



جامعة الجزائر 02 أبو القاسم سعد الله

كلية العلوم الاجتماعية

قسم علوم التربية



بناء اختبار تحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة وفق نموذج

(راش-ماسترز) لتلاميذ السنة أولى من التعليم الثانوي العام

والتكنولوجي.

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث ل.م.د تخصص القياس والتقويم التربوي

إعداد الطالب:

عبد الحق كتفي الشريف

أعضاء اللجنة

- بن زروق العياشي أستاذ التعليم العالي بجامعة الجزائر2..... رئيسا
- بن نابي نصيرة أستاذة التعليم العالي بجامعة الجزائر2..... مقرر
- بحري نبيل أستاذ التعليم العالي بجامعة الجزائر 2 مناقشا
- براهيم براهيم أستاذ التعليم العالي بجامعة الجزائر2..... مناقشا
- مغلاوي أحمد أستاذ محاضر (أ) بالمدرسة العليا للأساتذة بوزريعة..... مناقشا
- ربوح لطيفة أستاذة محاضرة (أ) بالمدرسة العليا للأساتذة بوزريعة..... مناقشا

السنة الجامعية 2019 / 2020



جامعة الجزائر 02 أبو القاسم سعد الله
كلية العلوم الاجتماعية
قسم علوم التربية



بناء اختبار تحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة وفق
نموذج (راش-ماسترز) لتلاميذ السنة أولى من التعليم
الثانوي العام والتكنولوجي.
(جذع مشترك علوم وتكنولوجيا)

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث ل.م.د تخصص القياس و التقويم التربوي

تحت إشراف الأستاذة

بن نابي نصيرة

إعداد الطالب:

عبد الحق كتفي الشريف

السنة الجامعية 2019 / 2020

إهداء

إلى أبي رحمه الله وأسكنه الجنة

إلى من غمرتني بحنانها و أحاطتني بحبها و رعايتها و سبب نجاحي....أمي متعها الله
بالصحة و العافية و صالح الأعمال و رزقها حسن الخاتمة و أدخلها الجنة

إلى أم زوجتي الحنون التي شجعتني وساندتني متعها الله بالصحة والعافية وأحسن
خاتمتها وأدخلها الجنة

إلى زوجتي الغالية على قلبي ...التي صبرت وتحملت من أجلي

إلى وردتي العطرتين رنا و إيناس و ابني العزيز محمد أنس

إلى أختي خلود التي ساندتني وكل إخوتي و أخواتي و أولادهم

إلى كل أصدقائي

عبد الحق كتفي الشريف

شكر و عرفان

الحمد لله الذي بحمده تدوم النعم، والصلاة والسلام على خاتم النبيين وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، أما بعد:

نتقدم بالشكر الجزيل، و خالص التقدير إلى أستاذتنا الدكتورة بن نابي نصيرة المشرفة التي تفضلت و قبلت الإشراف على البحث و تابعت مراحلها و صححت أخطاءه و عالجت نقائصه، نشكر لها صبرها و توجيهها، و موضوعيتها الأكاديمية، حيث كان لها دورا كبيرا في تخريج هذا الجهد إلى حيز الوجود.

والتي سعت جاهدة في إنشاء فرع القياس و التقويم التربوي بجامعة بوزريعة 2، و كانت سببا في منحنا فرصة التكوين و التخرج، و زودتنا بالعلم و المعرفة، و حب الخير و الفضيلة.

كما نتقدم بالشكر لكل أستاذتنا الذين درّسونا و سهروا على تكويننا، وإلى السيدة مديرة مركز التوجيه المدرسي والمهني -بن عكنون- مديرية التربية الجزائر غرب وكل مستشاري التوجيه و الارشاد المدرسي و المهني التابعين له والذين ساهموا في تطبيق الاختبار، وكذلك أساتذة مادة علوم الطبيعة و الحياة بالثانويات التي أجري بها البحث وساهموا في إتمام هذا الجهد، وإلى كل الأصدقاء و الزملاء الذين حرصوا على مساعدتنا و تشجيعنا.

كما لا ننسى توجيه الشكر والعرفان لقسم علوم التربية بجامعة بوزريعة 2 وكل أعضاء لجنة مناقشة هذا البحث وكل الطاقم البيداغوجي والإداري.

عبد الحق كتفي الشريف

بناء اختبار تحصيلي وفق نموذج راش-ماسترز (Rash-Masters Model) في مادة علوم الطبيعة و الحياة لتلاميذ أولى ثانوي

ملخص

هدف الباحث إلى توظيف نموذج راش-ماسترز (Rash-Masters Model) في بناء اختبار تحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة، جذع مشترك علوم و تكنولوجيا، تكون في صورته الأولى من (33) فقرة من نوع أسئلة مفتوحة ذات إجابة قصيرة وتم تطبيقه على عينة مؤلفة من 956 تلميذا بمدينة الجزائر العاصمة، ببعض مؤسسات التعليم الثانوي التابعة لمديرية التربية -الجزائر غرب-، وقد استخدمت البرمجية الإحصائية Winsteps من أجل تحليل مصفوفة البيانات المتحصل عليها من خلال إجابات التلاميذ على الاختبار، و توصل الباحث إلى النتائج التالية:

-الاختبار ثابت، حيث بلغ معامل الثبات لل فقرات (0.96) أما مؤشر الفصل فقد بلغ (4.90)، في حين معامل الثبات للأفراد (التلاميذ) بلغ (0.91) أما مؤشر الفصل فقد بلغ (3.23)

-غط الاختبار مجال صعوبة يتراوح ما بين (0.32، -0.44) لوجيت، و مجال قدرة يتراوح ما بين (-5.25، 5.35) لوجيت.

-تم حذف 4 تلاميذ من بين (956) تلميذا من التحليل الإحصائي بسبب عدم مطابقتهم لنموذج راش-ماسترز.

-جاءت كل المفردات ضمن مجال مطابقة نموذج راش-ماسترز.

-حقق الاختبار افتراض أحادية البعد والاستقلال الموضوعي للقياس، و باقي افتراضات النموذج.

-استطاع الاختبار أن يميز بين التلاميذ من حيث مستوى القدرة الذي حققوه و يرتبهم حسب مستوى اكتسابهم للكفاءات الواردة في المنهاج.

و هذا ما دل على أن الاختبار يستجيب لافتراضات نموذج راش-ماسترز و يمتاز

بمؤشرات إحصائية و خصائص سيكومترية عالية من حيث الدقة و الموضوعية.

الكلمات المفتاحية: نموذج راش، نموذج راش-ماسترز، اختبار تحصيلي، التحصيل الدراسي

Employing Rasch-Masters Model for Test Construction of the Natural sciences and life for secondary school student

Abstract

This research aimed at employing Rasch-Master model for constructing an achievement test for the Natural sciences and life for secondary school student. In its initial form of (33) open questions of short answer type. and was applied to sample of (956) students in the capital city of Algeria, with some secondary school institutions, afield to the Algeria educational department of west, and we used the statistical software winsteps in order to analyze the data matrix obtained through the students answers to the test, and the researches reached the following results:

- The test is constant as the stability index for items is 0.96, and the separation index has reached 4.90, while the stability factor for individuals has reached 0.91, and the separation index has reached 3.23.
- the test covered a difficulty range between 0.32 and -0.44 logits, and a power rang between -5.25 and 5.35 logits.
- Four of 956 persons of the students were removed from the statistical analysis because they did not matching the model.
- All items came within the rasch-master matching model.
- The test achieved a Unidimensional Models and a Local Independent, and all assumptions rasch-master model.
- the test was able to distinguish between the students in terms of the level of ability they achieved and rank them according to their level of acquisition of the competence mentioned in the curriculum.

The test a clear indication that the test responds to the assumptions of the rasch-masters model. The results showed that statistical indicators and high psychometric characteristics in terms of accuracy and objectivity characterize the test.

Keywords: Rasch Model, Rasch-Master Model, Achievement Test, achievement.

الفهرس

الصفحة	
1	مقدمة
الباب الأول: الجانب النظري الفصل الأول: الإطار العام للبحث	
5	1-الإشكالية
15	2-أهمية البحث
16	3-أهداف البحث
17	4-تحديد المفاهيم الأساسية للبحث
20	5-الدراسات السابقة
الفصل الثاني: نموذج راش	
45	تمهيد
46	أولاً: نظرة حول تطور القياس في علم النفس و علوم التربية
50	ثانياً: بعض مفاهيم القياس في علم النفس و علوم التربية
53	ثالثاً: نماذج القياس و أحادية البعد
60	رابعاً: النظرية الكلاسيكية في القياس

74	خامسا: نظرية الاستجابة للمفردة
84	سادسا: نماذج نظرية الاستجابة للمفردة
86	1-تصنيف نماذج الاستجابة للمفردة
118	2-افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة
126	3-نموذج راش اللوغاريتمي أحادي البارامتر
151	سابعا: محكات اختيار النموذج المناسب لتدرج المفردات
152	ملخص
الفصل الثالث: الاختبارات التحصيلية	
154	تمهيد
155	1-تعريف الاختبار
156	2-أهمية الاختبارات التحصيلية
158	3-الغرض من استخدام الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية
161	4-تصميم و بناء الاختبار أو المقياس
179	5-محكات تفسير الدرجة على الاختبارات
181	6-أسس بناء الاختبار التحصيلي
183	7-بناء الاختبار التحصيلي المقنن

185	8-الاختبار التحصيلي المقنن واختبار المعلم
187	9-خطوات بناء الاختبارات التحصيلية
191	10-تصنيف الاختبارات التحصيلية المقننة
194	11-إعداد الاختبار للاستخدام
195	12-مفهوم التحصيل الدراسي
197	13-شروط التحصيل الدراسي الجيد
198	14-قياس التحصيل الدراسي
200	ملخص
<p>الباب الثاني: الجانب الميداني</p> <p>الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للبحث</p>	
203	تمهيد
203	1-منهج البحث
204	2-عينة البحث
204	أ-عينة البحث الاستطلاعية
205	ب-عينة البحث الأساسية
206	3-الأساليب الإحصائية المستعملة في البحث

207	4-أداة البحث
الفصل الخامس: عرض ومناقشة النتائج	
220	تمهيد
221	عرض ومناقشة نتائج البحث
221	أولاً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول
253	ثانياً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني
261	ثالثاً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث
262	رابعاً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع
265	خامساً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس
275	سادساً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال السادس
279	سابعاً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال السابع
294	ملخص
295	خاتمة
296	اقتراحات
297	المراجع
	الملاحق

فهرس الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
87	تصنيف مقترح لنوعين رئيسيين من نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية	01
99	عدد العتبات الفارقة لاستجابات لمفردة ذات خمسة أقسام	02
100	المنحنيات المميزة لمفردة واحدة ذات خمسة أقسام	03
101	منحنيات استجابة لمفردة واحدة ذات خمسة أقسام وفقاً لنموذج الاستجابة المتدرجة.	04
104	منحنى خصائص المفردة بتحديد مستوى الصعوبة.	05
105	منحنى خصائص المفردة بأربعة فواصل	06
110	منحنيات مفردة لها ثلاثة أقسام باستخدام نموذج التقدير الجزئي (PCM)	07
124	منحنى خاصية المفردة (ICC)	08
125	منحنى خاصية الاختبار	09
125	منحنى معلومات المفردة	10
128	منحنيات ثلاثة مفردات تتباين في مستوى صعوبتها فقط	11

تابع لفهرس الأشكال		
الرقم	العنوان	الصفحة
12	منحى خصائص مفردات الاختبار في مادة علوم الطبيعة والحياة جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	259
13	منحنى خصائص الاختبار ودالة معلومات الاختبار والخطأ المعياري للقياس	267
14	خارطة رايت للتحقق من مدى تطابق توزيع المفردات و الأفراد على متصل السمة باستعمال التقدير الجزئي للإستجابات.	268
15	أعمدة بيانية للتحقق من مدى تطابق توزيع المفردات و الأفراد على متصل السمة حسب الدرجة الكلية للاختبار	270
16	منحنى دالة معلومات الاختبار في مادة علوم الطبيعة والحياة جذع مشترك علوم و تكنولوجيا	273
17	سلم القدرة و العتبات الفاصلة بين كل مستوى و آخر في البند الواحد	287
18	تحديد عتبات سلم الكفاءات على الاختبار التحصيلي	291
19	توزيع التلاميذ على مختلف مستويات سلم الكفاءات حسب العدد و النسبة المئوية	294

فهرس الجداول

الصفحة	العنوان	رقم الجدول
204	توزيع عينة البحث الاستطلاعية حسب المؤسسات التربوية	01
205	توزيع عينة البحث الأساسية حسب المؤسسة التربوية	02
212	الأهداف السلوكية لمحتوى دروس مادة علوم الطبيعة و الحياة للفصل الأول جذع مشترك علوم و تكنولوجيا	03
214	جدول المواصفات الخاص بالاختبار التحصيلي لمادة علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي جذع مشترك علوم و تكنولوجيا.	04
220	مجال مطابقة البيانات مع النموذج	05
222	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات قدرات الأفراد والخطأ المعياري في قدرة الأفراد، ومتوسطات المربعات MNSQ لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة ZSTD لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية	06
246	إحصائي المطابقة الداخلية والمطابقة الخارجية للأفراد غير المطابقين مع نموذج راش	07
248	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات قدرات الأفراد والخطأ المعياري في قدرة الأفراد، ومتوسطات المربعات MNSQ لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة ZSTD لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية للاختبار ككل	08
250	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات معالم الصعوبة والخطأ المعياري في معالم صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي، ومتوسطات المربعات (MNSQ) لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة ZSTD لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية	09

تابع لفهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
10	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات معالم الصعوبة والخطأ المعياري في معالم صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي، ومتوسطات المربعات (MNSQ) لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة (ZSTD) لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية للاختبار ككل	251
11	التحليل العاملي للمكونات الأساسية للبواقي باستخدام نموذج راش	255
12	نتائج التحليل للقيم المتحررة لقدرات الأفراد على الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة جذع مشترك علوم و تكنولوجيا	262
13	نتائج تحليل القيم المتحررة لصعوبة فقرات الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعية و الحياة	264
14	تحديد درجة الثبات لكل من الأفراد و الفقرات و معامل الفصل بين الأفراد و بين الفقرات.	271
15	التقديرات المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار التحصيلي	276
16	سلم الكفاءات في مادة علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي جذع مشترك علوم و تكنولوجيا	281
17	ترتيب مفردات الاختبار حسب درجة صعوبة المفردات	285
18	عدد الطبقات المتعلقة بالمفردات و عدد الطبقات الإحصائية المتعلقة بالأفراد	286
19	تحديد العتبات الفاصلة للانتقال من مستوى إجابة لآخر في البند في حد ذاته (الحد الفاصل في الانتقال من القدرة للإجابة على السؤال)	287

تابع لفهرس الجداول		
الصفحة	العنوان	الرقم
289	تحديد عتبات سلم الكفاءات على الاختبار التحصيلي	20
291	توزيع التلاميذ على مختلف مستويات سلم الكفاءات	21

بحث المختصون في القياس النفسي و التربوي لفترات طويلة من الزمن في إمكانية تحقيق صدق وثبات الاختبارات والمقاييس النفسية، بغرض الوصول إلى أعلى درجة من الموضوعية في هذه الأدوات، عند استخدامها في عملية القياس للحصول على نتائج يمكن أن تبنى عليها أحكام صحيحة و قرارات غير جائرة، و كلما كانت أدوات القياس صالحة عبرت بشكل أفضل عن خصائص الفرد، فوفق نظرية القياس التقليدية Classical Theory يمكن التعبير عن قدرة الفرد من خلال الدرجة الحقيقية التي تتضح من خلال أدائه على الاختبار، وبناءً عليه فإنه سيتغير وضع قدرة الفرد حسب تغير مستوى الاختبار و إن الاختبار والبنود تتغير خصائصها بتغير خصائص الأفراد، كما أن خصائص الأفراد تتغير بتغير خصائص الاختبار من حيث السهولة والصعوبة.

و بتطور عملية القياس، ظهرت الاتجاهات الحديثة في مجال القياس والتقييم، ومن بين هذه الاتجاهات نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) أو نظرية السمات الكامنة (LTT) وحظي هذا المدخل الجديد باهتمام الباحثين، حيث يتغلب على كثير من مشكلات القياس التقليدية فالاختبارات النفسية والتربوية بعامة تفترض أن هناك سمات أو خصائص معينة يشترك فيها جميع الأفراد، ولكنهم يختلفون في مقدارها وبالرغم من أن هذه السمات غير ملاحظة إلا أنه يمكن الاستدلال على مقدارها من السلوك الملاحظ للفرد المتمثل في استجاباته على مفردات الاختبار وهذا ما يبرر تسميتها بالسمات الكامنة، فالسمة التي تكمن وراء استجابة الفرد على مفردات اختبار لفظي تختلف عن السمة التي تكمن وراء استجاباته على مفردات اختبار عددي أو مكاني ولكن يمكن أن تكمن سمة واحدة وراء استجاباته على مفردات اختبارين مختلفين متعلقين بنفس المحتوى (صلاح الدين علام ، 1987 : 22)

كما انبثقت مجموعة من النماذج من نظرية السمات الكامنة منها نموذج راش و الذي يعتبر أسهل هذه النماذج و أكثرها استعمالاً في مجال بناء الاختبارات التحصيلية، و قام مجموعة من

الباحثين بتوسيع هذا النموذج ليشمل ليس فقط الاستجابات الثنائية، بل أيضا الاستجابات المتعددة على المفردات، مما زاده أكثر فاعلية في معالجة الكثير من الاختبارات التحصيلية والمقاييس النفسية و التربوية.

ومنه جاء هذا البحث للبحث في إمكانية بناء اختبار تحصيلي في مادة علوم الطبيعية و الحياة لتلاميذ سنة أولى من التعليم الثانوي وفق نموذج راش-ماستر (نموذج الاستجابات الجزئية أو نموذج التقدير الجزئي (Partial Credit Model (PCM) الذي قام بتطويره الأسترالي ماستر (Master, 1982)، كامتداد و توسعة لنموذج راش البسيط، ولقد تم انجاز هذا البحث في خمسة فصول على النحو التالي:

عرضنا في الباب الأول، الفصل الأول إشكالية البحث، ثم تطرقنا إلى أهمية البحث والأهداف المرجوة منه و مفاهيمه الأساسية لنتهي بتحديد الدراسات السابقة التي تناولت نفس المتغيرات بالبحث.

أما الفصل الثاني فقد تم التطرق فيه إلى نموذج راش و أهم النظريات و النماذج في القياس النفسي و التربوي.

أما الفصل الثالث فتناولنا الاختبارات التحصيلية، الغرض منها، أنواعها و كيفية خطوات بنائها.

كما تناولنا في الباب الثاني الجانب الميداني الفصل الرابع، تحديد الإجراءات المنهجية للبحث و تطرقنا فيه إلى منهج و عينة البحث وأدواته و أساليبه الاحصائية، التي تم استخدامها.

في الأخير تطرقنا للفصل الخامس لعرض ومناقشة النتائج المتحصل عليها في ضوء الإطار النظري وختمنا هذا البحث بمجموعة من الاقتراحات لبحوث مستقبلية.

الباب الأول

الجانب النظري

الفصل الأول: الإطار العام للبحث

الفصل الثاني: نموذج راش

الفصل الثالث: الاختبارات التحصيلية

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

1-الإشكالية

2-أهمية البحث

3-أهداف البحث

4-تحديد المفاهيم الأساسية للبحث

5-الدراسات السابقة

1-الإشكالية

تستند العملية التربوية في تقييمها وتقويمها للعملية التعليمية التعلمية إلى استخدام الاختبارات التحصيلية، والتي هي من أهم أدوات تقويم المتعلم، إذ لا زال الاهتمام بها مستمراً لما لها من دور هام في توجيه وتحسين العملية التعليمية، حيث أن الاختبارات الجيدة مقياس لا غنى عنه لمعرفة مدى نجاح المواقف التعليمية المختلفة. (العبيدي، 1987: 92) وهذا أثار انتباه المختصين لبحث ومتابعة أساليبها وأنواعها وطرق صياغة أسئلتها رغبة في تطويرها كي تؤدي ما هو مطلوب منها.

لذلك يركز المختصون في القياس النفسي و التربوي كل جهودهم في مجال تطوير نظم وأساليب التقويم في توجيه مسار العمل التربوي والنهوض به لتحقيق النظام التعليمي لأهدافه المرجوة، وتعد هذه النظم مدخلا أساسيا في عملية تقويم تحصيل الطالب بما تحده من أدوات وأساليب قياس تحصيل المتعلم قياسا أكثر موضوعية يحقق أهداف المناهج والمادة الدراسية، ويميز بين مستويات التحصيل المختلفة لدى المتعلم، و لأجل هذا كان لزاما إيجاد الوسائل و الأدوات المناسبة لتحقيق هذه الموضوعية المرجوة، و إن إعداد هذه الأدوات ليس بالسهل إطلاقا إذ يتطلب عملا شاقا و طويل الأمد في ظل التغيرات والتطورات العلمية والنظرية، و من المهم أن نشير في هذا الإطار إلى أن عملية بناء أداة قياس (اختبار تحصيلي) يمكن الوثوق في نتائجها إلى درجة معتبرة و حسب (جاك، داني، 2014: 09)

(Jacques Grégoire et Dany Laveault,2014 ,p 09) يتم هذا العمل على 5

مراحل أساسية هي:

- 1- تحديد الاستعمالات أو الغرض من الاختبار.
- 2- تحديد الموضوع وماذا نريد أن نقيس.
- 3- صياغة الأسئلة.
- 4- تقييم الأسئلة.
- 5- قياس الخصائص السيكومترية للاختبار (مثل الصدق، الثبات، الحساسية، الصعوبة و التمييز)

لما كان الاختبار كأداة قياس ليست موجهة فقط لبانيها و إنما سيكون في حاجة إليها كل مستعملها في الجانب النظري و الميداني مما يجعلها منتشرة، و هذا أمر له أهميته البحثية والتربوية، و يستدعي أن تكون على مستوى من الدقة السيكومترية ناهيك عن الالتزام بالقواعد النظرية للاختبار، و ما هي الأغراض العلمية التي من أجلها تم بناء هذه الأداة و كيف يتم استعمالها و تحليل معطياتها و نتائجها.

