مدى التكافؤ بينهما، كما ذُكر سابقا. ومن ثم، إجراء تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة ((MANOVA (2×2) للدرجات على اختبارات المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق.

عرض النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى أثر استخدام الخرائط المفاهيمية والحالة (موهوبات/ عاديات) في التحصيل في مجالات المعرفة الاستيعاب والتطبيق لدى عينة من طالبات الصف العاشر. ولاختبار فرضيات الدراسة، فقد تم استخراج تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة ((MANOVA (2×2)، وفقا لمتغيري نوع المجموعة والحالة؛ ذلك لمعرفة تأثيرها في المتغيرات التابعة، وهي التحصيل في مجالات المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق. ويبين الجدول رقم (٢) نتائج هذا التحليل.

أولا: عرض نتائج الفرضية الأولى

فيما يتعلق بفحص الفرضية الأولى تشير نتائج التحليل إلى وجود أثر ذي دلالة لنوع المجموعة، أي للخرائط المفاهيمية، في التحصيل في مجال التطبيق لدى الطالبات، حيث بلغت قيمة (ف) للتحصيل في مجال التطبيق (٤,٥٨)، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥).

ولمعرفة لصالح من تعود هذه الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتحصيل في مجالات المعرفة والاستيعاب والتطبيق، لكل من المجموعة التجريبية والضابطة. والجدول رقم (٣) يبين الفروق بين هذه المتوسطات.

الجدول رقم (٢)
نتائج تحليل التباين لمتغيرات المجموعة (خرائط مفاهيمية /ضابطة) والحالة (موهوبات/عاديات) على المتغيرات التابعة، وهي التحصيل في مجال المعرفة والاستيعاب والتطبيق

مصدر التباين	المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المجموعة المعرفة	٩٣٢,٣٣	١	٩٣٢,٣٣	١,٧٦	٠,١٨٧
الاستيعاب	١٢٥٥,٨٣	١	١٢٥٥,٨٣	٢,٧١	٠,١٠٣
التطبيق	٢٥٥٠,٨٨	١	٢٥٥٠,٨٨	٤,٥٨	❖٠,٠٣٥
الحالة المعرفة	٩٣١٥,٨٤	١	٩٣١٥,٨٤	١٧,٦٤	❖٠,٠٠٠
الاستيعاب	٨٩٣٦,٩٨	١	٨٩٣٦,٩٨	١٩,٢٨	❖٠,٠٠٠
التطبيق	١٣٦٤٤,٨٢	١	١٣٦٤٤,٨٢	٢٤,٥١	❖٠,٠٠٠
التفاعل المعرفة	٥٢٧,٤٦	١	٥٢٧,٤٦	٠,٩٩	٠,٣٢٠
الاستيعاب	٣٤٦٤,٥٨	١	٣٤٦٤,٥٨	٧,٤٧	❖٠,٠٠٨
التطبيق	٤,٤٣	١	٤,٤٣	٠,٠١	٠,٩٢٩
الخطأ المعرفة	٤٦٤٥٧,٩٣	٨٨	٥٢٧,٩٣		
الاستيعاب	٤٠٧٧٥,٦٧	٨٨	٤٦٣,٣٦		
التطبيق	٤٨٩٨٠,٢٢	٨٨	٥٥٦,٥٩		
الكلي المعرفة	٤١٠٩٠٠	٩٢			
الاستيعاب	٧٥٧٣٠٠	٩٢			
التطبيق	٥٢٩٦٠٠	٩٢			

❖ مستوى الدلالة مقبول عند مستوى $\alpha \geq$ ٠,٠٥

الجدول رقم (٣)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للأداء على اختبارات التحصيل في مجالات المعرفة والاستيعاب والتطبيق وفقا لمتغير نوع المجموعة: تجريبية وضابطة

