كليّة التربيّة
قسمُ علمِ النفسِ التربويّ

فاعليّةُ اختبار تواؤميّ مَعْرفيّ محوّسب لتشخيصِ صعوبات تعلُّم الرياضيّات لدى تلاميذِ المرحلةِ الابتدائيّة بمدارس الإمارات

رسالةٌ مُقدّمةٌ من الطالبةِ

ميسون محمد حسن الظنحاني

للحصولِ على درجةِ الماجستير في التربيّة
(تخصصٌ علم النفس التربوي)

إشراف

أ.د/ مختار أحمد الكيال
أستاذ ورئيس قسم علم النفس التربوي
كليّة التربيّة – جامعة عين شمس

د/ أمين صبري نورالدين
أستاذ علم النفس التربوي المساعد
كليّة التربيّة – جامعة عين شمس

د/ محمد محمود الشيخ
أستاذ علم النفس المشارك
كليّة العلوم الإنسانيّة والاجتماعيّة- جامعة الإمارات العربيّة المُتّحِدة

٢٠١٧م – ١٤٣٨هـ

Ain Shams University
Faculty of Education
Department of Educational Psychology

The Effectiveness of Cognitive Computerized Adaptive Test to Diagnosis Mathematical Learning Difficulties among Primary Stage Students in UAE Schools

A Thesis Submitted for obtaining a Master Degree in Education
(Educational Psychology)

Prepared by
Maisoun Mohammed Hassan AlDhanhani

Supervision

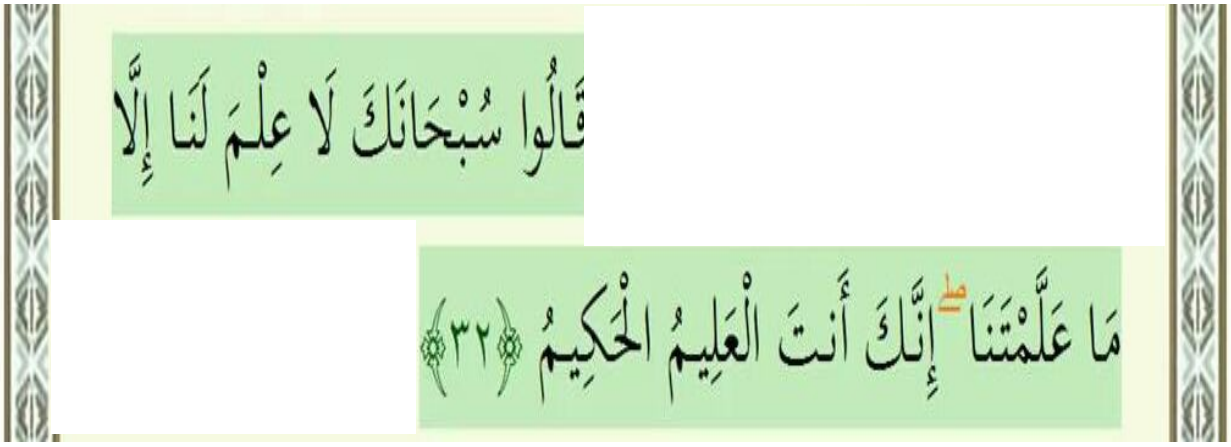
Prof. Dr.
Mokhtar Ahmad Al-Kayal
Professor And Head of The Department of Educational Psychology
Faculty of Education
Ain Shams University

Dr.
Amin Sabry Nour Al-Din
Assistant Professor of Educational Psychology
Faculty of Education
Ain Shams University

Dr.
Mohammad Mahmoud Al-Shiekh
Associate Professor of Psychology
College of Humanities and Social Sciences
United Arab Emirates University

2017

بسم الله الرحمن الرحيم



"صدق الله العظيم"

سورة البقرة- آية (٣٢)

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات الحمد لله على نعمه وفضله حمدًا يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه، والصلاة والسلام على خير خلق الله محمد بن عبد الله وعلى آله وصحبه وسلم أما بعد،