هذا يستدعي من المسؤول الأول القائم على بناء الأداة أن يتحلى بمسؤولية منهجية وأخلاقية بالدرجة الأولى، لأن النتائج المترتبة عنها تتعلق بالحكم على الأشخاص و اتخاذ قرارات بشأنهم، لذا فالمعلومات الواردة في دليل استعمال الأداة يجب أن تكون واضحة

و تضمن الاستعمال السليم للاختبار. (Jacques Grégoire et Dany ,2014 ,p 16)
 .(Laveault)

كما أن الاختبارات خاصة التحصيلية منها تلعب دورا كبيرا في المجال التربوي، و هذا
 بناء على الوظيفة المقصودة من ورائها و التي من بعض استخداماتها الشائعة:
 حسب (Jacques Grégoire et Dany Laveault ,2014 ,p 16) .

1-تقييم انجازات المتعلم.

2-اتخاذ قرارات بشأن انتقال المتعلم و تحديد مساره الدراسي.(نضال وإيمان،2009: 309)

3-تحديد المشكلات المتعلقة بأداء المتعلم و حلها.

4-تحديد الجوانب المحققة وغير المحققة في العملية التعليمية التعلمية.

5-تحديد خطة تربوية لتقويم أداء المتعلم و العملية التعليمية التعلمية بصفة عامة.

6-جعل المتعلم على بينة من بعض النقاط الرئيسية في تحصيله الدراسي في مختلف المواد
 الدراسية.

إلا أن الغرض الحقيقي من بناء الاختبار التحصيلي لا ينحصر في هذه الوظائف

السالفة الذكر فقط بل يمكن أن نجل ذكرها في الأدوار الهامة التالية:

1-التقويم التكويني.

2-التقويم التشخيصي.

3-التقويم الختامي.

لذا تستدعي هذه العملية بناء أداة قياس تسمح بتقييم موضوعي لعينة من جميع المواد التي تم تدريسها، و من المفترض أن تكون شاملة و يجب أن تعكس المحتوى التعليمي والبرنامج المدرس في حجرة القسم، و تأخذ بعين الاعتبار مختلف الأهداف التعليمية.

هذا ما يمكن من السيطرة على عدة جوانب من العملية التعليمية التعليمية في سياقات أو حالات تعلم مختلفة. هذا يساهم في إثارة و تحفيز المتعلمين و المدرسين و التربويين الأكاديميين و متخذي القرار و راسمي السياسة التربوية لبذل الجهد المطلوب للوصول إلى الأهداف المرجوة من خلال مساعدتهم في تحديد مواطن العمل و متطلباته مما يعني حثهم على تحسين أساليبهم و إجراءاتهم المستخدمة للوقوف على مدى فاعلية العملية التعليمية التعليمية (ابراهيم محمد المحاسنة 2013: 22) لذلك يجب أن تعكس و تظهر أداة القياس السلوك المنتظر من المتعلم على حسب ما يتمتع به من قدرات (عقلية، نفسية وجدانية، حركية، اجتماعية). بطبيعة الحال هذا لا يتأتى من العدم و إنما من خلال قواعد و ضوابط معدة مسبقا في إطار نظري محدد، و نقصد بذلك أن بناء الاختبار يسبقه تبني إطار مفاهيمي واضح يعطي القدرة على تبرير الأهداف التي وضع من أجلها الاختبار وفق نفس النسق الفلسفي.

لعل أن الاطار المفاهيمي لابد أن يتبلور ليعبر عن أفكار يمكن تجسيدها في الواقع، لتصبح نظرية يعتمد عليها و يوثق بنتائجها للوصول إلى اتخاذ قرارات صحيحة، و في نفس السياق نحن نتحدث عن نظريات القياس المختلفة التي أخذت نسقا تطوريا طويلا الأمد

ومهما جدا خاصة في مجال بناء الاختبارات للوصول إلى قياس يعتمد على أسس و مبادئ قوية تأخذ بعين الاعتبار الخاصية الإنسانية المتغيرة و المتجددة، مستعملا من خلال ذلك أدوات تحت نفس النسق التطوري و بالموازاة مع المفهوم النظري للقياس و هذا ما تلخص في كل من النظرية الكلاسيكية للقياس و نظرية السمات الكامنة للقياس و مجمل النماذج المنبثقة منهما، و ما تتضمنه كل نظرية من مفاهيم و وجهات نظر و الطرق و الأساليب المتبعة في بناء الأداة المناسبة للقياس و تحقيقا للموضوعية و الدقة اللازمتين لتكون الأحكام المنبثقة من خلالها صائبة إلى حد كبير و بعيدة عن الشك و الريب في نتائجها. و بالرغم من ذلك فإن مجال الخطأ وارد في مثل هذه الأمور حتى و إن تعلق الأمر بالعلوم الفيزيائية فتبقى الأخطاء في القياس واردة مع اختلاف درجة الخطأ، حيث لوحظ أن النظرية التقليدية للقياس عانت الكثير من القصور في معالجتها للكثير من المشكلات، و منها ما يتعلق بالاختبارات التحصيلية خاصة و هذا ما أكدته الكثير من البحوث و الدراسات، منها دراسة (Swaminathan, & Hambleton 1985) التي قامت بتحليل البيانات المستمدة من الاختبارات في ضوء النظرية التقليدية حيث بينت أن اعتماد إحصائيات الفقرات الشائع استخدامها، مثل (الصعوبة والتمييز) على عينة الأفراد المستخدمة للحصول على هذه الإحصائيات والتي تؤثر بدورها على متوسط مستويات القدرة، كما أن درجات الأفراد في الاختبار تعتمد على عينة الفقرات التي اشتمل عليها الاختبار، بالإضافة إلى أن مفهوم ثبات الاختبار يعرف على أساس صور الاختبارات المتوازية والتي يصعب الحصول عليها

عملياً، كما أنها تفترض تساوي تباين خطأ القياس لجميع الأفراد رغم أنه يختلف باختلاف مستوى القدرة.

وقارنت دراسة هامبلتون وجونز (1993) بين النظريتين التقليدية ونظرية الاستجابة للفقرة، وبينت جوانب القصور في النظرية التقليدية، وكيف جاءت نظرية الاستجابة للفقرة لتعالج هذه الجوانب، وأشارت إلى التفوق الذي تظهره نظرية الاستجابة للفقرة في حل المشكلات التي تعجز عن حلها النظرية التقليدية، أما دراسة هوانج (Hwang, 2002) التي قامت خلالها بالمقارنة التحليلية والتجريبية بين إحصائيات الفقرة والأفراد من خلال النظرية التقليدية ونظرية الاستجابة للفقرة مستخدمة اختبار رياضيات من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل لكل فقرة، حيث أظهرت النتائج أن افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة قوية، وأكثر قوة في القياس ويتمثل ذلك في تحرر القياس من قدرة العينة التي تؤدي الاختبار، وتحرر القياس من الفقرات التي يجيب عنها الأفراد، إضافة إلى خاصية اللاتغاير لتقديرات معالم الفقرة والقدرة والتي تفنقر إليها النظرية التقليدية، وما لها من أهمية في التطبيق للاختبارات التكميلية، وبنوك الفقرات، وتحيز الفقرات.

وتقوم نظرية الاستجابة للفقرة (IRT) على مجموعة من الافتراضات الأساسية وهي :

افتراض أحادية البعد (Unidimensionality) وافتراض الاستقلال الموضعي (Local

Independence)، والعلاقة بين القدرة والأداء على الفقرة (Item Characteristic

Curve)، وافتراض التحرر من السرعة في الأداء (Speededness) ، وقد انبثق عنها

مجموعة من النماذج منها النموذج اللوجستي أحادي المعلمة نموذج راش Rasch (Model) الذي استخدم في تحليل استجابات أفراد عينة البحث حيث يعتبر هذا النموذج من أبسط هذه النماذج وأكثرها شهرة و استعمالاً في مجال البحث التربوي.

غير أنه على الباحث أن يتبنى النظرية المناسبة التي تخدم أهدافه و توائم تفكيره وتوجهاته معتمداً في ذلك على أسلوب واضح و منهج دقيق في استعمال أو بناء أداة صالحة يركز عليها في اتخاذ قراراته و أحكامه بناء على نتائجها.

و في هذا الإطار تم بناء أداة قياس (اختبار تحصيلي) وفق احد نماذج النظرية الحديثة للقياس و التي تسمى (نظرية السمات الكامنة و تسمى أيضاً نظرية الاستجابة للمفردة) قصد قياس التحصيل الدراسي في مادة علوم الطبيعة و الحياة لتلاميذ السنة أولى من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي جذع مشترك علوم و تكنولوجيا والنموذج الذي تم اختياره هو نموذج راش (Rasch Model) الذي يعتبر أبسط نماذج السمات الكامنة وأكثرها استخداماً في بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية وتطويرها، والفكرة الأساسية التي يقوم عليها هذا النموذج هي أن كل فقرة تحمل شحنة انفعالية تساهم مع الفقرات الأخرى في المقياس في تكوين شحنة انفعالية إجمالية تعبر عن اتجاه الفرد بما يتفق مع تقديره لتلك الفقرة حسب عدد فئات التدرج المستخدم في المقياس، ويقوم النموذج بتقدير هذه الشحنة لكل فقرة حسب الدالة الرياضية الاحتمالية التي يعتمدها النموذج، ثم التحقق من شروط ملائمة الفقرات للنموذج .

(عودة، 1992: 155).

و لقد تناول الكثير من الباحثين عدة دراسات تبحث في بناء اختبارات وفق نموذج راش

منها:

دراسة عيثاوي (2009) و دراسة الخفاجي و السامرائي (2012) دراسة علي (2012) حيث

هدف الباحث الأول الى استعمال نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي في مادة علم النفس

الفروق الفردية، الثاني هدف إلى بناء اختبار تحصيلي محكي المرجع في مادة علم نفس

الخواص لطلبة الصف الثالث علوم التربية و علم النفس، في الجامعات العراقية و الثالث

هدف إلى التحقق من فاعلية نموذج راش في بناء اختبار محكي المرجع لمقرر القياس

و التقويم في التربية و جاءت النتائج كالتالي:

- أن تدرج الفقرات حسب نموذج راش يحقق افتراض أحادية البعد.

- تحقق افتراض الاستقلال الموضعي للقياس.

-تحقق خاصية المنحنى المميز للمفردة.

-تحقق افتراض التحرر من السرعة.

غير أن استعمال نموذج راش أحادي البارامتر يصلح لبناء الاختبار في حالة الاستجابة

الثنائية فقط، أي (إجابة صحيحة ، أو إجابة خاطئة)، و نظرا لتطور نظم التعليم و الحاجة

إلى استخدام صيغ جديدة لتقويم قدرات التلاميذ في مختلف المواضيع و المواقف التعليمية

التعليمية في حل المشكلات و كيفية التعبير عنها و شرحها و تحليلها و غيرها من القدرات

التي يتطلب تقويمها استخدام مفردات متعددة الاستجابة، تمكننا من قياس مكتسبات المتعلم بصفة أدق، مما أدى إلى ظهور نماذج تأخذ بعين الاعتبار خاصية تعدد الاستجابة، و هي امتداد لنموذج راش و التي من بينها نموذج التقدير الجزئي (PCM) و نموذج التقدير الجزئي المعمم (PCMG) و نموذج سلم التقدير (RC) و نموذج سلم التقدير المعمم (RCG) حيث أن هذه النماذج تتمتع بنفس افتراضات النموذج الأساسي (نموذج راش) وتأخذ بالحسبان الاستجابة المتعددة للأفراد على المفردات، مما دفع الباحث لاختيار أحد هذه النماذج المنبثقة عنه لبناء هذا الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة وهو نموذج (راش-ماسترز) أي نموذج التقدير الجزئي (PCM) Partial Credit Model و يعد هذا النموذج توسيع لنموذج راش المتعلق بالفقرات ثنائية التدرج، حيث قام بتطويره ماسترز (Masters, 1982) في أستراليا. ليصبح بالإمكان تقدير معالم الفقرات التي يمكن أن تأخذ في عملية التصحيح أكثر من قيمتين، وبشكل يعكس القدرة التي تقيسها الفقرة.

و نظرا لانعدام مثل هذا النوع من البحوث الأكاديمية في الجزائر و سعيا منا في تحديث و اصلاح المنظومة التربوية، و تزويدها بأحد الأساليب الحديثة في تقويم العملية التعليمية التعليمية، و التي لها أهميتها في مجال بناء الاختبارات التحصيلية في مختلف الأطوار التعليمية، و كذا في علوم التربية و علم النفس وخاصة في بناء بنوك الأسئلة، حيث تعطي أكثر موضوعية في تقويم العملية التعليمية التعليمية و دقة في قياس خصائص المتعلمين، و هذا ما دفعني كطالب في تخصص القياس و التقويم التربوي أن أقوم بمعالجة مشكلة

البحث الحالية و التي تنبثق من انعدام وجود اختبارات تحصيلية مبنية وفق نموذج راش لدى تلاميذ السنة الأولى من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي، في بلادنا خاصة و فق مختلف امتدادات هذا النموذج و بالتحديد نموذج التقدير الجزئي Partial Credit Model (PCM) و عليه نطرح التساؤلات التالية:

1 - هل فقرات الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة لتلاميذ السنة أولى من التعليم الثانوي مطابقة لنموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي) وذلك باستعمال برنامج الحاسب الآلي "winsteps"؟

2- هل تحقق فقرات الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة لتلاميذ السنة أولى من التعليم الثانوي ميزة أحادية البعد كما يتطلبه نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

3- ما تقدير قدرات الأفراد المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة لتلاميذ السنة أولى من التعليم الثانوي حسب نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

4 - ما تقدير صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة لتلاميذ السنة أولى من التعليم الثانوي حسب ملاءمتها لنموذج راش (نموذج التقدير الجزئي)؟

5- هل يحقق الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة للسنة أولى من التعليم الثانوي درجة عالية من الصدق والثبات باستخدام نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

6- هل تتباين تقديرات قدرات الأفراد المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة سنة أولى من التعليم الثانوي باستخدام نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

7- ما هو تصنيف قدرات الأفراد حسب سلم الكفاءات -لمادة علوم الطبيعة والحياة- المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة سنة أولى من التعليم الثانوي باستخدام نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

2- أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث فيما يلي:

- تعزيز الإصلاح التربوي والتعليمي في المنظومة التربوية الجزائرية ببحوث ميدانية جديدة
- التناول وبأسلوب يتماشى والنسق التربوي الحديث الرامي إلى تحسين المردود التربوي.
- إعطاء الفرصة للأساتذة والفريق البيداغوجي والتربوي لتسليط الضوء على النقائص وتشخيصها ومن ثم بناء الخطط الناجعة لمعالجتها.

-القدرة على تحقيق التقدير الدقيق لقدرات التلاميذ فيما يخص تحقيقهم لمستوى تحصيل دراسي معين و هو يعتمد في ذلك على قدرة الاختبار على التمييز بين مختلف التلاميذ حسب الفروق الفردية لكل واحد منهم لنفس البعد مع تحقيق خاصية الاستقلالية الموضوعية للقياس.

-تدعيم البحث العلمي في التربية و علم النفس ببحوث تعتمد النظرية الحديثة في القياس بمختلف نماذجها و خاصة نموذج راش و امتداداته مثل نموذج التقدير الجزئي نظرا لانعدامها في هذا المجال، واستعمال مختلف البرمجيات و التطبيقات في التحليل السيكمومتري و التي منها: برنامج Winsteps, Big Winsteps, Bilog MG, jMetrik, Stata.... وغيرها من البرامج الأخرى.

3-اهداف البحث:

-يهدف الباحث إلى بناء اختبار تحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة وفق نموذج راش- ماسترز (نموذج التقدير الجزئي) لتلاميذ السنة أولى من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي.

-التحقق من مطابقة الفقرات للنموذج نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي).

-إمكانية تحقيق قياس و تشخيص الكفاءات المراد تحقيقها لدى التلاميذ، ثم ترتيبهم و تحديد المستوى و الموقع الحقيقي لكل منهم لتمكين الفريق التربوي من اتخاذ قرارات و أحكام عادلة، سواء من ناحية الانتقال من مستوى إلى آخر أو الانتقاء أو الإسهاد.

-التحقق من أن الاختبار التحصيلي يمتاز بأحادية البعد في القياس كما يفترضه نموذج راش-ماسترز.

-بناء اختبار تحصيلي (أداة قياس) حسب نظرية السمات الكامنة، تمتاز بالدقة والموضوعية بحيث تقيس مستوى التحصيل الدراسي لدى التلاميذ من منطلق مدى تحقيق الكفاءة المرجوة (الكفاءة الختامية) وليس مجموع النقاط فقط، وتؤدي إلى نتائج يمكن الوثوق فيها من أجل الحكم على الأداء التربوي واتخاذ قرارات صائبة حول مكتسبات التلاميذ.

-التحقق من صلاحية الاختبار ومطابقته للنموذج الرياضي المعتمد نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي).

4-تحديد المفاهيم الأساسية للبحث

يعتمد البحث على المفاهيم الآتية:

4-1 الاختبار التحصيلي:

يرى (الزغول، 2001: 327) أنه عينة من الأسئلة أو المهام التعليمية المصاغة على نحو يمكن معه قياس مدى تحقق الأهداف المحددة مسبقاً لمادة تعليمية معينة أو مهارة ما. ويعرف الباحث الاختبار التحصيلي إجرائياً: بأنه مجموعة من الأسئلة تعمل كمثير تقدم للتلميذ من أجل قياس درجة اكتسابه لمختلف الكفاءات في مادة دراسية معينة، تمكن الباحث فيما بعد من ترتيبه حسب مستوى كفاءته المحققة من خلال موقعه على متصل القدرة (السمة

الكامنة) المراد قياسها، ولكي يكون تحديد موقع هذا التلميذ دقيقاً لابد من أن يكون الاختبار وأسئلته تتوفر على الافتراضات التالية:

- مطابقة الأسئلة والاختبار ككل لنموذج (راش-ماسترز).
- أن تقيس الأسئلة سمة مشتركة واحدة (تحقق افتراض أحادية البعد).
- أن تكون الأسئلة مستقلة عن عينة البحث أي لا تؤثر استجابة تلميذ معين على سؤال ما باستجابته على سؤال آخر من الاختبار، ومن هذا المنطلق يكون تحديد موقعه على أساس استجابته على كل سؤال على حدا.
- أن يكون التلاميذ مستقلين عن عينة أسئلة الاختبار بحيث لا تتأثر الأسئلة بتغير الأفراد المستجيبين عليها.

- أن تكون منحنيات خصائص الأسئلة (ICC) متوازية، أي لديهم نفس القدرة التمييزية. على هذا الأساس يتم تصنيف التلاميذ حسب مستوى اكتسابهم للكفاءة المراد تحقيقها من خلال المحتوى الدراسي المقدم في مادة علوم الطبيعة والحياة لتلاميذ أولى ثانوي خلال الفصل الأول من السنة الدراسية. وفي بحثنا الحالي هذه الكفاءة مصنفة إلى أربعة مستويات ترتب على أساسها قدرات التلاميذ حسب المستوى المعرفي لديهم.

2-4 **التحصيل الدراسي:** يعرف التحصيل الدراسي بأنه الإنجاز في مادة أو مجموعة من المواد الدراسية مقدراً بالدرجات طبقاً لنتائج الاختبارات، وهو يعكس مدى استيعاب التلميذ لما تعلموه من خبرات في مادة دراسية أو أكثر " (فرير، هـ 1999: 177).

ويعرف الباحث التحصيل الدراسي للتلميذ إجرائياً بأنه مستوى الكفاءة المحققة من طرف التلميذ نهاية الفصل الدراسي أو السنة الدراسية في مادة دراسية أو أكثر.

3-4 نموذج راش **Rasch Model** : يطلق على هذا النموذج-نموذج أحادي البارامتر- **One - Parameter Model** ، وقد اقترحه عالم الرياضيات الدنماركي جورج راش ويهتم بتحديد موقع المفردة الاختبارية على ميزان صعوبة جميع المفردات التي تشكل الاختبار، كما يهتم بتدريج مستويات قدرة الفرد باختبار معين على نفس ميزان تعبير المفردات (صلاح الدين علام ، 2000 ، 693) ولهذا النموذج مجموعة من النماذج المنبثقة منه تعتبر امتداداً له، منها النموذج المعتمد في البحث الحالي و هو:

نموذج التقدير الجزئي (PCM) Partial Credit Model: هو أحد ملاحق نموذج راش أحادي البارامتر ذو الاستجابة (صحيح/خطأ) و قد جاء هذا النموذج (نموذج التقدير الجزئي) لتحديد مستوى أو أكثر من مستويات الأداء المتوسط في مفردة ما، و يتم تحديد هذا الأداء في مجموعة من الخطوات المتسلسلة في الانتقال من خطوة إلى أخرى، حيث يتم تحديد مؤشر الصعوبة العام لأي مفردة و الذي يتم الحصول عليه بمتوسط العتبات، (Linacre, 2009) و الذي يتم تقديره من خلال المتوسط لمجموع فواصل العتبات على سبيل المثال إذا كان لدينا مفردة ثلاثية الخطوات و التي يكون ترميزها كالتالي (0,1,2,3). فتكون الخطوة الأولى الحصول على القيمة 1 بدلا من القيمة 0 و الخطوة الثانية هي الحصول على القيمة 2 بدلا من القيمة 1 و أما الخطوة الثالثة فتكون الحصول على القيمة 3 بدلا من القيمة 2

و هي تمثل الدرجة القصوى التي يمكن الحصول عليها. و لا يمكن بأي حال من الأحوال الانتقال من خطوة إلى أخرى إلا إذا تم إكمال التي قبلها و هذا يعتمد أيضا على قدرة الشخص و صعوبة المفردة (40 Benjamin,D,P).

5-الدراسات السابقة:

دراسة غادة خالد عيد 2004:

هدف الباحث إلى:

1-الكشف عن الفروق في الدرجات الخام لليقظة العقلية بين الذكور والإناث وبين التخصصات العلمية والأدبية.

