دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	آفاق إستخدام الحاسب الآلي في تقويم نوعية المعرفة
المصدر:	التربية المعاصرة
الناشر:	رابطة التربية الحديثة
المؤلف الرئيسي:	ميخييف، فيكتور
مؤلفين آخرين:	الموسوي، نعمان محمد صالح(مترجم)
المجلد/العدد:	س 17 , ع 55
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2000
الشهر:	أغسطس
الصفحات:	127 - 145
رقم MD:	15202
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	المناهج ، الحاسبات الالكترونية، التقييم التربوي، المعرفة ، القياس التربوي ، الاختبارات والمقاييس التربوية ، الاضطرابات النفسية ، روسيا ، المخرجات التعليمية ، القياس النفسي
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/15202

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

«آفاق استخدام الحاسب الآلى فى تقويم نوعية المعرفة»

إعداد: أ.د. فيكتور ميخييف*

ترجمة: د. نعمان الموسوى**

توطئة:

أن مهمة رفع مستوى تأهيل المتعلمين والطلبة المطروحة أمام المدارس والجامعات فى كافة أنحاء العالم ومن ضمنها الجامعات الروسية هى أحدى المهام المركزية التى يرتبط حلها لابتوسيع نطاق العملية التعليمية فحسب، بل وبطابع استيعاب المعارف وتقويم نوعيات المعرفة لدى المتعلم، وكذلك بدرجة تشكلها.

وانطلاقاً من المبدأ الهام فى علم التربية، الذى ينص على أن معارف المتعلم لاتكتسب إلا بنتيجة نشاطه الذاتى، يمكن أن تعتبر نوعيات المعرفة سمات لهذا النشاط تتشكل فى سياقه مباشرة، ويتم تطويرها بالقدر الذى تدرج فيه فى النشاط التخصصى للمتعلم، وفى الوقت الحاضر لايجوز القول بأن علم التربية يمتلك طريقة منهجية موحده لتوصف، وتقويم نوعية معارف المتعلم. ومع ذلك فإن ظهور تلك الطريقة هى مسألة واقعية، نظراً لأن تحقيق ذلك مرتبط إلى حد كبير بصياغة الرؤى النظرية لنوعيات المعرفة، وعلى هذا الأساس إيجاد وسائل مقننة لتقييمها وتقويمها بإستخدام الحاسب الآلى.

وتهدف هذه الورقة إلى تسليط الضوء على التصورات الرئيسية النظرية والمنهجية لأحدى الطرائق المقننة التى طبقها الباحث لغرض وصف وتقييم وتشخيص نوعيات معارف المتعلمين، والتى تتمتع، قياساً إلى الطرائق المحلية والأجنبية الأخرى، بمزايا جوهرية عديدة.

---

* أستاذ القياس والتقويم التربوي، جامعة روسيا للصداقة - روسيا.

** أستاذ التقويم التربوي المساعد، جامعة البحرين - دولة البحرين.

وعندما نأخذ في عين الاعتبار المتطلبات التي يفرضها المعلم أو الباحث التربوي على أداة القياس التربوي فإن ذلك يقتضي إيراد الخصوصيات الملازمة لهذه الطريقة مثل:

١. البساطة وقابلية التطبيق، من حيث استخراج ومعالجة نتائج القياسات الأولية والمشتقة.

٢. الاتساق، حيث أن العناصر البنيوية اللازمة لتوصيف موضوع القياس، والإجراءات المستخدمة في معالجة المعلومات الكيفية، والانتقال إلى تقديراتها الكمية الدقيقة لا تتوقف على ماهية المعرفة التي تخضع للتوصيف والتقدير.

٣. الموضوعية وإمكانية التطبيق التكنولوجي، حيث يتم تقييم نوعية معرفة المتعلم فقط عبر استخدام الحاسب الآلي.

٤. الفاعلية، حيث أن زمن تطبيق الاختبار محدد تحديداً دقيقاً، كما أن استخراج نتائج الاختبار هو المرحلة الختامية لإجراءات اعداد الاختبار.

٥. التكلفة المتدنية نسبيا، وهو أيضاً أمر يهم كافة المؤسسات التعليمية العليا. ونحن نعتقد أن هذه الورقة هي بمثابة الخطوة الأولى لتعريف لفيف واسع من التربويين الذين التقوا في رحاب هذا المحفل العلمي الدولي الواسع بايديولوجية الطريقة المقننة، وبأدوات تنفيذها، بأسلوب مبسط مفهوم للجميع، لذلك احتلت بعض المسائل أثناء المناقشة دوراً مركزياً، على حين بقيت المسائل الرياضية البحتة وتلك المتعلقة بالجوانب الإجرائية لاستخدام الحاسب الآلي خارج اطار هذه الورقة. غير أن الكشف عن مضمون المسائل الآنفة الذكر لايحمل في طياته وظائف معرفية لحل مشكلة قياس نوعية المعرفة فحسب، بل وبشكل أساسها المنهجي، وهو مايسمح بالبحث عن حل لها ضمن المجاهين يربطهما الاساس المنطقي الواحد للبحث وهما : (١) بناء نموذج (Model) يحاكي محتوى موضوع التجريب (معارف المتعلم) عبر ابراز خصائصه (نوعيات المعارف)، وتقديم وصف لها مع الاخذ بالحسبان العمليات السيكولوجية المتضمنة في نشاط المتعلم؛ (٢) صياغة طرائق، ووسائل، وإجراءات تشكل الاساس لجمل الطريقة المقننة لتقييم نوعيات معارف المتعلم. وضمن هذه الخطة على وجه التحديد سيتم عرض مضمون الورقة .

نوعيات معارف المتعلمين بوصفها موضوعاً للقياس:

بسبب توجه الباحث نحو معالجة موضوع محد، تسلط هذه الورقة الضوء فقط على جملة من المسائل العامة ذات الصلة بالمداخل المتبعة في بناء طريقة مقننة لتوصيف نوعيات المعرفة وتشخيصها وتقويمها [١]. وفي هذه المضمار، وبهدف تقديم عرض بناء للمسائل التي طرحناها آنفاً، سوف يتم حصر المناقشة في إطار توصيف نوعية محددة للمعرفة مثل شمولية المعرفة، وهو مايتيح لنا الفرصة لإبراز المسائل العامة والخاصة والمتعلقة ببناء الطريقة المقننة على نحو أكمل. وفي الواقع فإنه من الطبيعي أن ينبثق الاسئلة التالية:

لماذا شمولية المعرفة علي وجه التحديد كأحد نوعيات المعرفة قيد البحث هي التي تجتذب انتباهنا بالدرجة الأولى؟ لماذا نوعية المعرفة هذه، وليس سواها، هي التي شكلت اللبنة الاساسية لصياغة المنهج العام، والطريقة العامة لتقويم نوعية المعرفة بوجه عام؟ لمن الغلبة هنا: للصدفه أم للضرورة ؟ للضرورة بالطبع، للحاجة لالقاء نظرة أكثر تفحصاً على مجمل منظومة نوعيات المعرفة، التي لا يمكن أن تقدم وصفاً لمعارف المتعلم على نحو أكمل مالم تصهر في بوتقه واحدة. ولكن عندما يدور الحديث عن تقويم نوعيات المعرفة بوصفها موضوعاً للقياس، نضطر نحن لمواجهة صعوبات تحليل مضمونها وبنيتها الوصفية على الصعيدين النفسي والتربوي من جهة، وتطبيق طرائق نظرية القياس في التربية، من جهة أخرى [٢] وبالفعل، ففي إطار نظرية القياس لابد لأي تفسير لموضوع القياس (م ق) أن يسمح بادراج المفاهيم السيكولوجية التربوية، واللاكمية أحياناً، المتوافقة مع مضمونه التطبيقي، كحد أدنى. فقط حينئذٍ يمكننا الحديث عن موضوع القياس، الذي لا يعبِّر عن الجانب الكيفي لموضوع التجريب (م ت) - معارف المتعلم -، بل، والأهم من ذلك يسمح أثناء تطبيق الاختبار التربوي بالتقدير الكمي لسلوكيات المتعلم، ذلك التقدير القائم على أبسط أشكال قياس هذه السلوكيات وتقويمها.

