تتبع تطور البنى المعرفية لدى عينة من طالبات الجامعة بقسم علوم الأسرة في مقرر للتخصص المهني

إعداد

أ.د/ تغريد عمران
أستاذ المناهج وطرق التدريس

د/ إيناس عبيدالله سرور
دراسات الأسرة وعلوم المستهلك التربوية

جامعة الملك عبد العزيز جدة

تتبع تطور البنى المعرفية لدى عينة من طالبات الجامعة بقسم علوم الأسرة في مقرر للتخصص المهني

أ.د/ تغريد عمران ود/ إيناس عبيدالله سرور *

المقدمة:

تسعى مؤسسات التعليم العالي لتزويد المجتمع بكوادر علمية مؤهلة لتوظيف ما تم تعلمه في مجال التخصص بسوق العمل، والمساهمة في إنتاج وتوليد مستمر لمعارف ومهارات تخصصية جديدة تلبي احتياجات المجتمع المتنامية واللازمة لإحداث نقلة نوعية في مجالات الحياة المختلفة؛ حيث تتحدد الوظيفة الأساسية لمؤسسات التعليم العالي في إعداد خريجين يتصفون بمواصفات نوعية جديدة تتسم ببناء معرفي سليم قابل للنمو والتطوير.

أكدت بحوث عديدة على أهمية التركيز على البناء المعرفي للمتعلم بما يتضمنه من مفاهيم ومصطلحات تخصصية ومعلومات وحقائق ومعارف تكون أنساقًا معرفية تترابط في علاقات شبكية في الدماغ البشري؛ بما يعين المتعلم على أن يحقق تعلمًا حقيقيًّا وذا معنى؛ كما أكدت على أهمية توفير الفرص البناءة والخبرات المربية لتحقيق التعلم الجيد القائم على بناء معرفي سليم وغير مشوه، نشير من بينها إلى: الدراسات التي أجريت حول البنية المعرفية (Cognitive Structure)، والنظرية البنائية (Constructivism Theory)، ونظرية التغيير المفاهيمي (Conceptual Change)، والأبحاث التي أجريت حول الدماغ وتطبيقاتها التربوية (Brain Neuropsychology)، وطرق تعليم الكبار (Andragogy)، وعدد من المبادئ والاستراتيجيات والإجراءات التي تسهم في تحقيق التعلم ذي المعنى.

وكشفت نتائج تلك الدراسات والبحوث عن دور المتعلم وإيجابيته في تحقيق الفهم وتكوين المعنى وتوليد المعرفة من خلال معايشة الخبرات والتفكير التأملي حولها.

وقدمت نظرية التغير المفاهيمي افتراضًا نسبيًّا بوجود الحقيقة متمثلة في البناء المعرفي (Schemas) بما يتضمنه من مفاهيم وعلاقات قائمة بين تلك المفاهيم وفقًا

• – أ.د/ **تغريد عمران:** أستاذ المناهج وطرق التدريس – جامعة الملك عبد العزيز جدة.
– د/ **إيناس عبيدالله سرور:** دراسات الأسرة وعلوم المستهلك التربوية–جامعة الملك عبد العزيز جدة

لما يراه الخبراء والمتخصصون في الميدان، وتقترح هذه النظرية معالجات واستراتيجيات تربوية متعددة لتطوير البنية المعرفية بما تتضمنه من مفاهيم لدى المتعلم. وتضيف نتائج البحوث المستمدة من أحدث دراسات علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي اعتبارات جديدة حول الدماغ (الشبكة العصبية للإنسان) وارتباطها بإدراك المفاهيم والمشاعر؛ حيث تؤكد هذه الدراسات على أن المخ البشرى بطبيعته دائمًا يبحث عن المعنى، وعليه لا بد أن يكون التعلم له دلالة وجدوى من وجهة نظر المتعلم، إن التعلم الذي يحقق معنى هو تعلم وفقًا لمبادئ النظرية البنائية يستند إلى تفاعل وإيجابية المتعلم مع المحتوى المعرفى للمادة المتعلمة وقدرته على ربط التعلم السابق بالتعلم اللاحق في أنساق معرفية، تحقق في مجموعها بناءً معرفيًّا قابلًا للنمو والتطور.

اكتساب المعرفة عملية بنائية Constructive process نشطة ومستمرة، تتم من خلال بناء وإعادة بناء الهياكل والبنى المعرفية للمتعلم، ومن خلال عملية التنظيم الذاتي (الاستيعاب والتكيف) بهدف التأقلم مع المعارف المعقدة التركيب في بيئة المتعلم. (Tobin, 1990) (زيتون، ١٩٩٢).

فالبناء المعرفي للمتعلم هو نتاج عمليات التفكير البنائي والصراع المعرفي الناشئ من الاختلافات القائمة والمتولدة بين ما هو موجود في البناء المعرفي الذاتي للمتعلم وبين إدراك المتعلم للعالم الخارجي، ومن هنا تأتي أهمية بيئات التعلم النشط القائمة على إثارة الصراع المعرفي وتوظيف التطبيقات التربوية لأبحاث الدماغ بغرض تعديل وتطوير وحدات البنية المفاهيمية والعلاقات القائمة بينهما، والتي في مجملها تكوِّن البنى المعرفية للمتعلم.

ومن الطبيعي أن أي خلل أو قصور أو نقصان في البنية المعرفية الحالية للمتعلم يعيق عملية التعلم اللاحق، وبالتالي يصعب تحقيق التعلم ذي المعنى، ويكون الأمر أكثر خطورة عندما ينهي المتعلم المرحلة الجامعية والأبنية المعرفية والمفاهيم المتضمنة فيها مشوشة أو قاصرة أو حتى غير صحيحة، مما يعرض مؤشرات الجودة النوعية لمؤسسات التعليم الجامعي لإشكاليات وتحديات، وينذر لاحقًا بضعف الثقة حول صلاحية خريجيها لممارسة ما هو متوقع منهم وفق احتياجات سوق العمل فضلًا عن احتياجات الألفية الثالثة والتنمية المستدامة.

إن البناء المعرفي أو ما يطلق عليه البعض بالبناء المعلوماتي (Jonassen, 1993) مجازًا هو عبارة عن: الشكل الذي ينظم فيها الفرد الحقائق والمفاهيم

والافتراضات والنظريات والبيانات الخام في كل أوقات التعلم حال تعلمها (Taber,2000) وفي تعريف أكثر تحديدًا اعتبره البعض كمفهوم افتراضي يرمز لتنظيم العلاقات بين المفاهيم في الذاكرة (Shavelson, 1972) وفقًا للتعريف السابق، فإن الأسلوب الذي يتبعه المتعلم لتنظيم الحقائق والمفاهيم والبيانات لموضوع ما يظل رهينة عدة عوامل، منها ما هو مرتبط بالبيئة المادية المحيطة، ومدى توفر المعينات المساعدة لنمو هذا البناء، ومنها ما يرتبط بالبيئة الاجتماعية كالوالدين والأقارب والمعلمين، ومنها ما هو مرتبط بالشخص ذاته وأسلوبه في التفكير.

ومن المشكلات السائدة في التعليم الجامعي والتي تؤثر سلبًا على البنية المعرفية للخريج:ضخامة واتساع حجم المحتوى العلمي للمقررات الجامعية، وضيق الوقت المتاح للتعلم، وغياب الخلفية التربوية للكثير من أساتذة الجامعات، إن مثل هذه المشكلات يدفع كثير من أساتذة الجامعات– في معظم الأحيان– إلى تلقين المحتوى الجديد بدون إتاحة الفرصة للتحقق من صحة وسلامة المفاهيم والأفكار القائمة في ذهن المتعلم في صورة بنى معرفية، وبدون أيضًا إتاحة الفرص لتعرف: كيف تم تنظيم العلاقات بين المفاهيم المرتبطة في الذاكرة حول موضوع التعلم؟ وبخاصة المرتبط منه بالتعلم الجديد.

الكشف عن البنى المعرفية للطلاب ليس بالسهولة؛ فالمتعلم –وفي حدود ما يوفره الموقف التعليمي من مثيرات ومحفزات– يكوِّن تصورات ذهنية معقدة التركيب لا يمكن السيطرة عليها وحصرها بصورة تفصيلية؛لذا توجهت بعض البحوث في مجال التعليم والتعلم نحو محاولة تذليل الصعاب المحيطة بعمليات متابعة بنى الطلاب المعرفية (الاسكيما)؛ فالعمليات المعرفية الداخلية –والتي تتجسد في مفاهيم وسياقات نظرية (كالاسكيما) والنماذج الذهنية، هي من أهم المواضيع التي تشغل تفكير التربويين– تظل مفاهيم علمية نظرية غير قابلة للملاحظة المباشرة؛ حيث لا يمكن تعرف (الاسكيما) والنماذج الذهنية إلا إذا أفصح الأفراد عن نظامهم الداخلي، وتم استخدام منهجية وأدوات ثابتة وصادقة لتحليل (الاسكيما) والنماذج الذهنية.

أدرك المهتمون بالتعليم الجامعي بماهية (الاسكيما"schema") التى يمتلكها المتعلم، ومكوناتها، وعمليات التكيف التى تتم لتمثيل المعلومات الجديدة يسهم في توجيه الأنظار إلى أهمية استظهارها وقياسها وتقييمها والتأثير فيها بما يساعد على تثبيتها في ذاكرة المتعلم، وتتعدد طرق تقييم البني المعرفية، والتي يمكن أن تتم من

خلال مقارنة البناء المعرفي للطلاب مع المعلمين، والخبراء في التخصص، أو حتى مع البناء المعرفي للطلاب المتميزين (Acton et al. 1994).

وفي دراسة استطلاعية أجريت في صورة مقابلة مقننه مع عدد من عضوات هيئة التدريس بجامعة عبد العزيز بجدة العام الدراسي ١٤٣٣ بلغ عددهن (٣٥)عضوه، يمثلن كليات: الطب والعلوم والآداب وإدارة الأعمال والتربية، بمركز تطوير التعليم الجامعى؛ بهدف إلقاء الضوء حول أهمية التعلم القائم على تطوير البنى المعرفية لطلاب الجامعة في مجالاتهم التخصصية وبكيفية مساعدتهم على استظهارها وتتبع نموها وتقييمها، وقد أكدت عضوات هيئة التدريس عن حاجة المعلم الجامعي إلى:

١- إدراك أن البناء المعرفي للمتعلمين يتعدى تعرف الحصيلة المجردة للمعرفة التقريرية (مثل المفاهيم أو الحقائق)- والتي عادة ما تقاس بالاختبارات التحصيلية- إلى المعرفة الإجرائية للمفهوم ذاته والعلاقة عبر المفاهيمية (مثل: كيفية تنفيذ الأشياء ضمن مجال ما) بغرض تطبيقها لحل المشاكل في المجال التخصصي.
٢- التدريب على استخدام أساليب وأدوات استظهار وتتبع البنى المعرفية للطلاب في المجالات التخصصية المختلفة.
٣- التدريب على اكتشاف المواطن التي تلزم تعديل وتطوير في البنى المعرفية للطلاب استنادًا على نظرية التغيير المفاهيمي.

فعلى الرغم من إدراك العديد من التربويين والباحثين لأهمية البنى المعرفية الموجودة في ذهن المتعلمين في استقبال المعلومات الجديدة، وتوليد المعارف والتوصل إلى معنى لما يتم تعلمه، وعلاقة ذلك كله بجودة عمليات التعليم والتعلم؛ إلا أن الأبحاث التي تكشف عن البنية المعرفية للمتعلم في برامج التعليم الجامعي ما زالت محدودة في الوطن العربي، وتظهر الفجوة البحثية تحديدًا في وسائل الاستقصاء المتعددة للكشف عن البنى المعرفية لطلاب الجامعة والإجراءات والاستراتيجيات التي تسهم في التعديل والتطوير أو إعادة البناء إذا استلزم الأمر؛ لذا جاء هذا البحث كمحاولة للكشف عن تطور البنى المعرفية لدى عينة من طالبات الجامعة في مجال التخصص عن طريق تتبع ورصد التحولات التي تطرأ عليها.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في قلة البحوث المرتبطة بتتبع تطور بنى الطلاب المعرفية في المجالات التخصصية بالتعليم الجامعى، مع تأكيد المتخصصين على أهمية تكوين بنى معرفية متخصصة لدى الطلاب الجامعة تؤهلهم لممارسة عملهم المستقبلى بكفاءة، وهو الأمر الذي يدلل على الحاجة لمثل هذا النوع من البحوث.