2-الكشف عن الفروق في الدرجات الحقيقية لليقظة العقلية والمقدرة بنموذج راش بين الذكور والإناث، وبين التخصصات الأدبية والعلمية

3-الكشف عن الفروق في الدرجات الحقيقية لليقظة العقلية المقدرة بالنماذج الكلاسيكية بين الذكور والإناث، وبين التخصصات العلمية والأدبية.

4-الكشف عن الفروق بين الدرجة الحقيقية المقدرة بنموذج راش وتلك المقدرة بالنظرية

الكلاسيكية .وتكونت عينة البحث من (250) طالب وطالبة من طلاب وطالبات كلية

التربية، بقسميها العلمي (رياضيات، كيمياء، فيزياء) (150) طالب وطالبة (والأدبي) اللغة

العربية، اللغة الإنجليزية (100) طالب وطالبة، وطبق عليهم اختبار اليقظة العقلية كمقياس

للذكاء العام، وتم التعويض في المعادلة:

$$ت = م + رأ (س - م)$$

حيث:

ت: تعني الدرجة الحقيقية

رأ: معامل الثبات

م: متوسط الدرجات

س: الدرجة الخام

للحصول على الدرجات الحقيقية المناظرة للدرجات الخام باستخدام النظرية الكلاسيكية، واستخدمت طريقة PROX للحصول على القدرات الحقيقية للطلاب مقدرة باللوجيت من نموذج راش كأحد نماذج السمات الكامنة.

وباستخدام اختبار " T-Test " بينت النتائج :وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الدرجات الخام للطلاب والطالبات في مقياس اليقظة العقلية، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي التخصصات الأدبية والتخصصات العلمية في مقياس اليقظة العقلية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الدرجات الحقيقية (نموذج راش) للطلاب والطالبات على مقياس اليقظة العقلية .وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الدرجات الحقيقية للتخصصات العلمية والأدبية على مقياس اليقظة العقلية، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الدرجات الحقيقية المقدره بالنظرية الكلاسيكية (التقليدية) والدرجة الحقيقية المقدره باستخدام نظرية السمات الكامنة

للطلاب والطالبات على مقياس اليقظة العقلية. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الدرجات الحقيقية المقدرة بالنظرية الكلاسيكية للتخصصات العلمية والتخصصات الأدبية في مقياس اليقظة العقلية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الدرجات الحقيقية المقدرة بنموذج راش وتلك المقدرة بالمدخل الكلاسيكي لمقياس اليقظة العقلية.

دراسة علي بن محمد عبدالله زكري 2008:

هدف الباحث إلى التعرف على الخصائص السيكومترية لاختبار (أوتيس-لينون) للقدرة العقلية وفقراته وفق القياس الكلاسيكي، التعرف على الخصائص السيكومترية لاختبار (أوتيس - لينون) للقدرة العقلية وفقراته وفق نموذج راش.

أما المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي، تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب المرحلة المتوسطة في إدارة التربية والتعليم بمحافظة صبيا للعام الدراسي 2008.

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية عنقودية متعددة المراحل من جميع طلاب صفوف المرحلة المتوسطة في إدارة التربية والتعليم بمحافظة صبيا للعام الدراسي وقد بلغ حجم عينة البحث الحالية 1515 (طالب) يشكلون (11 %) من مجتمع البحث.

تساؤلات الدراسة:

السؤال الأول: ما الخصائص السيكومترية لاختبار (أوتيس - لينون) للقدرة العقلية وفقراته وفق القياس الكلاسيكي؟

السؤال الثاني: ما الخصائص السيكومترية لاختبار (أوتيس - لينون) للقدرة العقلية وفقراته وفق نموذج راش؟

الأساليب الإحصائية المستخدمة: تم استخدام النسب المئوية، مقاييس النزعة المركزية، مقاييس التشتت، معاملات الارتباط، تحليل التباين الأحادي، اختبار شيفيه، التحليل العاملي، إحصاء الملائمة، تقدير الصعوبة، معامل كيودر ريتشاردسون (20)، تقدير القدرة، الرتب المئينية، الدرجات المعيارية، الدرجات التائية، نسبة الذكاء الانحرافية.

نتائج الدراسة: أظهرت الدراسة عددًا من النتائج أهمها:

- 1- أن قيم المتوسطات الحسابية للصفوف الدراسية والعينة الكلية أكبر قليلا من قيم الوسيط وأكبر من قيم المنوال وهذا مؤشر على اقتراب التوزيع من الاعتدالية.
- 2- أن حوالي (80 %) من فقرات الاختبار تتمتع بمؤشرات متوسطة الصعوبة، بينما توجد حوالي (30 %) من فقرات الاختبار. يرتفع بها مؤشر الصعوبة، كما أن مستوى صعوبة فقرات الاختبار يقل عند الانتقال من الصف الأدنى إلى الصف الأعلى منه.
- 3- أن حوالي (53 %) من فقرات الاختبار تتمتع بمؤشرات تمييز جيدة ، بينما توجد حوالي (47 %) من فقرات الاختبار ينخفض بها مؤشر التمييز تدريجياً.
- 4- أن قيمة مؤشر الثبات بطريقة الاتساق الداخلي Kr-20 للعينة الكلية بلغت (0.84)، في حين بلغت قيمته بطريقة التجزئة النصفية (0.84)

5-ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً إحصائياً عند مستوى (0.01) و (0.05).

6 -ملاءمة بيانات اختبار (أوتيس - لينون) للقدرة العقلية لنموذج راش وذلك بتحقيقها لافتراضات النموذج.

7-امتدت تقديرات صعوبة الفقرات ما بين (-2.28) إلى (1.22) لوجيت. وتعد الفقرة (1) أقل الفقرات صعوبة، بينما تعد الفقرة (31) الأعلى صعوبة.

8-امتدت تقديرات قدرات التلاميذ ما بين (-2.28) إلى (2.23) لوجيت.

9-أن العلاقة بين الدرجة الكلية الخام المحتملة على الاختبار والقدرة المقابلة لها علاقة طردية موجبة، حيث تزيد القدرة كلما ازدادت الدرجة الكلية الخام المقابلة لها.

10-أن معامل ثبات قدرات التلاميذ (0.97)، ومعامل ثبات الفقرات (0.95) وهذا يدل أن الاختبار ثابت بدرجة عالية.

11- تحقق صدق اختبار (أوتيس - لينون) للقدرة العقلية من خلال ما يوفره نموذج " راش " من أحادية البعد في القياس. يمكن الحكم على مستوى قدرة الطالب وتفسير مستوى قدرته بالنسبة لأقرانه عند كل صف دراسي، وكذلك عند عمر معين وتحديد ترتيبه بين أقرانه، من خلال إيجاد جدول معايير الرتب المئينية ودرجته التائية، ونسبة ذكائه.

دراسة حمدي يونس أبو جراد 2008:

هدف هذه الدراسة إلى إعادة تدريج اختبار الذكاء الثالث كاتل الصورة (أ) باستخدام نموذج راش الأحادي المعلم، والى عمل معايير مختلفة تفسر من خلالها مستويات القدرة للأفراد، وقد تم تطبيق الاختبار على عينة من طلبة كلية التربية بجامعة القدس المفتوحة بلغ عددها (240) طالباً وطالبة واستخدم برنامج (Winsteps (version 2.88 و برنامج spss (version 13)

لإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة وفقاً لنموذج راش الأحادي المعلم، وجاءت نتائج الدراسة تشير إلى حذف فقرتين من فقرات اختبار التصنيف؛ لعدم ملاءمتها لنموذج راش، وعليه بلغ عدد فقرات الاختبار بعد تدريجه باستخدام نموذج راش (48) فقرة، كما توصل الباحث إلى معايير للاختبار عن طريق إيجاد الرتب المئينية، والدرجات التائية، ونسب الذكاء الانحرافية المناظرة للتقديرات المختلفة لقدرة الأفراد لكل من الذكور والإناث.

دراسة حمود بن سليمان الفرج 2009:

هدف الباحث إلى بناء أداة لقياس الخصائص القيادية للقائد الأمني الميداني أثناء تعامله الميداني مع الأزمات الأمنية وقت حدوثها، وفق نموذج راش أحادي البارامتر.

-تكونت عينة الدراسة من (251) فرد من ضباط قوات الأمن السعودي بالمملكة العربية السعودية، و تكون المقياس من (55) مفردة.

-استخدم الباحث برنامج Bilog في تحليل بيانات الاختبار و توصل إلى النتائج التالية:

1- حذف المفردتين (ب3، ب6) لعدم ملاءمتهما للنموذج، حيث يصبح الاختبار يتكون من 53 مفردة.

2- انحصرت الدرجات الخام لأفراد العينة ما بين (60 و 212) درجة و هي تناظر قدرات متوقعة لأفراد ما بين (-7.28 و 8.24) لوجيت.

3- قلة الخطأ المعياري للقياس المتعلق بارتباط الدرجات الخام بالقدرات المتوقعة حيث انحصر ما بين (0.21 و 0.74).

4- دقة تدرج المفردات و الأفراد نظرا لقلة الخطأ المعياري في قياس كلا من الصعوبة و القدرة (0.12 و 0.29).

5- تحقق درجة عالية من الصدق و الثبات لكل من الأشخاص و المفردات مما يحي بدرجة عالية من الموثوقية في استخدام المقياس.

دراسة تغريد عبد الرحمن حجازي 2012:

هدف هذا الباحث إلى استخدام أحد نماذج نظرية استجابة الفقرة أنموذج سلم التقدير المنبثق عن أنموذج راش اللوغاريتمي ذي المعلمة الواحدة، وذلك في تحليل بيانات مقياس الاتجاهات نحو العلوم الحياتية، والذي يتكون من (66) فقرة، وقد طبق المقياس على عينة مؤلفة من (680) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر في مديرية تربية اربد الأولى، وعند تحليل استجابات أفراد العينة، أظهرت النتائج أن عدد الفقرات التي طابقت أنموذج سلم التقدير بلغ (37) فقرة، وقد بلغ معامل

النتائج للمقياس بصورته النهائية (0.99)، كما أظهرت النتائج أن معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس كانت جميعها دالة إحصائياً، كما كانت دالة إحصائياً بين كل بعد من الأبعاد والمقياس الكلي.

دراسة محمد أنور محمود السامرائي و أحمد محمد شاكر الخفاجي 2012:

هدف الباحث إلى بناء اختبار تحصيلي محكي المرجع وفق نموذج راش أحادي البارامتر في مادة علم نفس الخواص وهي مادة دراسية مقررة لطلبة الصف الثالث في أقسام العلوم التربوية والنفسية لكليات التربية في الجامعات العراقية.

الإجراءات: تم تحديد مفردات المادة من خلال كتاب الهيئة القطاعية لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي واتفاق مدرسي المادة عليها وعلى الكتاب المنهجي المقرر، تألف الاختبار من (160) فقرة اختبارية من نوع الاختيار، لقياس (160) هدفا سلوكيا تغطي مفردات المادة وبحسب اتفاق المحكمين.

طُبق الاختبار على عينة طبقية عشوائية بلغت (349) طالبا وطالبة وقد اعتمد الباحث على نموذج راش أحد نماذج نظرية السمات الكامنة في تحليل بيانات الاختبار.

1-أخضعت بيانات فقرات الاختبار إلى التحليل العاملي بطريقة المكونات الأساسية، الذي أظهر أن فقرات الاختبار تقيس عاملاً عاماً واحداً عدا (22) فقرة تم استبعادها من الاختبار.

2- أظهرت النتائج وجود (13) فقرة كانت قيمة مربع كاي لعشرة فقرات منها دالة إحصائياً لذا تم استبعادها من الاختبار، فيما استبعد برنامج راسكال ثلاث فقرات في الصفحة الأولى من التحليل الإحصائي لعدم مطابقتها لأنموذج راش.

3- اقتراب معامل التمييز للاختبار من (1) إذ كانت قيمة معامل تمييز الاختبار ضمن المدى المقبول والتي بلغت (1.106)

4- طابقت الفقرات المتبقية والبالغة (125) فقرة متطلبات استقلالية القياس.

5- بلغت قيمة ثبات الاختبار (0.957).

دراسة نداء بهاء الدين علي 2012:

هدف الباحث إلى التحقق من فاعلية بناء اختبار محكي المرجع وفق نموذج راش أحادي المعلم لمقرر القياس والتقويم في التربية الذي يدرس لطلبة السنة الرابعة / قسم معلم صف / في كلية التربية/ جامعة دمشق.

ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث ببناء اختبار محكي المرجع للمقرر المذكور، وتكون من (99) مفردة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد، وبأربعة بدائل، أحدها يمثل الإجابة الصحيحة.

أما عينة الدراسة فقد تكونت من (426) طالباً وطالبة من طلبة كلية التربية / قسم معلم صف / في جامعة دمشق والذين درسوا المقرر في العام الدراسي 2010/2009، وجرى تطبيق الدراسة في نهاية، الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2011/2010 باعتبار أن

المقرر هو من مقررات الفصل الدراسي الأول، جرى تقسيم العينة إلى قسمين، وتطبيق الاختبار عليهما في وقتٍ واحدٍ تحت إشراف الباحث، وبمساعدة مدرسي المقرر وزملاء آخرين له.

اعتمد الباحث المنهج التكاملي الذي يضم أنواعاً متعددةً من المناهج. حيث اعتمد في الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتحليل مقرر القياس والتقويم في التربية المعتمد تدريسه لطلبة السنة الدراسية الرابعة /قسم معلم صف / في كلية التربية، كما اعتمد المنهج التجريبي في تطبيق الاختبار المحكي المرجع الذي تم بناؤه.

وللإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة، فقد استخدم برنامج حاسوبي متخصص في تحليل البيانات الناتجة عن تطبيق الاختبار محكي المرجع، ويدعى هذا البرنامج (WINSTEPS) وهو برنامج خاص بتحليل البيانات وفق نموذج راش.

وقد نتج عن تحليل البيانات وفق هذا البرنامج حذف عشر مفردات بسبب وقوعها خارج حدود المطابقة والتي حددت ب (0.7) و(1.3)، أما هذه المفردات فقد تم بعد إعادة التحليل أربع مراتٍ متتالية، في كل مرة كان يتم فيها حذف المفردات التي تقع خارج حدود المطابقة، والمفردات التي تم حذفها هي:

1،23،3،22،88،72،33،21،18،49 و بالتالي أصبح العدد النهائي لمفردات

الاختبار (89) مفردة، جميعها تقع ضمن حدود المطابقة الداخلية والخارجية.

وبينت النتائج أيضاً أن معامل ثبات المفردات قد بلغ (0.98)، ومعامل ثبات الأفراد بلغ (0.94) وكلاهما معامل مرتفع.

كما بينت النتائج أن تدرج الاختبار محكي المرجع لمقرر القياس والتقويم في التربية بنموذج راش يحقق افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة، وذلك من خلال التحقق من افتراضات النظرية وهي:

افتراض أحادية البعد، افتراض الاستقلال الموضوعي، افتراض خاصية المنحني المميز للمفردة، وافتراض التحرر من السرعة.

ولحساب معدل ثبات الاختبار محكي المرجع عند تدرجه بنموذج راش تم حساب معامل الثبات المتعلق بالأفراد، والثبات المتعلق بمفردات الاختبار من خلال معامل الفصل "Separation Index"

لكل من الأفراد والمفردات، وقد بلغ معامل الفصل المتعلق بالأفراد (4.01) ومعامل الثبات للأفراد (0.94) ، في حين وصل معامل الفصل المتعلق بالمفردات (6.49)، ومعامل الثبات للمفردات (0.98) ومن أجل التوصل لمعادلة توضح العلاقة بين الدرجة الكلية ومستويات القدرة على الاختبار محكي المرجع، تم حساب العلاقة بين الدرجات الخام ومستوى القدرة من خلال برنامج (Winsteps) حيث توصلت النتائج إلى تدرج مشترك يوضح العلاقة بين الدرجة الخام ومستوى القدرة، وقد تم التوصل إلى معادلتين توضحان العلاقة بين الدرجة الكلية والقدرة كما يلي:

$$-1 \times 1.2239 + 16.6736 = \text{الدرجة الكلية} = \text{القدرة}$$

$$-2 \times 0.7479 + 16.7003 = \text{الدرجة الكلية} = \text{القدرة}$$

وبينت النتائج أن قيمة دالة المعلومات للاختبار تقدم أكبر كمية معلومات عند مستويات القدرة المتوسطة، وكانت أكثر المفردات التي تعطي معلومات عن مقرر القياس والتقويم في التربية هي (46)، وتبلغ كمية المعلومات (20.39) في حين تنخفض كمية المعلومات عند المفردة (45).

دراسة صبري حسن الطراونة 2016:

هدف الباحث إلى بناء اختبار محكي المرجع في الإحصاء التحليلي لطلبة البحوث العليا في كليات العلوم التربوية في الجامعات الأردنية الحكومية باستخدام نموذج راش أحادي البارامتر.

تكونت عينة الدراسة من 319 طالبا و طالبة من الماجستير في كليات العلوم التربوية في الجامعات الأردنية.

-تم التحقق من مطابقة عينة الدراسة و فقرات الاختبار لافتراضات نموذج راش باستخدام برنامج Bigsteps.

-تم حذف الأشخاص و الفقرات غير الملائمين للنموذج و تدرج الاختبار حسب مستوى صعوبة الفقرات التي كونت الاختبار في صورته النهائية من (26) فقرة.

-تمتع الاختبار بدرجة صدق و ثبات مقبولة لكل من الأفراد و الفقرات.

دراسة لمياء رفقي محمود، سائد أحمد صباح 2016:

هدف هذا الباحث إلى بناء اختبار تحصيلي في الهندسة لطلبة الصف الخامس باستخدام نموذج راش، وتشخيص فهم الطلبة للمفاهيم الهندسية، تم بناء اختبار تحصيلي مكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، طُبق الاختبار على (216) طالبا وطالبة. وأظهرت النتائج أن الاختبار ثابت، حيث بلغ معامل الثبات لل فقرات (0,98) ومعامل الثبات للأفراد (0,78) ، وأن فقرات الاختبار غطت مدى الصعوبة بشكل جيد، فتراوحت قيمة الصعوبة لل فقرات ما بين (-3.29، 2.69) لوجيت، وظهر أن معظم الفقرات تقع ضمن إحصائيات الملاءمة لنموذج راش .وأظهرت النتائج أيضا وجود أخطاء متنوعة في المفاهيم الهندسية منها :خصائص متوازي الأضلاع، مفهوم المحيط، مفهوم الشبكات، والربط بين الأشكال الهندسية، وفي المقابل هناك مجموعة من المفاهيم الهندسية التي أجاب عليها الطلبة بنسبة أكبر من (88 %) منها :مفهوم المضلع، مفهوم المضلع المنتظم، ومفهوم الزاوية وقياسها باستخدام المنقلة.

دراسة زياد رشيد و بوقصارة منصور 2017

هدفت الدراسة إلى المقارنة بين النظرية الكلاسيكية للقياس و نموذج راش في تحليل و تدريج اختبار محكي المرجع وفق نظرية لقياس مستويات التفكير الهندسي مبني وفق نظرية (فان هيل) تكون الاختبار من 28 مفردة من الاختيار من متعدد، طبق الاختبار على عينة قدرت بـ(681) تلميذا و تلميذة من تلاميذ المرحلة الثانوية.

أظهرت نتائج تدريج الاختبار بعد استبعاد (06) مفردات و (11) فردا، كما حقق التحليل الاحصائي درجة ثبات قوية للاختبار (0.99)، و درجة ثبات ضعيفة للأفراد (0.65)، كما أن مفردات الاختبار غطت مدى الصعوبة بشكل جيد حيث تراوحت قيمها ما بين (-1.61 و 1.46) لوجيت، و قيم قدرة الأفراد ما بين (-3.44 و 4.63) لوجيت.

و قد وقعت 22 مفردة المكونة للاختبار ضمن قيمة إحصائي الملائمة الداخلي و الخارجي لنموذج راش بين (0.7 و 1.3) وقيمة قيمة الاحصائي (ZSTD) ما بين (-0.2 و 0.2)، أظهرت نتائج الدراسة أفضلية نموذج راش عن النظرية الكلاسيكية في تدريج اختبار مستويات التفكير الهندسي.

دراسة صليحة لغزالي 2017

هدفت الباحثة إلى التحقق -باستخدام نموذج راش- من صلاحية مقياس الدافعية للإنجاز (سلامة عقيل)، باستعمال مبرمج (winsteps) المحسن ، حيث تم تطبيقه على عينة قدرت بـ (260) طالبا و طالبة مقبلين على التخرج من جامعة المدينة، نخصص علوم التربية و اعلام آلي، و قد توصلت الدراسة إلى تغيير تدريج البنود من خلال هذا النموذج و إلى حذف البند رقم (03)، ليصبح الاختبار مكون من (19) بندا عوض (20) بندا، كما تم حذف (108) فردا لعدم مطابقتهم للنموذج.

عبد الوهاب علي 2017

هدف الباحث إلى بناء اختبار تحصيلي محكي المرجع في مادة القياس النفسي مكون من 33 بنداً، كلها من نوع الاختيار من المتعدد بأربعة بدائل، وقد تم التحليل السيكمترى وفق النظريتين، النظرية الكلاسيكية للقياس و النظرية الحديثة للقياس (نموذج راش)، تم تطبيقه على (146) طالبا و طالبة، و قد تم قبول كل المفردات في هذه الدراسة بالنسبة للنظرية الكلاسيكية للقياس في حين تم حذف (04) مفردات لعدم مطابقتها للنموذج، أي أن الاختبار أصبح مكونا من (29) مفردة، و قد أشارت النتائج إلى ارتفاع تقدير درجة الثبات وفق نموذج راش منه في النظرية الكلاسيكية مما يعطي أكثر دقة و موضوعية في القياس بالنسبة للنظرية الحديثة للقياس.

دراسة هاتن Hatton, 1980:

هدف الباحث إلى المقارنة بين الاختبارات التي تبني مفرداتها بالطريقة الكلاسيكية والاختبارات التي تبني مفرداتها باستخدام نموذج راش من حيث الدقة والفعالية. وطبق الباحث اختبارا في الرياضيات يتكون من (40) مفردة على عينة بلغت (6987) تلميذا من الصف التاسع، ثم تم سحب عينتين عشوائيتين منها، حجم كل منهما 200 تلميذ، وقسمت كل من العينتين إلى عينتين فرعيتين متساويتين، تم استخدام العينة الفرعية الأولى في تدرج المفردات بالطرق التقليدية، وقد تمت عملية تحليل البيانات من خلال ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى: اختيار المفردات التي تحقق أفضل ملاءمة للنموذج باستخدام إحصاء متوسط المربعات للملاءمة التقاربية (إحصاء الملاءمة التقاربي).

