البنية الكامنة لاستبانة هني وممفورد لأنماط التعلم: تحليل عاملي توكيدي

د. هند الحموري
قسم علم النفس التربوي
كلية العلوم التربوية- الجامعة الهاشمية

د. أحمد الكحلوت
عمادة الدراسات التربوية
إدارة الجامعة العربية المفتوحة- الكويت

هناك ارتباط متوسط سالب بين متأمل ونشط (-٠,٤٤) وبين نشط ونظري (-٠,٣٥)؛ في حين كان الارتباط بين نشط ونفعي غير دال إحصائياً.

تبين من الدراسات السابقة أن العلاقات الداخلية بين أنماط التعلم المكونة للاستبانة، لا تتسق مع العلاقات التي افترضتها النظرية، وهو ما يلقي ظلالاً من الشك حول البنية العاملية للاستبانة، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات التحليل العاملي لعوامل الاستبانة، فنجد مثلاً أن فونج وزميليه (Fung, Ho, & Kwan, 1993) لم يتمكنوا من استقصاء بنية عاملية متسقة مع النظرية التي تكمن خلف هذه الاستبانة. ووجد تبر وزملاؤه (Romer, 1993 Tepper, Tetrault, Braun, &) حلاً ذا بعدين، فقد تبين أن نمطي نشط ونظري مشبعان على نفس البعد، في حين كان نمط نفعي مشبع على بعد آخر، أما نمط متأمل فكان مشبعاً على البعدين كليهما. وعلى الرغم من أن نتائج دراسة دي سيانتس وكيرتون (1996 De Ciantis & Kirton,) قد أيدت وجود الأنماط الأربعة، فإنها ظهرت بتركيب مختلف، فقد ظهر نمط نشط في أحد الأقطاب، ومتأمل على القطب الآخر من البعد نفسه، وكان نمط نفعي على أحد الأقطاب، ونظري على القطب الآخر من البعد نفسه.

وفضلاً عن ذلك، فإن سويلس وسينيور (Swailes & Senior, 1999) توصلا من نتائج التحليل العاملي التوكيدي إلى أن أفضل نموذج يلائم البيانات هو النموذج ذو أربعة عوامل مترابطة، كما في شكل رقم (٦) مع أن الجذر التربيعي لمتوسط مربعات أخطاء التقدير (RMSEA) لم يكن أقل من ٠,٠٥ وهو أحد شروط الملاءمة- ومع ذلك، فقد فسرا هذه النتيجة على أنها تدعم فكرة دورة المراحل الأربعة بدلا من بعدين متعامدين. ويبدو أنهما لم يقتنعا بما توصلا إليه، حيث قاما باستقصاء آخر للبيانات باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي وتوصلا إلى دعم جزئي لافتراض أن دورة التعلم مكونة من بعدين ثنائيي القطب غير مترابطين؛ حيث تشبع نمطا نشط ونظري على قطبين متضادين من العامل الأول، وهذه النتيجة تتسق مع البعد ثنائي القطب (نشط-نظري)، ولكن العامل الثاني الذي أظهره التحليل العاملي لم يعكس البعد ثنائي القطب: (نفعي-متأمل)، وبدلاً من ذلك، كان تشبع نمط متأمل مرتفعاً على العامل الأول (٠,٨٩)؛ تشبع كلٌ وقد من نمطي نفعي ونظري على العامل الثاني. وفي ضوء ذلك، فقد اقترحا أنه قد يكون هنالك ثلاثة أنماط تعلم، فقط، هي: نفعي، ونشط، والتركيب من متأمل ونظري، كما في شكل (٥)، ولكنهما لم يختبرا هذا الاقتراح إحصائياً. وقد فشل سادلر-سميث (Smith, 1999- Sadler) في تأكيد البنية الثلاثية التي اقترحها سويلس وسينيور، وقد اقترحا بنية رباعية يكون فيها، فقط، بعدا "نشط ونفعي" متعامدين كما في شكل (٧). ومرة أخرى، فقد اختبر سادلر-سميث (Sadler-Smith, 2001) اقتراح سويلس وسينيور (Senior, 1999 & Swailes) واستخدم التحليل العاملي التوكيدي لاختبار نموذج هني وممفورد. وقد أشارت بياناته إلى أن الاستبانة لا تقيس بعدين ثنائيي القطب لأنماط التعلم كما يتوقع من أصولها في نظرية كولب (Kolb, 1984) ولكنها تقيس أربعة عناصر وحدية القطب، كما

في شكل (٨). وقد استخدم دف ودفي (Duff & Duffy, 2002) التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي بهدف تحديد أنماط التعلم الأربعة والبعدين ثنائيي القطب اللذين اقترحهما هني وممفورد، ولكنهما فشلا في ذلك.

ثانياً: الثبات

لم يسعَ هني وممفورد (Honey & Mumford, 2000) لدراسة الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة بل قاما بحساب ثبات الإعادة بتطبيق الاستبانة على ٥٠ فرداً بفاصل زمني مدته أسبوعان، وكانت النتائج كما يأتي: نظري ٠,٩٥، متأمل ٠,٩٢، نفعي ٠,٨٧، نشط ٠,٨١. ومن وجهة نظرهما، تشير هذه النتائج إلى استقرار جيد لما تقيسه الاستبانة. كما قام سويلس وسينيور (Swailes & Senior, 1999) بحساب معامل الاستقرار، بإعادة تطبيق الاستبانة على عينة جزئية عددها ١٩ فرداً بعد أسبوعين من التطبيق الأول وكانت معاملات الثبات كما يأتي: نشط ٠,٧٠، نفعي ٠,٨٣، متأمل ٠,٦٤، نظري ٠,٩٠؛ وعدّا هذه القيم تشير إلى استقرار جيد.

وقد أجريت دراسات عديدة لتقدير ثبات الاتساق الداخلي للاستبانة، فقد بينت دراسة أجراها سيمس وزميلاه (Sims, Veres, & Shake, 1989) أن تقديرات معاملات الاتساق الداخلي لم تكن عالية بدرجة تجعلنا نثق بثبات الاستبانة، حيث كانت معاملات الاتساق كما يأتي: ٠,٦٨ لكل من نمطي نشط ومتأمل؛ ٠,٧٥ لنمط نفعي، ٠,٧٨ لنمط نظري. أما في دراسة فونج وزميليه (Fung, Ho, & Kwan, 1993)، فقد كانت التقديرات منخفضة حيث تراوحت بين ٠,٣١ لنمط نفعي إلى ٠,٤٢ لنمط متأمل. وقد وجد ديسيانتس وكيرتون (DeCiantis & Kirton, 1996) اتساقات داخلية متوسطة للاستبانة حيث كانت معاملات ثبات الاتساق الداخلي كما يأتي: نشط ٠,٧٦، متأمل ٠,٧٦، نظري ٠,٦٧، نفعي ٠,٦٤. واعتبر سويلس وسينيور (Senior, 1999 & Swailes) أن معاملات الاتساق الداخلي للأنماط مقبولة حيث كانت كما يأتي: نشط ٠,٧٢، نفعي ٠,٦١، متأمل ٠,٧٨، نظري ٠,٦٧.