وللاسف، فان هذا الشرط بعيد عن أن يتحقق في الممارسات الاختبارية التربوية على الصعيد العملي لكافة المفاهيم النفسية والتربوية من أمثال نوعيات المعرفة، الأمر الذي يشكل عقبة رئيسية بالفعل على طريق استخدام طرائق نظرية القياس لتقييم نوعيات المعرفة. غير أن اهتمام الباحثين التربويين المسوغ في مجال الاختبارات التربوية بنظرية القياس، يعد خطوه هامه على طريق إدخال الطرئق المنطقية-الشكلية، واستخدام الحاسب الآلي عند بناء وسائل مقننة لتقويم نوعيات المعارف بوجه عام. وفي هذا الصدد فإن التطبيق الفعلي لأفكار وطرائق نظرية القياس في التربية الذي يتخذ شكل طريقة مقننة تمأسسية علمياً، ووسائل مقننة لتقويم شمولية المعرفة، يعتبر برأينا أحدى المحطات الهامة على طريق صياغة منهج موحد لإختبار نوعيات المعرفة وذلك للاسباب التالية:

أولاً: في إطار هذا المدخل يتم ربط الوصلات البنائية للطريقة ذاتها، هذه الوصلات المستخدمة على نطاق واسع عند صياغة وسائل مقننة لتقويم نوعيات المعرفة الأخرى على شاكلة عمق المعرفة ومرونة المعرفة ونظامية المعرفة .... الخ؛ ثانياً: ينبغي الأخذ في الحسبان بأن شمولية المعرفة تظهر بوصفها أحد المكونات الهامة للنوعيات الأخرى للمعرفة، وهذا عامل مهم أيضاً عند الحديث عن صياغة إطار منهجي عام لتقويم نوعيات المعرفة .

الخصائص السيكولوجية لنوعيات المعرفة بوصفها موضوعاً للبحث والتوصيف:

تمشياً مع التصورات العامة حول النشاط التعليمي للمتعلم، وحول معارفه بوصفها موضوعاً للتجريب

(م ت) سنتوقف قليلاً لنعالج بالتفصيل المضمون الفعلي لشمولية المعرفة كأحد المفاهيم النفسية التربوية الهامة [١]. فعند تحليل شمولية المعرفة ترد الى الذهن على وجه الخصوص اسئلة منهجية هامة: ماذا يعني هذا المفهوم؟ أي مضمون تربوي وسيكولوجي يحمل في طياته؟ وماهي الدلائل الجوهرية التي تميزه وتحدده؟ من الطبيعي أن نبحث عن الإجابات عن هذه الاسئلة في مجال النظريات المتعلقة بالمضمون في علم النفس العام وعلم النفس التربوي [٣-٦]. فوفقاً للاسس والمبادئ النظرية في علم النفس العام [٤]، تتشكل معارف المتعلم عن أي موضوع، أوظاهره، أوحقيقة، بصوره أولية على هيئة صور، وأحاسيس، وانطباعات، ومن ثم تقود إلى تشكل التصورات والمفاهيم المتوافقة معها في ذاكرته عبر المعالجة التدريجية لها في وعي المتعلم. ويمثل تشكل التصورات والمفاهيم عملية سيكولوجية معقدة، تحددها اشكال متنوعة للإرتباطات تظهر بوصفها آليات التذكر والإستدعاء. وعند الحديث عن اشكال الذاكره ينبغي الاشارة إلى نقطة هامة هي انه بالاخذ بعين الاعتبار طبيعة معالجة المعلومات التعليمية تنقسم الذاكرة إلى ذاكرة صورية، وذاكرة لفظية-منطقية وذاكرة إنفعالية. وبالاخذ بالحسبان العامل الزمني يمكن أن تكون الذاكرة قصيرة الامد، أو طويلة الامد. ويربط شكل ذاكرة المتعلم مع خصوصيات عرض المادة التعليمية، نشير هنا إلى ثلاث نقاط هامة تحدد سلفاً سيرورة عمليتي التذكّر والاستدعاء وهي:

أولاً: يمكن أن تكون المعارف التي ترسخ في ذاكرة المتعلم، من حيث النمط، معارف عن اساليب وطرائق المعرفة، ومعارف عن معايير العلائق التقييمية، ودراسة المعارف من منظور هذا التصنيف توجب القول بأن المادة التعليمية، أياً كانت، تتوافق بهذه الدرجة أو تلك مع انماط المعارف الآنفة الذكر. والحقيقة أنه اذا كانت بعض المساقات الدراسية، على غرار الرياضيات والفيزياء، تضم بين ثناياها قدراً أكبر من المعارف النظرية والمنهجية، فان المساقات الأدبية (اللغة والتاريخ وهلم جرا) تحمل بين طياتها قدراً أكبر من الحقائق. وعليه فإن محتوي المادة التعليمية، أيا كانت، لا يشترط نمط المعرفة فحسب، بل ويؤثر على اختيار طرائق التدريس المناسبة، التي تستهدف تطوير اشكال متنوعة من الذاكره وصقلها.

ثانياً : يمكن أن تكون عملية التذكر بحد ذاتها عملية آلية أو عملية دلالية (أي متعلقة بعلم المعاني ومدلولات الالفاظ - المعّرب Semantic) فادراك المتعلم لأي مادة تعليمية تكون الغلبة في مضمونها للحقائق يتم عادة عن طريق التكرار المتواصل مرات عديدة وفي مثل هذه الحالة يؤكد علماء النفس علي أن المعارف تستوعب عن طريق الحفظ الصم [٦]. أما فيما يتصل بالحفظ السيمانطيقي (اللغوي) فأنه، قياساً للحفظ الغيبي، لا يعكس فقط جملة من المواضيع (المفاهيم) قيد التذك، بل وأيضاً الروابط المنطقية فيما بينها التي يحددها مضمون العناصر اللغوية للمنهج الدراسي (يمكن أن تكون الاخيرة دلائل متنوعة للمفهوم ومفاهيم المادة التعليمة ذاتها).

ثالثاً : اذا أخذنا في الاعتبار أن المعرفة العلمية-التقنيّة المعاصرة هي عبارة عن بنية هرمية محددة للمستويات المتباينة من حيث درجة ارتباطها بالواقع، فان درجة تذكر المادة التعليمية تتوقف إلى حد كبيرعلى بنيتها المنطقية أيضاً.

وينبغي عند دراسة العمليات المعقدة التي تتم في ذاكرة المتعلم إبراز جانب آخر هام أيضاً. ويدور الحديث هنا عن استدعاء المادة المحفوظة، وآليته على درجة كافية من التعقيد وتعد مادة للدراسات السيكولوجية المتخصصة [٤]. ومع ذلك فإن تحليل نتائج الابحاث النفسية يبين أن استدعاء المادة المحفوظة، أيا كان نوعه، من زاوية الحصيلة النهائية، قد يتخذ أشكالاً متعددة: فالشكل الأول لإستدعاء المتعلم مثلاً هو التعرف على موضوع أو مفهوم ما. في هذه الحالة يكشف المتعلم عن التصورات البصرية-الصورية للمفهوم التعليمي. ويتميز الشكل الثاني لإستدعاء المعارف، بأن المتعلم في لحظة الاستجواب (أوحل المسألة الرياضية) لا يستطيع أن يتذكر على الفور الكلمة، أو المفهوم، أو القاعدة الضرورية للإجابة (أو لحل المسألة)، رغم أنه متيقن من أنه يستطيع أن يتذكرها، لو منح مزيداً من الوقت للتفكير. ومثل هذه الحالة يمكن ملاحظتها في الواقع العملي في أغلب الاحيان حينما يسعي المفحوص جاهداً، أثناء الإجابة عن السؤال الموجّه له، لإستدعاء المادة التعليمية الضرورية لتقديم الإجابة. وأخيراً، فإن الشكل الثالث لإستدعاء المادة التعليمية هي عملية الإستدعاء نفسها، التي في سياقها يتجلى المفهوم التعليمي للمتعلم بكافة حيثياته وتفاصيله عبر أدراجه في إطار منظومة محددة من المفاهيم والتحديدات اللفظية-المنطقية.