المرحلة الثانية Validation - Cross بحث الصدق المستعرض: حيث خضعت مفردات الاختبارين لبرنامج موحد لتحلل المفردات باستخدام أربعة متغيرات تابعة لقياس دقة الاختبار هي: الثبات، والخطأ المعياري للقياس، وصعوبة المفردة، ومعامل الارتباط الثنائي للمفردة.

المرحلة الثالثة: أظهر التحليل وجود فرق واحد ذي دلالة إحصائية في الدقة، حيث ميز الاختبار الذي استخدم الأسلوب الكلاسيكي في اختيار مفرداته بطريقة أفضل من الاختبار الذي استخدم نموذج راش في اختيار مفرداته، كما أظهر التحليل الإحصائي عدم وجود دليل ثابت يدعم فعالية أي من الطريقتين في عملية اختيار المفردات.

وقد أشار في النهاية (Hatton, 1980) أن المقارنة بين طريقتي اختيار المفردات ربما تميل لصالح نموذج راش لأنه أكثر جاذبية نظرا لما يتمتع به من مميزات ثبات القياس.

دراسة بارغستروم و لانز Bergstrom & Lunz, 1991 :

هدف الباحث إلى معرفة تدرج المفردات المعادلة للاختبار باستخدام نموذج راش وذلك لاختبار الورقة والقلم عندما يستخدم في إجراء اختبار التكيف المقنن من خلال الكمبيوتر.

وتم الاعتماد على 726 مفردة من اختبار الورقة والقلم لتدرجهم مسبقا.

وتم تطبيق اختبار التكيف المقنن من خلال الكمبيوتر على (321) طالبا، وباستخدام

التدرج مسبقا لاستخدام الورقة والقلم وذلك لاختبار المفردة وتقدير قدرة الفرد، وبيانات

الاستجابة من إجراء اختبار التكيف المقنن تم تحليلها وأعطت تقدير لصعوبة المفردة ولقدرة الفرد.

وأظهرت النتائج أن التدريجات المسبقة للمفردة تم مقارنتها بالتدريجات المعادة للمفردة والحصول على تقديرات قدرة الفرد باستخدام تدريجات مسبقة للمفردة في إجراء اختبار التكيف المقنن عن طريق الكمبيوتر. ومعامل الارتباط لتقديرات قدرة الفرد (0.99) وكانت معاملات ارتباط المفردة (0.90) وتغيرت بعض تدريجات المفردة ولكن ظلت غالبية التدريجات متوافقة مع الخطأ المعياري.

دراسة (1999) - Afrassa & Keeves :

هدف الباحث إلى إحداث تغييرات في التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لطلاب المدارس الإعدادية بأستراليا على مدار فترة زمنية باستخدام برنامج الحاسب الآلي " الكويست Quest. وتم استخدام نموذج راش أحادي البارامتر في بناء مقياس مشترك لتحصيل التلاميذ لمادة الرياضيات، ويكون هذا المقياس المشترك مستقلا عن كل من عينات التلاميذ الذين يطبق عليهم الاختبار وعينات المفردات المستخدمة. ويستخدم المقياس لفحص التغييرات في تحصيلات التلاميذ في مادة الرياضيات بأستراليا خلال (30) سنة ابتداء من عام 1964 إلى عام 1994، وانقسمت الدراسة إلى سبعة أجزاء :الجزء الأول يستعرض إجراءات العينة، الجزء الثاني يفحص إجراءات القياس المستخدمة في الدراسة، الجزء الثالث يهتم بالإجراءات الإحصائية المطبقة في التدرج وإعطاء الدرجات في اختبارات الرياضيات، الجزء الرابع ما

إذا كانت مفردات الرياضيات المستخدمة في الدراسة تلائم نموذج راش من عدمه، الجزء الخامس يناقش إجراءات التكافؤ المستخدمة في الدراسة، الجزء السادس يفحص النتائج والخلاصة. واشتملت عينة الدراسة على (4320) تلميذا في المرحلة الإعدادية للمراحل الدراسية السابعة والثامنة والتاسعة، وبلغت أعمارهم (13) سنة، وكانوا موزعين عبر المراحل الدراسية السابعة والثامنة والتاسعة.

وأوضحت النتائج قوة المقياس العام والتغيرات في التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لدى التلاميذ خلال الفترة الزمنية ابتداء من 1964 إلى 1984 في استراليا وأن مؤشرات إحصاء متوسط المربعات للملاءمة التباعدية توضح أن مفردات الاختبار لاءمت نموج راش وأن جميع استجابات التلاميذ لاءمت نموج راش، ما عدا التلاميذ الذين حصلوا على درجات صفرية أو درجات تامة.

دراسة نكامورا 2001 - Nakamura:

هدف الباحث لاستخدام نموذج راش في بناء بنك الأسئلة، ويفترض نموذج راش أن احتمال الاستجابة الصحيحة على الاختبار هي دالة لصعوبة المفردة وقدرة الفرد .
وبنك الأسئلة يستخدم لتكوين مجموعة من اختبارات اللغة، وتركز هذه الدراسة على أن نموذج راش يستطيع أن يساهم في إمكانية عمل بنك الأسئلة على شكل اختبارات لغة، ويتعامل الباحث مع المفاهيم الأساسية التالية لبنك الأسئلة:

تدرجات المفردات، قياس قدرات الأفراد، مميزات وحدود بنك المفردات. والمنحنى المميز للمفردة يمكن معرفته عن طريق نظرية حديثة وهي نظرية الاستجابة للمفردة .

واستخدمت نظرية الاستجابة للمفردة للتعامل مع المنحنيات المميزة للمفردة. واشتملت العينة على (105) طالب طبق عليهم اختبار الاختيار من متعدد والذي يتكون من (10) مفردات تم سحبه من بنك الأسئلة. ويمكن تدرج جميع مفردات بنك الأسئلة باستخدام نموذج راش، ويمكن إضافة مفردات إلى بنك الأسئلة أو حذفها حتى يمكن تكوين اختبارات مختلفة يمكن تطبيقها على التلاميذ دون اللجوء إلى نفس الاختبار لتطبيقه على العينة الأصلية، وهذه الاختبارات التي يكونها بنك الأسئلة تتمتع بثبات وصدق مناسبين وبالتالي تتمتع الاختبارات بخصائص سيكومترية جيدة.

دراسة يان 2001 Yuan :

هدف الباحث إلى دراسة التغيرات في التحصيل الدراسي للطلاب لتعلم اللغة الصينية كلغة أجنبية عبر صفوف دراسية وخلال سنة دراسية في مدرسة أسترالية. وقد استخدم الباحث نموذج راش في تحليل البيانات باستخدام برنامج الحاسب الآلي " الكويست Quest وذلك لتقدير مستويات الصعوبة لمفردات الاختبار على مقياس يعمل خلال الصفوف الدراسية من الفرقة الرابعة حتى الصف الثانية عشرة ويهدف الباحث إلى معرفة إذا كان مستوى تحصيل التلاميذ في تعلم اللغة الصينية مرتبطا بكفاءاتهم في تعلم اللغة الإنجليزية، وتهدف إلى فحص العلاقة بين القدرة اللفظية لمادة اللغة الإنجليزية لدى التلاميذ وتحصيلهم في تعلم

اللغة الصينية، واشتقت العينة من مدرسة في جنوب استراليا تتوفر فيها كل متطلبات و أوضحت النتائج أنه توجد اختلافات في مستوى تحصيل الأفراد في تعلم اللغة الصينية خلال الصفوف الدراسية ويحدث تغيرات في مستوى أداء الطالب في اختبارات معرفة الكلمات الإنجليزية بين مستويات المراحل الدراسية.

دراسة تاتينا دي سيزيا ناكانو و ريكاردو بريمي Tatiana de Cássia Nakano and Ricardo Primi 2014

هدف الباحثان إلى استعمال نموذج التقدير الجزئي في دراسة عوامل الإبداع لدى الأطفال و فحص ما هي الخصائص الشخصية للإبداع التي تميز الأشياء المرتبطة بمستوى قدراتهم. و قد تم تطبيق اختبار الابداع في الرسم للأطفال على 1426 تلميذا من المستوى الدراسي الأول إلى غاية المستوى الثامن، وقد تم استخدام نموذج التقدير الجزئي في تقدير مستوى القدرة للتلاميذ و مستوى صعوبة المفردات، و تقدير مستويات العوامل الابداع. و قد أعطى التحليل الإحصائي أفضل تقدير لقيم إحصاء مربع التقاربي و التباعدي (infit-outfit) و قد انحصرت القيم بين (0.80 و 0.30) و جاءت كل المفردات في مجال المقاربة أي أنها مطابقة للنموذج.

و قد تبين من الدراسة أن خصائص المنظر الغريب و التعبير المفاهيمي و التعميم هي أقوى المؤشرات الدالة على القدرة على الابداع لأن التلاميذ حصلوا فيها على أعلى مستويات القدرة.

تعليق على البحوث و الدراسات السابقة:

تبين من الدراسات السابقة أنها اعتمدت على كل من النظريتين في القياس، النظرية الكلاسيكية للقياس و نظرية الاستجابة للمفردة في بناء أو تعديل الاختبارات و المقاييس التربوية و النفسية المختلفة و قد استخدم في هذه الدراسات نموذج راش أحادي البارامتر و أحد امتداداته راش-ماسترز، و قد أجمعت هذه البحوث على فاعلية استخدام نموذج راش أحادي المعلم في بناء الاختبارات رغم الاهتمام الكبير بنظرية القياس التقليدية، والاعتماد عليها لفترة طويلة من الزمن، والتي ما زالت مستمرة إلى يومنا هذا، إلا أنها تعرضت للكثير من الانتقادات بسبب الاعتماد على الدرجة الحقيقية، وإهمال تحقيق الموضوعية في القياس، ورداً على ذلك ظهرت الاختبارات معيارية المرجع، ومن ثم الاختبارات محكية المرجع، إلا أنها لم تحقق الدقة والموضوعية في القياس، مما دفع بالباحثين والمهتمين في مجال القياس للمزيد من البحث والتنقيب إلى أن ظهرت النظرية الحديثة في القياس، التي أطلق عليها نظرية الاستجابة للمفردة، وتتميز بقدرتها على تحقيق الموضوعية والدقة في القياس.

كما ظهرت نماذج للنظرية تختلف في عدد بارامتراتهما، ومن هذه النماذج نموذج راش أحادي المعلم و مختلف امتداداته، كما لاحظ الباحث أن البحوث السابقة:

-أجمعت على أن نموذج راش يستند إلى فرضيات قوية تستند بدورها إلى أساس إحصائي سليم، مما يثبت فعالية النموذج لتدرج مفردات الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية بحيث يتم وضع قدرات الأفراد وصعوبات المفردات على ميزان لوغاريتمي واحد.

- اختلفت البحوث السابقة من حيث أهدافها وعدد أفراد العينات و البنود المستخدمة.
- تبين من مختلف البحوث أن نموذج راش لا يقتصر على مرحلة تعليمية دون الأخرى و إنما يمكن استخدامه في كل المراحل و الأطوار التعليمية.
- إمكانية التأكد و تحقيق أحادية البعد إحصائياً، و التي تتمتع بها مختلف الاختبارات و المقاييس المستخدمة في هذه البحوث من خلال نموذج راش أحادي البارامتر.
- إمكانية مطابقة الأفراد والمفردات للنموذج الرياضي (نموذج راش) في مختلف المواضيع الاختبارية.
- اختلفت البحوث السابقة من حيث استخدام برامج الحاسب الآلي المختلفة في تحليل مفردات الاختبار منها برنامج (Quest)، (Winsteps)، (Bigsteps)، (Bilog, MG)، و غيرها من البرامج.
- توصلت البحوث السابقة إلى تحقيق بناء اختبارات ذات مستوى عال من الصدق والثبات من خلال نموذج راش وهذا انما يدل على مدى فاعلية هذا النموذج ومختلف امتداداته في بناء الاختبارات.
- إمكانية استخدام نموذج راش في بناء بنوك الأسئلة في مختلف الميادين وخاصة في جانب التحصيل الدراسي في مختلف الأطوار التعليمية.
- كما لاحظ الباحث أن أغلب الدراسات السالفة الذكر أهملت عملية التحقق من معامل الفصل (Separation Index)، الذي هو أحد أهم المؤشرات التي تعتمد عليها نظرية

السمات الكامنة في قبول معامل الثبات سواء للأفراد أو للمفردات، لهذا فإن دلالاته مرتبطة بهذا المعامل ويجب ذكره للتأكد من صدق البيانات.

-كما أهملت بعض الدراسات ذكر الثبات المتعلق بالأفراد، علما أن هذه الخاصية تنفرد بها النظرية الحديثة للقياس عن النظرية الكلاسيكية للقياس، ولها أهميتها السيكومترية في تحديد الأشخاص المناسبين لتدرج قدرات الأفراد، وزيادة درجة ثبات الاختبار، وتحقيق الموضوعية في الاختبار.

ولقد استفاد الباحث من هذه البحوث كونها تطرقت لنفس الجانب وهو بناء الاختبارات كموضوع، مما ساعد في تسهيل البحث من ناحية الإجراءات المتبعة وطريقة قراءة ومعالجة البيانات ثم تفسيرها كما شجعت الباحث على بناء اختبار تحصيلي نتمكن من خلاله ترتيب التلاميذ حسب قدراتهم المقابلة لكل درجة خام، ولقد أضاف الباحث ما لم تتناوله البحوث السابقة وهو إمكانية تصنيف التلاميذ حسب قدراتهم المقابلة لكل درجة خام على سلم الكفاءة المستهدفة من منهاج مادة علوم الطبيعة والحياة لتحديد مستوى اكتسابهم لهذه الكفاءة.

ولقد اختلف الباحث مع أكثر البحوث من ناحية استعمال الأسلوب الاحصائي للكشف عن أحادية البعد، حيث استعمل الباحث طريقة التحليل العاملي للبواقي بطريقة المكونات الأساسية، حيث تعتمد هذه الطريقة على تحليل البواقي والبحث عن المكون الذي يفسر أكبر درجة من التباين في البواقي.

الفصل الثاني

نموذج راش

أولاً: نظرة حول تطور القياس في علم النفس و علوم التربية.

ثانياً: بعض مفاهيم القياس في علم النفس و علوم التربية.

ثالثاً: نماذج القياس و أحادية البعد.

رابعاً: النظرية الكلاسيكية في القياس.

خامساً: نظرية الاستجابة للمفردة.

سادساً: نماذج الاستجابة للمفردة.

1- تصنيف نماذج الاستجابة للمفردة.

2- افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة.

3- نموذج راش أحادي البارامتر.

سابعاً: محكات اختيار النموذج المناسب لتدريج المفردات.

ملخص

إن التطور الهام في مجال القياس النفسي والتربوي، و الذي أدى إلى ظهور نموذج راش أحادي البارامتر في نظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Theory) و التي قدمت العديد من الحلول المقنعة للكثير من قضايا القياس مثل بنوك الأسئلة (Item Banking) والقياس التكيفي (Adaptive Testing) ومعادلة الاختبارات (Test Equating) وغيرها، كما أنها تغلبت على الكثير من جوانب القصور والضعف في النظرية الكلاسيكية في تطوير الاختبارات. (كاظم، 1988) ويهدف نموذج راش إلى تحديد العلاقة بين أداء الفرد في اختبار معين، وهو ما يمكن ملاحظته ملاحظة مباشرة، وبين السمات أو القدرات التي تكمن وراء هذا الأداء وتفسره. وبالطبع تختلف السمات الكامنة (Latent Traits) باختلاف ما يقيسه الاختبار، فالسمة الكامنة التي تتطوي عليها استجابات الأفراد لاختبار فهم المعاني مثلاً تختلف عن تلك التي تتطوي عليها استجاباتهم لاختبار العمليات الحسابية، أو اختبار الإدراك المكاني، ويعد هذا النموذج دالة رياضية احتمالية تختلف باختلاف عدد معلماتها أو مكوناتها، ولهذا النموذج عدة امتدادات أو نماذج منبثقة لها نفس الافتراضات ومنها نموذج راش-ماسترز أو نموذج (التقدير الجزئي) المستعمل في هذا البحث.

على غرار النماذج الأخرى لنظرية السمات الكامنة و المقسمة إلى:

النماذج الاستاتيكية : وتهتم هذه النماذج بالقياس في وقت معين ، كما تهتم بتحديد العمليات التي ينطوي عليها الأداء في الاختبارات التربوية والنفسية ومن أمثلة هذه النماذج :نموذج راش، ونموذج لورد، ونموذج بيرنبوم وغيرها.

-النماذج الديناميكية: تستخدم هذه النماذج لقياس التحسن أو التغيير الذي يحدث في السمات النامية، و نجد في هذا الصدد اتجاهين، حيث يرى الاتجاه الأول أن التغيير منفصل و يحدث في فترات زمنية متباعدة، أي أن التغيير انتقالي من حالة إلى أخرى مثل الانتقال من حالة عدم التمكن إلى حالة التمكن في الاختبارات مرجعية المحك. بينما يعتبر الاتجاه الثاني أن التغيير متصل و يحدث بشكل تدريجي. (إسماعيل، 2007: 72) (محمد، 2014: 179).

سنبدأ هذا الفصل بتقديم عرض موجز حول تطور القياس ثم عن مفهوم القياس من ناحية، والعلاقة بين النظرية والنموذج ثم سوف نعرض بعد ذلك على كل من النظرية الكلاسيكية (TCT) و نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) ثم نموذج راش (Rasch Model)، ثم طرق تقدير المعلمات في نماذج نظرية الاستجابة للمفردة ولا سيما تقدير الحد الأقصى من الاحتمال وهو الأكثر استخداماً.

أولاً: نظرة حول تطور القياس في علم النفس و علوم التربية:

مر القياس بعدة محطات تاريخية هامة ومن أقدمها تلك المقترحة من قبل أرسطو وإقليدس، والتي تنص على أن القياس هو تحديد العلاقة بين كميتين. يعبر هذا التعريف عن علاقة بين كميات الكميات التي هي خصائص تجريبية تنتمي إلى العالم المكاني الزماني، على سبيل المثال، عندما نقيس الطول، نقوم بإجراء تلاعبات لقياس خاصية الشيء " الطول مثلاً" ، الذي يوجد تجريبياً. هذا هو التعريف الكلاسيكي لمفهوم القياس الذي يفترض أن جميع السمات التي يمكن قياسها هي في الجوهر الكمي. ويلزم هذا التعريف العرض التجريبي لوجود الكمية. علاوة على ذلك، ما يميز الجودة

عن الكمية هو أنه يتكون من أجزاء يمكن إضافتها بتسلسل أكثر دقة، وهكذا يمكن تلخيص التعريف التقليدي للقياس (Richard, Jean, & Gilles, 2004, p. 18)

إن تعريف أرسطو وإقليدس وتمييزهما بين القياس الكمي والنوعي يعود إلى العصور الوسطى، في الواقع كان لهذا التعريف بالفعل منافس واحد على الأقل بين اليونانيين حيث حافظ أفلاطون وفيثاغورس على أن مفهوم العدد ومفهوم الحجم هما مفهومان مختلفان. بينما في التعريف الكلاسيكي لا توجد أرقام خارج العلاقات بين مقادير من نفس الكمية، بالنسبة لفيثاغورس الأرقام يكون لها واقع خارج العالم المرئي: هم كيانات مجردة وقال أيضاً أن الواقع هو في الأساس كمية. هذه هي وجهة النظر نفسها التي يجدها غاليليو غاليلي عندما يتحدث عن "حساب ما يمكن عده، وقياس ما يمكن قياسه، وقياس ما هو غير قابل للقياس (أي جعله قابل للقياس)". أما لورد كلفن، من جانبه، قال: "عندما يمكنك قياس ما يثير اهتمامك والتعبير عنه بالأرقام، فأنت تعرف شيئاً عنه، عندما لا يمكنك قياسه والتعبير عنه عددياً، فإن ما تعرفه عنه غير مرضٍ وغير كافٍ. (Richard, Jean, & Gilles, 2004, p. 19)

يأخذ هذا المنظور أيضاً اسم "الفيثاغورس" نسبة لفيثاغورس (pythagoricism): كل شيء قابل للقياس ويجب قياس كل شيء.

وهكذا، بفضل النجاحات الهامة التي تم الحصول عليها من العلوم الكمية، تم الحفاظ عليها من العصور الوسطى، بأن العلم لا يمكن أن يكون بدون وجود القياس.

ومن الواضح أن مبدأ الإضافة كان كافياً للكميات المتاحة في ذلك الوقت، ولكنه لم يعد مبدأ الجمع، الوحيد لجميع الكميات التي تم تصميمها حالياً، على سبيل المثال، هل هناك درجات حرارة مضافة عند مزج اثنين من السوائل؟ هناك بالأحرى ما يسمى بالتوازن، كما هو منصوص عليه في القانون الثاني للديناميكية الحرارية، كما يجب عدم الخلط بين الأرقام والرسومات البيانية (1 و 2 و 3 و 4 ...) هذه تمثيلات رمزية مناسبة تشكل دعماً مرئياً وظيفياً.

وقد اكتسب الاتجاه الثاني الذي اتخذته القياس في القرن العشرين زخماً كبيراً بفضل عمل (Stevens 1951) الذي حدد القياس على أنه تخصيص الأرقام للأشياء أو الظواهر وفقاً للقواعد (Richard, Jean, & Gilles, 2004, p. 18)

كان المقصود من تعريفها كرد على التقرير الصادر عن الجمعية البريطانية لتقدم العلوم، وتسمى أيضاً تقرير فيرغسون (1940)، والذي شكك في وجود القياس في علم النفس.

يستند هذا التقرير في تعليقاته على تعريف القياس الذي أعده أحد أعضائه، N.R. كامبل (1920). بالنسبة إلى هذا الفيزيائي، يتكون القياس من التمثيل بأعداد خصائص الأشياء أو الظواهر والعلاقات بين هذه الأشياء.