أسجد لله شكرًا أن منّ علي بإتمام هذا العمل العلمي المتواضع ، وإن كان الاعتراف بالجميل تصفه الكلمات فأنها لا تستطيع وصف ما أشعر به من تقدير وحب واحترام تجاه العالم الجليل أستاذي الفاضل، وُمعلمي الذي شرفت بأن أتتلمذ على يديه **الأستاذ الدكتور/ مختار أحمد الكيال**، أستاذ ورئيس قسم علم النفس التربوي بكلية التربية جامعة عين شمس، فمهما انتقييت كلمات لن أستطيع أن أوفي حقه لتفضله بقبول الإشراف على هذا البحث، وما قدمه لي من عون وتوجيه وإرشاد، ومتابعة ومراجعة، وعلم، وتربية؛ فلطالما أخلص لله مغتبطاً دون انتظار لمثوبة أو جزاء إلا من الله الواحد القهار.

كما أتقدم بكل فخر واعتزاز وسعادة بأسمي آيات الشكر والتقدير والوفاء والعرفان بالجميل إلى **الدكتور/ أمين صبري نورالدين**، أستاذ علم النفس التربوي المساعد بكلية التربية جامعة عين شمس الذي أحاطني بالعناية والرعاية، وحثني على المثابرة، ومنحنى من ثمين وقته، وتعلمت من سيادته مهارات البحث العلمي ومنهجيته، كما علمني أمانة وصدق المساعدة، والمعاونة الصادقة، فله جزيل الشكر والتقدير.

وإلى **الدكتور/ محمد محمود الشيخ** أستاذ علم النفس المشارك كليّة العلوم الإنسانيّة والاجتماعيّة- جامعة الإمارات العربيّة المُتّحِدة، على سعة صدره وإرشاداته العلمية الصادقة وتشجيعه البناء ، فجزاه الله على كل ما قدمه لى من عون ودعم ومساعدة خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص شكري وتقديري لأساتذتي الأجلاء أعضاء لجنة المناقشة وأشكر أعضاء هيئة التدريس بجامعة عين شمس، في أرض الكنانة " جمهورية مصر العربية " الشقيقة التي أكنُ لها كل الحب وأدعو لها دائمًا بمزيدٍ من الاستقرار والتقدم والازدهار.

مستخلص باللغة العربية

عنوان البحث: "فاعلية اختبار تواؤمي معرفي محوسب لتشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية بمدارس الإمارات"

الباحث: ميسون محمد حسن الظنحاني

ويهدف البحث إلى: سعى البحث الحالي إلى تصميم واختبار فاعلية اختبار تواؤمي معرفي محوسب لتشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية بمدارس الإمارات.

وتم استخدام أداتي القياس:

- مقياس ستانفورد بينييه الصورة الخامسة.
- اختبار تحصيلي.
- اختبار تشخيصي.

وأشارت النتائج إلى: تحديد الصعوبات النوعية من خلال استجابات التلاميذ على الأداء للاختبار التشخيصي في الرياضيات والتي أثرت على أدائهم ودرجاتهم في الاختبار.

كما أشارت النتائج أيضًا إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار التشخيصي التواؤمي المحوسب والورقي عند مستوى ≤٠,٠٥ وأن اتجاه الفروق لصالح الاختبار التواؤمي المحوسب، وعليه يتضح أن الاختبار التواؤمي المحوسب كان أكثر فاعلية من الاختبار التواؤمي الورقي فيما يتعلق بمؤشرات : الأسئلة، الزمن المستغرق، الأسئلة المجاب عنها، السير في الإجابة.

ومن توصيات البحث: يفضل أن يكون الاختبار التشخيصي التواؤمي المحوسب متضمن على جزء للعلاج أيضًا فبعد التشخيص للصعوبات يقوم البرنامج ككل بتحديد أساليب العلاج لكل صعوبة على حدة، كما يفضل إضافة سمات ذكية للاختبار بحيث يكون اختبار تشخيص ذكي ليتسع مجال عمله ويتضمن على تشخيص الرياضيات لأكثر من مقرر دراسي بمراحل تعليمية مختلفة، يمكن جعل الاختبار التشخيصي متضمن على تشخيص الصعوبات الأكاديمية بصفة عامة فيكون جزء للقراءة وجزء للكتابة وجزء للحساب بحيث يتكيف مع التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية بصفة عامة ويتم تعميمه على عدد أكبر، يمكن وضع قاعدة معرفة ملحقة بالاختبار بحيث تتضمن على نماذج مختلفة للإجابة تتناسب مع أنماط التلاميذ المختلفة.