وقد حسب فان زوانبرج (van Zwanenberg, 2000) معامل ثبات الاتساق الداخلي وكان كما يأتي: نشط ٠,٧٤، متأمل ٠,٦٨، نظري ٠,٦٤، نفعي ٠,٥٩؛ وعد أن ثبات النمط الأول فقط مقبولاً، ولكن بصورة عامة لم يعد أن هذه الاستبانة ثابتة. كما حسب سادلر–سميث (Sadler-Smith, 2001) معامل ثبات الاتساق الداخلي وكان كما يأتي: نشط ٠,٧٤، متأمل ٠,٧٣، نظري ٠,٦٨، نفعي ٠,٦٠؛ وعد ثبات النمطين الأولين مقبولاً، ولكن لم يكن الأمر كذلك بالنسبة للأخيرين. وقد ظهر ثبات اتساق داخلي متواضع في دراسة دف ودفي (Duff & Duffy, 2002) حيث تراوحت معاملات الاتساق بين ٠,٥٢ و ٠,٧٨.

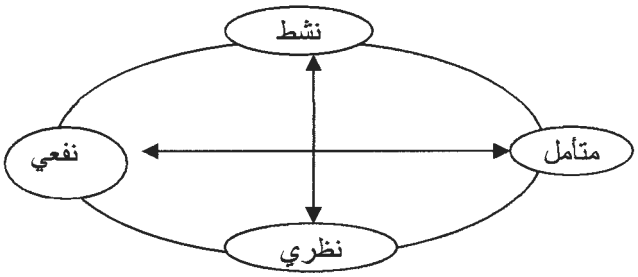
وفي ضوء ما سبق، تبين من نتائج الأبحاث التي عرضت سابقاً عدم اتساق في أي من

الخصائص السيكومترية المتعلقة بالاستبانة؛ حيث أظهرت النتائج فروقاً كبيرة بين قيم معاملات الارتباطات الداخلية لأبعاد الاستبانة المفترضة؛ فأحياناً تكون جميعها موجبة، وأحياناً أخرى بعضها موجب وبعضها الآخر سالب، وقد تكون القيم في بعض الأحيان ليست دالة إحصائياً، وهكذا. كما لم تظهر نتائج الأبحاث اتساقاً في البنية العاملية للاستبانة – فبعضها توصل إلى عاملين، وبعضها اقترح ثلاثة، وآخر اقترح أربعة عوامل. وفيما يتعلق بثبات الاتساق الداخلي، فقد بينت الدراسات، أيضاً، وجود تباين بين قيم معاملات الثبات، ففي بعضها كان الثبات مقبولاً، وفي بعضها الآخر كان الثبات ضعيفاً.

مشكلة الدراسة

لقد ألقت نتائج الدراسات السابقة الشك على المتانة السيكومترية (الصدق والثبات) لاستبانة أنماط التعلم لهني وممفورد. فإذا كانت هذه الاستبانة ستستخدم في الدراسات والأبحاث وأساساً لعمل توصيات تتعلق بالسياسات التربوية، فهناك حاجة إلى أدلة أخرى على صدقها وثباتها قبل أن يتم تبنيها بثقة، بمعنى أنه لا بد من تفحص واستقصاء أكثر لقدرة الاستبانة على قياس أنماط التعلم، التي يفترض أنها تقيسها، قبل الوثوق بنتائجها؛ وتحاول هذه الدراسة، التي تعد أول دراسة في الأردن وفق ما توصل إليه الباحثان، أن تستجيب إلى هذه الحاجة من خلال استقصاء البنية العاملية لها. وعليه، فقد سعت هذه الدراسة إلى استخلاص العوامل التي تشكل بنية استبانة أنماط التعلم لهني وممفورد، وتفحص اتساق بنيتها في ضوء الافتراضات التي بنيت وفقها، والنماذج التي اقترحها فان زاوننبرغ، وسادلر–سميث، وسويلس وسينيور. وعليه، فإن هذه الدراسة تسعى إلى اختبار العوامل التي تشكل هذه الاستبانة في ضوء ما يأتي:

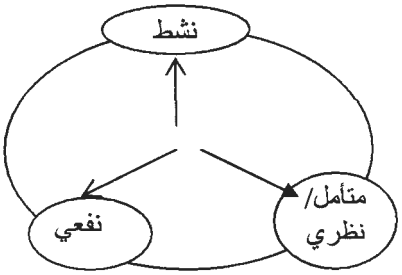
١. نموذج هني وممفورد (Honey & Mumford, 1992) الذي يمثل دورة التعلم ذات الأربع مراحل الممثلة في بعدين ثنائيي القطب ومتعامدين؛ أي عاملين غير مترابطين هما: (نشط–نظري، متأمل–نفعي) (نموذج ١)، كما في شكل (٤).



شكل رقم (٤)

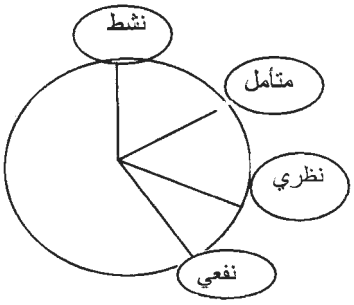
عاملان ثنائيان القطب متعامدان (نموذج ١)

٢. نموذج فان زوانبرغ (van Zwanenberg, 2000) الذي يتسق مع سويلس وسينيور (Swailes & Senior, 1999) في افتراض وجود ثلاثة أنماط تعلم هي: نفعي، نشط، ومركب من متأمل ونظري؛ أي أن الاستابنة تشكل ثلاثة أبعاد مترابطة (نموذج ٢)، كما في شكل (٥).