وبطبيعة الحال يفترض هذا التعريف أيضاً أن خصائص ترتيب و إضافة الأعداد موجودة في بنية الكائنات التجريبية (الامبريقية).

وقد ذهب مؤلفون آخرون في عمق هذا التشابه، مما أدى إلى ظهور تيار قوي من الأبحاث يسمى نظرية التمثيل (النظرية التمثيلية أو البديهية).

يمكننا أن نلاحظ في هذا التعريف أن الأرقام تصبح خارجية عن عالم الواقع، فهي تشكل نظاماً للتجريدات يرتبط بالتشابه مع نظام من الكائنات التجريبية.

إن تعريف كامبل، الذي كان يُعتبر تعريفاً دقيقاً للقياس، قد أثار تساؤلات حول جميع محاولات القياس التي أُجريت في مجال علم النفس. لذلك أخذ ستيفنز جزء من تعريف كامبل، ولكن بالصبغة العملية، بالنسبة لـ Stevens، فإن ما هو ضروري للقياس هو وضع قاعدة محددة جيداً لتحديد الأرقام، وبالتالي تصبح المشكلة المركزية للقياس هي تطوير هذه القواعد العملية. يعتبر تعريف ستيفنز تعريفاً مرناً للقياس. منطقياً، اقترح Stevens مستويات القياس التي تتوافق مع ما نريد أن تمثله الأرقام (Richard, Jean, & Gilles, 2004, p. 19).

في القرن العشرين، تطور مفهوم القياس بشكل رئيسي في اتجاهين، وقد تزايد الجدل الدائر حول وجود القياس على مدار الخمسة عشر عاماً الماضية على وجه التحديد بسبب التطورات المحيطة بنظرية الاستجابة للمفردة. في الواقع وعلى الرغم من حقيقة أن النمذجة مع نظرية الاستجابة للمفردة TRI يسهل وجهات نظر مختلفة على الاختبارات والبنود، فإن النماذج لها خصائص تسمح بإنتاج تقديرات عن المقاييس مع خصائص تقترب من الإضافة. هذه الملاحظة الأخيرة صالحة بشكل خاص فيما يتعلق بنموذج راش الذي - وفقاً لرايت (1997) - هو نموذج من نماذج نظرية الاستجابة للمفردة TRI الذي يلبي بشكل أفضل متطلبات القياس الأساسي.

بعيدا عن فكرة محاولة حل مشاكل أسس القياس والتقدير الكمي و الذي ليس هو الأساس في هذه الأطروحة لذلك على القارئ أو المستخدم أن يكون على درجة أكثر وعياً وأكثر إدراكاً لمزايا وعيوب

مختلف السبل المتاحة لنمذجة القياس ومع ذلك، نعتقد أن القارئ يجب أن يكون مدرِّكًا للتوجهات المختلفة الموجودة في كتب القياس في قطاع العلوم الاجتماعية.

ثانياً: بعض مفاهيم القياس في علم النفس و علوم التربية:

وفقاً لـ (Richard, Jean, & Gilles, 2004, pp. 18-19) هناك تعريفان لمفهوم القياس: التعريف التقليدي أو المستخدم في العلوم الدقيقة و الذي صقله كامبل، والتعريف المرن الذي ظهر في النصف الثاني من القرن العشرين نتيجة لعمل ثورستون، ولكن بشكل خاص في ستيفنز Stevens بعد تقارير فيرغسون Ferguson (1938، 1940)، والتي شككت في القياس في علم النفس. يمكن تعريف القياس بأنه فعل تأسيس شكل من أشكال التوافق بين الملاحظات والمفهوم النظري (Zeller, 2005, p. 666). وهي أيضاً عملية ربط المفاهيم المجردة بالموثرات التجريبية لهذه المفاهيم (Carmines, 2005, p. 933). يقترح لاروس الصغير (Le Petit Larousse Illustré, 2012, p. 680) ثمانى معاني لمفهوم القياس، واحد منها هو "عمل تقييم حجم حسب علاقته بحجم من نفس النوع، تم اتخاذه كوحدة وكمرجع".

التعريفان لكل من Zeller و Carmines & Woods أن هناك وظيفة لربط المظاهر الملحوظة للمفهوم إلى جانب واحد، والمفهوم النظري أو التجريدي، الذي يدعى أيضاً المتغير الكامن (Wagner, Tatcher, & Piasta, 2010) هذه الوظيفة، عند وجودها، هي صيغة رياضية لسلوك المفهوم النظري فيما يتعلق بالملاحظات.

يمكن تعريف القياس حسب (عادل، 2015: 14) بأنه العملية التي يمكن التعبير بواسطتها عن الخصائص و السمات بالأرقام، و هو علم استخدام قواعد الأعداد بحيث تشير إلى الأشياء بطريقة تدل على كميات من خاصية محددة.

و يعني ذلك أن القياس في جوهره يقوم على استخدام الأعداد إلا أنه في صورته المقننة يتضمن فكرة الكم و التي تعني مقدار ما يوجد من صفة أو خاصية معينة. تختلف المتطلبات في القياس وفقاً لمجال التطبيق، و عملية القياس لها متطلبات خاصة اعتماداً على ما إذا كانت تتم في العلوم الدقيقة أو في العلوم الإنسانية.

في العلوم الاجتماعية والعلوم الإنسانية، لا توجد أداة قياس ذات محتوى يكون دائماً موافقاً لتقييم المهارات أو القدرات التي اكتسبها المتعلمون، على سبيل المثال، الأداء كمظهر خارجي لقدرة التلميذ التي تقاس من خلال المحفزات التي أراد الباحث قياسها في المجال قيد الدراسة.

إن أكثر ما يميز العلوم الفيزيائية عن العلوم الإنسانية هو ما تتسم به الأولى من التعبير الموضوعي الدقيق عن الظواهر المختلفة التي تدرسها، وذلك من خلال أساليب كمية غاية في الدقة وهذا يرجع بدرجة كبيرة إلى دقة الأدوات التي تعتمد عليها البحوث والدراسات في ميدان العلوم الفيزيائية، والتي تخضع في قياسها لقواعد مقننة متفق عليها تتدرج فيها وحداتها تدريجاً معيارياً دقيقاً، وهذا ما يصعب توافره في قياس السمات والظواهر الإنسانية، مما كان دافعاً للعلماء في مختلف العلوم الإنسانية إلى محاولة ابتكار طرق وأساليب جديدة في القياس تسترشد بأساليب القياس في العلوم الفيزيائية وتسعى لتحقيق الموضوعية بمفهومها العلمي الصحيح.

ولكي يكون القياس موضوعياً لابد ألا تتأثر الدلالة الكمية للشئ المقاس باختلاف الأداة المستخدمة (طالما أنها أداة مناسبة) حيث لا يختلف طول قطعة من القماش إذا استخدم في قياسه أية أداة مناسبة سواء كانت مسطرة من الخشب أو من البلاستيك أو شريط مدرج، كما ينبغي ألا يتأثر القياس بالعناصر التي استخدمت هذه الأداة في تقديرها (طول قطعة من القماش أو قضيب من الحديد أو سلك من النحاس) وأن تتدرج هذه الأداة بوحدة قياس مطلقة ثابتة تتوافق مع تدرج مستويات المتغير موضع القياس. (أمينة، 1988: 21-22)

وعلى هذا فالقياس الموضوعي في العلوم السلوكية يتطلب ما يلي:

1. ألا يختلف تقدير ما يمتلكه الفرد من أي متغير سواء كان قدرة أو مهارة أو سمة باختلاف الأداة المستخدمة في قياس هذا المتغير وبالتالي لا يختلف ترتيبه بين أقرانه في هذا المتغير باختلاف أداة القياس.
2. ألا تعتمد مفردات أداة القياس على عينة الأفراد المستخدمة في التأكد من صلاحية هذه الأداة وتقنينها.
3. أن يتوافق تدرج وحدات أداة القياس مع ما يمتلكه الأفراد من مستويات مختلفة للمتغير موضع القياس، وهذا يعنى ألا تكون من بين مفردات المقياس مفردات يصعب على جميع الأفراد إجابتها أو مفردات يستطيع جميع الأفراد إجابتها إجابة صحيحة (موسى، 2007: 615).

ثالثاً: نماذج القياس وأحادية البعد:

إن مسألة تغيير كل من التعريف ومعايير القياس عندما يكون التركيز على الحالة البشرية و التي طرحها (Bond, Trevor, Fox, & Christine, 2007, p. 1) يضعنا في صميم الإشكالية لقياس الخصائص غير القابلة للرصد، وأدوات القياس في العلوم الاجتماعية وعلوم التربية على وجه الخصوص، أي النمذجة في علوم التربية.

والنموذج هو تمثيل مبسط للعالم الحقيقي الذي يتمثل غرضه، في وصف الأنظمة أو التنبؤ بها أو شرحها أو التحكم فيها (Dany & Jacques, 1997) ، تتم صياغتها فيما يتعلق بالإطار النظري العام، ويربط هذا الأخير بالمتغيرات الملحوظة (مثل درجات الاختبار ودرجات البنود) مع متغيرات لا يمكن ملاحظتها ويحدد تفاصيل العلاقات الموجودة بين المفاهيم النظرية، في ضوء الافتراضات التي تحكمها (Hambleton R. K., 1993, pp. 38-47) ، على سبيل المثال في نظرية الاختبار الكلاسيكية ، العلاقة بين المفاهيم النظرية: الدرجة الحقيقية (T) ، الدرجة الملاحظة (X) ، والخطأ (E)، هي $X = T + E$.

أما نظرية الاستجابة للمفردة فإن النماذج التي تحقق الفرضيات التالية هي تلك التي يرغب الفرد في العمل بها في القياس النفسي أو العلوم التربوية والتي من افتراضاتها حسب

(Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991) :

-خصائص المفردات لا تعتمد على مجموعة المفحوصين.

-الدرجات المتعلقة بقدرات المستجيبين مستقلة عن الاختبار.

-تم بناء النموذج من خلال المفردة وليس الاختبار.

-لا يتطلب النموذج اختبارات متوازية بدقة لتقييم الثبات.

-يولد النموذج مقياس دقة كل درجة.

-النموذج ينتج مقاييس خطية.

قضية النمذجة في القياس تشير على حد سواء إلى أداة جمع البيانات، و إلى التقييم أو الكشف عن وجود سمة كامنة ومستواها في الفرد، ولذلك فهي مسألة بناء وتطوير أدوات جمع بيانات مناسبة ونماذج قياس تلبي متطلبات العلوم الاجتماعية.

و قد يأخذنا هذا إلى ضرورة التطرق إلى موضوع اختيار النموذج المناسب في آخر الفصل حسب ما ورد في (Richard, Jean, & Gilles, 2004, pp. 15-17).

إن النماذج المستخدمة بشكل عام في العلوم الاجتماعية هي تلك الخاصة بنظرية الاختبار الكلاسيكية (TCT) و نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) (Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991) (Wilson, Allen, & Li, 2006) (Magno, 2009)، ونماذج الاستجابة للمفردة هي الأكثر استخداما اليوم. ولكن نظراً لبساطتها من حيث التفسير، فإن النماذج أحادية البعد هي الأكثر مصادفة في النطاق التطبيقي، بخلاف النماذج متعددة الأبعاد.

تشير بعدية أداة القياس إلى عدد الصفات الكامنة المهيمنة - (Stout W. , 1987, pp. 589-617)

التي من المتوقع قياسها من خلال نمط الاستجابة. وقد ناقش بعدية الاختبار كل من

(Nandakumar R. , 1994, pp. 17-35) (Hattie J. , 1985, pp. 139-164)

(Smith E. , 2002, pp. 205-231) (Blais & Laurier, 1995, p. 72)

(Chou & Wang, 2010, pp. 717-731)؛ (Linacre J. M., 1998, pp. 266-283)

أما تحديد أبعاد أداة القياس يتم على مستويين: على مستوى كل مفردة وعلى مستوى أداة القياس بأكملها، و بالتالي فإن الجمع بين الأبعاد بين البند والأداة يعطي ثلاث حالات تم تناولها في الواقع من طرف كل من (Wang, Wilson, & Adams, 1996): إن النتائج التي تم الحصول عليها في الدراسات المتعلقة بمسألة تحديد بُعد أداة القياس لها حدود معينة لا تسمح دائماً بتعميمها. نسرده بعض هذه القيود أدناه، الواردة في بعض الدراسات.

هناك بعض القيود المحتملة لتعميم النتائج وقد تختلف نتائج تحليل الأبعاد في نفس مجموعة البيانات لعدة أسباب (Kirisci, Hsu, & Yu, 2001):

- الفرق في أساليب التقدير المستخدمة في البرنامج. على سبيل المثال، يستخدم برنامج BILOG و MULTILOG طريقة الاحتمال القصوى الهامشية، يستخدم RUMM2030 من بين أمور أخرى طريقة الاحتمالية القصوى المشتركة، في حين يستخدم Conquest 3 طريقة الاحتمال الهامشي

الهام والطريقة القسوى المحتملة. ومع ذلك، مع عدد كبير من الملاحظات، تتقارب هذه الأساليب نحو نفس النتائج.

- باستخدام نفس طريقة التقدير، قد تختلف الخيارات والخوارزميات من برنامج إلى آخر.

- يمكن أن تكون عمليات توليد البيانات متعددة الأبعاد مختلفة حتى عندما تكون بيانات محاكاة خاصة إذا كان النموذج المستخدم لتوليد البيانات ليس هو نفسه في دراستين مختلفتين.

- يمكن أن يختلف تعريف وبنية الأبعاد المتعددة مع البيانات المحاكية وفقاً لمقاربتين للبعد: فبعض الدراسات تدرس عدة أبعاد مسيطرة مع درجات ترابط بينها، بينما يعتبر البعض الآخر بُعداً مهيمناً وأبعاداً متعددة قليلة.

أيضا يمكننا إضافة سببين آخرين، بما في ذلك توزيع المعلمات في المحاكاة التي تختلف باختلاف التجارب، والفرق بين القيم المطلوبة والقيم التي تم الحصول عليها من المعلمات عن طريق المحاكاة (Blais J. , 1987) هذا التقييد له تأثير على تقييد النطاق العملي لمقارنات النتائج بين البرامج باستثناء التضحية بتوحيد البيانات.

وفقا لـ (Nandakumar R. , (1994))، هناك نوعان عمليان من الأبعاد، الأبعاد في المعنى التقليدي، وهو العدد الدقيق لأبعاد أداة ما، و الأبعاد الأساسية حسب (Stout & W, 1987). و المهتمة بعدد الأبعاد السائدة.

وطرق تحديد الأبعاد أو بالأحرى الانحراف عن أحادية البعد لمجموعة من البنود، يختلف ليس فقط مع مرور الوقت من خلال تطوير نظريات جديدة في قياس وتحليل البيانات، ولكن بشكل خاص من خلال تطوير برامج الكمبيوتر التي تجعل من الممكن في الوقت الحاضر اختبار متانة طرق التقدير المختلفة، كما سنرى في الدراسات التالية:

الدراسات التجريبية على الأبعاد

- أنتجت (Hattie & J, 1985) مراجعة أدبية للمنهجيات التي كانت موجودة في وقتها للكشف عن أحادية البعد لمجموعة من البنود على وجه الخصوص، تم تحديد 87 مؤشرا على أساس تقدير قيمة الأبعاد، وتم تصنيفها في 5 فئات:

- المؤشرات التي تستند إلى نمط الردود على البنود (answer patterns)

- المؤشرات التي تستند على صدق الأداة.

- مؤشرات التي تستند إلى تحليل العوامل.

- المؤشرات المبنية على تحليل المكون.

- المؤشرات التي تعتمد على نماذج متغيرات كامنة تشير في الوقت الحاضر بشكل خاص إلى نماذج الاستجابة للمفردة.

- قامت Hattie بمحاكاة البيانات باستخدام طريقة MonteCarlo للتحقق من ملاءمة بعض هذه المؤشرات للكشف عن أحادية البعد. وأوصى في النهاية باستخدام المؤشرات التي تستند إلى حجم البواقي من نماذج السمات الكامنة مع معلمتين أو ثلاثة.

ومن ثم فمن المفهوم، وفقاً لـ Hattie ، أن بعض المناهج، مثل تحليل العوامل، والتي هي جزء من فئة نماذج النظرية الكلاسيكية، ستكون أقل أهمية من تلك النماذج في نظرية السمات الكامنة لكشف بُعدية البيانات المرتبطة بالاستجابة على البند. (Linacre & M, 1998)

-كانت الدراسة التي أجراها Linacre تهدف إلى مقارنة ثلاث طرق للكشف عن الأبعاد المتعددة من خلال البواقي في نموذج Rasch. تحليل هيكل البواقي له ما يبرره من حقيقة أن نموذج راش أحادي البعد عندما يتم تطبيقه للبيانات، يتم استخراج عنصر أحادية البعد الموجودة و البواقي الموزعة فقط و عادة مصفوفة التغيرات الملاحظ مسبقا لا يعطي أي رابط بينهما. الأنواع الثلاثة من نموذج البواقي التي سيتم اختبارها للكشف عن بعد إضافي من تحليل المكون الرئيسي (ACP) هي:

-إجمالي البواقي المحددة أو الفرق بين القيمة الملاحظة والتي يتم التنبؤ بها بالنموذج

- البواقي المعيارية.

- البواقي بـ logit (logit residual) (إجمالي البواقي مقسومة على تباينها لبند معين).

تم إجراء محاكاة البيانات الثنائية الاستجابة في 1190 مؤشرا للملاحظة والمحاكاة تغطي ثلاثة مجالات (ميادين): 100 بند في مادة الرياضيات، 25 في القراءة و 50 في اللغة. تختلف معاملات

الصعوبة ثنائية الأبعاد بين -2 و 2 logits ، وتكون معاملات القدرة ناتجة من انخفاض التركيز القانون الطبيعي المتوسط (10، N) من أجل محاكاة البيانات على اللغة ، تم استخدام أضعف قدرة بين التي في الرياضيات والتي في القراءة لكل فرد. ثم تم تطبيق نموذج راش على البيانات التي تم الحصول عليها مع برنامج BIGSTEPS ، تم تطبيق تحليل المكون الرئيسي (ACP) إلى ثلاثة أنواع من البواقي.

تم إجراء محاكاة ثانية لـ 1000 مؤشر للبيانات في بعدين لكل 50 بندا، ومعاملات الصعوبة والتي يتم توزيعها بشكل موحد على المجال (-2،2) ، ولكن مع وجود ارتباط 0.9 بينها.

فإنه يدل على أن ACP للبواقي المعيارية حققت نتائج أفضل من البواقي غير المعيارية، و ACP الأخير حققت نتائج أفضل من ACP على بواقي "اللوجيت" اللوغاريتمي.

استنتاج:

من خلال هذه الدراسات يتبين أن الأسلوب المتبع في الكشف عن البعدية في القياس في النظرية الحديثة من الأفضل يعتمد على طريقة تحليل البواقي كما يمكن القول أن تطوير أساليب الكشف عن أحادية البعد unidimensionality يظل مجالا خصباً للبحوث في غياب نهج توافقي لتحديد عدد الأبعاد و لا يزال من الصعب التحقق من أن الاستجابات على جميع المفردات في الاستبيان أو المقياس يتم تحديدها من خلال متغير كامن واحد فقط، وإلى جانب هذه المشكلة حسب (Linacre & M, 1998) ، (Smith E. , 2002) ، تعتمد الطرق الحالية لتحديد عدد الأبعاد المقاسة بأداة

على تعريف البعدية المستخدمة ، ونماذج القياس ، والبرمجيات وخيارات أساليب التقدير أو التحديد. و المنهج المستخدم على نطاق إجراء تحليل مكون أساسي للبواقي في النموذج أحادي البعد كما هو الحال مع نموذج راش.

رابعاً: النظرية الكلاسيكية في القياس.

اعتمد الباحثون و لا يزال الكثير منهم يستخدمون مبادئ النظرية الكلاسيكية في القياس في أبحاثهم و دراساتهم رغم تطور القياس و ظهور الكثير من المفاهيم و المبادئ الجديدة وما تزال بعض القياسات في الوقت الحاضر تعتمد على مبادئها رغم المزايا المتعددة لنظريات أخرى في القياس و ترجع أصول هذه النظرية إلى عمل عالم النفس البريطاني تشارلز سبيرمان ، بين عامي 1907 و 1913 ، وأعمال مؤلفين آخرين مثل جيلفورد **Guilford** (1936) ، و Gulliksen (1950)، و (1967) Magnuson ، و (1968) Lord and Novick و قد صقلت في شكلها

الحالي (Grégoire & Laveault, 1997) (Crocker & Algina, 1986)

وتقوم هذه النظرية في القياس على افتراضات بسيطة تتمثل فيما يلي : حسب

(Grégoire & Laveault, 1997) و (Crocker & Algina, 1986)

و (Bertrand & Blais, 2004)

1. أن الدرجة التي يحصل عليها الفرد في مقياس ما (الدرجة الملاحظة) هي حاصل جمع

الدرجة التي يستحقها الفرد(الدرجة الحقيقية) مع الدرجة التي قد تنشأ عن أخطاء القياس

(الدرجة الخطأ) أو ما يسمى بالخطأ المعياري للقياس والدرجة الحقيقية بذلك هي عبارة عن حاصل طرح الدرجة الخطأ (التي قد تكون موجبة أو سالبة أو صفراً) من الدرجة الملاحظة وبالتالي فإن الدرجة الخام التي نحصل عليها من أي اختبار قد تزيد أو تنقص أو تساوي الدرجة الحقيقية و هذا ما يقول به أيضا (Anthony, 1983,3) في (عيد، 2004) وقد أشار (Aiken, 2000) في (محمد، 2010: 15) إلى أن الدرجة الملاحظة طبقاً لهذه النظرية هي مجموع درجات الفرد على جميع مفردات المقياس ولكن الدرجة الحقيقية تعرف على أنها متوسط درجات الفرد التي قد يحصل عليها من خلال عدد لا نهائي من التطبيقات وهذا ما لا يمكن الاعتماد عليه.