الكلمات المفتاحية: صعوبات التعلم – اختبار تواؤمي معرفي محوسب – صعوبات تعلم الرياضيات – تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات – مدارس الإمارات.

Abstract

Research Title: The Effectiveness of Cognitive Computerized Adaptive Test to Diagnosis Mathematical Learning Difficulties among Primary Stage Students in UAE Schools.

The researcher: Maysoon Mohammad Hassan Al-Dhanhani

The research aimed at: the current study sought to develop and verify the effectiveness of cognitive diagnostic computerized adaptive test to diagnose mathematics learning difficulties among primary stage students in UAE schools.

This was done by using the following study tools:

- Stanford Binet Intelligence Scales, Fifth Edition (SB-5).
- Achievement test.
- Diagnostic test.

The research results revealed that: Qualitative difficulties identified by the students' responses on the performance of the diagnostic test in mathematics, which impact their performance and test scores.

The results also revealed that there are statistically significant differences between the diagnostic computerized adaptive test and paper test at (≤ 0.05), in favour of computerized adaptive test, suggesting that the computerized adaptive test was more effective than the paper adaptive test with respect to indicators of: questions, the time taken, the answered questions, and answering steps.

The research recommendations: The diagnostic computerized adaptive test preferred to include a part of treatment. After diagnosis the difficulties, the program as a whole determine treatment methods for each difficulty separately. It is preferred to add smart features to the test to be intelligent diagnosis test expanding its field to include the diagnosis of mathematics for more than one course at different educational stages. The diagnostic test can include a diagnosis of academic difficulties in general, such as reading, writing, and math to accommodate students with academic learning difficulties in general and can be generalized to a large number. A knowledge base can be attached to the test to include different models to answer accommodate with different types of students.

The key words: Learning difficulties – cognitive computerized adaptive test – Mathematics learning difficulties – diagnosis of Mathematics learning difficulties – UAE schools.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الآية	ب
الشكر والتقدير	جـ
.مستخلص باللغة العربية	د
مستخلص باللغة الإنجليزية Abstract	هـ
قائمة المحتويات	(و- ز)
قائمة الجداول	(ح-ك)
قائمة الأشكال	ل
قائمة الملاحق	ي
الفصل الأول: مدخل الدراسة	(١-٦)
مقدمة	(٢-٣)
مشكلة البحث	(٣-٤)
أسئلة البحث	٤
أهداف البحث	٤
أهمية البحث	٥
حدود البحث	٥
مصطلحات البحث	٦

تابع قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الفصل الثاني: الإطار النظري	(٧-٨٣)
المحور الأول: صعوبات تعلم الرياضيات	(٨-٤٤)
أولًا. صعوبات التعلم	(٨-٢٠)
ثانيًا. صعوبات تعلم الرياضيات	(٢٠-٤٤)
المحور الثاني: الاختبارات التواؤمية المحوسبة	(٤٥-٧١)
الدراسات السابقة	(٧١-٨٣)
الفصل الثالث: إجراءات الدراسة	(٨٤-١٢٢)
العينة	(٨٥-٨٦)
الأدوات	(٨٧-١٢٢)
الأساليب الإحصائية	١٢٢
الفصل الرابع: نتائج الدراسة وتفسيرها والتوصيات	(١٢٣-١٣٧)
النتائج ومناقشتها وتفسيرها	(١٢٤-١٣٢)
توصيات البحث	(١٣٢-١٣٣)
مقترحات ببحوث مستقبلية	١٣٣
قائمة المراجع	(١٣٧-١٤٧)
الملاحق	(١٤٨-١٧٥)
ملخص باللغة العربية	(١٧٦-١٨٢)
ملخص البحث باللغة الإنجليزية **Research Summary**.	(١٨٣-١٩١)