تساؤلات البحث:

١. ما الإجراءات التي تساعد على تتبع تطور البنى المعرفية لطالبات قسم العلوم الأسرية في مقرر طرق التدريس كمقرر تخصصيٍّ مهنيٍّ؟
٢. ما المؤشرات التى في ضوئها يمكن تقييم التغيرات الحادثة في البنى المعرفية للطالبات عينة البحث؟
٣. ما الفروق البينية الحادثة في تطور بنى الطالبات المعرفية حول كل من :"التدريس"، "التقييم" "التقويم"؛ بعد دراسة مقرر طرق التدريس؟
٤. ما مدى التغير الحادث في البنى المعرفية لدى الطالبات حول "التدريس والتقييم والتقويم" خلال دراسة مقرر طرق التدريس؟

أهداف البحث:

١- اختبار صلاحية عدد من الإجراءات لتتبع تطور البنية المعرفية لدى طالبات الجامعة في المقررات التخصصية والتي تم استخلاصها من دراسات أجنبية في هذا الصدد.
٢- الكشف عن التغيرات الحادثة في البنى المعرفية للطالبات –عينة البحث– على فترات زمانية محددة خلال دراسة مقرر في التخصص.
٣- إلقاء الضوء حول بعض أساليب ومؤشرات تتبع التطور الحادث في البنى المعرفية لطالبات الجامعة حول المفاهيم الأساسية في مقررات التخصص.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في النتائج التي تم التوصل إليها، والتي يمكن أن تفيد كلاً من:

- القائمين على تطوير برامج التعليم الجامعي؛ عبر تزويدهم بأساليب لتتبع تطور البنى المعرفية لطلاب الجامعة في مقررات التخصص، تزامنًا مع التوجهات نحو التغيير النوعي لكفاءة الخريجين في ضوء الجودة والاعتماد الأكاديمي التي تشهدها الجامعات في الآونة الأخيرة.

- أعضاء هيئة التدريس في التعليم الجامعي باختلاف تخصصاتهم من خلال تزويدهم بمؤشرات متنوعة للكشف عن جوانب القوة والضعف في البنى المعرفية لطلاب وطالبات الجامعة؛بما يساعد في استخدام الأساليب المناسبة، سواء للعلاج أو للإثراء المعرفى والمفاهيمي في المقررات التخصصية.
- الباحثين في مجال التغيير المفاهيمي والنظرية البنائية وعلم النفس المعرفي والدماغ البشري وتعليم الكبار؛ بتقديم رؤى جديدة تساهم في توجيه الاهتمام نحو البنى المعرفية ومكوناتها والأساليب المختلفة للكشف عنها وتطويرها.

مسلمات البحث:

- يتأثر تكوين البنية المعرفية للفرد بالتفاعل الديناميكي المستمر بين الخبرات السابقة (البنى المعرفية السابقة) والطريقة التى يتعامل بها ذهنيًا مع كل ما يقع في حيز خبرته اليومية من مفاهيم ومصطلحات وحقائق ومعلومات ومعارف وأفكار ومبادئ وقيم.
- تتغير البنية المعرفية للمتعلم خلال عمليات التعليم والتعلم المباشر وغير المباشر.
- التعليم الجامعي مسئول بدرجة كبيرة عن تكوين بنية معرفية متخصصة صحيحة، مرنة، وقابلة للنمو والتطور، تدعم مهارات ممارسة الخريج لمهنته التخصصية خلال عمره الوظيفي.
- يمكن تتبع نمو البنية المعرفية بطرق موضوعية تساعد في تشخيص التطور الحادث في المحتوى وفى شبكة العلاقات القائمة بين عناصر المعرفة لدى الأفراد.
- تحديد جوانب القوة والضعف في البنى المعرفية لطلاب وطالبات الجامعة، يساعد في استخدام الأساليب المناسبة –سواء للعلاج أو للإثراء المعرفى والمفاهيمى–من خلال المقررات التخصصية.

حدود البحث:

- اقتصر البحث على طالبات بكالوريوس قسم علوم الأسرة مقرر "طرق تدريس ٢"، وهي من مواد المستوى السابع من أصل ٨ مستويات للبرنامج للفصل الدراسي الثاني ١٤٣٣.
- تقتصر نتائج البحث بناء على نوعية وخصائص الأدوات المستخدمة للكشف على تطور البنية المعرفية لدى الطالبات من خلال أدوات القياس التى تم

إعدادها في ثلاثة مستويات للقياس، تمثلت في: تعريف المصطلح، العلاقات الداخلية بين مكونات المصطلح المعرفية، العلاقات الخارجية بين المصطلحات، لغويًا ورمزيًا.

- اقتصرت هذه الدراسة علي تتبع تطور البنى المعرفية للطالبات حول مصطلحات ثلاث أساسية في تخصص طرق التدريس (تدريس – تقييم – تقويم) يبنى حولها المحتوى المعرفي لهذا الفرع من المعرفة، ولم تتناول أي متغيرات أخرى، وبالتالي تفتح المجال للباحثين والباحثات لمعالجات بحثية جديدة.

منهج البحث:

تم إتباع المنهج شبه التجريبي؛أسلوب القياس التتبعي للمجموعة الواحدة، لتتبع نمو البنى المعرفية للطالبات المرتبطة بكل من: التدريس والتقييم والتقويم، خلال تدريس مقرر "طرق تدريس ٢" في مرحلة البكالوريوس على مراحل متتالية وفق أسس التقييم المستمر ومؤشرات نظرية التنظيمات الشكلية "Graph Theory".

أدوات البحث:

تحقيقًا لأهداف الدراسة تم تصميم أدوات قياس لتتبع نمو البنى المعرفية لدى الطالبات معلمات التربية الأسرية فيما يتعلق بالمصطلحات الأساسية لمقرر طرق تدريس خلال الفترة الزمنية لتدريس المقرر، والتى بلغت (١٥ أسبوعًا) من خلال سلسة من الاختبارات، تضمنت أسئلة تقيس ثلاثة مستويات (تعريف المصطلحات – العلاقات الداخلية بين مكونات المصطلح المعرفية – العلاقات الخارجية بين المصطلحات لغويا ورمزيًا).

وصف عينات البحث:

- تم استخدام الأسلوب القصدي لاختيار العينة البشرية للبحث، والتي تمثلت في طالبات البكالوريوس بقسم علوم الأسرة بجامعة الملك عبد العزيز، والمسجلات في مقرر "طرق تدريس ٢"، وهو مقرر تخصص يضمن مواد المستوى السابع للبرنامج، والذي يعقبه التدريب الميداني في فصل التخرج لتصبح الطالبة مؤهلة لتدريس مقررات التربية الأسرية في مراحل التعليم العام، وحصلت الباحثتان على موافقة أفراد العينة بعد إخبارهم بأهداف الدراسة وإجراءاتها، بلغ عدد الطالبات (١٢) طالبة تتراوح أعمارهن ما بين ٢٠–٢٥ سنة.

- بلغت عينة تحليل نماذج البنى المعرفية للطالبات –عينة البحث– خلال فترات التتبع والقياس التي تمت خمس مرات خلال دراسة المقرر (192)، تمايزت إلى عدد (100) منتج ذهنى تمثل في تعبيرات لغوية، وعدد (92) منتج ذهني تمثل في تعبيرات رمزية "رسوم تخطيطية وخرائط معرفية".

توصيف المقرر –موضوع تجربة البحث:

التدريس والتقييم وجهان لعملة واحدة؛ فلا جدوى للتدريس دون الاستناد إلى تقييم جيد وفعال يساعد في تطوير عمليات التعليم والتعلم داخل الفصول الدراسية، ويسهم في تحقيق أهداف التعلم، ويتم التركيز في هذا المقرر على طبيعة العلاقة الديناميكية بين التدريس والتقييم والتقويم، ومناقشة كيف يؤثر ويتأثر كل منها بالآخر، مع دراسة عدد من العوامل المؤثرة على جودة العملية التعليمية، وكيفية تعزيز طاقات المتعلمين وتحفيزهم وإطلاق أقصى طاقات لديهم للتعلم وتطوير أنفسهم وزملائهم والحياة من حولهم، والمقرر يتمايز إلى ثلاثة محاور:

- **المحور الأول** يدور حول التدريس والتقييم والتقويم وارتباط كل منهما بالآخر، ومتطلبات بيئات التعلم الحديث، والعوامل التي تؤثر على التدريس والتقييم، والفرق بين الأهداف السلوكية والأهداف البنائية، وأنواع الأسئلة، وكيفية استخدام الأسئلة الفعالة في التدريس نواتج التعلم المتوقعة من التدريس، والمصطلحات المرتبطة بذلك، مع مشاهدة أحد الأفلام التربوية، وإعداد تقرير ناقد حول الفيلم ومرتكزاته التربوية ومناقشته في قاعة المحاضرات.
- المحور الثاني: يتناول دراسة بعض الاتجاهات الحديثة في التدريس: التدريس المتمايز – التدريس وفق أبحاث الدماغ – التدريس المجازى – التدريس بالأركان.
- المحور الثالث يدور حول: التقييم والتقويم الشامل، ويدور حول:مجالات التقييم وأنواعه، وأدواته، ومداخله، وتطوره، دور التقييم والتقويم في تحسين عمليات التعليم والتعلم المدرسي، والأسس السيكولوجية التى يستند إليها التقويم، والمهارات اللازمة لتصميم أدوات التقييم، والتقييم الأصيل، والتقويم الشامل، مع إتاحة الفرص للطالبات للتدريب على تصميم أدوات تقييم المعارف والمهارات النفسحركية والجوانب الوجدانية، من خلال إعداد نماذج مصغرة للاختبارات بأنواعها الموضوعية والمقال القصير، الاختبارات العملية، اختبارات المواقف، مقاييس الاتجاه، استطلاع الآراء.

- تشارك الطالبات مشاركة إيجابية في تخطيط المقرر، وفى مجموعات صغيرة يدرسن المحاور الثلاثة للمقرر، تقدم كل مجموعة عملها في عرض باور بوينت، ويتبعه مناقشة جماعية بقيادة أستاذتي المقرر؛ لاستخلاص التعميمات المستفادة التي يمكن من خلالها تحسين التعليم والتعلم المدرسي، تسجل جميع الجلسات ورقيًا وعلى CD ليتم جمعها في بورتفوليو المقرر.
- يتم تقييم الطالبات على مشاركتهن الفعالة في التخطيط وفي المناقشات، وعلى العروض المقدمة، وورش العمل، الامتحان الدوري، ملف المادة، ورقة امتحانية في نهاية الفصل الدراسي، المواظبة على الحضور تدخل في تقييم الطالبات.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تطوير عمليات التعليم والتعلم الجامعي في ضوء نظريات البنية المعرفية والتغير المفاهيمي:

تشير الدراسات المعرفية الحديثة إلى أن عقل المتعلم بناء منظّم، تترتب المفاهيم في أبنيته المعرفية بشكل هرمي؛ حيث تحتل الأفكار – الكبرى والمفاهيم العريضة Themesرأس الهرم ومناطقه العليا، وبالاتجاه نحو قاعدة الهرم، تتدرج المفاهيم من الكبير إلى الصغير فالأصغر، وكل بناء من أبنية العقل المعرفية يمثل وحدة تطور معرفي تعكس ما لدى الفرد من استعدادات وقابليات وخبرات يسميها جانبيه Gagne الإمكانات (Capabilities) ويتفاعل المتعلم ويتعلم ويُنتج في ضوء هذه الإمكانات.

وفي هذا الصدد يفترض (أوزوبل Ausubel) في نظرية التعلم اللفظي ذي المعنى: أن على المعلمين تقديم المادة التعليمية بصورة منظمة ومرتبة ومتتالية، ويشير إلى أن الطلاب يتعلمون عن طريق تنظيم المعلومات في نظامهم التسجيلي، وتسمّى عملية وضع المفاهيم في قمة النظام بالتضمين؛ لذا من المهم أن يستهدف التعليم تشكيل بناء معرفي صحيح لدى المتعلم، تتضح فيه العلاقة والروابط بين المفاهيم والحقائق والقضايا التي يمتلكها المتعلم، بالإضافة إلى مساعدة المتعلمين على تطوير نموهم المعرفي كي يصبحوا قادرين على إدراك بنية الموضوع الدراسي المعرفية التي تميز تلك المادة أو الخبرة.