و يمكن التعبير عما سبق كما يلي:

إذا افترضنا أن زيدا أجرى امتحانا في مادة الرياضيات و تحصل على علامة (X) في هذا الامتحان، إذا فإن الدرجة الملاحظة هي (X) في الاختبار ثم قمنا بإعادة الاختبار نفسه بعد مدة على زيد فتحصل على درجة أقل أو أكثر من (X) فإن هذا يعني أن هناك عاملا ما أدى إلى هذا الاختلاف في الدرجة رغم أن الاختبار واحد و الممتحن نفسه و هذا ما أدى بنا إلى استنتاج أن العلامة أو الدرجة التي حصل عليها زيد هي نتاج حاصل جمع أو طرح قيمتين الأولى هي الدرجة الحقيقية على الامتحان و الثانية هي الخطأ العشوائي للتقدير أو القياس و يمكن التعبير عنها بالصيغة الرياضية التالية :

$$X=T+E \rightarrow \text{معادلة (1) (Aiken, 2000)}$$

حيث :

X: هي الدرجة الملاحظة

T: هي الدرجة الحقيقية

E: هي درجة خطأ القياس

تُظهر المعادلة (1) أن الدرجة X الملاحظة هي متغير عشوائي يكون توزيعه هو للمكون E. ويمكن أن تختلف قيمه تبعاً لعدد المرات التي يتم فيها اختبار نفس الاختبار من قبل الفرد نفسه ووفقاً لطول كل اختبار. للحصول على تقدير جيد لدرجة T الحقيقية، يجب إعطاء الاختبار عدد لا نهائي من المرات إلى نفس الفرد من خلال تقديم التوقعات الرياضية إلى المعادلة (1) السابقة، نحصل على تقدير T:

$$\varepsilon(X) = \varepsilon(T+E) = \varepsilon(T) + \varepsilon(E) = T+0 = T \rightarrow \text{(Aiken,2000) معادلة (2)}$$

تُظهر المعادلة (2) أن الدرجة الحقيقية للفرد هي متوسط الدرجات التي لوحظت عندما اجتاز الاختبارات نفسها أو الاختبارات الموازية على عدد لا حصر له من المرات. تظل الدرجة الحقيقية للمتغير الكامن مفهوماً إحصائياً في العلوم الإنسانية وتتوقف قيمته على عملية القياس، بما يتناقض مع البيانات التي يتم الحصول عليها من قياس المتغيرات الفيزيائية في العلوم الدقيقة (Crocker & Algina, 1986, p. 110).

وبهذا حسب (محمد، 2010: 15) فالتباين الملاحظ (S^2_{obs}) يتكون من مكونين هما التباين الحقيقي (S^2_{tru}) وهو التباين بين الأفراد في المتغير المقاس، والتباين الخطأ (S^2_{err}) وهو الذي ينتج عن أخطاء القياس وهذا ما يعبر عنه بالمعادلة الآتية:

$$S^2_{Obs} = S^2_{tru} + S^2_{err} \rightarrow \text{معادلة (3) (Rae \& Hyland, 2001, pp. 369-382)}$$

وتفترض النظرية الكلاسيكية أيضاً أن الخطأ المعياري في القياس Standard Error

Measurement، متساوٍ لكل المفحوصين (الشرفين، 2006: 80-107) في (محمد، 2010: 15)

2. ضرورة تحقق التوزيع الاعتدالي Normal Distribution للدرجات على متصل المتغير موضع

القياس وذلك من خلال تطبيق النموذج الرياضي للمنحنى الاعتدالي على الأفراد والظواهر الإنسانية

ذات الطبيعة الاجتماعية والذي بدأت محاولات تطبيقه منذ استخدم الفلكي والإحصائي البلجيكي

Adolphe Quetelet الطرق الإحصائية استخداماً وصفيًا في دراسة الإنسان (صفوت، 1996: 3)

ولتحقيق التوزيع الاعتدالي يشترط أن يكون عدد الأفراد في مستوى معين من المتغير يناظر العدد

المتوقع من دالة الكثافة الاعتدالية الاحتمالية Normal Probability Density Function وكذلك

يجب أن يكون انتقاء مفردات الاختبارات يجعل درجات الأفراد على المتغير تخضع لهذا التوزيع

(صلاح الدين، 2005: 48) في (محمد، 2010: 15)

وتعد عملية تحليل المفردات **Item Analysis** عملية مراجعة للمقياس من أجل كشف نواحي القوة

والضعف فيه ومعرفة خصائص المفردات المكونة للمقياس وحذف وتعديل أو إبدال أو إضافة أو

إعادة ترتيب أي منها، حتى يتسنى الحصول على مقياس ثابت، صادق، مناسب من حيث الطول

والصعوبة هذا كله من أجل تحسين المقياس بوجه عام ويعتمد تحليل المقاييس في ضوء النظرية الكلاسيكية على عدة شروط سيكومترية منها ما يتعلق بالمفردات ومنها ما يتعلق بالاختبار ككل وتتمثل هذه الشروط فيما يلي: حسب (محمد، 2010: 15)

أولاً: مستوى صعوبة المفردات :

يعرف (Georgy, 2007) معامل صعوبة المفردة Item difficulty على أنه نسبة الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة عن المفردة من بين أفراد العينة و تتراوح قيمة معامل صعوبة المفردة بين الصفر والواحد الصحيح (0،1) وكلما زادت هذه القيمة دل ذلك على أن المفردة يسهل إجابتها من خلال عدد كبير من أفراد العينة وكلما قلت دل ذلك على أنه يصعب إجابتها من خلال عدد كبير من أفراد العينة وكلما اقتربت هذه القيمة من (0.5) كانت المفردة أكثر مناسبة لأفراد العينة وتعد المفردة مقبولة إذا تراوح معامل صعوبتها بين (0.3 - 0.7) لأنه يمكن الحصول من خلالها على معلومات أكثر عن الفروق بين المختبرين، ولكن كل هذا يختلف باختلاف نوع المفردة ففي مفردات الصواب والخطأ يفضل أن يكون معامل الصعوبة يساوي (0.75) أما في مفردات الاختيار من متعدد فيفضل أن يكون معامل الصعوبة يساوي (0.63) وذلك للتغلب على فرصة التخمين.

ومع هذا فقد أكد (Aiken, 2000, p. 67) أن المدى المقبول لمعامل صعوبة المفردات يجب أن يتوقف على غرض الاختبار، فيكون هذا المعامل منخفضاً لمفردات اختبار المنح الدراسية أو أي نوع من الاختبارات الاثـهادية ويكون مرتفعاً لمفردات اختبار خاص باختيار الطلاب للبرامج العلاجية.

وبالنظر إلى ما تقدم نلاحظ ما يلي:

• أن قبول المفردة في المقياس يتوقف على عينة الأفراد المطبق عليهم المقياس، وبالتالي فإن بارامتر صعوبة المفردة غير مستقل عن عينة الأفراد موضع القياس.

• أنه لقبول المفردة طبقاً للمدى المفترض لمعامل الصعوبة يجب أن يتم توزيع الأفراد الذين يطبق عليهم المقياس توزيعاً اعتدالياً لأن معامل الصعوبة المقبول يجعل المفردة تتناسب مع الأفراد ذوي المستوى المتوسط من المتغير موضع القياس.

• أنه يجب على معد المقياس حذف أو تعديل المفردات التي يكون معامل صعوبتها أقل من أو أكثر من المدى المقبول لمعامل الصعوبة الذي يفترضه ولكن قد يرغب معد المقياس في الإبقاء على بعض المفردات ذات معامل الصعوبة الأكبر من المدى المقبول وذلك حتى تكون دوافع للممتحنين منخفضي القدرة والذين ربما لم يشجعوا من خلال الاختبار، كما قد يرغب في الإبقاء على بعض المفردات التي يكون معامل صعوبتها أقل من المدى المقبول وذلك حتى تقدم تحديات للممتحنين مرتفعي القدرة ولا يملون أثناء تطبيق المقياس عليهم.

ثانياً: قدرة المفردات على التمييز:

يشير تمييز المفردة Item discrimination إلى قدرة المفردة على التمييز بين الأفراد ذوي المستويات العليا والأفراد ذوي المستويات المنخفضة في المتغير موضع القياس (Crisp & Palmer, 2007) وتفترض النظرية الكلاسيكية أن المفردات الأفضل هي التي تميز بين مدى

واسع من القدرات بحيث يجيب عنها نسبة كبيرة من الأفراد الحاصلين على الدرجات العليا في

المقياس بالمقارنة بعدد الأفراد الحاصلين على الدرجات المتدنية الذين يجيبون عن هذه المفردة

(Salvia & Ysseldyke, 1995)

للحصول على معامل تمييز المفردة يتم تقسيم العينة التي عدد أفرادها (n) إلى ثلاثة مجموعات

تمثل الأولى منهم (A) أعلى 27 % من الطلاب في المتغير موضع القياس، والثانية (B) تمثل

أدنى 27 % من الطلاب في هذا المتغير والثالثة تمثل الباقين، ثم يتم حساب عدد الطلاب الذين

أجابوا إجابة صحيحة عن المفردة في المجموعتين (ع، س) وهما على الترتيب (صع، صس)، ثم

يتم حساب معامل تمييز المفردة من خلال المعادلة:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{q_A - q_B}{n_{0,27}} \quad (\text{فؤاد، 2006: 461}) \quad \text{معادلة (4)}$$

طبقاً لهذه المعادلة فإن قيمة معامل تمييز المفردة تتراوح بين (1 - 1) ويشير (Georgy, ,

2007, p. 157) إلى أن معامل تمييز المفردة إذا كان سالباً فإن هذا يعني أن المفردة رديئة ويجب

حذفها تماماً، إذ أن ذلك يعني أن قدرة الأفراد ذوي المستوى الأدنى من المتغير موضع القياس أعلى

من قدرة الأفراد ذوي المستوى الأعلى في الإجابة بطريقة صحيحة عنها وهذا أمر غير منطقي، كما

أنه يجب حذف المفردة التي معامل تمييزها صفراً أو مراجعتها وتعديلها، إذ أن ذلك يعني أن المفردة

لا تستطيع التمييز بين المستوى الأعلى والأدنى في المتغير موضع القياس وكلما اقتربت قيمة

معامل التمييز من الواحد الصحيح كلما كانت هذه المفردة أفضل في قدرتها التمييزية بين المستويين

الأعلى والأدنى من المتغير موضع القياس ويشير كل من

(Johnstone,2003;McAlpine,2002b in:Crisp & Palmer,2007, 96)

إلى أن القيمة المقبولة لمعامل التمييز يجب أن تزيد عن (0.3) ويشير كل من

(Friedenberg,1995,293;Verstralen,Bechger & Maris,2001,6;Stage, 2003,2)

إلى طريقة أخرى في حساب معامل تمييز المفردة وهي عبارة عن معامل الارتباط بين درجات الأفراد على المفردة والدرجة الكلية لهم على المقياس ويحسب (سعد، 1998 : 212) معامل التمييز عن طريق معامل الارتباط ثنائي التسلسل من خلال حساب نسبة عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة عن المفردة في المجموعة العليا مع تصحيح هذه النسبة من أخطاء التخمين وكذلك حساب عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة عن المفردة في المجموعة الدنيا مع تصحيح هذه النسبة من أخطاء التخمين، ثم استخدام جداول فلانجان لإيجاد معامل التمييز مباشرة حيث تدل الأرقام الموجودة في الجدول على قيمة معامل التمييز دون الحاجة إلى استخدام المعادلة الخاصة بحساب قيمته .

ويامعان النظر فيما سبق نجد أن:

• بارامتر تمييز المفردة غير مستقل أيضاً عن عينة الأفراد موضع القياس.

• أن الطريقة المستخدمة في حساب معامل تمييز المفردة ومعامل صعوبتها لا تقدم معلومات أكثر

عن أداء الأفراد ذوي المستويات المختلفة في المتغير موضع القياس ويؤكد ذلك

(Crocker & Algina,1986,339) حين ضربا مثلاً لمفردتين مختلفتين كما يلي:

المفردة الأولى: أجاب عنها إجابة صحيحة 50 % من الأفراد الممتحنين وأجاب عنها إجابة خطأ

50 % من الممتحنين.

المفردة الثانية: أجاب عنها إجابة صحيحة 20 % من الأفراد الحاصلين على درجة كلية قدرها (45 و 40%) من الأفراد الحاصلين على درجة كلية قدرها (50 و 60%) من الأفراد الحاصلين على درجة كلية قدرها (55 و 80%) من الأفراد الحاصلين على درجة كلية قدرها (60)، وكل الحاصلين على درجة كلية قدرها (65) فأكثر .

من الواضح أن هناك اختلافات في الاستجابات المختلفة للمفردتين بين الممتحنين ولا يقدم تحليل المفردات في ضوء النظرية الكلاسيكية معلومات عن المستويات المختلفة من الممتحنين في الإجابة عن كل منهما، وهذه المعلومات تعد مؤشرات قوية لمطوري المقاييس.

ثالثاً: تحليل بدائل الإجابة:

لكي تكون مفردات الاختيار من متعدد على درجة عالية من الصلاحية والكفاءة يجب أن تتسم المموهات أو المشتتات Distractors بفعالية عالية ويهدف تحليل البدائل إلى مراجعة هذه المموهات وتعديلها إن كانت غير فعالة في صرف انتباه الأفراد عن البديل الصحيح وذلك للتقليل من نسبة التخمين (Thornton & Oetting, 1982 : في شحة ، 1999: 27) ويتم ذلك من خلال معرفة عدد الأفراد الذين اختاروا البدائل الخطأ من بين الأفراد ذوي الدرجات العليا والأفراد ذوي الدرجات المتدنية كما في طريقة حساب معامل التمييز التي سبق الإشارة إليها (Aiken, 2000, p. 69).

وتتمثل أهمية تحليل مفردات الاختبار أيضاً في التغلب على مشكلة من أكثر المشكلات التي تواجه الاختبارات الموضوعية، وهي مشكلة التخمين، والتي اهتم خبراء القياس النفسي والتربوي بدراساتها

للتعرف على مدى تأثيرها سواء في أداء المختبرين أو في الخصائص السيكومترية لهذه الاختبارات (صلاح الدين، 1991:98)

رابعًا ثبات الاختبار: Reliability

هو أحد الشروط السيكومترية للاختبار الجيد وهو يدل على اتساق ترتيب الأفراد عندما يطبق عليهم الاختبار أكثر من مرة (Colton et al,1997,3)، (عبد الهادي، 2002: 36)، ويشير (رجاء ، 2005: 375) و (Kline,1993, p. 5) إلى أن ثبات المقياس في ضوء النظرية الكلاسيكية يتم حسابه إما بالاستقرار عبر الوقت من خلال ثبات إعادة التطبيق أو عن طريق الاتساق الداخلي من خلال ثبات التجزئة النصفية أو من خلال معادلة كيودر ريتشاردسون أو معادلة ألفا، وقد يتم حسابه من خلال التكافؤ بين الاختبار وصورة أخرى مكافئة لهذا الاختبار وذلك من خلال طريقة الصور المتكافئة وعلى الرغم من أن الاختبار واحد إلا أن معامل ثباته يختلف باختلاف الطريقة التي استخدمها معد أو مستخدم الاختبار على الرغم من أنه يجب أن تتشابه معاملات الثبات مهما اختلفت الطريقة وهذا ما يعاب على النظرية الكلاسيكية في حساب الثبات.

ويعرف ثبات المقياس (R) في ضوء النظرية الكلاسيكية على أنه النسبة بين التباين الحقيقي S^2_{tru} إلى تباين الخطأ S^2_{err} (Verstralen,Bechger & Maris,2001, p. 4).

ويحسب من المعادلة :

$$R = \frac{S^2_{tru}}{S^2_{err}} \quad (5) \text{ معادلة } \rightarrow \text{(Aiken,2000,85)}$$

يتضح من خلال هذه المعادلة أن ثبات الاختبار يتوقف على درجة الخطأ المعياري للقياس وهو قيمة واحدة لجميع الأفراد وذلك بغض النظر عن اختلاف درجة اتساق الأفراد في أدائهم على الاختبار (Stage, 2003, p. 2) كما أنه يعتمد على الدرجة الكلية التي يحصل عليها الأفراد والتي تتأثر بعينة الأفراد المفحوصين وعينة المفردات التي تم تطبيقها وتقل قيمته كلما زاد تجانس أفراد العينة وبالتالي فإن الثبات في النظرية الكلاسيكية غير مستقل عن عينة الأفراد وعينة المفردات وهذا ما أشار إليه كل من (محمد، 1960: 5-30، عباس، 1998، عبد الرحمن، 1999: 60).

ذكرت (عفاف، 2009: 66-69) أن أهم العوامل المؤثرة في ثبات الاختبار طبقاً للنظرية الكلاسيكية هي: طول الاختبار ودرجة صعوبة مفرداته وطريقة صياغة الأسئلة ودرجة تجانس أفراد العينة وقدرات المفحوصين وزمن الاختبار وموضوعية التصحيح والتخمين.

ولعل سطحية الافتراضات التي تعتمد عليها النظرية الكلاسيكية هو ما أدى إلى وجود كثير من جوانب الضعف في القياس (Stage, 2003, p. 2) وتتمثل أهم هذه الجوانب فيما يلي :

1. الاعتماد على الدرجة الكلية التي يحصل عليها الفرد في مقياس ما للتعبير عن مدى امتلاكه للقدرة أو السمة المراد قياسها، يجعل درجة الفرد تتأثر بمجموعة البنود التي يتكون منها المقياس (أمينة، 1988: 25) وهذا على الرغم من عدم تساوي مستويات صعوبة هذه المفردات وبالتالي فقد يجيب شخصان عن نفس عدد المفردات في مقياس ما ويحصلان على نفس الدرجة الكلية رغم اختلاف مستويات صعوبة المفردات التي أجاب عنها كل منهما. (Geogiev, 2008, p. 2)

بل قد يحصل نفس الفرد على تقديرين مختلفين للقدرة أو للسمة المقاسة باختلاف أداة القياس المستخدمة (Domino & Domino,2006, p. 34).

2. الاعتماد على الدرجة الكلية في التعبير عن قدرة الفرد لا يقدم معلومات كافية عن قوة أدائه عندما يجابه مفردة من مفردات المقياس (شحنة، 1999: 41)

3. الدرجة الحقيقية التي يحصل عليها الأفراد على مقياس ما قد لا ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالدرجة الملاحظة، حيث أن الدرجة الحقيقية والدرجة الملاحظة يرتفعان أو ينخفضان بالتغير في مستوى صعوبة الاختبار (Stage,2003, p. 2)

4. يتم تحليل المفردات والتأكد من صلاحيتها في ضوء النظرية الكلاسيكية من خلال الاعتماد على عينة الأفراد المستخدمة في تقنين المقياس إذ يتوقف تحديد مستوى كل من صعوبة المفردات وقدرتها على التمييز وإمكانية تخمين الإجابة الصحيحة عنها على عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة عن المفردة من بين الأفراد وهذا يتعارض مع شروط الموضوعية التي سبقت الإشارة إليها، فقد تكون هذه المفردات أسهل على عينة من الأفراد في الوقت الذي تكون فيه أصعب على عينة أخرى (Baker,2001, p. 36 ;Sick, 2008, p. 4).

5. تأثر ثبات المقياس في ضوء النظرية الكلاسيكية بعدد مفرداته ويتضح ذلك من خلال معادلة سبيرمان براون، ذلك لأن كثرة عدد المفردات يؤدي إلى زيادة التباين بين الدرجات الكلية للأفراد على المقياس فيؤدي هذا بدوره إلى زيادة ثبات المقياس (Georgy,2007, p. 157) كما يعتمد الثبات

في ضوء هذه النظرية على خصائص الأفراد المطبق عليهم المقياس أيضاً، فكلما كان أفراد العينة أكثر تجانساً قل ثبات المقياس (Reeve, 2004, p. 4)

6. تتأثر الخصائص السيكومترية للمقياس بتغير عدد بدائل الاستجابة وهي بالتالي غير مستقلة عنها إذ تزداد معاملات الصدق والثبات بزيادة عدد بدائل الاستجابة وهذا ما أكدته دراسة (سعيد، 2003: 3) عندما وجد فرقاً دالاً إحصائياً عند مستوى 0.01 بين استجابات أفراد العينة بزيادة عدد بدائل الإجابة.

7. افتراض تساوي الخطأ المعياري للمقياس لجميع الأفراد رغم اختلاف درجة اتساق الأفراد في أدائهم على الاختبار (Hernard, 1998, p. 4)، لذا فإن تقدير القدرة يكون أقل دقة للأفراد ذوي المستوى الأعلى والأدنى من الأفراد متوسطي المستوى (Stage, 2003, p. 2).

8. بناء الصور المتكافئة وتحقيق التكافؤ بين الاختبارات المتوازية في ضوء النظرية الكلاسيكية يعدان عمليتين غير واقعتين إذ أن ذلك يستلزم تساوي درجات هذه الاختبارات في المتوسط والانحراف المعياري والتغاير مع متغيرات أخرى وهذا يصعب تحقيقه لاختلاف مفردات هذه الاختبارات في معاملات صعوبتها (صلاح الدين، 2005: 57).

9. لم تقدم النظرية الكلاسيكية حلاً قاطعاً في مشكلة التصحيح من أثر التخمين من بين البدائل في الاختبارات الموضوعية، فقد اختلفت آراء العلماء ما بين مؤيد ومعارض ولكل منهم حجته ومنطقه (عماد، 2004: 51)، وهذا يترتب عليه وجود نوع من التضليل في عملية تحليل مفردات الاختبار (يحيى، 2003: 183).

10. إن الأساليب التقليدية لدراسة تحيز المفردة Item Bias تكون غير فعالة لأنها ليست على درجة عالية من الكفاءة في تحديد الأفراد ذوي نفس مستوى القدرة وبالتالي فإن هناك قصورًا في تحديد الفروق الحقيقية بين هؤلاء الأفراد ذوي نفس مستوى القدرة في المجموعات المختلفة، ذلك لأنها تعتمد على الدرجة الكلية في تحديد هذه القدرة (شحتة، 1999: 42؛ رضا، 2008: 5) (Hungj,2005, p. 143-144).