الظرف التجريبي		المعرفة	الاستيعاب	التطبيق
المجموعة الضابطة	المتوسط	٥٩,٢٦	٨٤,١٤	٦٦,٠٩
	العدد	٤١	٤١	٤١
	الانحراف المعياري	٢٣,٠٦	٢٩,١٥	٢٧,٨٢
المجموعة التجريبية	المتوسط	٦٤,٣١	٩٠,١٩	٧٥,٠٩
	العدد	٥١	٥١	٥١
	الانحراف المعياري	٢٦,٣٢	١٩,٠٢	٢٥,٢٤

نلاحظ من الجدول رقم رقم (٣) أن متوسط الأداء على اختبار التطبيق للطالبات في المجموعة التجريبية (م=٧٥,٠٩) كان أعلى من متوسط الأداء للطالبات في المجموعة الضابطة (م=٦٦,٠٩)، مما يعني أن الخرائط المفاهيمية كان لها أثر إيجابي في التحصيل في مجال التطبيق.

أما من حيث تأثير الخرائط المفاهيمية في التحصيل في مجالي المعرفة والاستيعاب، فعلى الرغم من وجود فروق بين متوسطات أداء أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، كما هو ملاحظ من الجدول رقم (٣)، إلا أن هذه الفروق لم تكن ذات دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة (ف) للتحصيل ضمن مجال المعرفة (١,٧٦)، وبلغت قيمة (ف) للتحصيل ضمن مجال الاستيعاب (٢,٧١). وهاتان القيمتان غير دالتين إحصائيا عند مستوى (α = ٠,٠٥).

ثانياً: عرض نتائج الفرضية الثانية

فيما يتعلق بفحص الفرضية الثانية، تشير نتائج التحليل إلى وجود أثر ذي دلالة للحالة (موهوبات/ عاديات) في التحصيل في المجالات الثلاثة؛ فقد بلغت قيمة ف للتحصيل في مجال المعرفة (١٧،٦٤)، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥)، كما بلغت قيمة ف للتحصيل في مجال الاستيعاب (١٩,٢٨)، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية أيضا عند مستوى (α = ٠,٠٥). كما بلغت قيمة ف للتحصيل في مجال التطبيق (٢٤,٥١)، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية أيضا عند مستوى (α = ٠,٠٥).

ولمعرفة لصالح من تعود هذه الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتحصيل في مجالات المعرفة والاستيعاب والتطبيق لكل من مجموعة الطالبات الموهوبات والطالبات العاديات. ويبين الجدول رقم (٤) الفروق بين هذه المتوسطات.

الجدول رقم (٤)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للأداء على اختبارات التحصيل في مجالات المعرفة والاستيعاب والتطبيق وفقا لمتغير الحالة (موهوبات/عاديات)

الحالة (القدرة العقلية)		المعرفة	الاستيعاب	التطبيق
العاديات	المتوسط	٥٢,٣٩	٧٨,٤٧	٥٩,١٣
	العدد	٤٦	٤٦	٤٦
	الانحراف المعياري	٢١,٣١	٢٦,٣٢	٢٨,١١
الموهوبات	المتوسط	٧١,٧٣	٩٦,٥٢	٨٣,٠٤
	العدد	٤٦	٤٦	٤٦
	الانحراف المعياري	٢٤,٧٠	١٧,٧٩	١٨,٨٤

نلاحظ من الجدول رقم (٤) أن متوسط الأداء على اختبار التحصيل في مجال المعرفة في مجموعة الطالبات الموهوبات (م= ٧١,٧٣) كان أعلى من متوسط الأداء للطالبات في مجموعة الطالبات العاديات (م= ٥٢,٣٩). ونلاحظ أن متوسط الأداء على اختبار الاستيعاب في مجموعة الطالبات الموهوبات (م= ٩٦,٥٢) كان أعلى من متوسط الأداء للطالبات في مجموعة الطالبات العاديات (م= ٧٨,٤٧). وكذلك بالنسبة للأداء في مجال التطبيق، فقد

كان متوسط الأداء في مجموعة الطالبات الموهوبات (م=٨٣,٠٤) أعلى من متوسط الأداء للطالبات في مجموعة الطالبات العاديات (م=٥٩,١٣). مما يعني أن الطالبات الموهوبات تفوقن على العاديات في التحصيل ضمن المجالات الثلاثة.