يشير (أوزوبل Ausubel) إلى أن كل مادة أكاديمية لها بنية تنظيمية مميزة، وكل متعلم له بنية معرفية تميزه عن غيره، وغالبًا ما يأخذ تنظيم المعارف في العقل

شكلًا هرميًّا تشغل فيه الأفكار الأكثر شمولًا موضع القمة، ثم تتدرج تحتها الأفكار الأقل شمولية والشديدة التباين، ويرى (أوزوبيل) أن هناك شرطين للتعلم الأكاديمي:

١- تقديم المحتوى العلمي للمقرر الدراسي؛ بحيث يتم ترسيخ بنية الفرع المعرفي داخل البنية المعرفية للمتعلم، وذلك باعتبار أن التنظيم الهرمي للأفكار داخل كل فرع من فروع المعرفة يتسم بالقوة الشديدة، وأن على القائم بعملية التعليم أن يستخدم هذا التنظيم الاستخدام الأمثل ليتمكن من ترسيخها داخل بنية المتعلم.

٢- جعل التعلم ذا معنى، وذلك ببناء جسور بين بنى المتعلمين المعرفية وبين بنية الفرع المعرفي المراد تعلمه، على أن يتم ربط كل مفهوم أو مبدأ جديد في الفرع المعرفي الذي يتم تعلمه بالمفاهيم والمبادئ المتعلمة سابقًا والموجودة في بنية المتعلم المعرفية، ومن المفيد: أن يرتبط التعلم السابق بالتعلم اللاحق، وبناء التعلم الجديد على التعلم السابق، وأن تتكامل أجزاء المعرفة في الفرع المعرفي مكونة تنظيمًا متماسكًا.

وجدير بالذكر: الإشارة إلى أن الطلاب الكبار أكثر قدرة على تنظيم تعلمهم في بنى ذات معنى، وكلما زادت ألفة الطالب بالمادة المتعلمة كلما كان أكثر قدرة على تنظيمها في أنساق معرفية صحيحة، وتتحدد أهمية توجيه الاهتمام نحو تطوير البنى المعرفية في إطار النظم التعليمية في:

- مساعدة المتعلم على تكوين بنية معرفية (Cognitive Structure) تتصف بالثبات والوضوح والتنظيم، تتضمن معانٍ ومفاهيم جديدة دقيقة وواضحة.
- جعل التعلم ذا معنى تترابط من خلاله المادة التعليمية بالخبرات السابقة للمتعلم، والمكونة من المفاهيم والأفكار ذات الروابط والعلاقات والتي تمهد بالتالي لظهور معانٍ جديدة.
- إتاحة الفرص أمام المتعلم لإيجاد روابط حقيقية –وليست عشوائية– بالمبادئ والمفاهيم ذات العلاقة والتي تم تكوينها مسبقًا في البناء المعرفي.
- تسهيل مهمة نمو المفاهيم الوظيفية، وإيضاح المفاهيم الغامضة وربطها ودمجها في البناء المعرفي للمتعلم.

ويوضح (Ausubel: 1963) أنه كلما كان البناء المعرفي الحالي للمتعلم واضحًا، ثابتًا، ومنظمًا بمعقولية، فإنه يسهل عمليات التعلم واستدعاء المادة العلمية، وإذا كان غير ثابت، غامضًا، غير منظم، أو سيئ التنظيم فان البناء المعرفي الحالي يعيق التعلم والاستدعاء، ويساعد الكشف عن البناء المعرفي للمتعلم في تنظيم المادة

التعلمية وتحديد الفجوات المعرفية وربط المادة الجديدة بالبناء المعرفي الحالي للمتعلم (Jonassen: 1987)، كما أن تشخيص البناء المعرفي يعمل بمثابة خريطة تفصيليه (Topography map) للكشف عن النقاط الأساسية لصعوبات التعلم، ويسهل التدريس العلاجي. (Snow,1989) يشير (Ifenthaler وآخرون:2009) إلى أن هناك عدة طرق للكشف عن البناء المعرفي وتقيميه، ولكن بعضها يستغرق وقتًا طويلًا ولا يناسب ظروف الموقف التعليمي الصفي، والبعض الأخر يعاني من مشاكل (قصور) في الثبات والمصداقية لنتائج تقييم البناء المعرفي.

بحوث سابقة في مجال تتبع البنى المعرفية في مجال التعليم الجامعي:

- بحث (دريك وآخرون: ٢٠٠٩) الذي تم إجراؤه لتتبع تطور البنية المعرفية لدى الطلاب في مقرر مناهج البحث اعتمد على مؤشرات متعددة تستند إلى نظرية (التنظيمات الشكليةgraph theory) لدى عينة بلغت ٢٥ مفحوصًا تكونت من (١٨ طالبة و٧ طلاب)، وعينة تحليل بلغت 125 شكل تخطيطي يوضح تطور البنى المعرفية للمتعلمين عينة البحث، والتى تشير إلى عدد الأبنية المعرفية (الخرائط) التي تم تحليلها. IfenthalerK, E Iskandaria Masduk, (2009) E Norbert M. SeelDrik وقدم البحث عددًا من المؤشرات المفيدة في تتبع البنى المعرفية لطلاب الجامعة.
- بحث (Ifenthaler, D :2010) الذي استند إلى نظرية النماذج العقلية (Seel: 1991) ونظرية التنظيمات الشكلية (Harary :1974)، واستهدف التحقق من صدق وثبات تكنولوجيا SDM والتي هي عبارة عن تكنولوجيا لقياس كلاً من العلاقة والبناء والمعنى، وتستخدم التمثيلات الشكلية – كالخرائط المفاهيمية والتعبيرات اللغوية– لتحليل العمليات (Processes) التي يقوم بها الفرد لحل المشاكل المعقدة في زمن واحد أو على فترات زمنية، وباستخدام المنهج شبه التجريبي تم إخضاع عينة البحث التي تتكون من ١٠٦ طالب وطالبة من جامعة Freiburg، من تخصصات جيولوجيا للإجابة على مشكلة معقدة من واقع التخصص من خلال خرائط مفاهيمية على ست مراحل متتابعة، وتم توزيع العينة على ٣ أنواع للمعالجة: الأولى: تعلم بالتوجيه Scaffolding، وتغذية مرتدة مستمرة، والثانية: تعلم ذاتي بدون تغذية مرتدة، والثالثة: المجموعة الضابطة؛ تعلم عن طريق الوسائط

المتعددة بدون تغذية مرتدة، وكان هناك اختبار قبلي وأثناء وبعدي، وتوصل البحث إلى مصداقية وثبات SDM.

- بحث (سيبكتور:٢٠١٤) الذيأشار إلى نوعين من التمثيل العقلي، وكلاهما لا يمكن ملاحظته مباشرة، النوع الأول: تمثيل داخلي Internalization، وهو عبارة عن التمثيل العقلي للشيء كما نخبره من العالم الخارجي، والنوع الثاني:Externalization وهو عبارة عن إعادة التمثيل العقلي لما خبره الفرد مرة أخرى للعالم الخارجي؛فالنوع الأول لا يمكن ملاحظته أو حتى الاستدلال عليه، أما النوع الثاني هو الوحيد المتاح للتحليل المعملي/ الميداني، ويمكننا الاستدلال على التمثيلات المعرفية الخارجية (والتي هي غير قابلة للملاحظة المباشرة) من خلال ما يعبر عنه (أو يفسره) الفرد عن طريق التعبير اللغوي أو الشكلي، ثم يأتي الباحث أو التقنية المستخدمة ليضفي طبقة أخرى من التعبير/التفسير عندما يفسر اللغة المكتوبة أو الأشكال المرسومة ليدلي بدلوه؛ فهناك تفسير الفرد (المتعلم) وتفسير الشخص المحلل وتفسير التقنية المحللة، ومهما بلغت الدقة: فهناك تحيز في القياس لأننا ١) لا نستطيع بدقة تحديد وظيفة كل من التمثيل الداخلي والخارجي و٢) فضلًا عن قلة عدد الأدوات/الرموز التي تعبر عن التمثيلات، سواء لغوية أو شكلية.(J.M. Spector, et al:2014)
- بحث (Aytac Gogus: 26 January 2013) الذي استخدم نموذجًا لتقييم النماذج الذهنية للأفراد والمجموعات لحل المشاكل المعقدة، ولمقارنة نماذج المبتدئ بالخبير كقاعدة لتقديم تغذية مرتدة للمتعلمين Evaluation of Mental(EMM)(Models (تقييم مرحلي)، بلغت عينة الدراسة ٢٢ طالب بكالوريس من جامعة بتركيا و ٤ أكاديميين في الرياضيات، وتم استخدام تقنيتين وهما DEEP، MITOCAR-Tلتقييم النماذج الذهنية للأفراد في مجال الرياضيات لأول مرة للإجابة عن الأسئلة التالية: (هل هناك تشابه في أنماط تفكير المبتدئين عندما يستجيبون لمشكلة رياضيات معقدة؟هل يختلف المبتدئون عن الخبراء في إدراك مشاكل الرياضيات المعقدة؟ ما الفروق في إدراك مشاكل الرياضيات المعقدة لكل من المبتدئين والخبراء تبعا للتقنيتين عينة الدراسة ؟).

أوضحت النتائج أن التقنيتين تدعم بكفاءة التقييم المرحلي في مجال الرياضيات المعقدة، وأكدت على صحة اعتقاد علماء المعرفة بأن التقنيات

المستخدمة يمكن أن تؤثر في فهم مستخدم التقنية لحل مشكلة معينة. وكانت هناك ٣ تصنيفات للتحليل تم الاعتماد عليها عند استخدام تقنيتي الدراسة:

١- خصائص الشكل (عدد العقد والروابط ومتوسط عدد الكلمات التي تصف كل عقدة مع رابطها الخاص).
٢- خصائص البناء (مثل مجموعات العقد الجوهرية، ترابط خرائط المفاهيم والتي تقاس بنسبة العقد اليتيمة التي تفتقر إلى روابط عكسية للعقد الأخرى).
٣- خصائص المعنى (هل الخرائط المفاهيمية عرضت نفس الدلالات للعقد المتماثلة لكل من المبتدئ والخبير؟)

- بحث (Minkyu Kim: 2013) الذي استهدف فهم أفضل التقنيات الموجودة التي تستخدم اللغة كقاعدة لبناء الخريطة المفاهيمية، وذلك من بين التقنيات المتاحة وتحديدًا التي تعتمد على رسم الخرائط من النص المكتوب ومقارنتها بالعلاقات المعبرة عن المعنى والمقترحة من الباحث، وأشار الباحث إلى أن التقنيات المتوفرة قاصرة على تحديد العلاقات التي تعبر عن المعنى بشمولية وعمق، فمثلًا تقنية (Adjacent relation (AR),ALA-Read) تركز على العلاقات المتقاربة من خلال القياسات الرياضية للقرب المسافي بين المفاهيم – مفاهيم دون الأفعال، أما تقنية T-MITOCAR تركز على العلاقات التقريبية Proximity relation (PR) بالقياس الرياضي لقوة العلاقة بين المفاهيم بحساب المسافة بين كل المفاهيم التي تظهر في النص، وطرح الباحث نوعًا جديدًا من العلاقات أطلق عليها العلاقات المعبرة عن المعنى semantic relation (SR) والتي تتعدى العلاقات التي تكشفها التقنيات التقليدية (اسم – فعل– اسم) وصولًا لخرائط مفاهيمة أكثر عمقًا وشمولية، وهذا النوع SR يتطلب جهدًا بشريًّا (يدويًّا) إضافة إلى المعالجات الآلية في تحليل النص، ويدعي الباحث أن SR تهتم بالحس المنطقي في العلاقات المعبرة عن المعنى وبالعلاقة بين مكونات الجملة، وبخلاف ARوPR فإن SR تهتم بالمفاهيم بأشكالها المتعددة؛ سواء عبر عنها بالكلمات أو العبارات (مثل: المضاف والمضاف إليه، والمفاهيم المركبة والجمل أيضًا)، كما تهتمSR بأنواع مختلفة من العلاقات التي تعبر عن المعنى (مثل: علاقة الكل والجزء– علاقة الامتلاك/الحيازة– ...إلخ) وقد طور الباحث عددًا من هذه العلاقات لتضاف إلى ٢٢ علاقة (من بحث

سابق) لتصل لمجموع ٣٦ علاقة يمكن أن تظهر بين المفاهيم بأشكالها المختلفة، وكانت عينة البحث ٧ أعضاء هيئة تدريس من ست جامعات من الولايات المتحدة الأمريكية من تخصصات ذات علاقة بتكنولوجيا التعليم، وقد تم استخدام أسلوب دلفي للوصول إلى موديل/ إطار مرجعي لمشكلة معقدة ذات علاقة بتطبيق التكنولوجيا في التعليم العام، وتوصلوا إلى ٢٣ مفهومًا مرجعيًّا تم تحويلها إلى خريطة مرجعية بتوظيف الـ ٣٦ علاقة التي يمكن أن تظهر بين المفاهيم بأشكالها المختلفة.