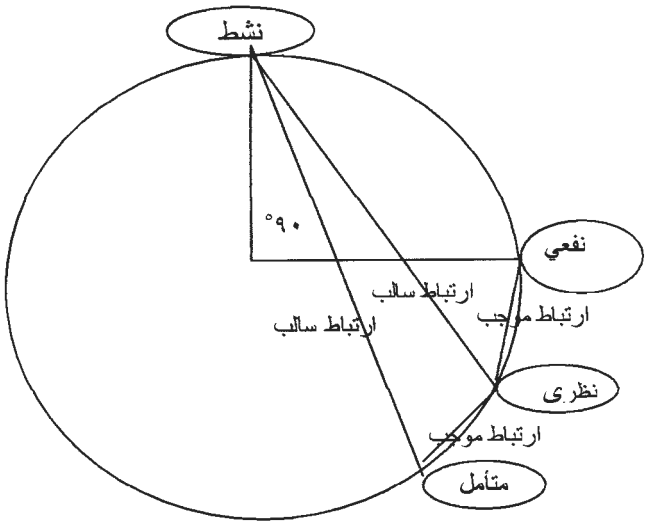
شكل رقم (٥)
ثلاثة عوامل مترابطة (نموذج ٢)

٣. نموذج سويلس وسينيور (Swailes & Senior, 1999) الذي يفترض بأن الاستبانة تتكون من أربعة عوامل مترابطة (نموذج ٣)؛ كما يتبين في شكل رقم (٦).



شكل رقم (٦)
أربعة عوامل مترابطة (نموذج ٣)

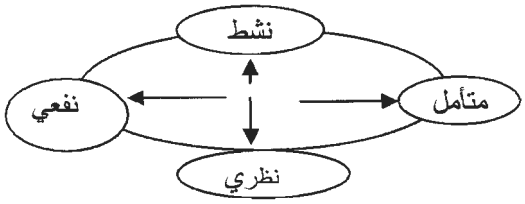
٤. نموذج سادلر–سميث (Sadler-Smith, 1999) الذي يفترض بأن بنية الاستبانة رباعية، فيها بعدا "نشط ونفعي"، فقط، متعامدين (نموذج ٤)، كما في شكل (٧).



شكل رقم (٧)

أربعة عوامل منها اثنان متعامدان (نموذج ٤)

٥. نموذج آخر لسادلر–سميث (Sadler-Smith, 2001) الذي يفترض أن الاستبانة تشكل أربعة أبعاد أحادية القطب متعامدة هي: (نشط، متأمل، نظري، ونفعي) (نموذج ٥)، كما في شكل (٨).



شكل رقم (٨)

أربعة عوامل أحادية القطب (نموذج ٥)

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

عينة الدراسة

تكونت العينة من ١٥٩ طالباً وطالبة من طلبة الجامعة الهاشمية وهم طلبة ثلاث شعب

مسجلون في إحدى مواد متطلبات الجامعة الاختيارية. ويعد اختيار العينة بهذه الطريقة وبهذا الحجم محددا من محددات الدراسة.

أداة الدراسة

الأداة المستخدمة في هذه الدراسة هي صورة معربة من استبانة أنماط التعلم لهني وممفورد، قام الباحثان بتعريبها، وفيما يأتي وصف لبنية هذه الأداة وإجراءات تعريبها وتطبيقها وتصحيحها.

بنية الاستبانة

الاستبانة المستخدمة في هذه الدراسة هي استبانة أنماط التعلم لهني وممفورد المعربة، مكونة من ثمانين فقرة مكتوبة على شكل فقرات قصيرة يكون تركيزها على ما يفعله المتعلم وليس على مناحي تعلمه، وتكون الإجابة عليها إما "موافق" أو "غير موافق"، وتقيس هذه الاستبانة قوة تفضيل الفرد لكل نمط من أنماط التعلم الأربعة الآتية: نشط، ومتأمل، ونظري، ونفعي– بواقع عشرين فقرة لكل نمط بحيث تنتمي كل فقرة إلى أحد الأنماط الأربعة فقط، ومجموع الإجابات عن فقرات أي نمط، تعطي مؤشراً على درجة تفضيل المتعلم لأي نمط تعلم مقارنة مع الأنماط الأخرى. وفيما يأتي سمات الأفراد الذين ينتمون إلى أنماط التعلم المختلفة:

الأفراد الذين نمط تعلمهم "نشط" يستفيدون من التعلم الذي يعتمد على قيامهم بالأنشطة، ويستمتعون بالخبرات الجديدة، ويميلون إلى صنع قرارات بشكل حدسي دون التفكير بالعواقب، ولكنهم لا يحبون الإجراءات المنظمة ويرغبون في تجريب مناح جديدة، ويندفعون إلى النشاط والعمل دون تحضير كاف، ويميلون إلى الانتقال إلى خبرات جديدة عندما يملون من قضايا التطبيق طويلة المدى، كماً أنهم اجتماعيون.

والأفراد الذين نمط تعلمهم "متأمل" يحبون العمل الذي يتطلب جمع بيانات وتحليلها، وتفحص الخبرات من زوايا متعددة، ويأخذون في حسبانهم مصادر الأفكار باهتمام وبشكل دقيق، وقد يؤجلون التوصل إلى قرارات حاسمة، ويراقبون ويصفون العمليات، ويحاولون التنبؤ بالمخرجات، ويركزون على محاولة فهم المعنى، ويميلون إلى الحذر، ويسيرون وفق منهج محدد، ولديهم ميل لمراجعة التجارب والخبرات والتفكير ملياً في البيانات.

وذوو النمط "نظري" يركزون على تحليل المعلومات وتركيبها، كما يسعون إلى البحث عن تفسيرات منطقية لحوادث ملاحظة، فهم مستقلون وتحليليون، جيدون في طرح أسئلة سابرة، ويتأملون في الأشياء التي لا تتسق مع تفسيراتها المنطقية، ويركزون على المنطق، ويميلون إلى التخطيط المنظم، ولديهم ميل للتوصل إلى الاستنتاجات، ولكنهم لا يثقون

بالحدس والتورط العاطفي.

في حين أن الأفراد الذين يفضلون النمط "نفعي" يحتاجون لرؤية التطبيق المباشر لتعلمهم في مساعدتهم على إيجاد حلول عملية لمشكلاتهم، وهم تواقون لتجريب أفكار جديدة، وغير صبورين، وعمليون جداً، ويهتمون بالاستقصاء حتى الوصول إلى بداية الظاهرة، ويحبون العمل الجماعي والمناقشة والمغامرة، ويميلون إلى التخطيط للخطوات التالية، ولكنهم يميلون إلى تجنب التأمل والمستويات العميقة من الفهم (Mumford, 1992 & Honey).

الإجراءات التي استخدمت في تعريب الاستبانة

أولاً: ترجمة الاستبانة إلى اللغة العربية: كي لا تكون ترجمة الاستبانة إلى اللغة العربية سبباً محتملاً لعدم تمتعها بالخصائص السيكومترية، فقد اتبعت الإجراءات المتعلقة بصدق المحتوى التي اقترحها ثورندايك (Thorndike, 1982)، وهي كما يأتي:

١- قام كل من الباحثيْن بترجمة الاستبانة إلى اللغة العربية.