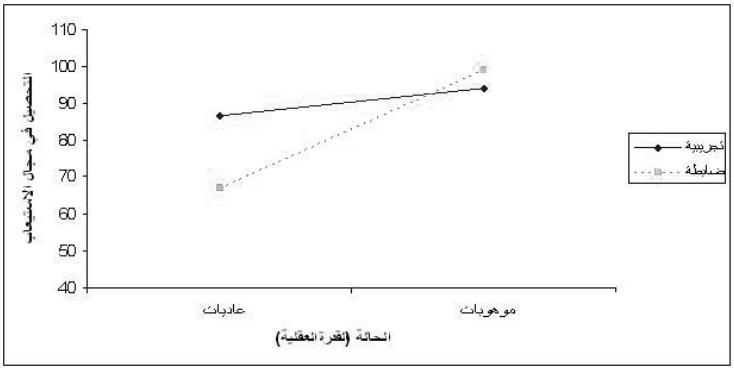
ثالثاً: عرض نتائج السؤال الثالث

فيما يتعلق بالفرضية الثالثة، أظهرت نتائج تحليل التباين أن هناك أثرا للتفاعل بين نوع المجموعة (خرائط مفاهيمية/ضابطة) مع الحالة (موهوبات/عاديات) في التأثير في التحصيل في مجال الاستيعاب، حيث بلغت قيمة (ف) للتحصيل في مجال الاستيعاب (٧,٤٧)، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥). ولم يكن هناك أثر للتفاعل في التحصيل في مجالي المعرفة والتطبيق. ويبين الجدول رقم (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات على اختبار التحصيل في مجال الاستيعاب ضمن كل من المجموعة التجريبية والضابطة، ولكل من الطالبات الموهوبات والعاديات. كما أن الشكل رقم (٢) يبين أثر هذا التفاعل.

الجدول رقم (٥)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للأداء على اختبار التحصيل في مجال الاستيعاب وفقا لمتغيري نوع المجموعة (تجريبية وضابطة) والحالة (موهوبات/عاديات)

الحالة	المجموعة	المتوسط	العدد	الانحراف المعياري
العاديات	ضابطة	٦٦,٨٤	١٩	٣٢,٣٢
	تجريبية	٨٦,٦٦	٢٧	١٧,٥٤
	الكلي	٧٨,٤٧	٤٦	٢٦,٣٢
الموهوبات	ضابطة	٩٩,٠٩	٢٢	١٤,٧٧
	تجريبية	٩٤,١٦	٢٤	٢٠,١٩
	الكلي	٩٦,٥٢	٤٦	١٧,٧٩

نلاحظ من الشكل رقم (٢)، أن تقديم الخرائط المفاهيمية كان ذا فعالية كبيرة في رفع مستوى التحصيل في مجال الاستيعاب لدى الطالبات العاديات، في حين أن تقديم هذه الخرائط للطالبات لم يكن له أثر في التحصيل في هذا المجال بالنسبة للطالبات الموهوبات، بل إنه يمكن القول إنّ للخرائط المفاهيمية أثرا سلبيا نوعا ما على التحصيل في مجال الاستيعاب. وعلى كل حال، فإن الخرائط المفاهيمية كان لها أثرٌ إيجابي في التحصيل في مجال التطبيق لدى كل من الموهوبات والعاديات، كما هو واضح من الجدول رقم (٣).