بالرغم من محاولات التكنولوجيا المتقدمة لتقديم برامج تساعد في استظهار وتتبع وتحليل البنى المعرفية للمفحوصين عن طريق الخرائط المفاهيمية؛ إلا أن التحليل اليدوي (غير الآلي) يعد أحيانا ضروريًّا لأغراض تتعلق بنوعية التحليل وظروف الواقع، ولحداثة المنهجية في الأبحاث العربية، وفي بحثنا ولأسباب عدة كان تحليلنا يدويًّا (لعينات تتعدى 192تقريبًا) وراعينا تحقيق جودة في التحليل، فقد تم التدقيق والمراجعة لعينات التحليل من قبل الباحثتين وطالبة بحث.

ساعدت البحوث السابقة في تحديد معايير ومؤشرات القياس الخاص بالتعبيرات اللغوية والخرائط المرجعية المقارنة بين منتج المتعلم المبتدئ (الطالبات) والخبير.

الشبكات البنائية الداخلية "الاسكيمات":

قدمت البحوث السابقة أساليب لتتبع وقياس البنى المعرفية للمفحوصين، وألقت الضوء حول عدد من المؤشرات، وأكدت على عدد من طرق استظهار البنى المعرفية للمفحوصين أبسط تلك الطرق استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة المدى والذى يعكس جزئيا البناء المعرفي للفرد ضمن حدود المفهوم أو عبر المفاهيم. وبتقييم هذا البناء، حتى ولو جزئيا يقترب المعلم من عملية التأثير في هذا البناء في ذاكرة المتعلم عن طريق المواد التدريسية ذات البناء المعرفي الذى يضع في اعتباره البنية المعرفية التي تشكل ذاكرة المتعلم. وكما أوضح(Seel1991): يمكن للمتعلم تمثيل المعلومات الجديدة من خلال تفعيل الاسكيما الحالية. وفي حالة عدم تناسب المعلومات الجديدة مع الاسكيما الحالية، فإن الاسكيما تطرأ عليها عمليات تكيف من خلال: عملية إضافة المعلومات الجديدة في الأجزاء المناطق المتوفرة في الاسكيما الحالية، انسجام أو إعادة تنظيم وتغير أجزاء محدودة من الاسكيما الحالية للتكيف مع المعلومات الجديدة.(Rumelhart &Norman 1978) إن فهم المعلومات الجديدة كحلول محتملة ذات طابع شخصي لمشكلة ما هو نتيجة عمليتي الإضافة

والانسجام ولكن إذا كانت هاتان العمليتين غير ناجحتين، أو في حالة عدم تواجد اسكيما في المقام الأول، فإن المعلومات الجديدة يتم احتواؤها عن طريق إعادة التنظيم. بمعنى أن الفرد يستخدم المعلومات الجديدة لبناء اسكيما جديدة.

إن عملية الاحتواء**Accommodation** تقود دائما إلى تطوير النماذج الذهنية والتي تعتبر تمثيلات ديناميكية موقفية للواقع تساعد الفرد على فهم وتبسيط الظاهرة (Seel :2001) وعليه، فأن البناء المعرفي لفرد يتكون من عدد من الاسكيمات والنماذج الذهنية والتي تتداخل وتندمج مع بعضها البعض بتنظيم هرمي معين (hierarch)وتعتبر الاسكيما كإطار يستخدم لربط مكونات متعددة من المعلومات عن موضوع معين في وحدة مفاهمية. وتتكون الاسكيما أيضا من تقارير أو(جملة تقريرية) عن أهم خصائص الوحدة المفاهمية، وعرضها وقوانين اختيار واستخدام الوحدة المفاهمي(Norman et al: 196) وهذه المفاهيم كلها منظمة في شبكة ذات علاقات داخلية تعرف بـ Semantic network (شبكة لغوية) والتي تعبر عن بنائنا المعرفي. وبما أن الاسكيمات في Semantic network ترتبط داخليا بسبب عدد من العلاقات فإن الطريقة المقبولة للتعبير عن هذه الشبكة يتم من خلال شبكات بنائية فعالة(Active structural Networks Qurllian:1968) . وهذه الشبكات البنائية الفعالة تمثل بعقد (Nodes) وعلاقات أو ارتباطات معنونة تربط labeled links تربط الت Nodes بشكل يمكنها من احتمالية التعبير عما يعرفه المتعلم من خلال هذه الشبكات. وعندها فأن التعلم يحدث عندما ينشئ (يكون) عقد nodes جديدة والتي ترتبط فيما بعد بالعقد (Nodes) المتواجدة مسبقا بعضها بالبعض. (Norman, et al: 1976) وقد أوضح كوبيك وآخرون (Koubek, etal:1994) أن البناء الداخلى للعلاقات مابين العناصر، المفاهيم، والإجراءات في مجال معين، ومنظم في إطار معلوماتي متحد هو من أهم خصائص البناء المعلوماتي– ويقصد بالعناصر في مجال ما وحدات معلوماتية فريدة والتي يمكن أن تكون عناصر إخبارية مثل المفاهيم أو الحقائق، أو عناصر إجرائية لكيفية تنفيذ الأشياء ضمن المجال– فالبناء المعلوماتي للفرد يتكون من العلاقة الداخلية بين هذه العناصر. ومن هذا المنطلق فإن البناء المعرفي ينظر إليه كمعرفة مفاهمية تتعدى الحصيلة المجردة للمعرفة التقريرية. فهو تعبير عن فهم الهيكل الإجرائي للمفهوم ذاته وعبر المفاهيم المرتبطة به. ومن خلال المعرفة بالعلاقات الداخلية بين المفاهيم، فإن

المعرفة المفاهيمية Conceptual Knowledge يمكن استخدامها لتطوير بناء المعرفة الإجرائية لغرض حل المشاكل في مجال ما. (Tennyson ad Cocchrarell: 1986)

استقراء شبكات الأبنية المعرفية الداخلية للمتعلم:

يحتاج استقراء الأبنية المعرفية الداخلية للمتعلم إلى عملية عقلية واعية لتحقيق التواصل مابين النماذج الذهنية والاسكيما باستخدام أنظمة مناسبة للتعبير، عملية استظهار ما تم تعلمه يمكن أن يتم من خلال التحدث والإفصاح، كما يمكن ملاحظته من خلال كتابة نص، رسم صورة، بناء شكل أو إعداد خرائط مفاهيم، إن عمليتي(التمثيل الداخلي)لما تم تعلمه من معرفة و(التعبير الخارجي) عمَّا تم تعلمه، تؤثر وتتأثر ببعضها البعض، وبالرغم من أنه يبدو أن هناك إمكانية لتقييم التمثيل الداخلي من خلال التعبير الخارجي؛ علينا أن نضع في الاعتبار أن التعبير الخارجي يقع تحت تأثير التحيز لنقصٍ في مهارات التواصل، أو لاستخدام نظم لغوية أو إشارات رمزية غير مناسبة، أو لاستخدام أدوات بحثية تفتقر إلى الكفاءة. (Norman:1983).

بالنظر للتعلم على أنه تغير في العناصر الثابتة للبناء الداخلي–ويقصد بتلك العناصر كل من: الحقائق، والمفاهيم، والمتغيرات، والنظريات، والمعلومات الإجرائية الخام المتاحة لدى المتعلم في أي وقت، والطريقة التي تم بها تنظيم هذه العناصر (Taber,2000) – وبتمييز الفرق بين الاسكيما والنماذج الذهنية – وذلك بأن الاسكيما هي البناء الذهني الأولي الذي يبطن المعارف والمهارات، بينما النماذج الذهنية هي التمثيلات المستنتجة بشأن خاص (لحالة خاصة)– تم تطوير عدد من التقنيات لاستظهار البناء المعرفي يمكن تصنيفها إلى:

- تقنيات لغوية؛ومن أكثرها انتشارًا: (١) بروتوكول التفكير بصوت مرتفع، (٢)ترابط الكلمات، (٣) استراتيجية تكوين البناء، (٤) MITOCAR والتي ترمز لموديل التتبع الحقيقي للمفاهيم والعلاقات القائمة بينهم، إن هذه التقنيات ذات الطبيعة اللغوية تعتمد على التعبير اللغوي عن العمليات المعرفية التي يمر بها الفرد، وذلك باعتبار اللغة أكثر وسيلة طبيعية يمكن من خلالها أن يعبر الفرد عن بنائه المعرفي، (Nisbett and Wilson: 1977)، وعلى الصعيد الآخر: فإن تقنيات اللغة الطبيعة تعد أقل تحيزًا مقارنة بالتعبير الرمزي، لأن اللغة أكثر

تداولاً وممارسة، ولا تتطلب التدريب على كيفية رسم الخرائط المعرفية، (Dummer: 2006).

- تقنيات رمزية؛ مثل: (١) خرائط المفاهيم، (٢) اختبار الأشكال السببية، (٣)"DEEP"والتي ترمز للتقييم الديناميكي لحل المشاكل، (٤) "Pathfinder" برنامج للتعبير الرمزي للبناء المعرفي، وهي أيضًا تعاني من مشكلة التحيز في استظهار البناء المعرفي، إضافة إلى أنها تتطلب تدريبًا مكثفًا لكيفية استخدام هذه الأدوات.

<u>تتبع وتحليل البناء المعرفي وفقًا لنظرية</u> (graph theory):

تتبع نموذج النمو في البناء المعرفي، ورصد التحولات التي تطرأ على المتعلمين من الوضع الحالي إلى المرغوب، وكذلك إجراء القياسات المتكررة لتتبع التغيرات الحادثة خلال فترة زمنية طويلة لمزيد من دقة التشخيص، (Ifenthaler and Seel: 2005) أصبحت من الأمور الهامة، ولرصد التغير في البناء المفاهيمي بدقة أكبر علينا التوجه نحو التجارب الطولية، والتي تتطلب جمع وتحليل البيانات طوليًا، وما يعنيه ذلك من مواجهة عدد من الصعوبات أو المشاكل المنهجية والتي لا يجب تجاهلها.(Collins and Sayez zool) فإن تتبع التغير في البناء المعرفي يتطلب تكنيكًا صادقًا وثابتًا، معالجات إحصائية مناسبة، ومواقف معينة تتناسب وطبيعة الظاهرة، وكما ذكرنا سابقًا فهناك عدة طرق لاستظهار البنية المعرفية، وعليه؛ فإن هناك عددًا من الاحتمالات لقياس البنية المعرفية، وعملية تحليل البنية المعرفية مبنية على مؤشرات مستنبطة من نظرية (graph theory) (Diestcl: 2000) ولهذه النظرية مبادئ وتطبيقات عديدة في مجالات بحثية متنوعة (chartrand,1977) فالشكل يتكون من مجموعة من القمم**Vertices**ترتبط علاقاتها بالأطراف "edges"، إن أساسيات نظرية "التنظيمات الشكلية " ضرورية لوصف البناء المعرفي المصرح به (الخارجي) في أشكال (Bonato,1990)، وفيما يلي أهم أساسيات نظرية التنظيمات الشكلية:

١-الشكل يرمز له بالحرف (ش) يتكون من قمم (ق)وأطراف (ط)، إذا كانت العلاقة بين القمم ذات اتجاه (موجه) يطلق على الشكل بأنه شكل موجه أو شكل (م)، الشكل الذي لا يحمل أي اتجاه يطلق عليه شكل غير موجه.

٢- وضعية القمم (ق) والأطراف (ط) في شكل ما(ش) تقيم في ضوء الأبعاد فيما بعضهم البعض. فالقمتين(أ و ب) للشكل (ش) يعتبران متجاورين إذا كانا متصلين بطرف واحد (ط)، والطرفان مشتركان إذا اشتركا في نهاية أو قمة واحدة.

٣- يفهرس الشكل (ش)عندما تكون قممه وأطرافه مميزة باسم أو محتوى.

٤- كل شكل متصل(ش) يتضمن شجرة ممتدة، الشجرة الممتدة هي غير دائرية (مفتوحة) وتتضمن جميع قمم الشكل(ش)، الشجرة الممتدة تستخدم لوصف وحساب (تقييم)هيكل الشكل.