توصيف بنية موضوع القياس:

أن الخصائص السيكولوجية لآلية التذكر لدى المتعلم تفسح المجال لوضع توصيف أكثر دقة لمضمون موضوع القياس وبنيته. وبموجب التصورات النظرية حول نشاط ذاكرة المتعلم، يمكننا على نحو أكثر شمولاً، مما هو مبين في الأبحاث المحلية والأجنبية على سبيل المثال، أن نستخدم الشكل القريني لتحديد شمولية المعرفة كمفهوم تربوي، مما يتيح لنا الفرصة لإيضاح مضمونه. ومن هنا يتبين أن شمولية المعرفة كخاصية لموضوع التجريب (معارف المتعلم) تعكس في الأساس جوانب معقدة لنشاط الذاكرة أثناء استيعاب المعارف، وتقييمها يمكن أن يعتبر مؤشر على حجم منظومة المفاهيم المحفوظة من المادة التعليمية والمعلومات المختلفة المرتبطة بالإشارات (الصيغ والرموز والرسوم والمخططات وما إلى ذلك).

واستكشاف مضمون موضوع القياس عبر دلائله المفاهيمية Conceptual Indications على المستوى النظري لا يقدم بعد توصيفاً مكتملاً للبنية العامة للموضوع المعنى، وللطرائق المناسبة لقياسه وتقويمه. ولهذا السبب بالذات تستكمل بنية شمولية المعرفة كموضوع للقياس (م ق) بالمستوى التجريبي لتوصيفها، حيث لايفترض إبراز الدلائل التجريبيه الكاشفة Empirical Indications (د ت) فحسب، بل وأختيار شكل الفقرة (ش ف) Item Format المناسب لكل منها، وبناء مقياس متدرج (Ordinal

(Scale للقيم المتوافقة مع مستوى تشكلها (م ش) Level of Formation وهكذا، فعند دراسة مفهوم "شمولية المعرفه" وتحديد مضمونه، لابد من طرح تصوّر أكثر دقةً للجوانب الكيفية لتوصيفة، والمرتبطة الى حد كبير، كما ورد آنفاً، مع آلية استدعاء المتعلم للمفاهيم التعليمية وتذكرها .

أن نتائج دراسة عملية استدعاء المتعلم للمفاهيم التعليمية تيح الفرصة لإبراز دليلين مفاهيميين (د م) هامين علي الأقل، في سياق تشكّل مفهوم "شمولية المعرفة". فعند إستدعاء المتعلم لمفهوم تعليمي محدد مثلاً، يمكن إدراج معناه كمفهوم في منظومة الإرتباطات البصرية - النشطة (Visual- Active Association)، المتجسدة في توصيف بنية موضوع القياس على هيئة الدليل المفاهيمي الأول (د م-١). ومن ناحية أخرى، وكما توضح نتائج دراسة تطور معنى الكلمة (المفهوم)، يستطيع المتعلم، في مرحلة استدعاء هذا المفهوم أو ذاك، أن يدرج المفهوم ذاته في منظومة المفاهيم التعليمية المبنية بصورة هرمية (تراتيبية) من شأنها أن تعكس الروابط المنطقية-اللغوية المحتملة الموجودة في طيات المقرر التعليمي بدرجات متفاوتة من الشمولية وعمق المضمون. إذن نحن نجابه الآن وجهاً آخراً للعملية قيد البحث اذ يمكن للمتعلم أن يستدعى المفهوم التعليمي على مستوى منطقي-لفظي (Logical - Verbal Level). وهذا الجانب يالذات في توصيف موضوع القياس يجسده على وجه التحديد الدليل المفاهيمي الثاني (د م-٢) في البنية العامة لتوصيف موضوع القياس (م ق) . إذن، فالتوصيف النظري لمضمون موضوع القياس من خلال دلالته المفاهيمية يسمح لنا بموجب المبادئ الأساسية لنظرية القياس بالتأكيد بأن " شمولية المعرفة"، كأحد نوعيات معارف المتعلم في النموذج المفاهيمي Conceptual Model قيد التوصيف، تبرز بوصفها مفهوماً تصنيفياً Classifying Concept، يمكن بموجبه تصنيف المفحوص أثناء أداء أختبار لقياس شمولية المعرفة، أخذاً بالحسبان مستوى استدعائه للمادة التعليمية، (د م-١، د م-٢) في أحدى فئتي المتعلمين. أضف إلى ذلك أن أدراج عناصر من أمثال موضوع التجريب (م ت)، وشكل الفقرة (ش ف)، ومستوى التشكل (م ش) في النموذج المفاهيمي لمضمون موضوع القياس (م ق) يمنحنا كامل الحق في التأكيد بأن مثل هذا التنظيم البنائي Structural Organisation لمفهوم علي غرار "شمولية المعرفة" يبرز بوصفه مفهوماً طوبولوجياً أي لاكمياً (Topological Concept)، يفسح لنا المجال، إنطلاقاً من طريقة تقويم شمولية المعرفة، أن نأخذ بالحسبان ليس درجة الأختلافات النوعية في نشاط المتعلم أثناء استدعائه للمادة التعليمية فحسب، بل ولكي نستخدم في طريقة تقويم شمولية المعرفة هذه، وعلي نطاق واسع، المقاييس الرتبية (أو الترتيبية) للحصول بوجه عام على نتائج القياسات الأولية (الكيفية) Primary Measurements ومن ثم القياسات المشتقة (الكمية) Derivative Measurements .

وسائل تقويم نوعية المعرفة وتقنية بنائها:

١ المنطلقات الرئيسية: يقصد بتقويم شمولية المعرفة مجموعة من الإجراءات تشمل عرض فقرات

الأختبار على المتعلم، يجري خلاله تسجيل "وقائع " إجاباته على الفقرات، ومن ثم جمع نتائج الاختبار الأولية التي تم الحصول عليها عبر عملية التقييس المناسبة (Scaling) ومن هنا فإن إستخدام نخبة من طرائق الحصول على نتائج الاختبار، ومعالجتها الإحصائية يشكل الأساس الذي ترتكز عليه طريقة تقويم شمولية المعرفة برمتها. وعلاوة على ذلك، فإن الاساس المضموني لهذه الطريقة تشكله المادة التعليمية Didactic Material المعّدة بطريقة معينة. فتجزئة محتوى المنهج (الباب أو الفصل) الدراسي لمساق دراسي محدد إلي مجموعة من العناصر المتأطرة في بناء هرمي بالإضافة إلى التحقق من ذلك لاحقاً عبر عملية التحكيم يتيح الفرصة لإضفاء الطابع الموضوعي (Objectification) على محتوى وبنية الأختبارات. ثم أن إجراء عملية التحكيم التي سبق ذكرها في جميع المراحل اللاحقة لبناء الاختبار يمكننا من إنتقاء فقرات الاختبار، وتأسيس بنك للأسئلة، وانتقاء عينة من الإجابات، مع الأخذ بالحسبان المميزات النفسية-الفيسيولوجية المتعلقة بتطبيق الاختبار وخصائص الاختبار، وتحديد البنى الاساسية لنظام المحاورة Dialogue Regime المستخدم في الحاسوب الآلي والمؤثرات السمعية والبصرية، الأمر الذي يرفع إلى حد كبير من فاعلية الاختبار، ودرجة توافقه مع الأهداف التعليمية المنشودة .