الشكل رقم (٢)
نتائج التفاعل بين متغير نوع المجموعة (تجريبية وضابطة) والحالة (موهوبات وعاديات) في التأثير في التحصيل في مجال الاستيعاب

نلاحظ من الشكل رقم (٢)، أن تقديم الخرائط المفاهيمية كان ذا فعالية كبيرة في رفع مستوى التحصيل في مجال الاستيعاب لدى الطالبات العاديات، في حين أن تقديم هذه الخرائط للطالبات لم يكن له أثر في التحصيل في هذا المجال بالنسبة للطالبات الموهوبات، بل إنه يمكن القول إنّ للخرائط المفاهيمية أثرا سلبيا نوعا ما على التحصيل في مجال الاستيعاب. وعلى كل حال، فإن الخرائط المفاهيمية كان لها أثرٌ إيجابي في التحصيل في مجال التطبيق لدى كل من الموهوبات والعاديات، كما هو واضح من الجدول رقم (٣).

مناقشة النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في التحصيل في ثلاثة من مجالات الأهداف التربوية المعرفية كما حددها بلوم وهي المعرفة والاستيعاب والتطبيق لدى عينة من طالبات الصف العاشر الموهوبات والعاديات في مديرية تربية عمان الرابعة؛ وذلك من خلال مقارنة أداء طالبات المجموعة التجريبية التي قرأت المادة النصية إضافة إلى خريطة مفهوم مع أداء مجموعة ضابطة قرأت المادة دون خريطة مفهوم مع تقسيم طالبات كلا المجموعتين إلى موهوبات وعاديات.

بالنسبة للسؤال الأول من أسئلة الدراسة، بينت النتائج وجود أثر ذي دلالة للمعالجة التجريبية في الأداء على اختبار التطبيق، بحيث تفوق أداء المجموعة التي قرأت المادة الدراسية إضافة إلى خريطة المفهوم على أداء المجموعة التي قرأت المادة دون خريطة المفهوم. أما فيما يخص اختبار المعرفة والاستيعاب، فعلى الرغم من أنه كان هناك فرق بين المتوسطين يعود

لصالح المجموعة التجريبية، إلا أن هذا الفرق لم يكن ذا دلالة. وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة عدد من الدراسات العربية التي وجدت أن استخدام الخرائط المفاهيمية له أثر إيجابي في التحصيل (الخوالدة والعليمات، ٢٠٠٦؛ الزعبي، ٢٠٠٣؛ العبسي، ٢٠٠١؛ محمود، ١٩٩٥)، وكذلك في التحصيل الفوري والمؤجل (القاروط، ١٩٩٨)، وفي اكتساب المفاهيم (الشملتي، ٢٠٠٤)، وفي اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر وحل المشكلات (الرواشدة، ١٩٩٣). وتتفق مع نتيجة عدد من الدراسات الأجنبية التي وجدت أن استراتيجية الخرائط لها أثر إيجابي في التحصيل، وتحديدا في الاستيعاب والتوضيح والدمج لمادة التعلم (Chei-Chang, 2008) وكذلك له أثر في استيعاب المفاهيم العلمية (Kown & Cifuentes, 2009).