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١	خصائص عيِّنة البحث من حيث الجنس	٨٥
٢	خصائص عيِّنة البحث من حيث العمر	٨٦
٣	حساب الثبات للاختبار التحصيلي للمجموعات الاربعة	٩٥
٤	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة التذكر x (المجموعة الأولى)	٩٧
٥	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة الفهم y (المجموعة الأولى)	٩٨
٦	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة التطبيق z (المجموعة الأولى)	٩٩
٧	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة التذكر **x** (المجموعة الثانية)	١٠٠
٨	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة الفهم y (المجموعة الثانية)	١٠١
٩	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة التطبيق z (المجموعة الثانية)	١٠٢
١٠	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة التذكر x (المجموعة الثالثة)	١٠٣
١١	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة الفهم y (المجموعة الثالثة)	١٠٤
١٢	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة التطبيق z (المجموعة الثالثة)	١٠٥
١٣	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة التذكر x (المجموعة الرابعة)	١٠٦
١٤	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة الفهم y (المجموعة الرابعة)	١٠٧
١٥	حساب معاملات السهولة المُصحَّحة من أثر التخمين لأسئلة التطبيق z (المجموعة الرابعة)	١٠٨

تابع قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١٦	جدول الأسئلة الضعيفة في المجموعة الأولى	١٠٩
١٧	جدول الأسئلة الضعيفة في المجموعة الثانية	١٠٩
١٨	جدول الأسئلة الضعيفة في المجموعة الثالثة	١١٠
١٩	جدول الأسئلة الضعيفة في المجموعة الرابعة	١١٠
٢٠	جدول المواصفات لأهداف محتوى الرياضيات	١١٣
٢١	النسبة المئوية لاتفاق المُحكِّمين على عناصر تحكيم مُفردات اختبار تشخيص صعوبات تعلُّم الرياضيّات	١١٥
٢٢	حساب متوسط إجابات جميع الطلاب في الاختبار التواؤميّ المحوّسب	١٢٢
٢٣	نتائج اختبار كروسكال واليس للمُقارنة بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر الأسئلة	١٢٦
٢٤	نتائج اختبار كروسكال واليس للمُقارنة بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر الزمن المُستغرق	١٢٨
٢٥	نتائج اختبار كروسكال واليس للمُقارنة بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر الأسئلة المجاب عنها	١٣٠
٢٦	نتائج اختبار كروسكال واليس للمُقارنة بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر السير في الإجابة	١٣١
٢٧	نتائج اختبار كروسكال واليس للمُقارنة بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر تقدير درجة الطالب	١٣٣

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
١	خطوات بناء الاختبارات التشخيصيّة	٥٩
٢	دلالة الفروق بين متوسطات الرتب بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر الأسئلة	١٢٦
٣	دلالة الفروق بين متوسطات الرتب بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر الزمن المستغرق	١٢٨
٤	دلالة الفروق بين متوسطات الرتب بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر الأسئلة المجاب عنها	١٣٠
٥	دلالة الفروق بين متوسطات الرتب بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر السير في الإجابة	١٣٢
٦	دلالة الفروق بين متوسطات الرتب بين الاختبار التشخيصي التواؤميّ المحوّسب والورقي فيما يتعلَّق بمؤشر تقدير درجة الطالب	١٣٤

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
١	النسبة المئوية لاتفاق المُحكِّمين على عناصر تحكيم مُفردات اختبار تشخيص صعوبات تعلُّم الرياضيّات	١٤٩
٢	قائمة الأهداف التعليمية	(١٥٠-١٥٢)
٣	جدول المواصفات لأهداف محتوى الرياضيات	١٥٣
٤	جدول عدد الأسئلة في كل وحدة وفقًا للأهمية النسبية له	١٥٤
	الاختبار التحصيلي	(١٥٥-١٦٢)
٥	جدول حساب معامل الثبات للاختبارات التحصيلية الأربعة باستخدام طريقة التجزئة النصفية لسبيرمان	١٦٣
٦	جدول حساب معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين	(١٦٤-١٧٥)