وعند تصميم أختبارات محدده لقياس شمولية المعرفة ينبغي الانطلاق من خصائص النموذج النفسي-التربوي Psycho-Educational Model لنوعية المعرفة، حيث أن هذه الخصائص تحدد أيضاً، وإلى حد كبير، المخرجات التعليمية Programmed Products التي يتم التعامل معها في كل حالة على حده. وعلاوة علي ذلك، فإنه ينبغي دوماً قبل تطبيق نظام استخدام الاختبار Exploitation Regime (المبرمج في الحاسوب الآلي) في إطار مادة تعليمية محددة، أن تحقق المتطلبات الرئيسية لبناء، وتنقيح، وتطبيق الاختبار بهدف تحسين فقراته وتعديلها .

٢ اعداد المادة التعليمية وبناء الاختبار:

لضمان فاعلية سيرورة عملية الاختبار (Testing) تعرض المادة التعليمية في شكل ينسجم مع النماذج النفسية - التربوية لنوعية المعرفة المراد قياسها، الامر الذي لايفسح المجال فقط لبناء اختبارات فاعلة لقياس شمولية المعرفة، بل واعداد المواد التعليمية المساعدة (Auxiliary Materials) كالمراجع، والجداول، والرسوم، والمخططات البيانية وما إلى ذلك. ويتوجب البدء في عرض محتوى المادة التعليمية بتحديد الموضوع الدراسي والهدف التعليمي ضمن السياق ذاته. ولهذا الغرض يتم تحكيم عدد العناصر (المفاهيم) التي يتضمنها محتوى الموضوع، بعدها تعقد علاقات المقارنة والتكافؤ بين كافة أزواج عناصر المنهج الدراسي سواءً من زاوية الروابط المنطقية فيما بينهما في اطار الموضوع (أو الباب) الدراسي قيد الاختبار، أو من زاوية الروابط بين المساقات الدراسية بوجه عام .

ولتحقيق ذلك تبنى مصفوفة الروابط المنطقية بين العناصر حيث نواجه الحالات التالية :

الحالة A > Aj تعني أن العنصر A يستند على العنصر Aj وبالتالي، ومن زاوية البنية العامة لروابطهما المنطقية، يقع في مستوى أعلى من مستوى العنصر Aj. وبدورها تعنى الحالة A < Aj أن العنصر Aj يستند على العنصر A، ومن زاوية البنية العامة لروابطهما المنطقية، يقع في مستوى أعلى قياساً لمستوى العنصر A.

ومن وجود علاقة علي غرار A = Aj نستنتج أن العنصرين A و Aj يقعان فى مستوى واحد في إطار الروابط العامة لمفاهيم المادة التعليمية. ولا تقل أهمية عن ذلك التقديرات الإجمالية لعناصر الترابط من قبل المحكمين والتي تكفل إبراز العناصر "الأكثر أهمية" في محتوى الموضوع من زاوية المشكلة التعليمية المطروحة، وكذلك الحصول على عينات عشوائية من مجمل شبكة العناصر في إطار الموضوع أو الباب الدراسي الواحد أو في إطار المنهج بوجه عام . وتضم قاعدة المفاهيم التي نحصل عليها بهذه الطريقة متجهات التقديرات الإجمالية للمحكمين، ومصفوفات العلاقات بين العناصر، وهو ما يمكننا من الحصول على بنيه معينة لعرض عناصر محتوى المادة التعليمية (الموضوع، الباب الدراسي) بصورة موضوعية، وتمثيلها الصحيح في محتوى الأختبارات التي يتم بناؤها لقياس شمولية المعرفة. وإذا ماأخذنا بعين الاعتبار حقيقة أن صياغة الطريقة الاختبارية هي أحدى المسائل الهامة في تقويم نوعية معارف المتعلمين فإنه في سياق حل المسائل المطروحة آنفاً ترسى السبل الرئيسية لتصميم الإجراءات العامة لبناء مقاييس لنوعية المعرفة وتنفيذها عملياً ولا مجال للشك في أمر آخر هو أن بناء الاختبار عملية متعددة الخطوات يمكن هنا إبراز ست مراحل على الأقل هي :

<u>المرحلة الأولى:</u>

إنطلاقاً من محتوى مفهوم شمولية المعرفة كموضوع للقياس، ومن خطة المقرر الدراسي والأهداف التعليمية يتم توصيف عناصر المعرفة التي تشكل محتوي الدلائل التجريبية (د ت) للإختبار أياً كان. وبدوره يشكل إنتقاء الدلائل التجريبية أحدى المهام الأولية العملية الأكثر تعقيداً عند تصميم أختبار معين. وتبين الممارسة الفعلية في بناء الأختبارات التربوية [٢] أن إنتقاء الدلائل التجريبية مرهون إلى حد كبير بمدى توخي المنطق والشمول في صياغة التنظيم البنائي للمادة التعليمية، أي بمدى تمكن المعلم أو الباحث التربوي من إبراز طبيعة الروابط داخل المادة التعليمية نفسها، وبين المواد التعليمية المختلفة. وعند الحديث عن أختيار الدلائل التجريبية الكاشفة ينبغي الإشارة إلى نقطتين هامتين هما:

(١) حين يجري إنتقاء عدد كبير من الدلائل التجريبية أثناء وضع الأختبار تغدو تقنية بناء الاختبار التربوي والمعالجة الاحصائية لنتائج الاختبار أكثر تعقيداً؛

(٢) وعندما يجرى الاقتصار على عدد قليل من الدلائل التجريبية، فهذا يقود في العادة إلى

الاخلال بمحتوى الاختبار في المرحلة الأولى لبنائه. وعلاوة على ذلك فعند إنتقاء الدلائل التجريبية الكاشفة وفقرات الاختبار المناسبة لها ينبغي الاخذ بالحسبان ليس عناصر المقرر الدراسي فحسب، بل والقيود الزمنية التي لايمكن فصلها عن إجراءات الاختبار بوجه عام.

المرحلة الثانية:

إنطلاقاً من الدلائل التجريبية الكاشفة (د ت) التي تميز موضوع القياس (م ق) يتم في هذه الخطوة انتقاء وصياغة فقرات الاختبار المحدد، والتي يجب أن تتوافق توافقاً دقيقاً مع الدلائل التجريبية المنتقاه في المرحلة الأولى لبناء الاختبار. وتبين الممارسة العملية أن عدد فقرات الاختبار في المراحل الأولية لبناءه ينبغي إلا تتجاوز حدود ٥٠ - ١٠٠ فقره، ويجري إنتقاء الفقرات بحيث تتشكل عينة تمثيلية لاجمالي الفقرات المتوفرة في إطار محتوى الموضوع أو الباب أو المقرر الدراسي. وفي هذا السياق توضع الفقرات لتشكل إختباراً متجانساً Homogeneous Test (حيث تكون الفقرات من نفس النمط أي يميزها دليل تجريبي واحد لموضوع القياس)، أو أختبار غير متجانس Heterogeneous Test (حينما تمثل فقرات الاختبار دلائل تجريبية مختلفة لموضوع القياس).