٢- قام الباحثان بمقارنة ترجمة الفقرات فقرة فقرة وتعديل الترجمة والاتفاق على صيغتها النهائية.

٣- أرسلت الصورة المترجمة من الاستبانة إلى خبيرين في اللغة العربية للتحقق من صحة اللغة.

٤- عقدت اجتماعات مع كلٍ من الخبيرين بشكل منفرد بحضور كلا الباحثيْن ونوقشت الملاحظات التي أورداها، وبعد الاتفاق على الملاحظات، عدلت صياغة الفقرات في ضوء التغذية الراجعة الناتجة من الخبراء.

ثانياً: صدق الترجمة، وقد تمت هذه العملية وفق الإجراءات الآتية:

١- قام كلا الباحثين بترجمة الصورة العربية من الاستبانة إلى اللغة الإنجليزية.

٢- قاما بمقارنة ترجمة الفقرات فقرة فقرة وتعديل الترجمة والاتفاق على صيغتها النهائية.

٣- أرسلت الصورة المترجمة من الاستبانة إلى ثلاثة من خبراء اللغة الإنجليزية للتحقق من صحة اللغة.

٤- عقدت اجتماعات مع كلٍ من الخبراء بشكل منفرد بحضور كلا الباحثيْن ونوقشت الملاحظات التي أوردوها. وبعد الاتفاق على الملاحظات، عدلت صياغة الفقرات في ضوء التغذية الراجعة الناتجة من المحكمين.

٥- أرسلت الصورة الأصلية للاستبانة والصورة المترجمة إلى اللغة الإنجليزية إلى الخبراء الثلاثة في اللغة الإنجليزية للحكم على درجة التطابق بين الصورة الأصلية والترجمة.

٦- عقدت اجتماعات مع كلٍ من الخبراء بشكل منفرد بحضور كلا الباحثيْن، ونوقشت

الملاحظات التي أوردوها بشان درجة التطابق بين الصورتين، وفي ضوء ذلك تم إعادة النظر في خمس فقرات بسبب عدم التطابق بين مضمونها في صورتها الأصلية وصورتها المترجمة. وعليه، فقد عدلت الترجمة العربية لهذه الفقرات الثلاث، وعرضت على خبيري اللغة العربية مرة أخرى، ثم عرضت على خبراء اللغة الإنجليزية، حيث حصلت على موافقة الخبراء الثلاثة في اللغة الإنجليزية.

٧- أرسلت الاستبانة في صورتها الأصلية والصورة النهائية المترجمة إلى اللغة العربية إلى ثلاثة خبراء (أحدهم في القياس والتقويم واثنين منهم في علم النفس التربوي) لتحديد درجة التطابق بين الصورتين من حيث مضامين الفقرات والصحة العلمية للترجمة.

٨- درست الملاحظات التي أوردها المحكمون من الباحثيْن ونوقشت وأجريت التعديلات على الاستبانة في ضوء التغذية الراجعة الناتجة.

٩- أعدت الاستبانة ووضعت لها تعليمات توضح طريقة الإجابة، وطبعت وجهزت للتطبيق الأولي.

ثالثاً: التطبيق الأولي للاستبانة، وقد تم وفق الإجراءات الآتية:

- تطبيق الاستبانة على عشرين طالباً وطالبة من طلبة الجامعة، من خارج العينة، ممن تطوعوا لتجريب الاستبانة عليهم، بوجود أحد الباحثيْن، بهدف تعرف درجة وضوح الفقرات ومناسبة التعليمات والزمن اللازم للإجابة، وقد وجد أن معدل الزمن اللازم للإجابة عن الفقرة حوالي ربع دقيقة.
- عقد لقاء بين الباحثين بهدف مناقشة اقتراحات الطلبة، وفي ضوء ذلك، تم تعديل بعض المفردات في بعض الفقرات وفق التغذية الراجعة الناجمة عن التطبيق.

رابعاً: إخراج الاستبانة في صورتها النهائية، وقد تم وفق الإجراءات الآتية:

- إعداد الاستبانة بصورتها النهائية، حيث تم تضمينها المعلومات والتعليمات الآتية:

لا يوجد إجابة صحيحة أو خطأ؛ قم بالاستجابة بأول إجابة ولا تفكر كثيراً بالعبارة. فكل عبارة تشير إلى تفضيل لنمط معين. فإذا كنت تميل إلى الموافقة على الفقرة أكثر من عدمها ضع إشارة (✔) بجانبها، وإذا كنت تميل إلى عدم الموافقة أكثر من الموافقة ضع إشارة (X) بجانبها.

- طباعة عدد كافٍ منها وتجهيزها للتطبيق الرئيس.

خامسا: تطبيق الاستبانة وتصحيحها:

- تم تطبيق الاستبانة على عينة الدراسة في شهر تشرين الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٤/٢٠٠٥ بحضور أحد الباحثيْن، حيث استغرق التطبيق حوالي ٢٥ دقيق.ة
- تم استخدام نفس طريقة تصحيح هني وممفورد (Mumford, 1986; 1992 &

Honey)، حيث تم إعطاء علامة واحدة لكل فقرة يوافق عليها المفحوص، وأما الفقرات التي لا يوافق عليها فقد كانت تعطى صفراً.

الإجراءات الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات

لاستقصاء البنية العاملية لاستبانة أنماط التعلم، أجري التحليل العاملي التوكيدي (Confirmatory Factor Analysis) باستخدام برمجية ليزرل (LISREL 8.51)، واستخدم للمقارنة بين النماذج الخمسة الموضحة في مشكلة الدراسة وهي: نموذج ذوعاملين منفصلين (غير مترابطين) (نموذج ١)، وثلاثة عوامل مترابطة (نموذج ٢)، وأربعة عوامل مترابطة غير متعامدة (نموذج ٣)، وأربعة عوامل فيها نشط ونفعي فقط متعامدان (نموذج ٤)، وأربعة عوامل أحادية القطب ومتعامدة (نموذج ٥). وقد تم اتباع الإجراءات الآتية:

أولاً: قبل إجراء التحليل العاملي التوكيدي

١. تجميع الفقرات العشرين لكل نمط في أربعة تجمعات، كل منها مكون من خمس فقرات اختيرت عشوائياً، وبمعنى آخر، فقد تم قياس كل من أنماط التعلم الأربعة من خلال أربعة متغيرات ملاحظة، كل منها يمكن أن يأخذ قيماً من ٠–٥. وقد كان سبب هذا التجميع ما يأتي:

أ) لما كانت فقرات الاستبانة ثنائية التصحيح (١، ٠)، فإن هذا النظام في التصحيح سيجعل من غير الممكن إجراء التحليل العاملي على فقراتها (Fung et al., 1993)؛ لأن إجابة الفقرات غير قطعية، بمعنى أن المفحوص يميل إلى الموافقة/أو عدمها، على العكس من فقرات اختبارات القدرات أو التحصيل التي تكون الإجابة عنها إما صائبة أو خطأ.