لكن لماذا أثرت الخريطة المفاهيمية في الأداء على اختبار التطبيق و لم تؤثر تأثيرا ذا دلالة في الأداء على اختبار المعرفة والاستيعاب؟ أولا، نشير إلى أن بعض الدراسات أشارت إلى عدم فعالية الخرائط المفاهيمية في زيادة القدرة على استدعاء المفاهيم (Gaines, 1993)، وعدم فعاليتها في زيادة القدرة على اكتساب المعرفة (Chen, 2007)، وكذلك عدم فعاليتها في زيادة التحصيل الفوري والمؤجل (Wedge, 1994)، وعدم فعالية الخرائط المفاهيمية في زيادة التحصيل (أبو سعيدي والشحي، ٢٠٠٤). ثانيا، تشير النظرية في هذا الإطار إلى أن عملية تقديم الأدوات التنظيمية المرافقة للمادة الدراسية تكون ذات فعالية في التأثير في المستويات العليا من البنية المعرفية، ومن ثمّ، يمكن الكشف عن هذا التأثير من خلال اختبارات لا تعتمد على الحفظ الصم للمادة التعليمية، بل من خلال اختبارات تقيس المستويات الأعلى من الهرم المعرفي (Mayer, 1978; Mayer, 2001). هذا ينطبق بشكل أساسي عند استخدام المنظمات المتقدمة، ولكن يبدو أنه ينطبق أيضا عند استخدام الخرائط المفاهيمية. ولذلك، يمكن القول: يبدو أنه في الاختبارات التحصيلية التي يكون التركيز فيها على الأهداف التربوية من مستوى المعرفة، قد لا يظهر أثر للمعالجة التجريبية (استخدام الخرائط المفاهيمية) في التحصيل، في حين يظهر هذا الأثر عند استخدام اختبارات تركز على المستويات الأعلى من الهرم المعرفي.

إن هذه النتيجة تتفق مع نتائج كثير من الدراسات التي تبين أن استخدام الخرائط المفاهيمية يساعد المتعلم في إدراك البنية الكلية للمادة التعليمية، ويسهِّل عليه ربطها ببنيته المعرفية السابقة، ومن ثمّ، تعلمه للمادة الدراسية تعلما ذا معنى. فالتعلم ذو المعنى يتطلب متطلبات عدة، من بينها أن تكون المادة منظمة أو يسهل على المتعلم تنظيمها.

وبالنسبة للسؤال الثاني، أشارت النتائج إلى وجود أثر عارم للحالة (موهوبات/عاديات) في التحصيل في المجالات الثلاثة المعرفة (ف= ١٧,٦٤) والاستيعاب (ف= ١٩,٢٨) والتطبيق (ف= ٢٤,٥١)، حيث إنّ الأداء على الاختبارات الثلاثة عند الطالبات الموهوبات كان أفضل من الأداء لدى الطالبات العاديات. فالطالبات الموهوبات ذوات درجات ذكاء أعلى بالمقارنة مع العاديات. والذكاء يُعرَّف لدى البعض، بأنه القدرة على التعلم (Gage & Berliner, 1988)، ومن ثمّ، فإن الطالبات الموهوبات يتفوقن على العاديات في المهام التي تندرج ضمن مجال التذكر، وكذلك الاستيعاب والتطبيق.

أما فيما يخص السؤال الثالث، فقد أشارت النتائج إلى وجود تفاعل بين الظرف التجريبي المتمثل في استراتيجية التعلم (خرائط مفاهيمية) والحالة (موهوبات/عاديات) يؤثر في الأداء على اختبار الاستيعاب فقط، ولا أثر للتفاعل بين المتغيرين في الأداء على اختبار المعرفة والتطبيق. فالخريطة المفاهيمية كانت ذات فعالية في الأداء على اختبار الاستيعاب بالنسبة للطالبات العاديات ولم يكن لها أثر تقريبا في الأداء على نفس الاختبار بالنسبة للطالبات الموهوبات. ولكن، لماذا ظهر تفاعل بين المتغيرين يؤثر في الاستيعاب؟

بداية نشير إلى أن عددا من المنظرين (Ausubel, Novak & Hanesian, 1978) والباحثين (Chen, 2007; Gaines, 1993) تنبأوا بإمكانية وجود تفاعل بين استراتيجية خريطة المفهوم وعدد من المتغيرات، من بينها القدرة، ومستوى المعرفة السابقة لدى المتعلم، إلا أن هناك عدم اتفاق بين نتائج هذه الدراسات. فقد وجدت دراسة ليري (Leary, 1993) أن التحصيل يكون أعلى في المجموعة التي تتعرض لخريطة المفهوم عند الأفراد ذوي القدرة العالية على التفكير العلمي. أما دراسة روي ورافندر (Roy & Ravinder, 2008) فوجدت أن الأفراد ذوي المعرفة السابقة المتدنية هم الذين يستفيدون من الخرائط المفاهيمية، وذلك لأنهم أقل قدرة على بناء خريطة المفهوم بأنفسهم، أما ذوي المعرفة السابقة المرتفعة، فهم قادرون على بناء خريطة المفهوم بأنفسهم.