معايير تحليل أساليب تنظيم البناء المعرفي تم استخلاصها من بحث Ifenthaler et.al., (2011): **والاستناد إليها في عمليات تحليل النتائج.**

تحليل نتائج البحث الحالي:

- **البناء الظاهري:** ويتمثل في عدد المعتقدات(عقدة- رابط- عقدة)، ويحسب بمجموع كل العقد في البناء المعرفي، صفر تعني لا معتقد، (ن)تعني إجمالي عدد العقد في البناء المعرفي.
- **الترابط:** وجود روابط تشير إلى عمق فهم المعرفة، يحسب بإمكانية الوصول من كل قمة للقمم الأخرى في البناء المعرفي، وتأخذ قيم ما بين(صفر) لا يوجد ارتباط وبين (١) يوجد إمكانية.
- **القصور والوعورة:** القمم بدون ارتباط في البناء المعرفي تعكس تدني مستوى الفهم للظاهرة موضع الاعتبار، تحسب بإجمالي الأشكال الجزئية المستقلة بدون رابط مع غيرها، وتأخذ القيمة مابين (١) إجمالي القمم مرتبطة و(**ن**) إجمالي عدد الأشكال الجزئية غير المرتبطة مع غيرها.
- **متوسط درجة العقد:** كلما زاد عدد الأطراف من وإلى العقد؛ كلما كان البناء المعرفي أكثر تعقيدًا، يحسب بمتوسط درجة كل أطراف البناء المعرفي، وتأخذ القيمة ما بين (صفر)لا يوجد أطراف، و(**ن**) إجمالي عدد الأطراف.
- **العلاقة الدائرية:** البناء المعرفي الذى يتم التعبير عنه فى شكل دائرى أي الذي يحوي على علاقات دائرية يعتبر أكثر تطورًا، وتحسب العلاقات الدائرية بتواجد طريق رجعي للقمة الأولية للطرف الأولي وتأخذ القيمة ما بين (صفر) لا توجد علاقة دائرية، و(١) توجد علاقة دائرية.

- **إجمالي العلاقات الدائرية:** البناء المعرفي الذي يشمل على أكثر من علاقة دائرية أقرب ما يعبر عن الواقع الفعلي للقمم والأطراف، تحسب بإجمالي عدد العلاقات الدائرية في البناء المعرفي؛ حيث (صفر) لا علاقة دائرية و(ن) إجمالي العلاقات الدائرية.
- **القمم:** مؤشر مبدئي لحجم البناء المعرفي، ويحسب بإجمالي عدد القمم في البناء المعرفي، ويأخذ القيمة مابين (صفر) لا يوجد قمةو(ن)عدد العلاقات الدائرية.
- **تطابق القمم:** استخدام مفاهيم صحيحة في القمم مؤشر على فهم صحيح للمادة، يحسب بإجمالي عدد القمم للبناء المعرفي والتي تتشابه لغويًا مع البناء المعرفي لمرجعية المجال المحدد (مثال: البناء المعرفي للخبير)ويأخذ القيمة (صفر) لا قمم متشابهة لغويًا، و(ن)إجمالي عدد القمم المتشابهة.
- **تطابق المعتقدات:** استخدام المعتقدات الصحيحة (قمة–طرف – قمة) مؤشر على فهم أعمق وأدق للمادة موضع الاعتبار، ويحسب بالتقارب اللغوي semantic مابين البناء المعرفي للمتعلم ومجال العلم أو الخبير، ويأخذ القيمة ما بين (صفر) لا تطابق و(١) تطابق كامل.

إجراءات البحث سارت على النحو التالي:

١- تحديد الأسس الفلسفية لتتبع تطور البنى المعرفية وعلاج الخلل المعرفي في برامج التعليم الجامعي مستمدة من نتائج الدراسات البحثية في المجالات المتعلقة بالتغيير المفاهيمي (Conceptual Change) والنظرية البنائية (Constructive Theory) وعلم النفس المعرفي (Cognitive Psychology)، وتحديدًا أبحاث الدماغ البشري (Brain Neuropsychology) وتعليم الكبار (Andralogy).

٢- وضع تصور لإجراءات تطوير البنى المعرفية للطالبات وتتبع نموهافي ضوء الأسس السابق تحديدها.

٣- إعداد أدوات قياس تساعد على تتبع تطور البنى المعرفية للطالبات معلمات التربية الأسرية عينة البحث حول التدريس والتقييم والتقويم من حيث الكم والنوع والعلاقات.

٤- إجراء تجربة البحث.

٥- تحليل النتائج والتوصل للاستنتاج وتقديم التوصيات.

الأسس الفلسفية للتدريس القائم على تطوير البنية المعرفية في التعليم الجامعي:

يستند التدريس القائم على تطوير البنية المعرفية في مرحلة التعليم الجامعي على أسس تؤكد على أهمية:

١- استرجاع التعلم في ضوء الخبرات السابقة.
٢- استظهار البناء المعرفي الحالي للمتعلم.
٣- البحث عن معنى التعلم كما توصل إليه المتعلم.
٤- الإيجابية في بناء المعارف من خلال نشاط المتعلم.
٥- التعلم الذاتي التوجيه.
٦- الدافعية الداخلية للمتعلم.

إجراءات تتبع تطور البنى المعرفية لدى –الطالبات- عينة البحث سارت على النحو التالي:

المرحلة الأولى- استظهار البنى المعرفية للمتعلم وتحليلها:

- استظهار البنية المعرفية التي يمتلكها المتعلم حول موضوع الدراسة.
- استبصار مكونات البنية المعرفية التي استحضرها المتعلم وعبر عنها كتابة أو في خرائط.
- تشخيص نقاط الضعف والقوة في البنية المعرفية الحالية لدى كل متعلم.
- مناقشة لإعادة صياغة البنى المعرفية بتأكيد الصحيح وتصحيح الخاطئ.
- فتح البنية المعرفية لاستقبال التعلم الجديد.

المرحلة الثانية- تطوير البنية المعرفية:

- إثارة الصراع المعرفي بين التعلم الجديد والتعلم السابق.
- التمثل والمواءمة بين التعلم السابق والتعلم الجديد.
- عرض البنية المعرفية متضمنة التعلم الجديد في صورة تعبير كتابي أو رمزي في خرائط.
- تشخيص صحة مكونات البنية المعرفية "التعاريف"، العلاقات بين المصطلحات والمفاهيم، الأمثلة، التطبيقات".

المرحلة الثالثة: تعزيز البنية المعرفية:

- إعادة الصياغة ومزيد من الإثراء بالأمثلة والتطبيقات.

أدوات تتبع نمو البنية المعرفية لدى الطالبات:

استنادًا لأسس تقييم التعلم البنائي ولنتائج تحليل البحوث والدراسات ذات الارتباط؛تم في إطار البحث الحالي إعداد أدوات تساعد في تتبع تطور البنية المعرفية لدى الطالبات –عينة البحث– خلال خمس فترات زمنية، وتمايزت أساليب قياس البنية المعرفية لتشمل ما يلي:

١– أساليب قياس لغوية للكشف عن قدرة أفراد العينة على:

– تعريف المصطلحات والمفاهيم موضوع الدراسة، وتمثلت في أسئلة التعاريف، المزاوجة، التكملة.

– التعبير عن التطبيقات الإجرائية والعلاقات القائمة بين المصطلحات ومن خلال الأسئلة القصيرة.

٢– أساليب قياس رمزية للكشف عن شبكة العلاقات المعرفية، وتمثلت في الخرائط المعرفية المستقلة والعلائقية.

جدول (١)

مواصفات اختبارات تتبع تطور البنية المعرفية لدى الطالبات عينة البحث

مستويات القياس	نوع الاختبار	محتوى الاختبار	طبيعة الاختبار
الأول: تعريف المصطلحات.	–أسئلة تعريف قصيرة. –أسئلة مزاوجة.	التدريس– التقييم– التقويم	مفتوح مغلق
الثاني: العلاقات الخارجية للمصطلحات.	– أسئلة قصيرة؛ لتوضيح العلاقة بين المصطلح الأساسي وما يرتبط به من مكونات معرفية. – أسئلة لرسم خرائط؛ لتوضيح العلاقات بين المصطلحات.	التدريس– التقييم– التقويم	مغلق مفتوح
الثالث: العلاقات الداخلية بين المصطلحات.	– أسئلة مقال قصيرة. – أسئلة لرسم خرائط؛ توضح العلاقة بين المصطلحات الأساسية للمقرر (التدريس– التقييم– التقويم).	–استراتيجيات التدريس. –التقويم الشامل والتقييم الأصيل. –التقييم؛ أنواعه، وأدواته، وأساليبه.	مغلق مفتوح

مفتوح: زمن الإجابة غير محدد، ومسموح الاستعانة بمصادر المعرفة لعرض الإجابة الصحيحة.

مغلق: محدد بزمن وباختيار إجابة واحدة صحيحة من بين إجابات.

إجراءات تنفيذ تجربة البحث:

تدريس مقرر "طرق تدريس ٢" في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٣هجرية لمدة (١٥ أسبوعًا) بإجمالي عدد ٣٠ لقاء، بواقع لقائين في الأسبوع، مدة اللقاء الواحد ٨٠ دقيقة، بأسلوب التدريس المشترك Co-teaching لما تتطلبه طبيعة التدريس القائم على تطوير البنية المعرفية؛ حيث تعاونت الباحثتان في تخطيط المادة وتهيئة البيئة التعليمية/التعلمية بطريقة تسهم في الكشف عن البنى المعرفية السابقة وتحديد مواطن القوة والضعف، ومن ثم إحداث التغيير المفاهيمي المطلوب لتطوير البنية المعرفية.

- **تم استخدام طريقة التدريس المشترك التفاعلية:**(Interactive Co-teaching)

تم إجراء القياس التتبعي خلال فترات متباعدة بهدف الكشف عن مدى التغير/النمو في البناء المعرفي لدى الطالبات –عينة البحث– فيما يتعلق بالتدريس والتقييم والتقويم؛ من حيث الكم والنوع والعلاقات من خلال حزمة من الاختبارات اللغوية والرمزية على ثلاث مستويات، استنادًا على مؤشرات موضوعية لتحقيق الصدق والثبات في عملية القياس قدر الإمكان.

- **تم تتبع البنية المعرفية على خمس فترات زمنية** (في الأسابيع الدراسية أرقام: ١، ٧، ١٠، ١٢، ١٦).

نتائج البحث:

تم فحص وتحليل استجابات الطالبات –عينة البحث– خلال فترات القياس التتبعى الخمس على مدار الفصل الدراسي زمن التطبيق، وذلك وفقًا لقواعد وأسس تقييم نمو البنية المعرفية التي تم استخلاصها من الدراسات السابقة، من قبل الباحثتين، وذلك لتحليل الاستجابات اللفظية، والتي بلغ عددها (٩٢) والرمزية التى بلغ عددها (١٠٠) تمثلت في الخرائط المعرفية.

بالنسبة لتحليل الاستجابات الخاصة بالدلالات اللفظية:

تم تقدير الدرجات وفقًا لتطور أسلوب الطلبة في صياغة التعاريف حول المصطلحات الأساسية ومدي اقترابها من تعريف الخبير، ومقارنة الأداء السابق باللاحق وذلك على النحو التالي:

٠ = إجابة خاطئة

١ = إجابة قاصرة/ موجزة جدًا لا تعبر عن فهم شامل للمصطلح.

٢ = صحيحة ولكنها غير مكتملة في التعبير عن الأبعاد المطلوب توافرها في المصطلح.

٣ = صحيحة مكتملة في المعني وفي الشمول تتطابق مع الخبير.

وبالنسبة لتحليل الاستجابات الخاصة بتمييز التعريفات الصحيحة من جملة تعريفات خاطئة تم تقدير الدرجات كما يلي:

٠ = إجابة خاطئة

١ = إجابة صحيحة.

وفيما يلي عرض لنتائج أداء الطالبات في اختبارات التعبير اللفظي كما توضحها في الجداول التالية:

جدول (٢) نتائج استجابات الطالبات (ن = ١٢)

في اختبار تعرف التعريف الصحيح واختبار البنية حول (التدريس)

توقيت القياس	الأسبوع الأول	الأسبوع العاشر	الأسبوع الثاني عشر	الأسبوع السادس عشر
مقياس التقدير	٣/٠	١/٠	١/٠	٣/٠
نوع الاستجابة / المفحوص	دلالات لفظية	تمييز الإجابة الصحيحة	تمييز الإجابة الصحيحة	دلالات لفظية
١-	١	١	١	٢
٢-	٢	١	١	٠
٣-	٠	١	١	٣
٤-	٠	١	١	٢
٥-	٣	١	١	٢
٦-	١	١	١	٢
٧-	١	١	١	٢
٨-	١	٠	١	٢
٩-	٢	١	١	٣
١٠-	٣	١	١	٢
١١-	٠	١	١	١
١٢-	٠	١	١	٢
المجموع	٣٦/١٤	١٢/١١	١٢/١٢	٣٦/٢٣

بمقارنة القياس الخاص بـ (الدلالة اللفظية) الذى تم في الأسبوع الأول والقياس الذي تم في السادس عشر نلاحظ تحسن في الأداء للطالبات، وبمقارنة نتائج أداء الطالبات في نتائج القياس الخاص بـ (تمييز الإجابة الصحيحة) والذى تم في الأسبوع العاشر والأسبوع الثاني عشر نلاحظ وجود تحسن طفيف في الأداء.