ب) هذا النوع من الفقرات (ثنائية التصحيح) من المحتمل أن يؤدي إلى عدم ثبات في النتائج (Nunnally, 1978).

٢. تحديد تجمعات فقرات أبعاد كل نموذج يراد اختباره، وقد تم كما يأتي:

أ) النموذج ذو العاملين (نموذج ١): تم دمج تجمعات فقرات نمطي: نشط ونظري معاً لتكوين البعد الأول (نشط – نظري)، وتجمعات فقرات متأمل ونفعي معاً لتكوين البعد الثاني (متأمل – نفعي)، وقد اختبر هذا النموذج عندما يكون البعدان منفصلين.

ب) النموذج ذو العوامل الثلاثة (نموذج ٢): تم دمج تجمعات فقرات متأمل ونظري معاً لتشكل أحد الأبعاد، وتركت تجمعات فقرات نشط لتشكل البعد الثاني، وتجمعات فقرات نفعي لتشكل البعد الثالث؛ ومن ثم تم اختبار هذا النموذج عندما تكون الأبعاد الثلاثة مترابطة.

جـ) النموذج ذو العوامل الأربعة: تم اعتبار أن تجمعات فقرات كل من الأنماط الأربع – نشط، ومتأمل، ونفعي، ونظري– تشكل البعد المناظر؛ ومن ثم فقد تم اختباره في الحالات

الآتية:
– يوجد ارتباط بين الأبعاد الأربع جميعها (نموذج ٣).
– لا يوجد ارتباط بين بعدي نشط ونفعي، فقط (نموذج ٤).
– لا يوجد ارتباط بين الأبعاد الأربع (نموذج ٥).

ثانياً، إجراء التحليل العاملي التوكيدي:

وقد تم استخدام برمجية ليزرل LISREL 8.51 (Jöreskog & Sörbom, 1993b)؛ لاختبار ملاءمة النماذج الخمسة المتنافسة للنموذج الذي يلائم البيانات بشكل كامل. وهذا يتطلب تحقق الشروط الآتية جميعها :(Jöreskog, & Sörbom, 1993a; 1993b)

- أن تكون قيمة كاي تربيع غير دالة على مستوى دلالة أقل من ٠,٠٥ عند درجة حرية مناظرة للنموذج.
- أن تكون قيمة دليل جودة الملاءمة (Goodness of Fit Index GFI) (أكبر من ٠,٩.
- أن تكون قيمة دليل ملاءمة المقارنة ((Comparative Fit Index (CFI) أكبر من ٠,٩، وكلما كانت أقرب إلى الواحد الصحيح كانت أفضل.
- أن تكون قيمة الجذر التربيعي لمتوسط مربعات أخطاء التقدير (RMSEA) Root Mean Square Error of Approximation) أقل من ٠,٠٥.

وعليه، فقد تم حساب مجموعتي مقاييس لإحصائيات جودة الملاءمة، وذلك لاختبار ملاءمة البيانات لأي من النماذج الخمسة المتنافسة، وتتضمن هذه المقاييس:

– مقاييس ملاءمة مطلقة؛ والإحصائي المستخدم في هذه المقاييس هو: كاي تربيع ومستوى دلالتها؛ حيث تنص الفرضية الصفرية، في هذا المجال، على أن البيانات تناسب النموذج المعين المختَبر.

– مقاييس ملاءمة نسبية، وإحصائيات هذه المقاييس هي: دليل جودة الملاءمة، ودليل ملاءمة المقارنة، والجذر التربيعي لمتوسط مربعات أخطاء التقدير.

نتائج الدراسة

قبل أن يتم استقصاء البنية العاملية للاستبانة، فقد تم إيجاد معاملات الارتباط بين الأبعاد الأربعة المفترضة لها (نشط، متأمل، نظري، نفعي)، ومعاملات ثبات اتساقها الداخلي (كرونباخ ألفا)، ويبين الجدول رقم (١) ذلك.

بالاستناد إلى الجدول أعلاه رقم (١)، نجد أن جميع الارتباطات الداخلية بين الأبعاد موجبة تتراوح ما بين المتوسطة إلى القوية، وذوات دلالات إحصائية على مستوى دلالة أقل

الجدول رقم (١)

معاملات الارتباطات الداخلية بين الأبعاد المفترضة للاستبانة وثبات الاتساق الداخلي

البعد	الارتباطات الداخلية			الثبات
	متأمل	نظري	نفعي	
نشط	٠,٥٧٠*	٠,٦٠٣*	٠,٦٨٧*	٠,٥٩٠
متأمل	١,٠٠٠	٠,٧٣٠*	٠,٥٩٤*	٠,٧٤٠
نظري		١,٠٠٠	٠,٦٠٥*	٠,٦٢٠
نفعي			١,٠٠٠	٠,٥٥٠

* تعني دالة على مستوى أقل من ٠,٠٥

من ٠,٠٥؛ فقد كان هناك قيمتان لمعاملات الارتباط أدنى من ٠,٦٠، وهي: ٠,٥٧٠ بين نمطي متأمل ونشط، ٠,٥٩٤ بين نمطي متأمل ونفعي؛ في حين كانت أعلى قيمة لمعامل الارتباط ٠,٧٣٠ بين نمطي متأمل ونظري، بينما تراوحت القيم الأخرى بين ٠,٦، ٠,٧، فقد كانت لنمط نشط مع كل من نظري ونفعي تساوي ٠,٦٠٣، ٠,٦٨٧ على الترتيب، وبين نظري ونفعي تساوي ٠,٦٠٥.

وقد تبين من الجدول، أيضاً، أن ثبات الاتساق الداخلي تراوح بين ٠,٥٥٠، ٠,٧٤٠؛ فقد كانت أعلى قيمة له لنمط متأمل ٠,٧٤٠، بينما كان للأنماط الثلاثة الأخرى نظري، ونشط، ونفعي مساوياً ٠,٦٢٠، ٠,٥٩٠، ٠,٥٥٠ على الترتيب.

ولاستقصاء البنية العاملية لاستبانة هني وممفورد لأنماط التعلم، تم إجراء التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ملاءمة خمسة نماذج متنافسة باستخدام برمجية ليـــــــــزرل (LISREL 8.51.) وهذه النماذج هي: نموذج ١، ونموذج ٢، ونموذج ٣، ونموذج ٤، ونموذج ٥. حيث تم إيجاد مجموعتين من إحصائيات الملاءمة المطلقة، والنسبية. ويبين الجدول رقم (٢) نتائج التحليل العاملي التوكيدي.