ويبدو أن الخرائط المفاهيمية لا تساعد الطالبات الموهوبات على الاستيعاب، وذلك بسبب القدرة العالية لهؤلاء الطالبات. لذلك، فهن يستطعن استيعاب النصوص العلمية دون خرائط مفاهيمية. أما الطالبات العاديات، فهن بحاجة إلى الخرائط المفاهيمية؛ ذلك نظرا لامتلاكهن قدرة محدودة على تجريد الأفكار من المادة العلمية. فخريطة المفهوم التي تتضمن تجريدا للأفكار والمفاهيم المتضمنة في المادة العلمية، تثري استيعابهن لهذه المادة.

ولكن لماذا لم يكن هناك تفاعل بين الظرف التجريبي والحالة (موهوبات/عاديات) يؤثر

في الأداء على اختبار التطبيق؟ إن عدم وجود تفاعل يعني أن هذه الاستراتيجية كانت فعالة مع الطلبة من كلا المستويين بنفس المقدار والشكل تقريبا. فالطالبات العاديات يستفيدن من الخرائط المفاهيمية في مجال التطبيق، لأن هذه الخرائط تساعدهن في تجريد الأفكار والمفاهيم، ومن ثم تطبيقها، أما الموهوبات، اللواتي لا يستفدن من الخرائط المفاهيمية في مجال الاستيعاب، فإنهن يستفدن من هذه الخرائط في مجال التطبيق؛ ذلك لأن مستوى التطبيق أعلى من مستوى الاستيعاب، ويتطلب عمليات معرفية أكثر.

الاستنتاجات والتوصيات

وبناء على هذه النتائج، تم الخلوص إلى ما يلي:

أولا، إذا كانت الأهداف التربوية التي نسعى إلى تحقيقها تقع ضمن مستوى المعرفة، فالخرائط المفاهيمية لا تساعدنا في تحقيق هذا النوع من الأهداف، سواء للطالبات العاديات أو الموهوبات، أما إذا كانت الأهداف من مستوى الاستيعاب، فإن الخرائط تكون فعالة مع الطالبات العاديات، في حين أنها تكون فعالة مع الطالبات العاديات والموهوبات، إذا كانت الأهداف من مستوى التطبيق. وبناء عليه، يمكن التوصية بضرورة استخدام الخرائط المفاهيمية، سواء مع الطالبات العاديات أو الموهوبات.

ثانيا، إن الطالبات الموهوبات يتفوقن تفوقا بارزا على نظيراتهن العاديات في تحقيق الأهداف التربوية، سواء تلك التي تقع ضمن مستوى المعرفة، أو الاستيعاب، أو التطبيق.

ثالثا، إن تأثير الخرائط المفاهيمية في كل من التذكر والاستيعاب والتطبيق لا زال بحاجة إلى مزيد من البحث، ومع عينات ومجتمعات دراسية متعددة، وذلك للمساهمة في حسم إحدى القضايا المهمة في مجال التعلم ذي المعنى، ألا وهي مدى فاعلية استراتيجيات التنظيم في الأداء على اختبارات التذكر الحرفي للمعلومات. كما أننا بحاجة إلى دراسات تبحث في تأثير الخرائط المفاهيمية في المستويات المعرفية العليا، من تحليل وتركيب وتقويم، وكذلك أثرها في تطوير مهارات التفكير، والاتجاهات نحو المادة التعليمية.