وأظهرت نتائج تتبع القياس على فترات متتالية طوال فترة تدريس المقرر في مجملها تحسن في تطور البنية المعرفية لمصطلح (التدريس) لدى تسعة من أفراد عينة البحث مع تغيير أسلوب القياس وطريقة القياس، بتقصي حالة الطالبات الثلاثة اللاتي لم يحدث لهن تطور فيما يتعلق بتعريف المصطلح في القياس الأخير بالرغم من أن بداياتهن كانت مرتفعة عن أقرانهن فقد أشرن إلى أن ظروف أسرية خاصة أثرت على النتائج اللاحقة.

جدول (٣)

نتائج فحص وتحليل استجابات الطالبات

على قياس وتطوير البنية المعرفية حول (التقييم)

توقيت القياس	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني عشر	الأسبوع السادس عشر
مقياس التقدير	٣/٠	٣/٠	٣/٠
نوع الاستجابة / المفحوص	دلالات لفظية	تمييز الإجابة الصحيحة	دلالات لفظية
١-	١	٠	٠
٢-	٢	٢	٣
٣-	٠	٢	٣
٤-	٠	١	٢
٥-	١	٢	٣
٦-	١	٠	١
٧-	١	٢	٢
٨-	٢	١	٢
٩-	١	٠	١
١٠-	١	٢	٢
١١-	٠	٢	٢
١٢-	٠	٢	٠
المجموع	٣٦/١٠	١٢/١٦	٣٦/٢١

من الجدول السابق تكشف الملاحظة التتبعية عن تحسن لدى ثلاثة من الطالبات عين البحث حول "التقييم) تذبذب في النمو لدى أربعة من الطالبات، تحسن ثم ثبات لدى ثلاثة طالبات من العينة، وثبات ثم تحسن لدى طالبة واحدة، تدني لدى طالبة واحدة، الملاحظات في مجملها تشير إلى تحسن في تطور البني المعرفية لدى عينة البحث في مجمل النتائج عند المقارنة بين الأداء في القياس الأول والقياس الثاني والقياس الثالث لصالح القياس الثالث.

جدول (٤)

نتائج فحص وتحليل استجابات الطالبات

على قياس تطور البنية المعرفية حول التقويم

توقيت القياس	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني عشر	الأسبوع السادس عشر
مقياس التقدير	٣/٠	٣/٠	٣/٠
نوع الاستجابة / المفحوص	دلالات لفظية	تمييز الإجابة الصحيحة	دلالات لفظية
١-	١	٠	٢
٢-	١	٢	٢
٣-	٠	٢	٢
٤-	٠	١	١
٥-	٢	٣	٣
٦-	٢	٠	٢
٧-	٢	١	٢
٨-	١	٢	٣
٩-	١	٠	٢
١٠-	١	١	٢
١١-	٠	١	٢
١٢-	٠	٣	١
المجموع	٣٦/١١	١٢/١٦	٣٦/٢٤

من الجدول السابق نلاحظ تحسن لدى عينة البحث في مجمل النتائج لصالح القياس الثالث، وبالملاحظة التتبعية نجد تحسن لدى ثلاثة طالبات من العينة في تطور البنية المعرفية الخاصة بكل منهن حول "التقويم"، تحسن ثم ثبات لدى ثلاثة طالبات أخريات، تدني ثم تحسن لدى طالبتين، وثبات في تحسن لدى طالبة واحدة، تدني ثم تحسن لدى طالبة، تدني لدى طالبة واحدة.

نتائج المستوى الأول لقياس البنية المعرفية لأفراد العينة:

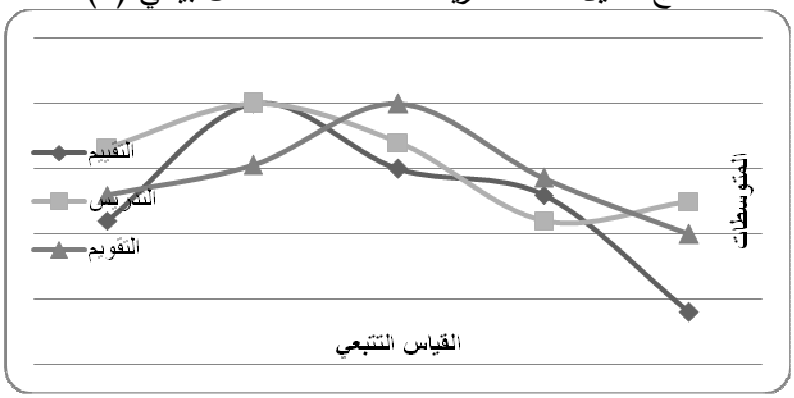
أولاً- فيما يتعلق بصحة تعريف المصطلحات الأساسية المرتبطة بالمقرر (التدريس والتقييم والتقويم):

جدول (٥)

متوسطات القياس التتبعي لصحة تعريف المصطلحات

المصطلحات	T1	T2	T3	T4	T5
التقييم	١.٤	٢.٣	٢.٥	٣	٢.١
التدريس	٢.٢٥	٢.١	٢.٧	٣	٢.٦٦
التقويم	٢	٢.٤٣	٣	٢.٥٣	٢.٣

نتائج تحليل صحة تعريف المصطلحات شكل بياني (١)



يتضح من النتائج كما وردت في جدول (٥) وفي شكل (١) أن أداء الطالبات فيما يتعلق بالمستوى الأول لقياس البنية المعرفية والمتمثل في (صحة التعاريف) المرتبطة بالمصطلحات الأساسية للمقرر (التدريس والتقييم والتقويم) تأرجح خلال الأوقات الزمنية الخمس لتقديم اختبارات القياس التتبعي لنمو البنية المعرفية. كما يلاحظ ارتفاع نسبي ملحوظ عند مقارنة استجابات الطالبات في القياس الأول والقياس الخامس حول (صحة التعاريف).

أعلى نسبة أداء لصحة تعارف المصطلحات الثلاث كانت لصالح زمن القياس (الثالث والرابع) لاختبار تتبع نمو البنية المعرفية وقد يرجع السبب في ارتفاع المؤشرات الخاصة بـ "صحة التعاريف" في زمن القياس التتبعي الثالث والرابع لطبيعة السؤال والذي تمثل في اختيار التعريف الصحيح للمصطلح من بين عدة تعريفات، وبالتالي عدم تأثر الأداء بقدرات الطالبة ومهاراتها اللغوية.

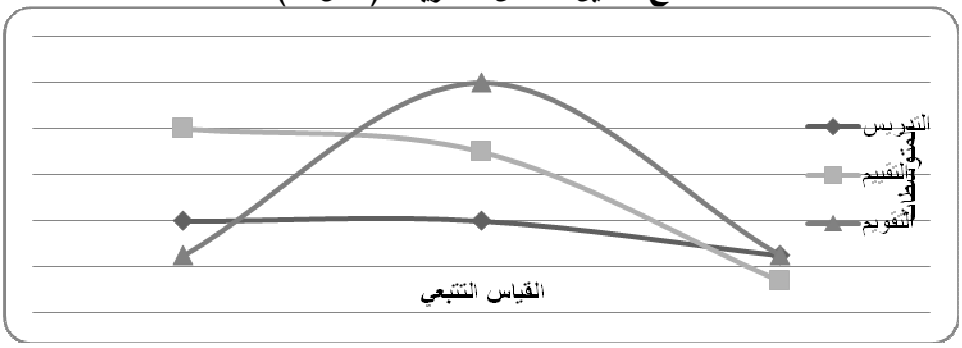
ثانيًا– نتائج قياس المستوى الأول فيما يتعلق بمؤشرات اكتمال التعاريف:

جدول (٦)

متوسطات القياس التتبعي لاكتمال تعريف المصطلحات

المصطلحات	T1	T2	T5
التدريس	١.٤	٢.٣	٢.١
التقييم	٢.٢٥	٢.١	٢.٦٦
التقويم	٢	٢.٤٣	٢.٣

نتائج تحليل اكتمال التعريف (شكل ٢)



وكما يظهر في الجدول (٦) والشكل (٢) أن اكتمال تعاريف المصطلحات الأساسية للمادة (التدريس والتقييم والتقويم) كما تم قياسه في الأزمنة: الأول، والثاني، والخامس؛ لاختبار البنية المعرفية – قد ارتفع بشكل عام، وتحديدًا لمصطلحي"التدريس" و"التقييم"، أما بالنسبة لمؤشر اكتمال تعريف مصطلح "التقويم" فقد ارتفع في القياس الثاني، ثم انخفض بشكل ملموس في القياس الخامس لاختبار البنية المعرفية.

بالرغم من كون المصطلحات المتناولة في إطار البحث معنوية، إلا أن نتائج القياس كما هي موضحة في الشكل (١) و(٢) تكشف عن التحسن الملموس، والذي يعكس نمو القدرة على تعريف المصطلحات من قبل أفراد العينة، وقد يرجع ذلك لتنوع الخبرات التعليمة المقدمة خلال فترة تدريس المقرر، واستهداءً بإجراءات التدريس القائم على تطوير البنية المعرفية موضوع البحث، بينما لم يحظ مصطلح"التقويم" بتقدم مماثل، وقد يعود السبب في ذلك لكونه أحدث المصطلحات الثلاث في البنية المعرفية للطالبة؛ حيث لم يتم التطرق له في المقررات السابقة بعكس مصطلحي(التدريس والتقييم) الذي سبق وأن وقعا في حيز خبرة الطالبات من خلال مقررات سابقة (طرق تدريس ١).

<u>نتائج المستوى الثاني من القياس والذي يهدف الكشف عن:"نضج العلاقات الخارجية بين المصطلحات الأساسية للمادة (التدريس والتقييم والتقويم)"</u>:

يقصد بنضج العلاقات بين المصطلحات الأساسية للمادة (التدريس والتقييم والتقويم) ارتقاء مستوى تنظيم البناء المعرفي وتطابقه مع البناء المعرفي للخبير في الميدان، والتي يستدل عليها بمؤشرات: تعبير رمزي باستخدام الخرائط المعرفية تشمل

تنظيم البناء المعرفي وتطابقه مع الخبير، تعبير لغوي يشمل تطابق الدلالات اللفظية المكتوبة مع دلالات الخبير.

وتتضمن **مؤشرات تنظيم البناء المعرفي الرمزي** ثلاث أبعاد تم قياسها في البحث الحالى كما يلي:

١- البناء الظاهري؛ ويقصد به عدد المعتقدات (قمة–رابط –قمة) في الخرائط المعرفية، وتم قياسه بالقيم التالية: (٠= لا معتقد، ن = إجمالي عدد المعتقدات).

٢- عدد القمم؛ ويقصد بها عدد الدلالات اللفظية في الخرائط المعرفية، وتقاس بالقيم التالية (٠= لا قمة، ن =إجمالي عدد القمم).

٣- العلاقات الدائرية، ويقصد بها توفر طريق رجعي للقمة الأساسية للطرف العلوي في الخرائط المعرفية، وقد تم قياسه بالقيم التالية: (٠= لا علاقة دائرية، ن = إجمالي عدد العلاقات الدائرية).

تضمنت **مؤشرات تطابق البناء المعرفي الرمزي** ثلاث أبعاد تم قياسها في البحث الحالي كما يلي:

١- تطابق القمم؛ ويقصد بها مدى توافق الدلالات اللفظية للقمم مع الدلالات اللفظية لقمم الخبير.

٢- تطابق المعتقدات؛ ويقصد بها مدى توافق المعتقدات مع معتقدات الخبير.

٣- تطابق اتجاه الأسهم؛ ويقصد بها مدى توافق اتجاه الأسهم في عينة التحليل(بدون اتجاه –الأحادية – الثنائية الاتجاه) مع أسهم الخبير.

وقد تم قياس أبعاد المؤشرات السابقة بالقيم التالية: (٣= تطابق كبير، ٢= تطابق متوسط، ١= تطابق ضعيف).