المرحلة الثالثة :

تصاغ لكل فقرة من فقرات الاختبار المحدد قاعدة توجيهية Directional Rule على هيئة مقياس كيفي محدد Quality Scale، يمكن بواسطته تنفيذ إجراءات استخراج نتائج القياسات الأولية بعد الإنتهاء من الإختبار. ويتضمن هذا المقياس الكيفي (أو القاعدة التوجيهية) لكل فقرة من فقرات الاختبار جملة من التعليمات الدقيقة تتلخص في تنفيذ مجموعة إجراءات وثيقة الإرتباط فيما بينها هي :

الإجراء الأول: تشكيل مجموعة محكمين من الاخصائيين التربويين؛

الإجراء الثاني: إنتقاء فقرات الاختبار بعد تحليلها المسبق؛

الإجراء الثالث: إنتقاء عينة ممثلة من المفحوصين؛

الإجراء الرابع: أخذ القياسات الأولية لسلوكيات المتعلم أثناء حل فقرات الاختبار؛

الإجراء الخامس: أخذ القياسات المشتقة عبر معالجة القياسات الأولية؛

الإجراء السادس: تعديل الدالة الرتبية Rank Function ، ومصفوفة المقارنة الزوجية Paired Comparison Matrix ، وتحسين إختيار المحكمين.

الإجراء السابع: بناء الفئات المتكافئة Equivalent Classes مع الأخذ في الحسبان أنواع الاخطاء التي أرتكبها المفحوص أثناء حل فقرات الاختبار؛

الإجراء الثامن : صياغة القاعدة التوجيهية التي تحدد طريقة نسب سلوكيات المتعلم لدرجة التقدير المتوافقة معها؛

الإجراء التاسع: التحقق من اتساق نتائج القاعدة التوجيهية:

الإجراء العاشر: صياغة توصيات ختامية على هيئة قاعدة توجيهية لكل فقرة من فقرات الاختبار.

المرحلة الرابعة : عن طريق تقييس Scaling الدلائل النوعية بموجب القواعد التوجيهية التي تمت صياغتها تستخرج نتائج القياسات الأولية للدلائل التجريبية الكاشفة (د ت) وبعد أن يتم تجميعها في جدول خاص يتضمن أفقياً عدد المفحوصين في العينة التمثيلية (المعيارية)، وعمودياً عدد فقرات الاختبار، تجري معالجة نتائج القياسات الأولية التي تتلخص فى الحصول علي مصفوفتي الإرتباط (Correlation Matrix) A بين الدلائل التجريبية، وB بين الموضوعات (Objects)؛ وبناء مصفوفتي العوامل: F (Factor Matrix) للدلائل التجريبية، و H للموضوعات، وتشكيل مصفوفة الدرجات النهائي HF=C (Total Scores Matrix) ، وأخيراً في إحتساب متوسط العينة Sample Means ، وهو مايمكننا، بواسطة عمليات محددة (٧)، من تشكيل مؤشر التحصيل التعليمي المعّمم (Generalised Achievement Indicator) لكل مفحوص من أفراد العينة في إطار منظومة فقرات الاختبار.

المرحلة الخامسة:

أن التطبيق الأولى للإختبار وإستخراج نتائجه تسمحا، من خلال تقييم أفعال (سلوكيات) المتعلم في هذه المرحلة، بإجراء تقييم لإمكانيات الإختبار ومعاييره الأساسية: الصدق والثبات، حيث يرتبط الثبات بدقة القياس بواسطة الاختبار، أما الصدق فيعبر عن صلاحية الاختبار لقياس مايراد به قياسه. ولقياس الصدق يتم إحتساب معامل الإرتباط بين المؤشرات المعّممة لتحصيل المتعلمين Z_1 ، Z_2 ... ، Z_n ، ومستوى تحصيل هؤلاء المفحوصين حسب تقديرات مجموعة من المحكمين يتم اختيارها بين المعلمين المجربين ويعتبر معامل الصدق مرتفعاً كلما أرتفعت قيمة معامل الإرتباط .

المرحلة السادسة:

بإستخدام طريقة تقدير قيمة عوامل الالتواء A_x (Kurtosis) والتفرطح E_x (Asymmetry) يتم إجراء تحليل تتابعي لكل فقرة من فقرات الاختبار لمعرفة درجة صعوبتها، وتحديد متوسط درجة صعوبة فقرات الاختبار لكل، مما يتيح الفرصة لإستبعاد الفقرات التي هي في غاية الصعوبة أو غاية السهولة وتحسين محتوي الاختبار وبنيته وقدراته التشخيصية.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن تحقيق المراحل الست السابقة يتيح للباحث التربوي استخراج الأوزان الموضوعية (Objective Weights) لفقرات الاختبار بغية اصدار أحكام على درجة صعوبة الفقرات بالنسبة للمفحوصين من جهة، وتحسينها لغرض تكييف الاختبار كي تتلائم معاييره مع المسائل التربوية التي وجد من أجل حلها. ومن الطبيعي أن يتوالى تطبيق الاختبار عدة مرات مع مراعاة المراحل السابقة (٢-٦)

بهدف تقريب محتوي وبنية الاختبار للوسيلة المقننة المستخدمة في تقويم شمولية المعرفة لدى المتعلم باستخدام الحاسب الآلي (الكمبيوتر).

المعالجة الاحصائية لنتائج الاختبار

١. طرق استخراج القياسات الأولية:

ذكرنا سابقاً (راجع البند ٢.٢) أن أساس بناء المقياس الترتيبي عند تقييم سلوكيات المتعلم أثناء حل مسألة معينة من أختبار يقيس شمولية المعرفة يقوم علي عملية ترتيب الدلائل التجريبية، وهي العملية التي تفترض وجود مجموعة علاقات محددة (٢)، تتيح الفرصة لتمثيل منظومة علاقات الدلائل التجريبية علي منظومة العلاقات العددية. وفي المشكلة التربوية قيد البحث يحتمل أن يبرز في منظومة العلاقات التجريبية A بين الموضوعين (الطالبين) نمطان من العلاقات: R_1-علاقة التفضيل، R_2-علاقة التكافؤ. وفي ظل إبراز مثل هذه الأنماط من العلاقات على وجه التحديد عند دراسة سلوكيات المتعلمين أثناء أجابتهم على أحدى فقرات الاختبار، ينتهي بنا المطاف في أغلب الاحيان إلى المقياس الترتيبي على هيئة مقياس التقدير الثلاثي Three-Grade Scale وتبين الممارسة العملية في بناء المقاييس الكيفية أن حقل العلاقات القائمة (Field of Relations) يمكن أن يشكل نموذجاً جيداً عند توصيف منظومة العلاقات العددية بوجه عام. وعلى أساس هذا النموذج تحديداً أصبح ممكناً إيجاد مجموعة تعليمات دقيقة تتعلق بتأسيس القاعدة التوجيهية (المقياس الكيفي)، وتجدر الإشارة هنا إلى خاصتين هامتين للطريقة التي أخترناها:

١. يتم بناء مقياس كيفي لكل فقرة من فقرات الاختبار يتيح الفرصة للأخذ بالحسبان الاجابات المحتملة وسلوكيات المفحوص أثناء الإجابة علي الفقرة؛

٢. يفترض المقياس الكيفي الخاص بكل فقرة من فقرات الاختبار استخدام تقديرات "كائية" العدد (K-grades) حيث K-عدد صحيح موجب ، ومن ضمنها التقديرات الثنائية، وعلي صعيد الممارسة العملية، أي عند إجابة (ن) من المفحوصين علي (م) فقرة من فقرات الاختبار، فإن استخدام القاعدة التوجيهية لكل فقرة يمهد الطريق أمام تشكيل مصفوفة (أو جدول) التقديرات التي تمثل نتائج القياسات الأولية لسلوكيات المتعلم أثناء حل فقرات أختبار يقيس شمولية المعرفة .