الفصل الأول

مدخل الدراسة

- المُقدِّمة
- مُشكلة الدراسة
- أسئلة الدراسة
- أهدافُ الدراسة
- أهميّةُ الدراسة
- حدود الدراسة
- مُصطلحات الدراسة

مُقدِّمةٌ:

لقد أصبح التعليمُ ومُشكلاته من أهم مجالات البحثِ العلمي، فقد حظي بمجالٍ واسعٍ من الاهتمامِ والبحوثِ المُختلفة، وأصبحت مُشكلات التعلُّم عديدةً ومتنوعةً ومحطَ أنظارِ كثيرٍ من العُلماء، ومن أهم هذه المُشكلات مُشكلةُ صعوبات التعلُّم، ويُعَدُّ مجالُ صعوبات التعلُّم Learning Disabilities من المجالات المهمة في الوقتِ الحاضر، وقد اهتمّ بهذا المجالِ علماءُ النفس والتربيّة إلى جانبِ اهتمامِ الآباء والمربين، وكذلك استرعى هذا المجالُ انتباهَ كثيرٍ من العلماء المُتخَصِّصين في مجالات مُختلفة **(فوقية عبدالفتاح، ٢٠٠٤: ٢٠٩)**.

وحتى مُنتصف الستينيّات من القرن العشرين لم يكن ثمة تفسيرٌ مُقنع لأولئك الطلاب الذين لا يُعانون مُشكلات جسميّة ولا اضطرابات سلوكيّة ولا إعاقات عقليّة ولا حرمانًا بيئيًا، ولكنهم في الوقت نفسه لا يُحْسِنون القراءةَ أو الكتابةَ أو العدّ، وكان هؤلاء يوصفون بالتخلُّف العقليّ أو عدم الاهتمام بطبيعة العمل المدرسي، حتى جاء "كيركKirk " في منتصف الستينيّات من القرنِ الماضي بمُصطلح "صعوبات التعلُّم" لِيُفَرِّقَ بين مُصطلحات التأخُّر العقلي وبطء التعلُّم والصعوبات التعليميّة التي قد يُعانيها بعضُ التلاميذ نتيجة لعواملٍ داخليّة أو نمائية رغم تمتُّعه بالذكاءِ العادي تقريبًا، ولكنّه لا يُمكنه التحصيل بالمُستوى الذي يتَّفق مع قدراته العقليّة **(عادل عبدالله، ٢٠٠٦، ٣٠)**.

وتُشَكِّل قضية الكشف المُبكِّر عن ذوي صعوبات التعلُّم أهميّةً بالغةً، إلى حد يُمكن معه تقرير أنَّ فعاليّات التدخُّل العلاجي تتضاءل إلى حدٍ كبيرٍ مع تأخُّر الكشف عنهم، حيث تتداخل أنماطُ الصعوبات وتصبحُ أقل قابليةً للتشخيصِ والعلاج. **(فتحي الزيات، ٢٠٠٧، ٢٧)**.

وتُعَدُّ الرياضيّات لغةً رمزيةً عالميّة شاملةً لكل الثقافات والحضارات على اختلافِ تنوعها وتباين مستويَات تقدُّمها وتطوُّرها، فهي لغةٌ أساسيّة لكثيرٍ من أنماطِ تواصل وتعايش الإنسان، من حيثُ التفكير والاستدلال الرياضي، وإدراك العلاقات الكميّة والمنطقيّة والرياضيّة، والأنشطة والعمليّات العقليّة والمعرفيّة المُستخدمة بها، وكذلك تقفُ خلفَ كثيرٍ من الأنشطة الأكاديميّة الأخرى، وغالبًا ما تبدأ صعوبات التعلُّم في الرياضيّات (Dyscalculia(منذ المرحلة الابتدائيّة وتستمرُ حتى المرحلة الثانويّة، وربما تمتد إلى المرحلة الجامعيّة، وهكذا فقد تتواصل صعوباتُ تعلُّم الرياضيّات بجانب مسيرة الطالب الأكاديميّة مما قد يؤثِّر عليه في حياته بجوانبها المهنيّة والعلميّة. **(مراد عيسى، أحمد جمعة، وليد خليفة، ٢٠٠٦، ٤٤)**.