11. تقترض النظرية الكلاسيكية أن درجات الأفراد في المقياس تمثل دالة خطية مطردة وهو افتراض غير صحيح حيث يعرف (فاروق، 2007: 614) خطية القياس على أنها وجود معدل ثابت لتدرج القياس على متصل المتغير موضع القياس على المدى الواسع من هذا المتغير وهذا يعني أنه كلما زادت درجة الفرد في المقياس دل ذلك على زيادة مقدار السمة لديه وهذا ربما لا يكون صحيحًا في كثير من الأحيان إذ أن بعض الأفراد ذوي القدرات المرتفعة يحصلون أحيانًا على درجات منخفضة في الاختبارات وربما يحدث العكس بالنسبة للأفراد ذوي القدرات المنخفضة(رجاء، 2004 في: رضا، 2008: 3)

ومع هذه العيوب فإنه يفضل استخدام النظرية الكلاسيكية في المواقف الاختبارية التقليدية مثل الاختبارات الفصلية التي يكون أفرادها المستهدفون متجانسين في السمة المراد قياسها ويطبق عليهم اختبارات متوازية (O.Connor,Radcliff & Gedeon,2002,p. 530). كما يرى أصحاب النماذج المعاصرة أن النماذج الكلاسيكية في بناء الاختبارات تناسب قياس المتغيرات الناجمة عن ملاحظات أو أحكام مفردة مثل: تقدير المعلم لطالب في سمة معينة، ولكن يصعب تطبيقها في

حالة المتغيرات الناجمة عن قياسات مركبة من ملاحظات متعددة غير متكافئة، مثل: المجموع الموزون لدرجات مجموعة من المفردات يشتمل عليها اختبار معين (صلاح الدين، 2005: 51) ولعل أكثر ما يميز النظرية الكلاسيكية هو الافتراضات البسيطة التي تقوم عليها والتي تيسر تطبيق هذه النظرية في كثير من المواقف الاختبارية وكذلك فإن تحليل المفردات في ضوءها لا يتطلب عينة كبيرة من الأفراد ولا يتطلب عمليات رياضية معقدة (Fan,1998, p. 357).

خامساً: نظرية الاستجابة للمفردة. Item Response Theory

كانت النظرية الكلاسيكية في القياس و التي ظهرت في العشرينيات من القرن الماضي - من أشهر النظريات استعمالاً في مجال بناء الاختبارات، حيث تضم هذه النظرية مجموعة من النظريات كنظرية الصلاحية، نظرية الدقة، نظرية الموضوعية، نظرية تحليل الاختبار، نظرية تحليل البند ... و قد اقتصر أغلب تطبيقاتها في البداية على الاختبارات النفسية، لتشمل فيما بعد الاختبارات التربوية. و رغم الانتشار الواسع و الشهرة التي حققتها النظرية الكلاسيكية في القياس، إلا أن فيها مجموعة من النقائص التي تحد من فوائدها كنموذج أساسي لبناء الاختبارات الحديثة، و هو ما قاد إلى تطوير نظرية جديدة خلال الخمسين سنة الماضية، و التي كانت من حيث الأفكار أكثر قوة من النظرية الكلاسيكية، و التي تقوم على البنود بدلا عن النتائج أو الدرجات. و قد عرفت هذه النظرية بنظرية الاستجابة للمفردة. (Natarajan2009p.7).

ترجع جذور النظرية الحديثة في القياس إلى أعمال (Richardson، 1936، 1946) و (Lawley,1943-1944)، (Tucker,1946)، حيث يعد توكر أول من استخدم مصطلح المنحنى

Item Characteristic Curve ، و الذي يعد أحد المفاهيم الأساسية المميز للفقرة في نظرية الاستجابة للفقرة، و قد قام ريتشاردسون و توكر بتطوير العلاقة بين معالم النماذج الكلاسيكية، و المعالم المرتبطة بالمنحنيات المميزة للفقرة، و في عام 1950 قام لازارسفيلد (Lazarsfield,1950)، بإجراء معظم أبحاثه في مجال قياس الاتجاهات، و هو يعد أول من قدم مصطلح السمات الكامنة (Latent Traits) (زكري، 2009 :39).

و يرجع الفضل في تقديم أسس نظرية الاستجابة للمفردة للمهتمين بالقياس النفسي و التربوي إلى (Lord,1953) حينما أطلق عليها اسم النظرية الحديثة في الاختبارات. ولم تعرف أعمال لورد انتشارا واسعا حتى السبعينيات من القرن الماضي، إذ حدث تقدم سريع في مجال البحوث التطبيقية لهذه النظرية عام 1968، وهذا عندما نشر كل من "لورد" و "توفيك" كتابهما: "النظريات الإحصائية لدرجات الاختبارات العقلية". وقد قام لاحقا العديد من علماء القياس النفسي والتربوي بالبحث والكتابة في مجال المقارنة بين النظرية الكلاسيكية والنظرية الحديثة في القياس أمثال "كروكر" و "ألجينا" (1976)، و "كلاين" (2000). و في نهاية القرن الماضي و بداية القرن الحديث أصدر كل من (Embrestson & Reise, p. 2000) كتابهما: "نظرية الاستجابة للفقرة للأخصائيين النفسيين ،الذي وصفا فيه أسس هذه النظرية، و مقارنتها بالنظرية الكلاسيكية، و كذلك بعض التطورات الحديثة على نماذج هذه النظرية و تطبيقاتها، و برامج الحاسوب المستخدمة الملائمة لكل حالة و نموذج. (زكري، 2009 :40).

إن نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) أحد النظريات المعاصرة في القياس، التي ظهرت للتغلب على القصور الملحوظ في النظرية الكلاسيكية (Salzberger,1999, p. 1) والتي سبق تناول افتراضاتها وعيوبها.

و إن الجهد المبذول من Lawley والذي أشار إلى أن كثيرًا من مكونات النظرية الكلاسيكية يمكن التعبير عنها من خلال المنحنى المميز للمفردة Item Characteristic Curve ، وكذلك Lord والذي كان لعمله في مجال الاختبارات التربوية الفضل في تطوير النظرية وكثير من برامج الحاسوب المستخدمة في تطبيقها وكذلك Wright والذي أدرك أهمية العمل الذي قام به Georg Rasch وزاد اهتمام المتخصصين به (Baker,2001, p. ii).

وتسمى نظرية الاستجابة للمفردة بنظرية السمات الكامنة Latent Trait Theory وذلك لأن المتغيرات التي تكون موضع القياس في ضوءها ليست ظاهرة ظهورًا بيئيًا مثل أغلب المتغيرات الفيزيائية كالطول والحجم والزمن، أو يمكن الاستدلال عليها بتغير ملحوظ يسهل قياسه مثل درجة الحرارة التي يتم قياسها من خلال تغير طول عمود الزئبق أو الكحول في الترمومتر وإنما يتم الاستدلال على وجود تلك المتغيرات الكامنة من خلال إجابات الأفراد عن مفردات لها علاقة بالمتغير موضع القياس (Cagnone & Ricci,2005, p. 211)

وقد أطلق على نظرية الاستجابة للمفردة أيضًا مجموعة من المسميات الأخرى منها: نظرية الاختبارات المعاصرة (Crocker & Algina,1986, p. 339;Janda,1998, p. 134)

Item Characteristic Modern Test Theory "MTT" ونظرية منحنى خاصة المفردة

Curve Theory "ICCT" (Hambleton, 1982, p. 2).

وتفترض نظرية الاستجابة للمفردة أن كل فرد يمتلك قدرًا معينًا من المتغير المراد قياسه، يؤثر

في استجاباته على مفردات المقياس المصمم لقياس هذه السمة (Georgy, 2007, p. 109)

وبالتالي فإن احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة عن مفردة ما يكون دالة لمتغيرين هما:

• السمة Trait أو القدرة Ability أو المتغير موضع القياس، حيث أن احتمال إجابة الأفراد عن

مفردات الاختبار يجب أن يتزايد مع تزايد قدراتهم أو ما يمتلكونه من السمة أو المتغير موضع

القياس وهذا ما يمثله منحنى خصائص المفردة (Item Characteristic Curve (ICC).

• خصائص المفردة (Item Characteristic) التي يحاول الفرد الإجابة عنها والتي تتمثل في

معامل الصعوبة ومعامل التمييز وإمكانية التخمين (صلاح الدين، 2001: 205)

وفي ضوء هذين المتغيرين يتم تحديد الطريقة والنموذج المستخدم في بناء وتحليل مفردات

المقاييس من بين نماذج الاستجابة للمفردة كما سيلي توضيح ذلك في كيفية تحديد النموذج المناسب.

و تقوم النظرية الحديثة في القياس على مجموعة من المسلمات:

تقوم نظرية الاستجابة للفقرة على مسلمة أساسية، وهي أن القيمة الاحتمالية لاستجابة فرد ما لفقرة

اختبارية ما، تكون دالة على السمة أو القدرة التي يفترض أن الاختبار يقيسها لدى الفرد وخصائص

الفقرة التي يحاول الإجابة عليها، أي أنها تفترض أن هناك دالة احتمالية تربط بين معلمين أحدهما

يتعلق بالفرد والآخى يتعلق بالفقرة التي يختبر بها، و تهدف النظرية للتوصل إلى قيم تقديرية لكل من هذين المعلمين. (زكري، 2009: 42).

و يذكر الوليلي (2002) في (زكري، 2009: 43). أن نظرية الاستجابة للفقرة تقوم على بعض المسلمات التي يجب أن يدركها من يستخدم هذه النظرية أو أحد نماذجها، و من أهم هذه المسلمات ما يلي:

1 ... إمكانية التنبؤ بأداء أي فرد في اختبار بواسطة مجموعة من العوامل يطلق عليها سمات أو قدرات كامنة.

2 ... يمكن وصف العلاقة بين أداء الفرد على أي فقرة اختبارية و مجموعة من السمات أو القدرات الكامنة التي يفترض أنها تؤثر على أدائه على هذه الفقرة بدالة تزايدية (تزايد طردي)، و يطلق عليها دالة خصائص الفقرة، لأن هذه الدالة تحدد الأفراد الذين حققوا درجات مرتفعة في السمات التي لها توقعات احتمالية عالية للإجابة الصحيحة للفقرة من الأفراد الذين حققوا درجات منخفضة على السمات.

و لعل من أهم مزايا الاستجابة للمفردة التي تعالج جوانب القصور في النظرية الكلاسيكية الاختبارية ما يلي:

1. تهتم نظرية الاستجابة للمفردة بكل مفردة على حدة و ما تتسم به من خصائص مميزة لها و تقدر قدرات الأفراد من خلال الاعتماد على كل المعلومات الخاصة باستجابات الأفراد وذلك لأنها تأخذ

في الحسبان أي المفردات تم إجابتها بطريقة صحيحة وأي المفردات تم إجابتها بطريقة خطأ مع الاستفادة من بارامترات المفردة مثل مستوى صعوبتها وقدرتها على التمييز، بينما اهتمت النظرية الكلاسيكية بالدرجة الكلية للاختبار فقط عند تقدير قدرة الأفراد (صلاح الدين، 2005: 58).

(Baker,2001, p. 6; Gomez,2008, p. 866)

2. تتسم نظرية الاستجابة للمفردة بخاصية عدم التغير أو عدم التباين (Invariance) والتي تشير إلى استقلال المفردات Item-free واستقلال العينة Sample-free وذلك من خلال ما يلي :

•استقلال تقدير خصائص المفردات في مقياس ما لمتغير ما عن عينة الأفراد التي يطبق عليها المقياس Item-free وذلك بافتراض وجود عدد كبير من الأفراد وذلك لأن بارامترات صعوبة المفردة وقدرتها على التمييز والتخمين يتم تقديرها في نموذج الاستجابة للمفردة من خلال معادلات الترجيح اللوغاريتمي بعيداً عن قدرة الأفراد ولهذا تأخذ الدالة المميزة للمفردة شكل المنحنى اللوغاريتمي وليس المنحنى الاعتيادي (Weiss & Yoes,1991In:Aiken,2000, p. 70)
،فعلى سبيل المثال تعرف صعوبة المفردة على أنها نقطة على مقياس القدرة تكون احتمالية الإجابة الصحيحة عنها تساوي (0.5) في حالة النماذج أحادية وثنائية البارامتر وتساوي $2 / (1 + c)$ للنماذج ثلاثية البارامتر حيث (c) عبارة عن احتمالية إجابة الأفراد ذوي المستويات المنخفضة من القدرة إجابة صحيحة عن المفردة عن طريق التخمين (Baker, 2001, p. 36) .

•استقلال تقدير قدرات الأفراد الذين يطبق عليهم المقياس عن خصائص المفردات في المقياس Sample-free، وذلك بافتراض وجود عينة كبيرة من المفردات، بمعنى أن مقدار القدرة أو السمة

التي يمتلكها الفرد لا تتأثر بعينة المفردات التي طبقت عليه وبالتالي لا يختلف تقدير هذه القدرة في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة باختلاف الاختبار المطبق ما دامت مفرداته مناسبة (فاروق، 2007،:616) ولهذا يشير (صلاح الدين، 2005 :224) إلى أن بناء الاختبارات المتكافئة في ضوء هذه النظرية أفضل كثيراً منه في ضوء النظرية الكلاسيكية.

3. تفترض نظرية الاستجابة للمفردة عدم تساوي أخطاء القياس (الخطأ المعياري) لجميع الأفراد الذين يطبق عليهم الاختبار وذلك لاختلاف الأفراد في درجة اتساق أدائهم في الاختبار باختلاف مستوى قدراتهم، لذا تقدم النظرية تقديرات منفصلة للخطأ المعياري لكل فرد ولكل مستوى قدرة معين وهذا يعالج قصور النظرية الكلاسيكية في افتراضها وجود خطأ معياري واحد لجميع الأفراد بغض النظر عن درجاتهم في الاختبار واتساق إجاباتهم على مفرداته (Wrigh, 1980,p. 2 في :عماد ، 1991:446)

4. ثبات المقاييس التي تم تحليل مفرداتها في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة يتحقق بشكل أفضل من ثبات المقاييس المبنية في ضوء النظرية الكلاسيكية، كما أن الاختبارات القصيرة التي تشتمل على نوعية جيدة من المفردات يمكن أن تكون أكثر ثباتاً إذا افترضنا أن معامل تمييزها ثابت في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة (Yu, 2005, p. 6)

5. بعض نماذج نظرية الاستجابة للمفردة مثل نموذج راش Rasch Model يمكن أن تؤدي إلى تحقق خصائص القياس الفئري وربما القياس النسبي دون ضرورة أن يكون توزيع مستويات القدرة

اعتدالياً لما يستند عليه النموذج من مقارنات تتصف بعدم التغير (Invariance) . (صلاح الدين، 2005: 56)

6. حققت نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية فعالية أفضل من النظرية الكلاسيكية في تصميم وبناء أنظمة بنوك الأسئلة، ذلك لما تتميز به بارامترات نماذج الاستجابة للمفردة مثل بارامتر الصعوبة والتمييز من خاصية عدم التغير التي سبق الإشارة إليها (عماد، 2008: 1)

7. يفترض مطورو الاختبارات في نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد أن هناك سمة كامنة واحدة تؤثر في الاستجابات على المفردات وذلك من خلال نموذج رياضي يحدد كيفية إجابة الممتحنين من مستويات مختلفة من السمة عن كل مفردة من مفردات الاختبار، مما يقدم صورة كاملة عن دوال المفردات وهذا يسمح بالمقارنة بين الأفراد المطبق عليهم اختبارات مختلفة لقياس نفس السمة، كما يسمح أيضاً بتطبيق النتائج الخاصة بتحليل المفردات على مجموعات أخرى غير المجموعة المستخدمة في التحليل (Crocker & Algina, 1986, p. 339).

8. عند استخدام النموذج المناسب من نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية في تحليل البيانات الخاصة بمقياس ما فإنه يمكن إجراء التحليل الكلاسيكي على هذه البيانات أيضاً وذلك إذا كان من القصور تطبيق النظرية الكلاسيكية وحدها (Verstralen, Bechger & Maris, 2001, p. 29).

9. تستخدم نظرية الاستجابة للمفردة في بناء الاختبارات التوافقية المحوسبة (Testing Computerized Adaptive) وهي تلك الاختبارات التي تصمم لتتناسب مستوى كل مفحوص على حدة من خلال تحديد المستوى القاعدي وسقف الاختبار بالنسبة لكل مفحوص

وبالتالي فإن كل مفحوص يتلقى عددًا من المفردات مختلفًا عن غيره من المفحوصين بما يتناسب مع قدراته وإمكاناته (Hambleton,1982, p. 24;McGlohen,2004, p. 36)، لذا فهذه الاختبارات تتطلب نظرية في القياس تتعامل مع كل مفردة على حدة وعلى هذا فإن استخدام نظرية الاستجابة للمفردة في هذه الحالة أفضل من النظرية الكلاسيكية (أمين، 2002 :13) .

10. حققت نظرية الاستجابة للمفردة فعالية أفضل في دراسة تحيز المفردة (Item Bias) من خلال مقارنة أداء الأفراد في المجموعات الفرعية المختلفة، لأنها تحدد قدرات الأفراد من خلال المفردات نفسها وليست الدرجة الكلية كما في النظرية الكلاسيكية.

(Hambleton,1982, p. 21, Crane, Belle & Larson, 2004, p. 241).

11. يمكن إجراء قياس دقيق للسمة الكامنة المراد قياسها باستخدام عدد قليل من المفردات عنه في ضوء النظرية الكلاسيكية مما توفر الوقت والجهد.

(Sanz–Santamaría,Zorita & Serrano,2006, p. 927).

وعلى الرغم من كل هذه المزايا التي تتمتع بها نظرية الاستجابة للمفردة، فإن هناك حدودًا عملية في طريق تطبيق مبادئ هذه النظرية في تحليل مفردات الاختبارات ومن أهمها ما تتطلبه هذه النظرية من عينة كبيرة من الأفراد بالمقارنة لما تحتاجه النظرية الكلاسيكية،

(Janda,1998, p. 139) كما أن نظرية الاستجابة للمفردة تعتمد بدرجة كبيرة على رياضيات

متقدمة عن تلك التي تعتمد عليها النظرية الكلاسيكية، لذا فإنها تتطلب كمًا كبيرًا من الحسابات حتى

يتم الحصول على معلومات مفيدة بشأن قدرات الأفراد أو ما يمتلكونه من سمات (Baker,2001, p. 1)

ويرى (Hambleton & Cock, 1977) في: رضا، 2008: 18) أن تقدم نظرية الاستجابة للمفردة

الاختبارية في الخمسينات والستينات كان بطيئاً وذلك لعدة أسباب من أهمها ما يلي:

أ. تمثل هذه النظرية فرعاً معقداً من فروع القياس، وبحوثها تحتاج إلى قدرة ومهارة كبيرة في الرياضيات.

ب. معظم خبراء القياس الذين تناولوا بحث هذا الموضوع وجهوا بحوثهم لمنظري القياس، وليس للذين سيقومون بتطبيقه في بناء الاختبارات وتحليل وتفسير نتائجها.

ج. عدم توافر برامج كمبيوتر مناسبة لإجراء التحليلات الإحصائية وتقدير معالم نماذج نظرية الاستجابة للمفردة.

د. صعوبة الفروض الخاصة بنماذج نظرية الاستجابة للمفردة.

ومع التطور المتعاقب وجهود العلماء في مجال القياس انبثقت من خلال نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية مجموعة من النماذج الرياضية لتحديد العلاقة الاحتمالية بين خصائص المفردات الاختبارية والسمة التي يفترض أن المفردات تقيسها، وقد كثرت الدراسات والبحوث حول هذه النظرية والنماذج الرياضية المرتبطة بها في الآونة الأخيرة في كل من الولايات المتحدة الأمريكية، وكندا، وإنجلترا، وغيرها من دول العالم، وهذا يؤكد أهميتها في تطور القياس النفسي (شحته، 1999: 43) وقد أكد (Hambleton, 1982, 2) أن هذه النظرية أصبحت تطبق على نطاق واسع من قبل مجموعة كبيرة من مصممي الاختبارات والأقسام المختلفة في التربية والمنظمات المهنية والصناعية وذلك لتحليل مفردات كل من الاختبارات محكية ومعيارية المرجع وللكشف عن تحيز المفردات

ولتحقيق التكافؤ بين الاختبارات ولكنه لا يمكن الاستفادة من مزايا نظرية الاستجابة للمفردة إلا إذا تم اختيار النموذج المناسب للبيانات التي تم الحصول عليها عند تحليل مفردات المقياس (Hambleton, Swaminathan & Rogers, Önder, 2007, p. 210; Fan, 1998, p. 53 ; 1991, p. 363)

سادسا: نماذج نظرية الاستجابة للمفردة:

حسب (صلاح الدين، 2000 : 686) أن نماذج الاستجابة للمفردة تحاول اشتقاق قياسات أو قيم تقديرية للسمة أو السمات التي تتطوي عليها مجموعة من الاستجابات لمجموعة من المفردات و هذه القياسات تتميز بخصائص تفسيرية تتخطى حدود المجموع الموزون لدرجات الاختبار، أي أن هذه النماذج تفسر استجابة الفرد على المفردة الاختبارية التي تتطوي على السمة التي تقيسها، وعادة يفترض أن السمة المقاسة هي قدرة معينة، أو خاصية من خصائص الفرد الذي يختبر بها، و هذا يعني وجود علاقة منتظمة بين مستويات السمة لدى أفراد مختلفين و بين احتمالات الاستجابة الصحيحة على مفردات مختلفة.

لهذا فإن هذه النماذج تعد احتمالية (Probabilistic Models) و تستند جميعها إلى دالة الترجيح اللوغاريتمي (Logistic Function) بدلا من دالة الكثافة الاحتمالية الاعتدالية (Normal Density Function) التي تعتمد عليها النماذج الكلاسيكية.

و تهدف نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية لتحديد علاقة بين أداء الفرد في اختبار معين، وهو ما يمكن ملاحظته مباشرة، و بين السمات أو القدرات التي تكمن وراء هذا الأداء و تفسره، و بالطبع

تختلف السمات الكامنة (Latent Traits) باختلاف ما يقيسه الاختبار. (صلاح الدين، 2000، ص 684)، و تنقسم هذه النماذج إلى مجموعتين رئيسيتين كما يلي:

-النماذج الاستاتيكية (Statics Models): وتهتم هذه النماذج بالقياس في وقت معين كما تهتم بتحديد العمليات التي تنطوي عليها الأداء في الاختبارات التربوية و النفسية، و من أهمها نموذج راش، نموذج لورد، ونموذج بيرنباوم.