٢ التقدير الكمي لنتائج الاختبار

لنفترض أنه بنتيجة الاختبار واستخدام القواعد التوجيهية أمكن الحصول على مصفوفة التقديرات العددية التي ينبغى أن نستخرج بواسطتها الدرجات الكلية (Total Scores) للمفحوصين (وعددهم ن) التي نالوها بعد حلهم (م) فقرة هي عدد فقرات الاختبار، هذه الدرجات التي من المؤمل أن تعكس قدرات المفحوصين من جهة، وتأخذ في الحسبان درجة صعوبة فقرات الاختبارمن جهة أخرى . لقد دُرست طريقة تحديد هذه الدرجات الكلية في البدء على نموذج مبسط للتقدير (مقياس ثنائي) Dichotomous Scale ، حيث

تأخذ عناصر مصفوفة الدرجات A القيمة الصفرية حينما يفشل المفحوص في حل المسألة، والقيمة ١ - عندما يحلها. في هذه الحالة تتبع في معالجة نتائج القياسات الأولية الطريقة التي أقترحها الدكتور فلاديمير كاكاتوشكين أستاذ الرياضيات المشارك بقسم الرياضيات العليا بكلية العلوم في جامعة روسيا للصداقة، والمبينة في الملحق رقم (١).

أما إذا افترضنا أن الدرجات ليست ثنائية التقدير، بل تنتمي إلى المقاييس الكائية التقدير (حيث ك > ٢) ، فإن تحديد الدرجات الكلية يتم عبر مجموعة خطوات أكثر تعقيداً لن نتطرق هنا إلى وصفها لأن ذلك يتطلب الأنتقال إلي مستويات أعلى من المعالجة الاحصائية [٢] وعند مقارنة أمكانيات المنهج الذي اتبعناه في معالجة مصفوفة نتائج القياسات الأولية بهدف بناء مقاييس كمية يوسعنا الإشارة إلى السمة الأساسية المميزة لهذة المنهج، وهي أن نتائج مثل هذه المعالجة الاحصائية قابلة للتفسير من ناحية المضمون، نظراً لإمكانية إبراز سلوكيات المفحوص من زاوية مجموعة الدلائل التجريبية لموضوع القياس (نوعية المعرفة) التي تحدد مجال المادة التعليمية للإختبار التربوي وعند طرح المشكلة وحلها على هذا النحو سيغدو العامل الأساسي هو مسألة التأكد من مصداقية الدرجات التي نحصل عليها بإستخدام الطريقة الانفة الذكر.

استخدام الحاسب الآلي في تقويم نوعية المعرفة بين الامكانيات والواقع

١ واقع إستخدام الحاسب الآلي لحل المشاكل النفسية والتربوية في جمهورية روسيا الاتحادية:

أننا نشاطر العديد من علماء التربية الرأي القائل بأن تقديم الحلول الأكثر فاعلية للعديد من المشاكل التي تواجه علم النفس والتربية يتطلب تظافر جهود العديد من العلماء في شتى نواحي المعرفة الانسانية، وعلى الأخص في مجال العلوم الطبيعية. فالتفاعل الوثيق بين علمي التربية والرياضيات يتيح الفرصة للاعتراف بالدور الرائد لطريقة المحاكاة الرياضية Mathematical Simulation في حل المشاكل النفسية والتربوية.

وبقدر ما يتسع نطاق ادراكنا للقوانين الموضوعية التي تحدد سيرورة الظواهر والعمليات التربوية تظهر أمكانية الانتقال إلى تصميم نماذج رياضية على مستوى أعلى تأخذ في الاعتبار الجوانب الأكثر عمقاً في العملية التعليمية على شاكلة نموذج قابلية التعلم Learnability، النموذج المعلوماتي-المنطقي Informative-Logical Model لمحتوى التعليم، والنموذج البنيوي-الوظيفي - Structural Functional Model لمحتوى التعليم، ولتوجيه نشاط المتعلم وغيرها من النماذج التي تستهدف حل العديد من القضايا المتنوعة في علم النفس والتربية. ولاشك في أن بلوغ مستوي أعلى في عملية أضفاء الصبغة الرياضية Mathematization على المعرفة التربوية سوف يسفر عن إعادة بناء الكم الهائل من المفاهيم النظرية التربوية للتعليم العالي، وهو مايخلق الشروط الضرورية لتأسيس نظرية رياضية للظواهر والعمليات التربوية، ولإستخدام علم المعلومات والآلات الحاسبة الالكترونية على نطاق واسع. وفي إطار

منظومة الطرائق والمصطلحات الجديدة والحاسب الآلي بصفته وسيلة لمعالجة المعلومات، في هذه الاطار على وجه الخصوص، ينبغي أن تتشكل رؤيتنا الجديدة للإمكانيات العامة لتطور الفرد نفسه، تلك الامكانيات التي لا تفسح فقط المجال لفهم أفضل لكافة جوانب النشاط الفردي، بل وتعزز إلى حد كبير نمو قدراته الذهنية، الأمر الذي يمثل بحد ذاته "طفرة نوعية ذات عمق تاريخي شامل" على حد تعبير البروفيسور الروسي بوريس لومـوف، لأن الحـاسـوب يؤدي وظيـفـتين هامـتين فـهـو أولاً يوسع أمكانيـة الوصـول Accessibility إلى أية معلومات في المجتمع، ومجال استخدامها الفاعل في حل العديد من المشاكل العلمية-الفنية، وثانياً بمقدوره أن يصبح وسيلة نشطة لتنمية القدرات الذهنية للفرد، وفي هذا السياق بالذات يُفرد للتربية، كما نرى، دور جديد تماماً، لأنه مع ولوج عصر الحاسوب يتسع نطاق أمكانيات إيجاد الحلول للعديد من القضايا الهامة في مجال التعليم والتعلّم والبحوث التربوية. ويشهد على ذلك واقع أنه يجري حالياً ادخال الحاسب الآلي في مجال عمل التربويين والجامعات والمدارس في جمهورية روسيا الاتحادية على نحو واسع. وعلاوة على ذلك فإن حل العديد من القضايا السيكولوجية والتربوية الهامة على الصعيد الاجتماعي كصياغة المعايير الروسية للتعليم (Russian Standards of Education)، وأقامة شبكة خدمات في مجال المعلومات والتشخيص Informative-Diagnostic Service في إطار نظام التعليم العالي والثانوي في روسيا وغيرها، يصبح من المستحيل التحقيق بدون إستخدام الكمبيوتر، لأنه بواسطة الكمبيوتر يتم حل دائرة واسعة من المشاكل النفسية والتربوية، تشمل التحليل الاحصائي المتعدد الجوانب للنتائج التربوية، والادخال الفعلي لأنظمة تحليل وتقويم العملية التعليمية، ومحاكاة (Modelling) الحالات التربوية والنفسية والتعليمية الخاصة، واحصاء كافة الحقائق والمفاهيم والمبادئ لكل باب من أبواب المنهج الدراسي وكذلك القضايا الخاصة بعرض البيانات، وتنظيمها في إطار بنائي محدد، وتوصيفها. غير أنه ما زالت، وللاسف الشديد، وتائر إدخال الحاسب الآلي لخدمة نظام التعليم العالي والثانوي في روسيا دون مستوى طموحاتنا. ويعود ذلك إلى أسباب عديده، نذكر منها نقص الامكانيات المادية، حيث ما زالت اعداد الآلات الحاسبة الالكترونية المستخدمة في مجال البحوث التربوية بعيدة عن أن تلبي الحاجات الفعلية. غير أن المشكلة الرئيسية تتلخص في ضعف مستوى تأهيل التربويين في مجال استخدام تقنيات الحاسوب، ذلك لأن إدخال الحاسوب في الجامعات والمدارس يتطلب الملم المربين والباحثين بكيفية استخدامه، واستثمار المخرجات التعليمية وأمكانياتها الفعلية، وكذلك استخدام البرامج المختلفة لحل القضايا التربوية، والإلمام على الأقل ببعض البرامج على شاكلة برنامج PLANET, BASIC, PL-I, FORTRAN, LISP, PROLOG وغيرها.