المراجع

أبو سعيدي، عبد الله، والشحي، فاطمة (٢٠٠٤). أثر استخدام المنظمات التخطيطية على التحصيل الدراسي واتجاهات طلبة الصف الحادي عشر علمي نحو استخدامها في تعليم الكيمياء. **المجلة العربية للتربية، ٢٤**(٢)، ٢٧-٥٨.

الخوالدة، سالم، والعليمات، علي (٢٠٠٦). أثر استراتيجيتي دورة التعلم وخريطة المفاهيم على التحصيل في الأحياء والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، جامعة البحرين، **٧**(٢)، ٨٨–١١٠.

الرواشدة، إبراهيم (١٩٩٣). **أثر النمط المعرفي وبعض استراتيجيات التعلم فوق المعرفي في تعلم طلبة الصف الثامن الأساسي**. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الزعبي، طلال (٢٠٠٣). العلاقة بين استخدام أسلوب الخرائط المفاهيمية في تدريس مادة مناهج البحث في التربية وعلم النفس لطلبة الدبلوم واكتسابهم مهارات البحث العلمي وتحصيلهم لمفاهيمه. **دراسات: العلوم التربوية، ٣٠**(٢)، ٣٦٩–٣٨٥

الشملتي، عمر (٢٠٠٤). **أثر التدريس وفق نموذج دورة التعلم والخرائط المفاهيمية في اكتساب طلبة المرحلة الأساسية العليا للمفاهيم الفقهية**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

العبسي، جواد (٢٠٠١). **أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في التدريس في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة العلوم (الكيمياء)**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

القاروط، دجلة (١٩٩٨). **أثر استخدام الخرائط المفاهيمية على التحصيل الفوري والمؤجل في مادة علم الحياة لطلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة جنين**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

محمود، رغدة (١٩٩٥). **أثر استخدام الخريطة المفاهيمية في مادة العلوم العامة على التحصيل العلمي واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

Ausubel, D.P., Novak, J.D. & Hanesian, H. (1978). **Educational psychology: A cognitive view.** USA: Holt, Rienhart and Winston.

Bloom, B.S., Englehart, M., Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, O. (1956). **Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1, cognitive domain.** NY: Longman.

Bransford, J.D., & Stein, B.S. (1984). **The IDEAL problem solver.** NY: Freeman.

Chei-Chang, C. (2008). The effect of concept mapping on student's learning achievement and interest. **Innovations in Education & Teaching International, 45,** 375-387.

Chen, B. (2007). **Effects of advance organizers on learning and retention from a fully web-based class.** Unpublished Ph.D. thesis, University of Central Florida, Florida.

Clayton, L.H. (2006). Concept mapping: An effective, active teaching-learning method. **Nursing Education Perspectives, 27,** 197-203.

Dai, D.Y., Moon, S.M., & Feldhusen, J.F. (1998). Achievement motivation and gifted students: A social cognitive perspective. **Educational Psychologist, 33,** (2/3), 45-63.

De Simone, C. (2007). Application of concept mapping. **College Teaching, 55,** 33-36.

Gage, N.L., & Berliner, D.C. (1988). **Educational psychology** (4th ed.). Boston: Houghton Mifflin Company.

Gaines, C.G. (1993). **The effects of concept mapping on pre-nursing students' ability to recall physiological concepts.** Unpublished Ph.D. thesis, Texas Woman's University, Texas.

Guirlitt, J. & Renkle, A. (2008). Are high-coherent concept maps better for prior knowledge activation? Differential effects of concept mapping tasks on high school vs. university students. **Journal of Computer Assisted Learning, 24,** 407-419.

Jensen, A.R. (1987). Individual differences in mental ability. In Glover, J. A. and Ronning, R. R. (Eds.) **Historical foundations of educational psychology,** (pp.61-88). New York and London: Plenum Press.

Kommers, P. & Lanzing, J. (1997). Student's concept mapping for hypermedia design. Navigation through the World Wide Web (WWW) space and self-assessment. **Journal of Interactive Learning Research, 8,** 421-455.