يتبين من الجدول رقم (٢) أن النموذج ٢ هو النموذج، الوحيد، الذي حقق مقاييس الملاءمة المطلقة والنسبية معاً؛ أي أن أفضل ملاءمة للبيانات كانت للنموذج الذي يتكون من العوامل الثلاثة المترابطة: نفعي، ونشط، ومركب من نمطي متأمل ونظري.

الجدول رقم (٢)

التحليل العاملي التوكيدي لكلٍ من النماذج المتنافسة

النموذج	مقاييس جودة الملائمة					
	ملائمة مطلقة			ملائمة نسبية		
	مربع كاي (χ^2)	درجات الحرية (df)	مستوى الدلالة (P)	دليل جودة الملائمة (GFI)	دليل ملائمة المقارنة (CFI)	الجذر التربيعي لمتوسط مربعات أخطاء التقدير (RMSEA)
نموذج ١ (عاملان منفصلان)	٢٠٢,٥٥٠	٥٤	٠,٠٠٠	٠,٨٣٠	٠,٦٧٠	٠,١٣٢
نموذج ٢ (ثلاثة عوامل نشط، نفعي، نظري ومتأمل) (مترابطة جميعها)	٦٧,٧٢٠	٥١	٠,٠٥٩	٠,٩٣٠	٠,٩٨٠	٠,٠٤٦
نموذج ٣ (أربعة عوامل، جميعها مترابطة)	٦٧,٦٦٠	٤٨	٠,٠٣٢	٠,٩٣٠	٠,٩٧٠	٠,٠٥١
نموذج ٤ (أربعة عوامل، فيها النشط يعامد النفعي (لا يوجد ارتباط بينهما) وهناك ارتباط بين العوامل الثلاثة الأخرى)	١٤٩,١٢٠	٤٩	٠,٠٠٠	٠,٨٦٠	٠,٧٩٠	٠,١١٤
نموذج ٥ (أربعة عوامل منفصلة)	٤٩٤,٩٠٠	٥٤	٠,٠٠٠	٠,٦٦٠	٠,٤٤٠	٠,٢٢٧

ففيما يتعلق بمقياس جودة الملاءمة المطلقة، فقد تم حساب قيمة كاي تربيع (χ^2) وحساب دلالتها عند درجة الحرية المناظرة؛ ذلك أن هذا الإحصائي يستخدم لاختبار هل النموذج المفترض يختلف بشكل دال إحصائياً عن النموذج الذي يلائم البيانات بشكل كامل. فمن الجدول السابق، نجد أن قيمة كاي تربيع (χ^2) عند درجات حرية مساوية ٥١ غير دالة على مستوى أقل من ٠,٠٥، للنموذج ٢–أي أننا نفشل في رفض الفرضية الصفرية؛ بمعنى أن هذا النموذج قد يكون متسقاً مع البيانات (Jöreskog, & Sörbom, 1993b)، –في انتظار مقاييس الملاءمة النسبية. بينما نجد أن قيمة كاي تربيع لجميع النماذج المتنافسة الأخرى (النماذج ذوات الأرقام ١، ٣، ٤، ٥) ذات دلالة إحصائية على مستوى دلالة أقل من ٠,٠٥ عند درجات الحرية المناظرة لكل نموذج، وبعبارة أخرى، لم يحقق أي من النماذج المتنافسة الأخرى مقياس جودة الملاءمة المطلقة.

وبالنسبة لمقاييس جودة الملاءمة النسبية، نجد أن جميعها قد تحقق للنموذج ٢؛ إذ نجد أن قيمة دليل جودة الملاءمة (the Goodness of Fit Index (GFI)) يساوي ٠,٩٣٠؛ ودليل مقارنة الملاءمة (the Comparative Fit Index (CFI)) يساوي ٠,٩٨٠، وكلاهما أكبر من ٠,٩ (الحد الأدنى المقبول)، كما أن الأخير قريب من الواحد الصحيح، وهذا دليل على ملاءمة جيدة (Jöreskog, & Sörbom, 1993b; Cole, 1987; Bentler 1990)، وفضلاً عن ذلك، فقد كانت قيمة الجذر التربيعي لمتوسط مربعات أخطاء

التقدير ((Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA تساوي ٠,٠٤٦ وهي أقل من ٠,٠٥؛ أي تعبر عن ملاءمة جيدة .(Sörbom, 1993a & Jöreskog) وهذه الأدلة الثلاثة، مجتمعة، للملاءمة النسبية، إضافة إلى دليل الملاءمة المطلق، مؤشر إلى جودة ملاءمة البيانات للنموذج ٢ .(Sörbom, 1993a; 1993b & Jöreskog)

كما تبين من الجدول أعلاه، أيضاً، أن أياً من النماذج المنافسة الأخرى لم يحقق مقاييس الملاءمة النسبية جميعها؛ فبينما نجد أن نموذج ٣ قد حقق مقياسي دليل جودة الملاءمة ودليل ملاءمة المقارنة، حيث كانت قيمة كلٍ منهما أكبر من ٠,٩، إلاّ أنه لم يحقق المقياس الثالث المتعلق بقيمة الجذر التربيعي لمتوسط مربعات أخطاء التقدير، حيث كانت قيمة هذا المقياس أكبر من ٠,٠٥. وفي الوقت ذاته، نجد أنه لم يتحقق أي من مقاييس الملاءمة النسبية لأي من النماذج ١، ٤، ٥، فقد كانت جميع قيم المقاييس المحسوبة أكبر من الحد الأدنى للملاءمة.

مناقشة النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء البنية الكامنة لاستبانة أنماط التعلم لهني وممفورد، وقد تم حساب معاملات الارتباط الداخلية لأنماط التعلم الأربعة التي يفترض أن تقيسها الاستبانة، وهذه الأنماط هي: نشط، ومتأمل، ونظري، ونفعي، كما تم حساب ثبات الاتساق الداخلي لكل من هذه الأنماط. ومن ثم استخدم التحليل العاملي التوكيدي لاختبار العوامل التي تشكل هذه الاستبانة وفق خمسة نماذج منافسة، وهذه النماذج هي: نموذج العاملين المنفصلين (نموذج ١)، ونموذج العوامل الثلاث المترابطة (نموذج ٢)، ونموذج الأربعة عوامل المترابطة (نموذج ٣)، ونموذج الأربعة عوامل التي فيها نمط نشط يعامد نفعي، فقط، وهناك ارتباط بين العوامل الأخرى (نموذج ٤)، ونموذج الأربعة عوامل المنفصلة (نموذج ٥).