وأخذاً بعين الاعتبار ضرورة إدخال الحاسب الآلي على نطاق واسع في مختلف الأنظمة التشخيصية في نظام التعليم العالي بروسيا نستطيع الخروج بالاستنتاجات التالية :

١. يجري إدخال خدمات تربوية لحل المشاكل القائمة فى مجال التربية، وأن كان ذلك يتم بصورة بطيئة ؛

٢. يجري باستمرار ، في كافة المؤسسات التعليمية الروسية والمراكز العلمية الخاصة بالعلوم التربوية، إدخال انماط جديدة من التفكير وإشكال البحث التي تستند علي وسائل منهجية جديدة ، تطبق افكار المحاكاة وتقنيات وطرائق نظرية القياس بإستخدام تقنية الحاسوب الالي أثناء حل جملة من المشاكل القائمة في علم النفس والتربية .

ولتبيان الدور الذي يلعبه الكمبيوتر في تطوير مجالات جديدة في التربية نورد في الملحق رقم ٢ المشكلات النفسية والتربوية في روسيا التي تحل بإستخدام الحاسب الآلي، والتقنيات المستخدمة لحلها.

٢ توصيف مخرجات نظام تقويم نوعية معارف الطالب وبنيته وتنفيذه بإستخدام الحاسب الآلي:

أصبحت طريقة بناء اختبار تربوي يهدف لتقويم نوعية المعرفة لدى المتعلم جزءاً مكوناً لنظام تقويم نوعية معارف الطالب مع التوجه اللاحق لإستخدام مختبر الحاسوب. وتبين الممارسة العملية لتطبيق نظام تقويم نوعية معارف الطالب أن إدخال هذا النظام، وأن كان على مراحل، يساهم في حل العديد من المشاكل التعليمية الهادفة إلى تحسين طرائق وإشكال وأدوات تحضير توجيه النشاط التعليمي للمتعلم. وفي هذا الصدد فإن تطبيق مثل هذه الانظمة في الجامعات والمدارس يلقى إهتماماً كبيراً من زاوية إدخال معايير الخدمات المعلوماتية-التشخيصية من ناحية، وتطوير تقنيات معلوماتيه جديدة من ناحية أخرى [٢].

يدور الحديث إذن هنا حول نظام معين لتقويم نوعية معارف الطالب صمّمه مقدم هذه الورقة آخذاً بالحسبان التصورات المعاصرة حول نوعيات المعرفة لدى المتعلمين، الأمر الذي حدد توجّه هذا النظام فيما يتعلق بموضوع القياس، وبنية برنامج هذا النظام الذي يضم مجموعة متكاملة من المدخلات مع إعطاء

تعليمات للشخص المستخدم للنظام (User). ولتوضيح ذلك نقدم توصيفاً لمخرجات برنامج لنظام تقويم نوعية معارف الطالب يقتصر فقط على المخرجات الوظيفية والصلات القائمة بينها :

المدخلات	المخرجات
١. توصيف عام للنظام (المحتوى ، الأهداف، المهام، مواضيع القياس ، بنية الاجراءات الاساسية لمعالجة نتائج القياسات وتفسيرها).	١. الارشادي (التعليمي) Tutor .
٢. تعليمات للعمل مع محرّر الاختبار (Test Editor).	٢. محرر الاختبار.
٣. تعليمات بخصوص بنك الاختبارات.	٣. بنك الاختبارات.
٤. تعليمات لأختيار نوعية المعرفة.	٤. مقياس لنوعيات المعرفة.
٥. تعليمات بخصوص بنك القياسات الأولية.	٥. بنك القياسات الأولية.
٦. تعليمات بخصوص فرز ومعالجة القياسات الأولية	٦. فرز ومعالجة القياسات الأولية.
٧. تعليمات بخصوص استخراج نموذج (Form) نتائج قياس نوعية المعرفة.	٧. استخراج نماذج نتائج الاختبار.
٨. تعليمات بخصوص بنك نتائج القياسات المشتقة.	٨. بنك نتائج القياسات المشتقة .
٩. تعليمات بخصوص حل المسائل التربوية بهدف إبراز القوانين الموضوعية التي تحدد سيرورة العملية التربوية.	٩. طرائق التحليل المتعدد العوامل لنتائج القياس .
١٠. تعليمات بخصوص تفسير نتائج القياس واستخدام المراجع ذات الصلة بموضوع الاختبار بهدف إجراء التحليل المقارن.	١٠. التفسير .
١١. تعليمات بخصوص استخدام بنك التقارير	١١. بنك التقارير .
١٢. تعليمات بخصوص إدارة نظام تقويم نوعية معارف الطالب.	١٢. إدارة نظام تقويم نوعية معارف الطالب .

ونجدر الإشارة هنا إلى أن نظام تقويم نوعية معارف الطالب يتيح إستخدام المخرجات التعليمية في نظام المحاورة، Dialogue Regime وفي إطار النظام الموحد للإستخدام، Exploitation Regime الذي يرتكز على المبادئ المعاصرة في مجال القياس التربوي، وتقنيات الحاسب الآلي، وهو مايجعلة قادراً على منافسة الأنظمة المحلية والاجنبية المماثلة له .

الخلاصة:

أن إمكانية استخدام طريقة تقويم نوعية معارف المتعلم المبينة أعلاه متوفرة في أي جامعة أو مؤسسة للبحوث العلمية لأنها ، وكما تبين الممارسة العملية، تتيح الفرصة لإستخدام الطرائق المقننه لتقويم نشاط المتعلم من زاوية نوعيات المعرفة الآنفة الذكر، وإجراء تحليل كمي ونوعي لنتائج الاختبار، والتوصل بنتيجة ذلك التحليل إلى تعميمات مختلفة بشأن درجة تعلّم المتعلمين وتقدمهم وتطورهم اللاحق. وتساعد على تحقيق ذلك، إلى حد كبير، القدرات الكامنة في "الطريقة" نفسها فيما يخص دراسة نوعيات المعرفة بوصفها

مواضيع للقياس، وتنقيح بنية نماذجها الكيفية، والروابط الموجودة فيما بينها عن طريق تدقيق المفاهيم المستخدمة في توصيفها وفي تفسير نتائج الاختبار التربوي بوجه عا .

المراجع:

1. Skatkin, M. N. & Crayaivsky, V. V. (Eds.). (1978). Kachestvo Znani Utchashikhsa i puti evo Sovershens-tvovanya (Quality of knowledge and how to develop it). Moskva, *Pedagogika, Str*, 1-38.
2. Mikhaieef, V. I. (1987). Modelirovanya i Metodi Tyori Izmerainy V Pedagogike (Modelling and methods of measurements in education). *Moskva Vishaya Shkola, Str* 1-28.
3. Ananiv, B. G. (1977). *O Problaimakh Soveremennovo Chelovekoznanya* (On the problems of contemporary human cognition). Moskva.
4. Lurya, A. R. (1979). *Yazik i Soznanya* (Language and consciousness). Moskva.
5. Miskalkin, L. D. (Ed.). (1967). *Psykhologicheskeye Izemereneya* (Psychological measurements). Moskva.
6. Rubenshtein, S. L. (1964). *Asnovi Obshaie psykhology* (Fundementals of general psychology). Moskva.

ملحق رقم (١)

طريقة معالجة مصفوفات نتائج القياسات الأولية في حالة التفرع الثنائي للدرجات Dichotomous Scores

لنفترض أن $X=(x_i)$ حيث $i=\overline{1,n}$ - متجه عمودي Column Vector للدرجات الكلية الخاضعة للتحديد ،

$Y=(y_j)$ - متجه عمودي لمؤشرات صعوبة فقرات الاختبار ؛ $b_{ij}=1-a_{ij}$ $\quad (j=\overline{1,m})$

أي أن : $b_{ij}=1$ ، إذا فشل المفحوص رقم (i) في الإجابة عن الفقرة (j) .