أما **مؤشرات تطابق البناء المعرفي اللغوي** فتشمل **الصحة** (سلامة العلاقات اللفظية المكتوبة بين مصطلحات المادة الأساسية من الناحية العلمية)، **والاكتمال** (استيفاء جميع العلاقات بين مصطلحات المادة الأساسية في اللغة المكتوبة) بمرجعية العلاقات كما يراها المتخصصون في الميدان. وقد تم قياس درجات الصحة والاكتمال وفق ثلاثة مستويات: (١= ضعيف، ٢ = متوسط، ٣= مرتفع).

أولاً– نتائج المستوى الثاني لقياس البنية المعرفية "التعبير الرمزي"لأفراد العينة فيما يتعلق بالعلاقات الخارجية بين المصطلحات الأساسية المرتبطة بالمقرر (التدريس والتقييم والتقويم).

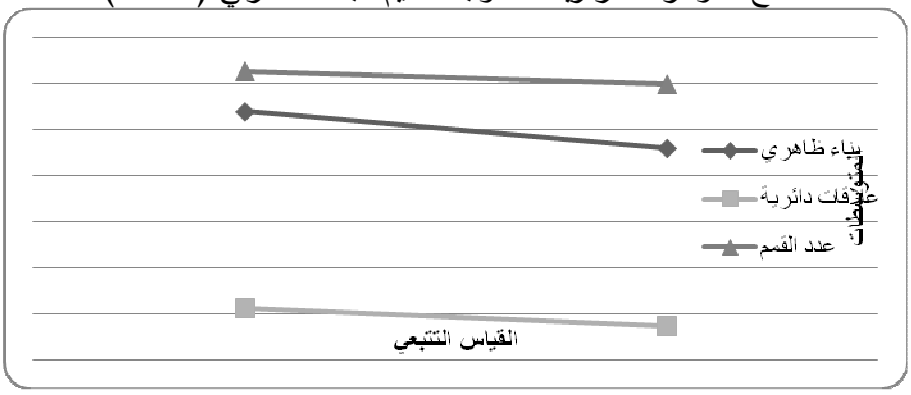
جدول (٧)

متوسطات درجات العينة الخاص بتحليل

الخرائط المعرفية (المؤشرات الرمزية لأسلوب تنظيم البناء المعرفي)

المصطلحات	T1	T2
التدريس	٢.٣	٢.٧
التقييم	٠.٣٧	٠.٥٧
التقويم	٣	٣٠١٤

نتائج المؤشرات الرمزية لأسلوب تنظيم البناء المعرفي (شكل ٣)



بخلاف المستوى الأول لقياس البنية المعرفية لأفراد العينة، والذي يكشف عن تعريف أفراد العينة للمصطلحات موضع البحث (تدريس، تقييم، تقويم)، فإن المستوى الثاني من القياس يكشف عن العلاقات القائمة بين المصطلحات، أي: بين الوحدات المفاهيمية (الشجيرات المعرفية) المختلفة، كما أظهرتها خرائطالطالبات –عينة البحث– من خلال مؤشرات رمزية ولغوية، ويتضح من جدول (٧) وشكل (٣) أن التنظيمات الشكليةللخرائط المعرفية التي توضح العلاقات بين المصطلحات موضع البحث قد ارتفع في استجابات عينة البحث، وإن كان بنسب بسيطة للمؤشرات الثلاثة: (البناء الظاهري) و(العلاقات الدائرية) و(عدد القمم) وهو ما يدل على حدوث اتساع محدود في البنية المعرفية للطالبات حول المصطلحات الأساسية.

ثانيًا– نتائج المستوى الثاني لقياس البنية المعرفية "التعبير اللغوي"لأفراد العينة فيما يتعلق بتطابق البناء المعرفى مع الخبير:

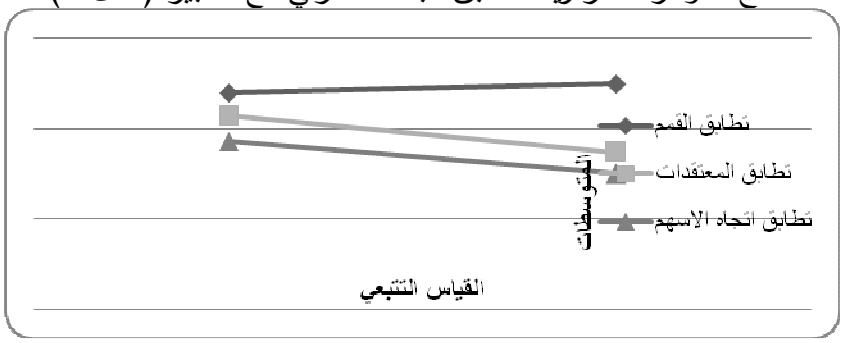
جدول (٨)

متوسطات درجات العينة الخاص بتحليل

الخرائط المعرفية (درجة تطابق البناء المعرفي مع الخبير)

المؤشرات	T1	T2
تطابق القمم	٢.٧٥	٢.٧
تطابق المعتقدات	٢.٣٧	٢.٥٧
تطابق اتجاه الأسهم	٢.٢٥	٢.٤٣

نتائج المؤشرات الرمزية لتطابق البناء المعرفي مع الخبير (شكل ٤)



كشفت نتائج التحليل وخاصة لمؤشري (تطابق المعتقدات) و(تطابق اتجاه الأسهم)، كما يتضح في جدول (٨) وشكل (٤) زيادة اقتراب الخرائط المعرفية التي توضح العلاقات بين المصطلحات موضع البحث للطالبات من خرائط الخبير في الفترة الزمينة الثانية لاختبار قياس البنية المعرفية مقارنة بزمن الاختبار الأول. النتيجة على هذا النحو تشير إلى نجاح إجراءات التدريس المطبقة على عينة البحث والقائمة على تطوير البنية المعرفية.

ثالثًا: نتائج المستوى الثاني لقياس البنية المعرفية "التعبير اللغوي" لأفراد العينة فيما يتعلق بصحة واكتمال العلاقات بين المصطلحات الأساسية المرتبطة بالمقرر (التدريس والتقييم والتقويم):

جدول (٩)

متوسطات درجات العينة الخاصة بدرجة صحة واكتمال العلاقة بين المصطلحات

المؤشرات	T1	T2
الصحة	٢	٢.٥٨
الاكتمال	١.٨	٢.٤

صحة واكتمال العلاقات بين المصطلحات (شكل ٥)

وتكشف نتائج الجدول (٩) والشكل (٥) عن ارتفاع مؤشرات قياس العلاقات التى يتم التعبير عنها لغويًا للمصطلحات الأساسية المرتبطة بالمقرر (التدريس، التقييم، التقويم)خلال فترتي القياس التتبعى الثالثة والرابعة.

<u>نتائج المستوى الثالث لقياس البنية المعرفية لأفراد العينة فيما يتعلق بالعلاقات الداخلية (المفتوحة والمحددة) للمصطلحات الأساسية المرتبطة بالمادة (التدريس والتقييم والتقويم):</u>

المفتوحة: عندما نترك لأفراد العينة حرية إيجاد علاقة بين مكونات المفهوم وحدوده الاصطلاحية.

المحددة: عندما نطلب من أفراد العينة إيجاد العلاقة بين بعض مكونات المفهوم وحدوده الاصطلاحية

أولاً-نتائج المؤشرات الرمزية- تنظيم البناء المعرفي للعلاقات الداخلية المفتوحة (للتدريس والتقويم):

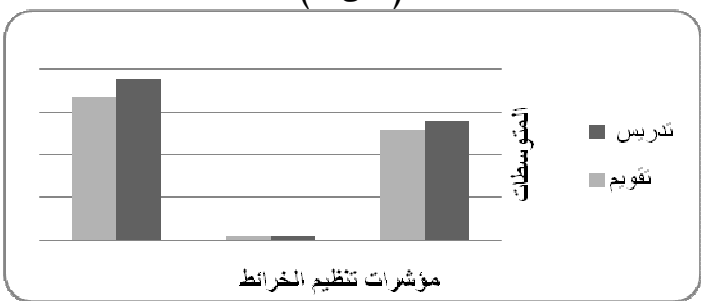
جدول (١٠)

متوسطات درجات العينة الخاصة

بتحليل العلاقات الداخلية بين مصطلحى التدريس والتقويم

المؤشرات	تدريس	تقويم
البناء الظاهرى	٢.٨	٢.٦
العلاقات الدائرية	٠.١	٠.١
عدد القمم	٣.٨	٣.٣٦

نتائج تحليل العلاقات الداخلية بين مصطلحي التدريس والتقويم من خلال الخرائط (شكل ٦)



ركز المستوى الثاني من القياس على الكشف على العلاقات اللغوية والرمزية القائمة بين الوحدات المفاهيمة (الشجرات المعرفية) للمصطلحات موضع البحث (تدريس، تقييم، تقويم)، بينما اهتم المستوى الثالث للقياس بالكشف عن العلاقات الرمزية فقط التي تظهر داخل الوحدات المفاهيمة (الشجرات المعرفية) للمصطلحات كما تتضح من خرائط أفراد العينة التيأتيحيت لهن الحرية لتسقط كل طالبة العلاقات التي ترتئيها بين مكونات المفهوم وداخل حدودهالاصطلاحية، وبين خرائط أخرى محددة/موجهة تتطلب إيجاد علاقات داخلية لبعض مكونات المفهوم الاصطلاحية، يوضح جدول (١٠) وشكل (٦) تفوق التنظيم الشكلي لمصطلح "التدريس" مقارنة ب"التقويم" فيما يتعلق بمؤشري (البناء الظاهري) و(عدد القمم)، في حين لم تظهر أي (علاقات دائرية) في خرائط الطالبات لكلا المصطلحين.

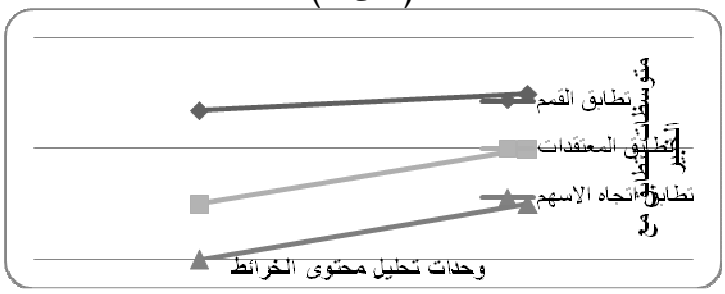
ثالثًا: نتائج المؤشرات الرمزية– تنظيم البناء المعرفي للعلاقات الداخلية المفتوحة (للتدريس والتقويم):

جدول (١١)

متوسطات درجات العينة الخاصة بتحليل محتوى البنية المعرفية لمصطلحي التدريس والتقويم ودرجة التطابق مع الخبير

المؤشرات	تدريس	تقويم
تطابق القمم	١.٣	١.٢٧
تطابق المعتقدات	١.٢	١.١
تطابق اتجاه الأسهم	١.١	١

نتائج تحليل محتوى البنية المعرفية لمصطلحي للتدريس والتقويم والتطابق مع الخبير (شكل ٧)



يوضح جدول (١١) والشكل (٧) نتائج فحص التنظيم الشكلي على التوالي للعلاقات الداخلية المفتوحة والرمزية لمصطلحي "التدريس" و"التقويم"، كما ظهرت في الفترة الزمنية الثانيةلقياس تتبع نمو البنية المعرفية، وعند مقارنة مدى تطابق خرائط الطالبات للمصطلحين بخرائط الخبير كما يتضح في الشكل.

لوحظ أن الخرائط مصطلح "التدريس" الخاصة بالعينة كانت أكثر اقترابًا من منظور الخبير مقارنة بخرائط مصطلح"التقويم"، ويرجعالتباين بين المصطلحين لعدة عوامل، منها: الخبرات السابقة للطالبات حول مصطلح التدريس أكثر ثراء مقارنة بمصطلح التقويم نظرًا إلى أن كمية ونوعية الخبرات المتاحة لمصطلح التدريس فيبيئة التعلم خلال فترة دراسة مقرري"طرق تدريس ١" و"طرق تدريس ٢"، فاقت ما هو متاح لمصطلح التقويمالذي يتم دراسته في الجزء الثاني من مقرر "طرق تدريس ٢".