وفيما يتعلق بمعاملات الارتباط الداخلية، فقد ظهر من نتائج هذه الدراسة، أن جميع معاملات الارتباط بين الأبعاد التي يفترض أن تقيسها الاستبانة–نشط، ومتأمل، ونظري، ونفعي– موجبة، تتراوح ما بين المتوسطة إلى القوية، وذوات دلالات إحصائية على مستوى دلالة أقل من ٠,٠٥؛ وهذه النتيجة تختلف عن المعاملات التي وردت في دليل هني وممفورد (Honey & Mumford, 1992) وعن نتائج كل من سويلس وسينيور (Swailes & Senior, 1999)، وفان زوانبرغ (van Zwanenberg, 2000)، وسادلر–سميث (Sadler-Smith, 2001). وكون معاملات الارتباط بين الأبعاد الأربع المفترضة موجبة، ودالة إحصائياً، فإن هذه النتيجة تشير إلى عدم كون أبعاد الاستبانة متعامدة، أي أنها تتكون من أبعاد مترابطة.

وبالنسبة لثبات الاتساق الداخلي، فقد بينت النتائج أن ثبات نمط متأمل هو الوحيد الذي

كان أكبر من ٠,٧، بينما كان الاتساق الداخلي للأنماط الأخرى أقل من ٠,٧. ونتيجة هذه الدراسة تبين أن هناك اتفاقاً، بشكل عام، مع نتائج بعض الدراسات السابقة (2002 DeCiantis & Kirton, 1996; Swailes & Senior, 1999; Duff & Duffy,)، في أن ثبات الاتساق الداخلي للأبعاد متوسط.

وقد تبين من نتائج التحليل العاملي التوكيدي، أن البيانات لا تلائم النموذج ١، الأمر الذي يشير إلى أن بنية هذه الاستبانة لا تمثل بعدين ثنائيي القطب ومتعامدين (نشط–نظري، متأمل–نفعي)؛ وهذه النتيجة تتفق مع نتائج سادلر–سميث (1999 ;2001 ,Smith- Sadler) وسويلس وسينيور (Swailes & Senior, 1999). وفضلاً عن ذلك، فقد تبين، أيضاً، أن بيانات هذه الدراسة لا تلائم النموذج ٣، وهذه النتيجة تتعارض ونتيجة سويلس وسينيور (Swailes & Senior, 1999). وإضافة إلى ما سبق، فقد بينت النتائج أن البيانات لا تلائم النموذج ٤، وهذه النتيجة لا تتفق ونموذج سادلر سميث (1999 ,Sadler-Smith). كما أن النتائج أظهرت أن البيانات لا تلائم النموذج ٥، بمعنى أن هذه الاستبانة لا تمثل أربعة أبعاد أحادية القطب متعامدة، هذه النتيجة تتعارض مع نتيجة سادلر–سميث (Sadler-Smith, 2001).

وفضلاً عن ذلك، فقد نتج من هذه الدراسة أن أفضل نموذج ملاءمة كان ذا رقم ٢ وهو النموذج ذو العوامل الثلاثة المترابطة (نفعي، نشط، ومركب من متأمل ونظري)، فهو، الوحيد، الذي حقق مقاييس جودة الملاءمة المطلقة والنسبية كليها. أي أن نتيجة هذه الدراسة قد أيدت نموذج سويلس وسينيور (Swailes & Senior, 1999) وفان زوانبرغ (van Zwanenberg, 2000) وعليه، يمكن القول إن هذه الدراسة قد أظهرت أن بنية الاستبانة ثلاثية، تشكل ثلاثة أنماط تعلم، فقط، هي: نفعي، ونشط، والمركب من نمطي متأمل ونظري. وإذا أخذنا في الحسبان أن أنماط التعلم تناظر مراحل التعلم عند هني وممفورد، عندها يمكن القول إن هناك دورة تعلم ذات ثلاث مراحل هي: أن يكون لدى المتعلم خبرة، ومن ثم يتأمل ويتفكر فيها في محاولة للوصول إلى المفاهيم والتعميمات المتضمنة فيها (يراجع هذه الخبرة ويستنتج منها)، ومن ثم يخطط للخطوة التالية (أي تجريبها)، مقارنة بالمراحل الأربع لنموذج هني وممفورد؛ وهذا يناقض نظرية التعلم الخبروي التي بنيت وفقها الاستبانة (أنها تقيس أربعة أنماط مختلفة).

ومن ناحية أخرى، إذا كانت دورة التعلم التي بنيت الاستبانة وفقها صحيحة، عندها، لا يوجد اتساق بين دورة تعلم هني وممفورد وبنية استبانتهما– كما تبين من نتائج التحليل العاملي التوكيدي، وعلى العكس من ذلك، فقد تبين وجود ثلاثة أنماط تعلم: نفعي، ونشط، والمركب من متأمل ونظري. وهذا التفسير قد يكسب توثيقا إذا اعتبر أن نمط "نفعي" يعد اتجاهاً، بشكل رئيس، وأن نمط "نشط" يعد سلوكاً، بشكل رئيس؛ ونمطي متأمل ونظري يعدان أنماطا معرفية، ولكن، قد لا يكون للنمطين المعرفيين (متأمل ونظري) وجود

متسلسل منفصل (Swailes & Senior, 1999)، فالفرد الذي يتأمل في خبراته يمكن، في الوقت نفسه، أن يستخلص نتائج ونظريات من ذلك التأمل، وعليه فإن هاتين العمليتين المعرفيتين يمكن أن توجدا معاً وتؤديان إلى نتائج أو استنتاجات تظهر بوصفها مخرجات محتملة للتأمل، أو نتائج تتطلب من الفرد تقويم وإعادة تقويم النشاط، حتى يستنفد البيانات (أي يستخلص الفرد كل شيء من البيانات التي يزود بها النشاط). وفي النهاية، فإن الدورة المستمرة المتعاودة من التأمل والاستنتاج، ستصل إلى مرحلة لا يتمكن الفرد فيها من الحصول على استنتاجات أخرى.