Kown, S.Y. & Cifuentes, L. (2009). The comparative effect of individually-constructed vs. collaboratively-constructed computer-based concept maps. **Computers & Education, 52,** 365-375.

Kulik, J.A., & Kulik, C.L. (1991). Ability grouping and gifted students. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), **Handbook of gifted education,** (pp.178-196). Boston: Allyn & Bacon.

Langan-Fox, J., Platania-Phung, C., & Waycott, J. (2006). Effects of advance organizers, mental models and abilities on task and recall performance using a mobile phone network. **Applied Cognitive Psychology, 20,** 1143-1165.

Leary, R.F. (1993). **Effect of concept maps on concept learning and problem-solving achievement in high school chemistry.** Unpublished Ph.D. thesis, Arizona State University, USA.

Mayer, R.E. (1978). Advance organizers that compensate for the organization of text. **Journal of Educational Psychology, 70,** 880-886.

Mayer, R.E. (2001). **Multimedia learning.** England: Cambridge University Press.

Novak, J.D. (2004). Reflections on a half-century of thinking in science education and research: Implications from a twelve-year longitudinal study of children's learning. **Canadian Journal of Science, Mathematics, & Technology Education, 4,** 23-41.

Pfeiffer, S.I., Petscher, Y., & Kumtepe, A. (2008). The gifted rating scales-schools form: A validation study based on age, gender, and race. **Roeper Review, 30**, 140-146.

Pressley, M. (1995). More about the development of self-regulation: Complex, long-term, and thoroughly social. **Educational Psychologist, 30,** 207-212.

Raiziene, S. & Grigaite, B. (2005). Developing child's thinking skills by semantic mapping strategies. TRAMES: **A Journal of the Humanities & Social Sciences, 9,** 192-206.

Raven J.C., Court, J. H. & Raven J. (1986). **Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales.** London: H. K. Lewis.

Ravenna, G. (2008). **Factors influencing gifted students' preferences for models of teaching.** Unpublished Ed.D. thesis, University of southern California.

Renzulli, J.S., & Reis, S.M. (1985). **The schoolwide enrichment model.** Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.

Renzulli, J.S. (1986). The three ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), **Conceptions of giftedness** (pp. 53-92). NY: Cambridge University Press.

Roy, C.B., & Ravinder, K. (2008). The effects of learned prior knowledge when creating concept maps from a text passage. **International Journal of Instructional Media, 35,** 229-236.

Schwarz, D.L., Bransford, J.D., & Sears, D. (2005). Efficiency and innovation in transfer. In J. P. Mestre (ed.) **Transfer of learning: Research and perspectives,** (pp. 1-51). CT: Information Age.

Stephens, K.R., & Karnes, F.A. (2000). State definitions for the gifted and talented revisited. **Exceptional Children, 66**, 219-238.

Sternberg, R.J. (1985). **Beyond IQ. A triarchic theory of human intelligence.** Cambridge: Cambridge University Press.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. **Cognitive Science, 12,** 257-285.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty and instructional design. **Learning and Instruction, 4,** 295-312.

Tergan, S.O., Graber, W. & Neumann, A. (2006). Mapping and managing knowledge and information in resource-based learning. **Innovations in Education and Teaching International, 43,** 327-336.

Van Dijk,T.A., & Kintsch, W. (1983). **Strategies of discourse comprehension.** NY: Academic Press.

Wachter, L.N. (1993). **An investigation of the effects of hierarchical concept mapping as a prefatory organizer on fourth grade students' comprehension and retention of expository prose.** Unpublished Ph.D. thesis, The Pennsylvania State University, USA.

Wedge, K.S. (1994). **Effects of sequencing supplanted concept maps and generating concept maps on recall of structural knowledge presented in a CAI lesson for nursing students.** Unpublished Ph.D. thesis, University of Pittsburgh.

Winner, E. (1997). Exceptionally high intelligence and schooling. **American Psychologist, 52,** 1070-1081.