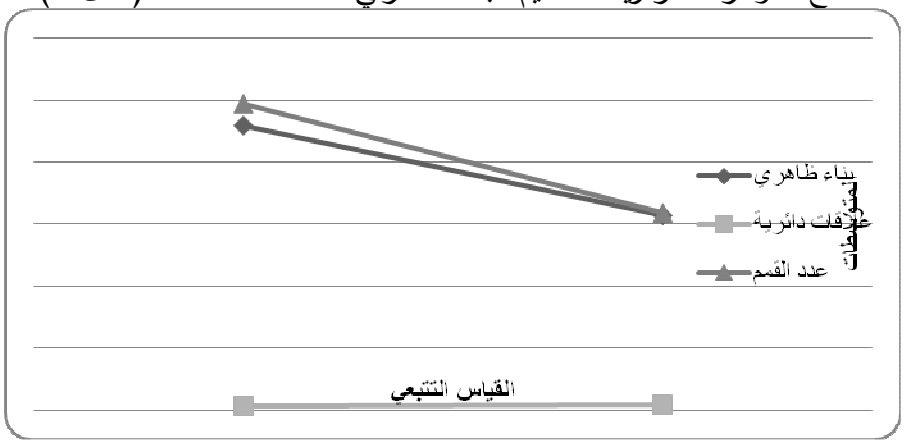
ثالثًا- نتائج المؤشرات الرمزية- تنظيم البناء المعرفي للعلاقات الداخلية المحددة (للتدريس والتقويم):

جدول (١٢)

متوسطات درجات العينة الخاصة بتنظيم البناء المعرفي "العلاقات الداخلية المحددة"

المؤشرات	T3	T4
البناء الظاهري	٦.٣	٩.١٨
العلاقات الدائرية	٠.١٦٥	٠.١١
عدد القمم	٦.٣٨	٩.٩

نتائج المؤشرات الرمزية– تنظيم البناء المعرفي للعلاقات المحددة (شكل ٨)



يشير جدول (١٢) والشكل (٨) إلىنتائج فحص التنظيم الشكلي للعلاقات الداخلية المحددة والرمزية للفترتين الزمنيتين(الثالثة والرابعة) للقياس التتبعي للبنية المعرفية، ونلاحظ في شكل (٨) أن التنظيم الشكلي لخرائط الطالبات قد ارتفع للمؤشرين:(البناء الظاهري)، و(عدد القمم) مما يدل على اتساع البنية المعرفية للطالبات، في حين لم تظهر أي قراءات لمؤشر (العلاقات الدائرية)، وبمقارنة التحليل الشكلي لخرائط الطالبات، والمتعلقة بإيجاد العلاقات الداخلية الرمزية للمصطلحات موضع البحث؛ سواءً كانت مفتوحة أو محددة اتضح اختفاء (العلاقات الدائرية).

رابعًا– نتائج المؤشرات الرمزية– تطابق البناء المعرفي للعلاقات الداخلية المحددة مع الخبير:

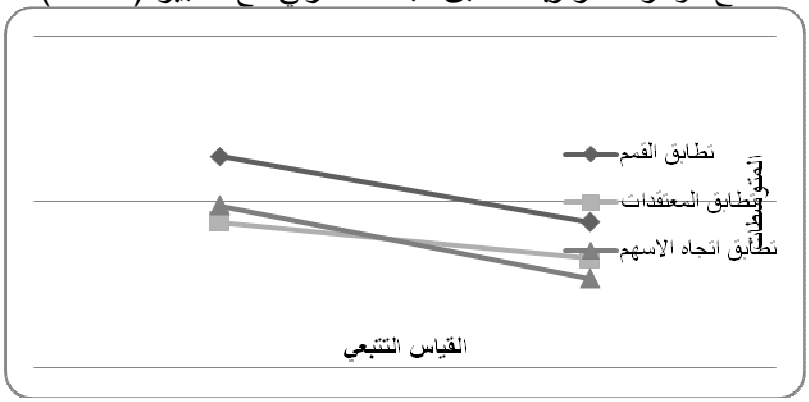
جدول (١٣)

متوسطات درجات العينة فيما يتعلق بالمؤشرات الرمزية

لتطابق البناء المعرفي مع الخبير

المؤشرات	T3	T4
تطابق القمم	١.٤٤	١.٩٤
تطابق المعتقدات	١.٣٣	١.٤٤
تطابق اتجاه الأسهم	١.٢٧	١.٤٩

نتائج مؤشرات الرمزية لتطابق البناء المعرفي مع الخبير (شكل ٩)



يشير جدول (١٣) وشكل (٩) إلى نتائج فحص التنظيم الموضوعي على التوالي للعلاقات الداخلية المحددة والرمزية للفترتين الزمنيتين(الثالثة والرابعة) للقياس التتبعي للبنية المعرفية. ويظهر شكل (٩) نتائج التحليل الموضوعي عن مدى تطابق خرائط الطالبات مع خرائط الخبير، والذي يكشف عن ارتفاع المؤشرات الثلاثة المستخدمة لدراسة التطابق: (مطابقة القمم) و(المعتقدات) و(اتجاه الأسهم) وفي هذا دلالة على اقتراب خرائط الطالبات من خرائط الخبير.

الاستنتاج والتوصيات:

كشفت تجربة البحث في مجملها عن تحسن وتطور محدود في البنية المعرفية للمصطلحات المستهدفة بالبحث، عكست الاختبارات الموضوعية المستوى البسيط لتعلم المفاهيم، سمحت أسئلة المقال القصير بالتعبير عن الأفكار وساعدت بذلك في تتبع نمو البنى المعرفية للمتعلم؛كما ساعدت في تشخيص مستوى التعلم، الخرائط المعرفية والرسوم التخطيطية ساهمت في الكشف عن تطور البنى المعرفية ذات العلاقة بالمفاهيم المتعلمة أو المصطلحات التي يتم دراستها، المؤشرات الموضوعية التي تم استخلاصها من البحوث السابقة ساعدت في تتبع تطور البنى المعرفية لعينة البحث، استخدام الخرائط والرسوم التخطيطية في التقييم ساعد على فحص (كل شجيرة تعليمية) على حدة، ورؤية الارتباطات بين مكونات المعرفة المتعلمة وبين أجزاء كل منها، وساعد أيضًا على رؤية الارتباطات الكلية بين جملة المعارف المتعلمة في إطار المقرر (العلاقات بين شجيرات المعرفة).

نتائج البحث ساعدت في الإجابة عن تساؤلاته، وحققت أهدافه، فقد أسهمت في الكشف عن صلاحية بعض إجراءات تتبع التغيرات الحادثة في البنى المعرفية للطلاب في المقررات التخصصية يمكن استخدامها في التعليم الجامعي، وألقت الضوء حول عدد من المؤشرات يمكن الاستناد إليها لتقييم البنى المعرفية للمتعلم.

تأسيسًا على نتائج البحث نوصي بما يلي:

- توجيه الاهتمام نحو تتبع تطور البنى المعرفية للطلاب في برامج التعليم الجامعي.
- تدريب المعلم الجامعي على أساليب تتبع تطور البنى المعرفية للطلاب.
- تطوير استراتيجيات التعليم والتعلم الجامعى بما يثري عمليات تطوير البنى المعرفية للطلاب.

المصادر والمراجع

أولاً– المراجع العربية:

أمين، فاروق فهمى(٢٠٠٢)؛"البنائية المنظومية ومنظومة التعليم"، كلية التربية، جامعة سوهاج.

السليتي، فراس(٢٠٠٨)؛"التعلم المبني على الدماغ"، الأردن: جدار للكتاب العالمي، عالم الكتب الحديثة.

عبد الجليل، باسل(٢٠٠٦)؛ "من كيمياء الدماغ إلى التعلم والإبداع"، الأردن:معهد التدريب والتطوير الأكاديمي.

عبيدات، ذوقان وأبو السميد، سهيلة (٢٠٠٧)؛ "الدماغ والتعليم والتفكير"، عمان:دار الفكر.

السلطي، ناديا (٢٠٠٤)؛"التعلم المستند إلى الدماغ"، عمان:دار المسيرة.

زيتون، حسن حسين، زيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٢)؛ "البنائية من منظور ابستمولوجي وتربوي"، الإسكندرية، ص ٤٧.

نشواتي، عبدالمجيد وزملاؤه، (١٩٨٤)؛"علم النفس التربوي"، الطبعة الأولى، وزارة التربية والتعليم، وشؤون الشباب في سلطنة عمان، مسقط، ص ٢٠٤.

ثانيًا– المراجع الأجنبية:

Acton, W. H., Johnson, P. J., & Goldsmith, T. E. (1994). Structural knowledge assessment: Comparison of referent structures. Journal of Educational Psychology, 86(2), 303–311. doi:10.1037/0022-0663.86.2.303.

Ausubel, D. P. (1963). Cognitive structure and the facilitation of meaningful verbal learning. Journal of Teacher Education, 14, 217–221. doi:10.1177/ 002248716301400220.

Aytac Gogus(26 January 2013)Evaluating mental models in mathematics: a comparison of methods Published online Association for Educational Communications and Technology.

Bonato, M. (1990). Wissenstrukturierung mittels Struktur- Lege-Techniken. Einegrapentheoretische Analysevon Wissensnetzen. Frankfurt am Main: Lang.

Chartrand, G. (1977). Introductory graph theory. New York: Dover.

Collins, L. M., & Sayer, A. G. (Eds.). (2001). New methods for the analysis of change. Washington, DC:American Psychological Association.

Diestel, R. (2000). Graph theory. New York: Springer.

Ifenthaler, D. (2010). Relational, structural, and semantic analysis of graphical representations and concept maps. Educational Technology Research & Development, 58(1), 81-97. doi:10.1007/s11423-008-9087-4

Ifenthaler, D. (2009). Model-based feedback for improving expertise and expert performance. Technology, Instruction, Cognition and learning, (in press).

Ifenthaler, D., Masduki, I., & Seel, N. M. (2011). The mystery of cognitive structure and how we can detect it:Tracking the development of cognitive structures over time. Instructional Science, 39, 41–61.

Ifenthaler, D., & Seel, N. M. (2005). The measurement of change: Learning-dependent progression of mental models. Technology, Instruction, Cognition and Learning, 2(4), 317–336

J.M. Spector et al. (eds.), (2014)Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 289 DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_23, © Springer Science Business Media New York .

Jonassen, D. H. (1987). Assessing cognitive structure: Verifying a method using pattern notes. Journal of Research and Development in Education, 20(3), 1–14.

Jonassen, D. H. (1988). Designing structured hypertext and structuring access to hypertext. Educational Technology, 28(11), 13–16.

Jonassen, D. H., Beissner, K., & Yacci, M. (1993). Structural knowledge: Techniques for representing, conveying, and

acquiring structural knowledge. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Harary, F. (1974). Graphentheorie. Mu¨nchen: Oldenburg.

Koubek, R. J., Clarkston, T. P., & Calvez, V. (1994). The training of knowledge structures for manufacturing tasks: An empirical study. Ergonomics, 37(4), 765–780. doi:10.1080/00140139408963687.

Minkyu Kim(2013) Concept map engineering: methods and tools based on the semantic relation approach .Education Tech Research Dev 61:951–978DOI 10.1007/s11423-013-9316-3

Nisbett, R. E., & Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. Psychological Review, 84, 231–259. doi:10.1037 /0033295 X.84.3.231.

Norman, D. A., Gentner, D. R., & Stevens, A. L. (1976). Comments on learning schemata and memory representation. In D. Klahr (Ed.), Cognition and instruction (pp. 177–196). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Pirnay- Dummer, P. (2006). Expertise und Modellbildung: MITOCAR. Freiburg: FreiDok.

Quillian, M. R. (1968). Semantic memory. In M. Minsky (Ed.), Semantic information processing (pp. 216–270). Cambridge, MA: MIT Press.

Rumelhart, D. E., & Norman, D. A. (1978). Accretion, tuning and restructuring: Three model of learning. InR. L. Klatzky & J. W. Cotton (Eds.), Semantic factors in cognition (pp. 37–53). Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum.

Seel, N. M. (2001). Epistemology, situated cognition, and mental models: ‘Like a bridge over troubled water’. Instructional Science, 29(4–5), 403–427. doi: 10.1023/ A:1011952010705.

Seel, N. M. (1991). Weltwissen und mentale Modelle. Go ¨ttingen: Hogrefe.

Shavelson, R. J. (1972). Some aspects of the correspondence between content structure and cognitive structure in Physics education. Journal of Educational Psychology, 63(3), 225–234. doi:10.1037/h0032652.

Snow, R. E. (1989). Toward assessment of cognitive and conative structures in learning. Educational Researcher, 18(9), 8–14.

Taber, K. S. (2000). Multiple frameworks?: Evidence of manifold conceptions in individual cognitive structure. International Journal of Science Education & Training, 22(4), 399–417.

Tennyson, R. D., & Cocchiarella, M. J. (1986). An empirically based instructional design theory for teaching concepts. Review of Educational Research, 56(1), 40–71.

Tobin, K (1990) “Constructivist Perspectives on teacher Change” paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Boston, MA, April.