أو $b_{ij}=0$ ، اذا وفق المفحوص رقم (i) في الإجابة عن الفقرة (j) .

وإذا إفترضنا أن x_i - الدرجة الكلية لإجابة المفحوص رقم i عن فقرة الاختبار رقم j ، تسهم في مؤشر صعوبة الفقرة بمقدار x_i ،

فإن : $y_j=\sum_{i=1}^{n} b_{ij}x_i$

وهذه المعادلة تتخذ في الشكل المصفوفي Matrix Form المتساوية التالية : $Y^T=BX^T$

حيث يرمز الحرف " T " إلى عملية تحويل المصفوفة (Transposition) .

ومن جهة أخرى إذا كان Y - متجة مؤشر صعوبة فقرة الاختبار ، فإن إسهام المفحوص (i) الذي إجاب عن الفقرة رقم (j) في الدرجة الكلية يجب أن يأخذ طابعاً تناسبياً ،

أي أن $x_i=\frac{1}{\lambda}\sum_{j=1}^{m} a_{ij}y_j$

حيث $\frac{1}{\lambda}$ - معامل التناسب

ويمكن إعادة كتابة المتساوية الأخيرة في شكل مصفوفي على النحو التالي :

$$\lambda X=A\bar{Y}$$

أي أن: $\lambda\bar{X}=AB\bar{X}^T=\bar{X}\bar{C}$

حيث $BA^T=\bar{C}$

ومن هنا نجد أن متجه الدرجات الكلية هو نفسه المتجه الكامن Eigen Vector للمصفوفة C ، والذي يجب أن يكون موجباً ، مثلما ينبغي أن يكون الجذر الكامن (Eigen value) للمصفوفة C موجباً أيضاً ، حيث يجب أن تكون مركبة المتجه الكامن الموجب Positive Eigenvector Component لهذه المصفوفة المركبة الوحيدة في حالة عدم إمكانية توسعة المصفوفة C أما في حالة إمكانية توسعة المصفوفة C (Expansion) ، فذلك يعني إمكانية شطر كافة فقرات الاختبار إلى مجموعتين ، وتقسيم كافة المفحوصين إلى مجموعتين فرعيتين Subsets بحيث لايكون أفراد المجموعة الفرعية الواحدة من أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرات الواقعة ضمن المجموعة الأولى ، وبالمثل لايكون أفراد المجموعة الفرعية الأخرى ممن أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرات الواقعة ضمن المجموعة الثانية، وبموجب هذا الشرط لاينال المفحوصون الذين ينتمون إلى مجموعات جزئية مختلفة درجات كليّة على ذات المقياس في ضوء إجابتهم على الفقرات المعروضة عليهم ، إذن فقابلية توسّع المصفوفة C تبين إستحالة مقارنة نتائج مختلف المفحوصين بصورة موضوعية .

ملحق رقم (٢)

إنماط المشاكل التربوية التي تحل في روسيا باستخدام الحاسب الآلي

مجال المشكلة	الأهداف	المشكلة وخطوات حلها	اشكال ومجالات التطبيق
بناء منظومة تعليمية مؤتمته بناء برنامج تعليمي	تفريد التعليم ، تقنين التعليم، تشكيل التعليم Formalization	١. التحليل المهني - التربوي والنفسي والمنهجي للبرنامج التعليمي . ٢. بناء برنامج تعليمي .	البرامج التعليمية والتقويمية دورات التعليم المؤتمته
قياس نوعية معارف المتعلم وتقويمها . تشخيص النمو العقلي للطالب. قياس الصلاحيه المهنيه والانتقاء المهني .	موضعة Objectification وتوحيد وأتمته عملية تقويم معارف الطلبة	١. تحليل نتائج القياسات الأولية واستخراج القياسات المشتقه . ٢. إحتساب المؤشرات الاجمالية (الكلية). تحليل نشاط المعلم . ٣. تحليل نشاط الفرقة التربوية عن طريق مصفوفة إرتباطات المعلمين . ٤. تحليل نتائج عينة من الطلبة بواسطة مصفوفة إرتباطات المتعلمين . ٥. تنقيح نتائج القياسات الأولية والقياسات المشتقه. ٦. تشكيل العينات العشوائية . ٧. تجميع الدلائل المشتقة	البرنامج التقويمي . برامج تقييم نتائج تطبيق الاختبار في نظام المحاوره. تحليل الاختبارات التربوية وتجميعها .
التحليل المؤتمت لمحتوى التعليم والنصوص التعليمية	الارتقاء بنوعية التعليم والنزوع إلى الأمثل في محتوى وبنية التعليم Optimization الترجمه المهنى وأنتقاء الكتب المدرسية .	١. تحديد محتوى التعليم تلبية الطلب الاجتماعي . ٢. النزوع إلى الأمثل في الخطط والبرامج الدراسية . ٣. تحليل أهمية عناصر المعلومة الدراسية . ٤. تحقيق ألاتمته والنزوع إلى الأمثل في إنتقاء مخطوطات الكتب المدرسية والمنشورات التعليمية الاخرى.	إيجاد خطط وبرامج دراسية وتأليف كتب مدرسية مثلى. إنتقاء الكتب المدرسية. تحليل الاختبارات التربوية وتجميعها .

ملحق رقم (٢) (تتبع)

إنماط المشاكل التربوية التي تحل في روسيا باستخدام الحاسب الآلي

مجال المشكلة	الأهداف	المشكلة وخطوات حلها	اشكال ومجالات التطبيق
تدريس علم المعلومات وعلم البرمجة في كافة المدارس ، والجامعات وكليات تأهيل الكوادر التربوية .	تكوين نمط جديد للتفكير العلمي بناء منهجية جديدة للبحث والإدارة والانتاج والتعليم	١. المحاكاه الرياضية والسبرنطيقية Cybernetic Modelling ٢. إدخال طرق جديدة في التنظيم والإدارة والبحث العلمي .	إشكال مختلفة من الدورات . زيادة عائدات الموارد المالية المخصصة للإدارة والتعليم والبحث العلمي.
توسيع نطاق إستخدام المقاييس الرياضية والسبرنطيقية في حل مختلف المشاكل التربوية	توسيع قدرات المتعلمين والباحثين والإداريين . توسيع إمكانيات إعداد الطلبة . رفع مستوى البحوث العلمية والتربوية . رفع فاعلية إدارة المؤسسات التعليمية .	١.المعالجة الإحصائية للبيانات التربوية . ٢. معالجة إنماط المعلومات التي يستعصى على الباحث التربوي أو الإداري استيعابها . ٣. حل المشاكل الانتاجية الملحّه في المدارس والجامعات	تحسين تقديم التقارير الاحصائيه . رفع مستوى البحوث العلمية. تكوين اشكال جديدة للحصول على البيانات التربوية والنفسية ومعالجتها .
وضع متطلبات تعليمية وشروط معيارية لإستخدام الحاسب الآلي في العملية التعليمية لمؤسسات تعليمية مختلفة	تطوير القدرات الإبداعية والنشاط المعرفي لطلبة المدارس والجامعات.	١.توظيف عناصر أساسية من نظام التوجيه التربوي لنشاط الطالب . ٢. استخدام وسيلة لرفع كفاءة البحوث النفسية والتربوية . ٣. استخدام وسائل لتقويم نوعية المعرفة لدى الطالب . ٤. توظيف وسائل لمحاكاة جوانب معينة لعمليات التفكير عند الطالب.	طرق متنوعة ومخرجات مختلفة .