وخلاصة القول، فلقد استجابت هذه الدراسة لطلب سويلس وسينيور (1999 Swailes & Senior,) لتفحص آخر للنماذج المتنافسة لاستبانة هني وممفورد لأنماط التعلم، وأيدت البنية الثلاثية للاستبانة، وهي "نفعي، ونشط، والمركب من متأمل ونظري"؛ فالنتائج لا تدعم نموذج الأنماط ذي العاملين المتنبئ به من نظرية كولب، وهذا يطرح سؤالاً يتعلق بالأساس النظري لدورة تعلم هني وممفورد. ففي حين أن هذا البحث زود بدليل يؤيد نتيجة إحدى الدراسات السابقة، في أن البنية الكامنة لاستبانة هني وممفورد لأنماط التعلم تتكون من ثلاثة أنماط، فإنه ألقى الشك على المتانة السيكومترية لهذه الأداة. وفضلاً عن ذلك، وبالرغم من أن نتائج دراسات متعاقبة أشارت إلى أن البنية الكامنة لاستبانة أنماط التعلم تختلف عن تلك المفترض أنها بنيت وفقها، فإن هني وممفورد لم يقترحا، حتى الآن، بنية نظرية بديلة لهذه الاستبانة (Coffield, et al., 2004). وإذا أخذنا في الحسبان أن هذه الأداة وسيلة لتقويم نمط التعلم واستخدامه في الدراسات النفسية والتربوية، فإننا نوصي بإعادة دراسة بنود هذه الأداة وتعرف درجة ارتباط كل منها بالبعد الذي تقيسه، فضلاً عن إجراء مزيد من الدراسات على عينات أخرى، لترجيح أي العوامل والأبعاد تقيسها الأداة، وللتحقق من بنيتها الكامنة.

المراجع:

Caple, J., & Martin, P. (1994). Reflections of two pragmatists: A critique of Honey and Mumford's learning styles, **Industrial and Commercial Training, 26,** 1-10.

Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004**). Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review**. Learning and Skills Research Centre, UK.

Curry, L. (1983). **An organization of learning styles theory and constructs.** (ERIC Document Reproduction Service No. ED 235185).

DeCiantis, S., & Kirton, M. (1996). A psychometric re-examination of Kolb's experiential learning cycle construct: A separation of level, style and process. **Educational and Psychological Measurement, 56**, 809-820.

Dewey, J. (1938). **Experience and Education**.NY: Kappa Delta Pi.

Duff, A., & Duffy, T. (2002). Psychometric properties of Honey & Mumford's Learning Styles Questionnaire (LSQ). **Personality and Individual Differences, 33**, 147–163.

Fung, Y., Ho, A., & Kwan, K. (1993). Reliability and validity of the Learning Styles Questionnaire, **British Journal of Educational Psychology, 24,** 12-21.

Gibbs, G. (1988). **Learning by doing.** London, Further Education Unit.

Goldstein, M., & Bokoros, M. (1992). Tilting at windmills: Comparing the Learning Style Inventory and the Learning Style Questionnaire. **Educational and Psychological Measurement, 52**(3), 701-708.

Honey, P. (2002). Why I am besotted with the learning cycle. In P Honey (ed.) **Peter Honey's articles on learning and this and that**, (pp 115–116). Maidenhead: Peter Honey Publications Ltd.

Honey, P., & Mumford, A. (1986). **The manual of learning styles**, (2nd ed) .Maidenhead: Peter Honey.

Honey, P., & Mumford, A. (1992). **The manual of learning styles**, (3rd ed) .Maidenhead: Peter Honey.

Honey, P., & Mumford, A. (2000). **The learning styles helper's guide.** Maidenhead: Peter Honey Publications Ltd.

Jarvis, P. (1987). **Adult learning in the social context.** London. Croom Helm.

Jensen, P., & Kolb, D. (2000). Learning style and meaning-making in conversation. In R. J. Riding and S. Rayner (eds.), **International Perspectives on Individual Differences, Volume 1: Cognitive Styles.** Stamford, CT: Ablex Publishing Corporation.

Jöreskog, K., & Sörbom, D. (1993a). **LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Jöreskog, K., & Sörbom, D. (1993b). **LISREL 8 user's reference guide**. Chicago, IL: Scientific Software International.

Kolb D. (1984). **Experiential learning: Experience as the source of learning and development.** Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.

Kolb D. (2000). **Facilitator's guide to learning**. Boston: Hay/McBer.

Kolb, D. (1988). The process of experiential learning. In D. A. Kolb (ed.) **Experience as the source of learning and development**. (pp. 20-38). Prentice-Hall International.

Kolb, D., Rubin, I., & Osland, J. (1991). **Organizational behavior: An experiential approach,** (5th edition) Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Lawrence, M., & Veronica, M. (1997). Secondary school teachers and learning style preferences: action or watching in the classroom, **Educational Psychology, 17**(1/2), 157-171.

Lewin, K. (1950). **Field theory in social science**. New York, Harper & Row.

Loo, R. (2002). The distribution of learning styles and types for hard and soft Business majors, **Educational Psychology**, **22**(3), 349-360.

Loo, R. (2004). Kolb's learning styles and learning preferences: Is there a linkage? **Educational Psychology, 24**(1), 99-108.

Nunnally, J. (1978). **Psychometric theory**. New York: McGraw-Hill.

Piaget, J. (1970). **The place of the sciences of man in the system of sciences.** New York: Harper Torchbooks.

Rayner, S., & Riding, R. (1997). Towards a categorisation of cognitive styles and learning styles. **Educational Psychology, 17**, 5–27.

Sadler-Smith, E. (1999). **Three or four learning styles? reply to Swailes and Senior,** Proceedings of the 4th Annual Conference of the European Learning Styles Information Network, (pp. 369-374), University of Central Lancashire, Preston, UK.

Sadler-Smith, E. (2001). Does the Learning Styles Questionnaire measure style or process? A reply to Swailes and Senior (1999).**International Journal of Selection and Assessment, 9**(3), 207-214.

Schön, D. (1983). **The reflector practitioner: How professionals think in action.** New York, Basic Books.

Sims, R. Veres, J., & Shake, L. (1989). An exploratory examination of the convergence between the Learning Style Questionnaire and the Learning Style Inventory. **Educational and Psychological Measurement**, **49**(1), 227-233.

Sternberg, R., & Williams, W. (1997). Does the Graduate Record Examination predict meaningful success in the graduate training of psychologists? A case study. **American Psychologist**, **52**, 630–641.

Swailes S., & Senior, B. (1999). The dimensionality of Honey and Mumford's Learning Styles Questionnaire. **International Journal of Selection and Assessment, 7**(1), 1-11.

Thorndike, R. (1982). **Applied Psychometrics.**Boston: Mifflin Company.

van Zwanenberg, N**.** (2000). Felder and Silverman's Index of Learning Styles and Honey and Mumford's Learning Styles Questionnaire: how do they compare and do they predict academic performance? **Educational Psychology, 20**(3), 365-380

Zhang, L-F. (2002)**.** Thinking styles: their relationships with modes of thinking and academic performance. **Educational Psychology, 22**(3), 331-348.