وتُعْتبر الاختبارات التواؤميّة المحوّسبة Computerized Adaptive Testing من التوجُّهات الحديثة لقياس القُدرات العقليّة والجوانب التحصيليّة المُختلفة، ويُقْصَد بالاختبار التواؤميّ أنْ تكون أسئلة

الاختبارات مُتوَائِمة مع قدرة المتعلُّم، فلا تُقَدِّمُ للفردِ إلا الأسئلة أو المُفردات التي تتناسب مع مُستواه فقط، فلا يتعرَّض للمُفردات السهلة جدًا بالنسبة له، أو الصعبة جدًا بالنسبة له، وبالتالي يتم الحصول على أقصى قدرٍ مُمكن من المعلومات عن قُدرةِ الفرد بأقل عددٍ مُمْكن من المُفردات. ومن ثَمَّ يختلفُ عدد المُفردات المُطبَّقة وترتيبها من فردٍ لآخر حسب قدرة كل فرد. ويتم تقديم الاختبار التواؤميّ غالبًا عن طريق الحاسب؛ لذا يوصف بأنّه محوّسب. وتستند عمليّة التواؤميّة في الاختبار على نظريّة الاستجابة للمُفردة التي تقدّم احتماليّة الإجابة الصحيحة لكلِ مُفردةٍ على حدة؛ وذلك بناءً على عيِّنة مُختبرة من قبل. **(Meijer & Nering, 1999; Wang & Kolen 2001)**

لقد انتشرت الآن الاختباراتُ التواؤميّة المحوّسبة وذاع صيتُها في مجالات مُختلفة من التقويم والقياس، سواء في قياس القُدرات المعرفيّة أو في تقويم الجوانب التحصيليّة المُتعَدّدة أو في اختبارات الترخيص المهني وغيرها. ولقد أدركت كثيرٌ من المؤسّسات التربويّة العالميّة أهميّة هذا الاتجاه؛ مما دفعها إلى تحويلِ عديدٍ من اختباراتها من الصورة الورقيّة إلى الصورة التواؤميّة المحوّسبة، مثل اختبار (TOEFL) (واختبار SAT) (واختبار GRE) وغيرها من الاختبارات. **(أمين صبري، ٢٠٠٢، ٢٤٠)**.

غير أنَّ الاتجاه الأحدث في هذا السياق هو توجه الاختبارات التواؤميّة المحوّسبة نحو تشخيصِ الأخطاء المعرفيّة أثناء تطبيق الاختبارات التحصيليّة عليهم وعلاج هذه الأخطاء.

فقد أشار Tatsuoka & Tatsuoka لبعض أساليب تشخيص الأخطاء المعرفيّة للتلاميذ منها: Latent-Class Model وthe Unified Model وInference Network. غير أنَّ الباحثين يؤكِّدان أنَّ أسلوب method rule-space الذي وضعاه يُمكن أنْ يُستخدم بفاعليّة في تشخيص قواعد معرفة التلاميذ، ويُعالج أخطاء التلاميذ ويُحدد أساليب علاجها بسرعة وبأقل مجهود.

وقد خلصت الدراسةُ إلى أنَّ الأسلوب المُستخدم يُحلّل التجهيز المعرفي والعزو المعرفي المطلوب لحل مُشكلة جمع الكسور في الحساب؛ حيث تمّ تشخيص مصادر خطأ التلاميذ من خلال نظام اختبار تواؤميّ محوّسب، ورصدت الدراسةُ في ذلك ٣٣ خطأً من التلاميذ في جمع الكسور. **(Tatsuoka & Tatsuoka, 1997, 3-20; Chen, Ferron, Thompson, Gorin& Tatsuoka, 2010)**

مُشكلةُ البحث:

المُستقرئ للدراسات والبحوث التي اهتمَّت بتشخيص صعوبات التعلُّم الأكاديميّة في الرياضيّات يُمكنه مُلاحظة الآتي:

١. نُدرة الدراسات التي تُشخِّص ذوي صعوبات التعلُّم، فلم يحظ توظيف الحاسب الآلي وعناصر الوسائط المُتعَدّدة في مجال التقويم والتشخيص المعرفي معًا باهتمامٍ كبيرٍ من الباحثين.