-النماذج الديناميكية (Dynamic Models): و تهتم هذه النماذج بمشكلة قياس التحسن أو التغير الذي يحدث في السمات النامية المختلفة في فترات زمنية متباعدة، و بعض هذه النماذج يعتبر التغير النمائي عملية تدريجية، أي أن التغير متصل بينما يعتبر البعض الآخر أن هذا التغير انتقالي من حالة إلى أخرى، أي تغير منفصل مثل الانتقال من حالة التمكن إلى حالة عدم التمكن في الاختبارات مرجعية المحاك.

و تركز غالبية هذه النماذج على الحالة الأولى مثل نموذج بوك (Bock,1972) الذي يتعلق بمنحنيات قياس التحصيل في ضوء نموذج بيرنباوم الاستاتيكي، أما نموذج فيشر (Fischer,1973) فقد اعتمد على نموذج راش. (صلاح الدين، 2000: 685)

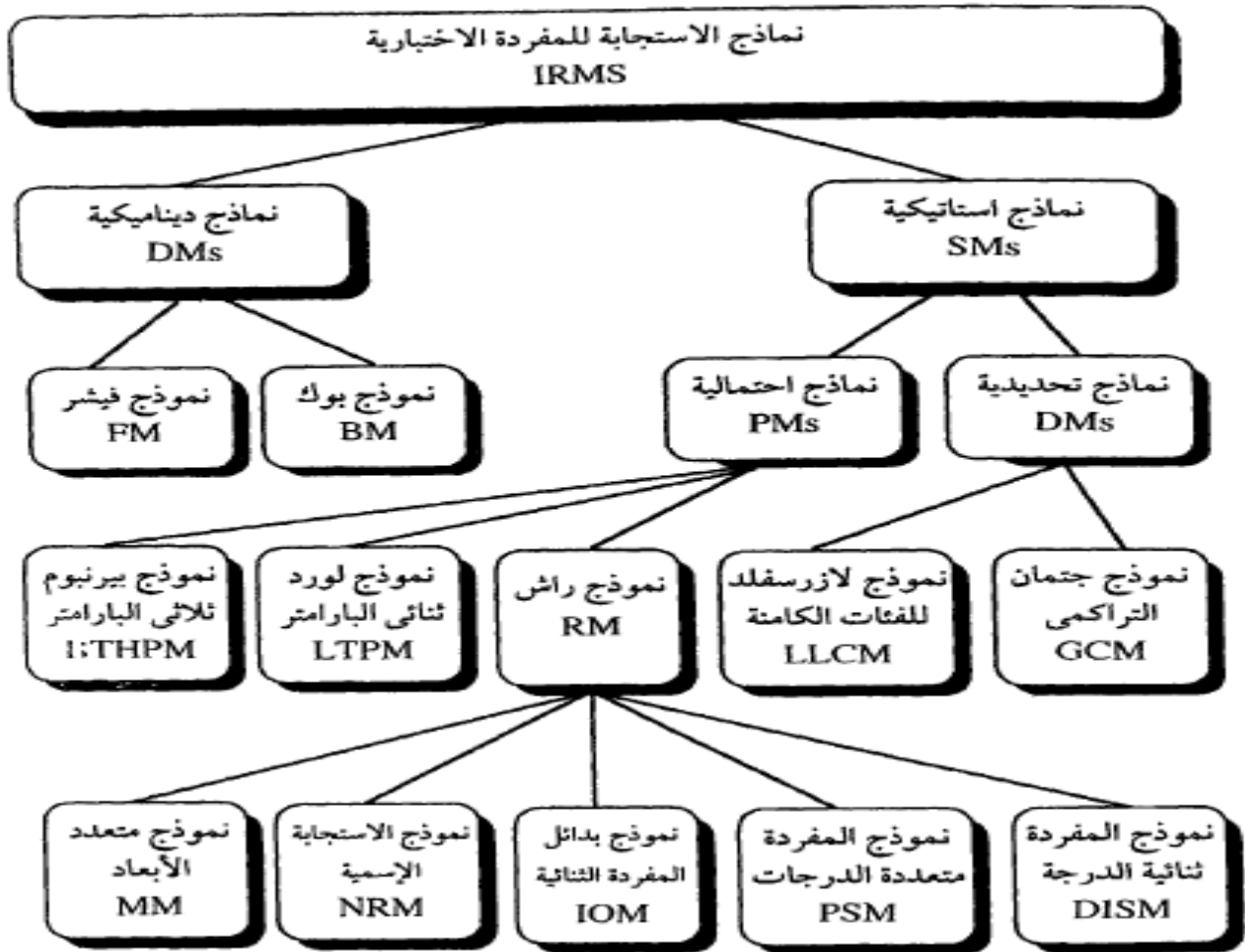
و يرى أصحاب كل نوع من نوعي النماذج أن النماذج الكلاسيكية في بناء الاختبارات CTM تناسب قياس المتغيرات الناجمة عن ملاحظات أو أحكام منفردة (Singel Measurement) مثل تقدير المعلم لطالب في سمة معينة أو قياس الطول أو الوزن، و لكن يصعب تطبيقها في حالة المتغيرات الناجمة عن قياسات مركبة (Composite Measurement) من ملاحظات متعددة غير متكافئة،

مثل المجموع الموزون لدرجات مجموعة من المفردات يشتمل عليها اختبار معين، فهذه المفردات تكون عادة متباينة في صعوبتها و صدقها في قياس السمة أو السمات التي يفترض أنها تتطوي عليها، و نماذج الاستجابة للمفردة (IRT) تطبق بدرجة أفضل في هذه الحالة، و لكن بعد تكوين المتغير في الحالة الثانية بطريقة مناسبة يصبح متغيرا من الحالة الأولى و بالتالي يمكن استخدام النماذج الكلاسيكية. (صلاح الدين، 2000: 685).

1- تصنيف نماذج الاستجابة للمفردة:

لقد تشابهت الكثير من المراجع في تصنيف نماذج الاستجابة للمفردة و سنتطرق لبعض هذه التصنيفات في هذا البحث كما يلي:

أ- التصنيف حسب المحكات (صلاح الدين، 2000: 686): يرى أن النماذج الاستاتيكية و النماذج الديناميكية تتعدد وفقا للمتغيرات التي يتضمنها النموذج و التي يرى أصحاب هذه النماذج أنها تلعب دورا في الاستجابة على المفردة، غير أنه يمكن تصنيفها في ضوء محكات أربعة يوضحها الشكل التالي:



الشكل رقم (01) يمثل تصنيف مقترح لنوعين رئيسيين من نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية

أ-1- مستوى الاستجابة (Response Level): ويعد أهم المحكات التصنيفية لهذا النوع من النماذج، لأنه يتعلق بطبيعة البيانات المراد تحليلها، و يمكن التمييز بين ثلاثة مستويات للاستجابة على مفردات الاختبار أو المقياس كالتالي:

أ-1-1 مستوى الاستجابة الثنائية Dichotomous Response Level: و نقصد به أن تكون الاستجابة إما صحيحة أو خاطئة، و يحدث ذلك عندما تكون مفردة الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، أو الصواب و الخطأ، أو ما شابه ذلك، غير أنه إذا كانت الاستجابة المحتملة لنوع ما من

أنواع المفردات أكثر من استجابتين، فإنه يمكن اختزالها إلى استجابة ثنائية. و كثير من الاختبارات العقلية و التحصيلية تتطلب هذا المستوى من الاستجابة.

أ- 1-2 مستوى الاستجابة المتعددة Polytoumos Response : و هنا لا نستطيع اختزال الاستجابة إلى قسمين كما سبق أن أشرنا، فالاستجابة تشتمل على عدة أقسام. (الاستجابة على بعض الاستبيانات، موازين التقدير، مقاييس الشخصية، و أسئلة المقال في الاختبارات التحصيلية).

أ- 1-3 مستوى الاستجابة المتصلة Continuous Response: و في هذا المستوى يفترض أن أقسام الاستجابة لا نهائي، و هذا النمط من الاستجابات يتطلب أنواعا من مفردات الاختبار تختلف اختلافا ملحوظا عن تلك التي تتطلبها كل الاستجابات الثنائية و المتعددة، و يفيد النموذج المتعلق بهذا المستوى من الاستجابة عندما يتطلب من الفرد مثلا الحكم على صحة قضايا معينة حكما احتماليا ذاتيا.

أ- 2 التركيب البارامترى: و نقصد بذلك عدد و طبيعة بارامترات كل من هذه النماذج الاستاتيكية و هذه البارامترات تتعلق بالافتراضات الخاصة بالعمليات السيكولوجية التي تنطوي عليها استجابات الفرد لمفردة اختبار. (صلاح الدين، 2000: 688).

و نجد حسب الكثير من المراجع أن هناك ثلاثة أنواع من النماذج ثنائية الاستجابة و تختلف فقط في عدد بارامتراتهما، فهناك النموذج أحادي البارامتر و يسمى أيضا نموذج راش (Rasch Model (RM) و هو نموذج يستند إليه في حالة البيانات المستمدة من الاختبارات التي تختلف مفرداتها في مستوى

الصعوبة فقط، و بذلك تصف المفردة بارامترا و احدا هو بارامتر الصعوبة فقط، و كذلك نماذجه المنبثقة منه.

و هناك النموذج ثنائي البارامتر (LTPM) Two- Parametes Model الذي ينسب إلى لورد (Lord,1968) و هو ينطبق على البيانات المستمدة من الاختبارات التي تختلف مفرداتها في كل من مستوى الصوبة و التمييز، و بذلك توصف المفردة ببارامترين.

و يذكر (صلاح الدين، 2000 :686) ان بيرنباوم (Birnbbaum,1968) قد أضاف بارامترا ثالثا إلى نموذج لورد و يتعلق بإمكانية التوصل إلى الإجابة الصحيحة عن مفردة الاختبار عن طريق التخمين العشوائي، و يعرف ببارامتر التخمين أو بارامتر الخط التقاربي الأدنى Lower Asymptote Parameter و بهذا يكون لدينا نموذج ثلاثي البارامتر (Three – Parameter Model).

كما يوجد هناك نوعين آخرين من النماذج المتعددة الاستجابة الأول هو النموذج متدرج الاستجابة Graded-Response و الآخر النموذج نوعي الاستجابة Nominal-Response Model و ينطبق النموذج الأول عندما تكون الاستجابات المختلفة مرتبة، و يكون لكل قسم من أقسام الاستجابة لمفردة ما نفس القدر من التمييز، و يمكن أن يحدث ذلك عندما تتطوي الاستجابة على عملية مرحلية أو تجمعية، و عندئذ يستخدم النموذج المتدرج الاستجابة في التنبؤ بالاستجابة المحتملة للفرد التي تتسق مع مستواه النمائي، ومثال ذلك: الاستجابات على استبيانات النمو الخلقي الذي يفترض أنه يحدث من خلال مراحل متتابعة مرتبة أثناء نمو الأطفال.

أما في حالة النموذج الثاني لا تكون الاستجابات مرتبة، و لا يفترض و جود تتابع مرحلي تنطوي عليه الاستجابة، اي أن ميزان الاستجابة لا يكون رتبيا بل اسميا أقسامه مثني مثني، كما أنه لا يفرض في هذه الحالة أن يكون لكل قسم من أقسام الاستجابة القدر نفسه من مستوى التمييز.

أ-3 الفرضيات الإحصائية: تتعلق بطبيعة توزيع البواقي Residuals، و نقصد به الأخطاء الناجمة عن عدم مطابقة البيانات لأحد هذه النماذج، فإذا كان توزيع البواقي اعتداليا Normal تستخدم النماذج الكلاسيكية المعتادة، أما إن كان التوزيع لوغريتميا Logistic تستخدم نماذج الاستجابة للمفردة (IRT)، و يعرف هذين النوعين من التوزيع أنهما يمثلان الصيغتين الرياضيتين لما يطلق عليه (المنحنى المميز للمفردة، (Item Characteristic Curve (ICC) الذي يعد من المفاهيم الأساسية في هذه النظرية (صلاح الدين، 2000: 689).

أ-4 أبعاد الفضاء الكامن: يمكن حسب (صلاح الدين، 2000: 688) التمييز بين نماذج الاستجابة للمفردة في ضوء أبعاد الفضاء الكامن latent space للاستجابة، فمعظم النماذج المذكورة سالفًا تفترض وجود سمة أو قدرة واحدة تفسر أداء الفرد على الاختبار، لذلك تسمى نماذج أحادية البعد Unidimensional Models، و من أمثلتها نموذج جوتمان التراكمي (Gutman Cumulative Model (GCM))، وكذلك نموذج لازارسفلد للفئات الكامنة Lazarsfeld Latent Class Model(LLCM)، و يعدان من النماذج التحديدية Deterministic Models و ليست احتمالية، أما نموذج راش و النموذجان الثنائي و الثلاثي البارامتر فتعد نماذج احتمالية أحادية البعد.

و هناك نماذج اخرى يفترض أن أداء الفرد في الاختبار يمكن أن ينطوي على سمات أو قدرات متعددة و ليست سمة واحدة، لذلك تسمى نماذج متعددة الأبعاد **Multidimensional Models** (MM)، و يشير (صلاح الدين، 2000: 690) بأن هناك محاولات من طرف خبراء القياس لإجراء دراسات و بحوث متعددة لتوسيع نموذج راش بحيث يمكن استخدامه في تصميم الاختبارات متعددة الأبعاد و تحليل مفرداتها خاصة في مجال قياس القدرات، كما توجد نماذج أخرى لم يكتمل بناؤها و لم تتحدد فرضياتها الإحصائية تحديدا دقيقا لأنها لا تزال موضع البحث و التجريب (Whitely, 1980) في (صلاح الدين، 2000: 688) لهذا السبب النماذج أحادية البعد هي الشائعة الاستعمال في القياس النفسي و التربوي في وقتنا الحاضر.

ب-التصنيف حسب نوع الاستجابة: أحمد محمد التقي (محمد، 2009) و (Gustafsson, 1977) وكل المعادلات الواردة في هذا التصنيف من هذا المرجع.

و يصنف نماذج الاستجابة للمفردة إلى:

ب-1 النماذج ثنائية الاستجابة في نظرية الاستجابة للمفردة.

ب-2 النماذج متعددة الاستجابة في نظرية الاستجابة للمفردة.

ب-1 النماذج ثنائية الاستجابة في نظرية الاستجابة للمفردة Dichotomous IRT Models

و يرى (محمد، التقي، 2009: 13) أن هناك نوعين من النماذج التي تتعامل مع الإجابات ثنائية الاستجابة، النوع الأول يتعامل مع النماذج اللوجيستية و النوع الثاني يتعامل مع النماذج التي تعتمد المنحنى الطبيعي في بنيتها، و سنتطرق لكليهما بشيء من الاختصار.

النوع الأول: النماذج اللوجيستية وهي:

1-النموذج اللوجيستي ذو المعلمة الواحدة (One-Parameter Logistic Model)

يعتمد هذا النموذج على الفرق بين القدرة (θ) التي يمتلكها الطالب s في الصفة التي يراد قياسها أو تقديرها (القدرة الكامنة وراء إجابات الطلبة)، و درجة صعوبة الفقرة (i) التي يرغب الطالب الإجابة عنها و التي يمثلها الرمز (β) و سيتم افتراض أن هناك بعدا واحدا وراء الفروق الفردية في إجابات الطلبة (One Dimension) و يعبر عن احتمال إجابة الطالب بأثوية/أثائية عن هذه الفقرة بالعلاقة التالية:

$$P(X_{si} = 1 | \theta_s, \beta_i) = \frac{EXP(\theta_s - \beta_i)}{1 + EXP(\theta_s - \beta_i)} \quad \text{معادلة (6)}$$

و عن الإجابة الخاطئة عنها بالعلاقة التالية:

$$P(X_{si} = 0 | \theta_s, \beta_i) = \frac{1}{1 + EXP(\theta_s - \beta_i)} \quad \text{معادلة (7)}$$

و يتصف هذا النموذج بصفتين أساسيتين هما:

-لا تدخل صعوبة الفقرة i التي يجيب عنها طالبان مختلفان قدرتهما θ_{s1} ، θ_{s2} في إيجاد الفرق بين قدرتي هذين الطالبين.

-لا تدخل قدرة الطالب θ_s في إيجاد الفرق بين صعوبة فقرتين i_1 ، i_2 أجاب عنهما الطالب نفسه.

2- النموذج اللوجيستي ذو المعلمتين (Two-Parameter Logistic Model) : و يعتمد

هذا النموذج على الفرق بين القدرة θ التي يمتلكها الفرد s في الصفة التي يراد تقديرها (القدرة

الكامنة وراء إجابات الطلبة)، و درجة صعوبة الفقرة i التي يرغب الطالب الإجابة عنها و التي يمثلها الرمز β مضروباً في درجة التمييز التي تتصف بها الفقرة i و التي يرمز لها بالرمز α_i ، و سيتم افتراض أن هناك بعداً واحداً وراء الفروق الفردية في إجابات الطلبة، و يعبر عن احتمال إجابة الطلاب عن هذه الفقرة بالعلاقة التالية:

$$P(X_{si} = 1 | \theta_s, \beta_i, \alpha_i) = \frac{EXP \alpha_i (\theta_s - \beta_i)}{1 + EXP \alpha_i (\theta_s - \beta_i)} \quad \text{معادلة (8)}$$

أما احتمال الإجابة الخاطئة الطالب عن الفقرة ذاتها فيمكن من خلال العلاقة التالية:

$$P(X_{si} = 0 | \theta_s, \beta_i, \alpha_i) = \frac{1}{1 + EXP \alpha_i (\theta_s - \beta_i)} \quad \text{معادلة (9)}$$

3- النموذج اللوجستي ذو ثلاث معلمات (Three-Parameter Logistic Model)

و يعتمد هذا النموذج على الفرق بين القدرة θ التي يمتلكها الفرد s في الصفة التي يراد تقديرها (القدرة الكامنة وراء إجابات الطلبة)، و درجة صعوبة الفقرة i التي يرغب الطالب الإجابة عنها و التي يمثلها الرمز β مضروباً في درجة التمييز التي تتصف بها الفقرة i و التي يرمز لها بالرمز α_i ، كما يعتمد هذا النموذج على درجة التخمين c_i للفقرة i و سيتم افتراض أن هناك بعداً واحداً وراء الفروق الفردية في إجابات الطلبة، و يعبر عن احتمال إجابة الطلاب عن هذه الفقرة بالعلاقة التالية:

$$P(X_{si} = 1 | \theta_s, \beta_i, \alpha_i, c_i) = c_i + (1 - c_i) \frac{EXP \alpha_i (\theta_s - \beta_i)}{1 + EXP \alpha_i (\theta_s - \beta_i)} \quad \text{معادلة (10)}$$

أما احتمال الإجابة الخاطئة الطالب عن الفقرة ذاتها فيمكن من خلال العلاقة التالية:

$$P(X_{si} = 0 | \theta_s, \beta_i, \alpha_i, c_1) = \frac{1 - c_i}{1 + \text{EXP} \alpha_i (\theta_s - \beta_i)} \quad \text{معادلة (11)}$$

النوع الثاني: النماذج التي تعتمد المنحنى السوي:

و تتعامل هذه النماذج مع المعلومات ذاتها التي تتعامل معها النماذج اللوجيستية، و هي كما ذكرنا سابقا ثلاثة، لكن الفرق بينها و بين النماذج اللوجيستية في المساواة الأساسية التالية التي تعتمد عليها هذه النماذج أساسا في التعبير عن هذه النماذج.

و يعبر عن المساواة التي تعتمد هذه النماذج بالمعادلة التالية:

$$P(X_{si} = 1) = \int_{-\infty}^{z_{si}} \frac{1}{2\pi} \text{EXP}^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad \text{معادلة (12)}$$

1- النموذج الذي يعتمد المنحنى السوي ذو المعلمة الواحدة (One-Parameter Normel

Ogive Model)

و يعتمد هذا النموذج على التعويض عن الحد الأعلى للتكامل في المساواة الأساسية المشار إليها في المعادلة رقم (12) بالقيمة: $\theta_s - \beta_i$ و من هنا فإن العلاقة التي تعبر عن احتمال الإجابة الصحيحة في هذا النموذج هي:

$$P(X_{SI} = 1) = \int_{-\infty}^{(\theta_s - \beta_i)} \frac{1}{2\pi} \text{EXP}^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad \text{معادلة (13)}$$

فمثلا إذا كانت $\theta_s = 2.5$ ، $\beta_i = 1.5$ فإن الحد الأعلى للتكامل = 1، و من هنا فإن المساحة التي تقع أسفل المنحنى السوي المعياري عند القيمة المعيارية 1 مستخرجة من جدول المنحنى السوي

تعادل 0.8413 و التي تدل على احتمال إجابة الطالب ذو القدرة 2.5 على الفقرة درجة صعوبتها تعادل 1.5.

2-النموذج الذي يعتمد المنحنى السوي ذو المعلمتين (Two-Parameter Normal Ogive Model)

و يعتمد هذا النموذج على التعويض عن الحد الأعلى للتكامل في المساواة الأساسية المشار إليها في المعادلة رقم (13) بالقيمة: $\alpha_i(\theta_s - \beta_i)$ و من هنا فإن العلاقة التي تعبر عن احتمال الإجابة الصحيحة في هذا النموذج هي:

$$P(X_{SI} = 1) = \int_{-\infty}^{\alpha_i(\theta_s - \beta_i)} \frac{1}{2\pi} \text{EXP}^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad \text{معادلة (14)}$$

فمثلا إذا كانت $\theta_s = 2.5$ ، $\beta_i = 1.5$ ، $\alpha_i = 2/1$ فإن الحد الأعلى للتكامل $= 2/1$ ، و من هنا فإن المساحة التي تقع أسفل المنحنى السوي المعياري عند القيمة المعيارية $2/1$ مستخرجة من جدول المنحنى السوي تعادل 0.6915 و التي تدل على احتمال إجابة الطالب ذو القدرة 2.5 على الفقرة درجة صعوبتها تعادل 1.5 و درجة تمييزها تعادل $2/1$

و عندما تتبع القدرة الكامنة التوزيع الطبيعي، و يكون هنالك ملائمة و مطابقة للبيانات مع نموذج المنحنى السوي ذو المعلمتين، فقد قدم لورد العلاقتين التاليتين بين درجة التمييز α_i ، و معامل الصعوبة β_i المستخرجين في نموذج المنحنى السوي ذو المعلمتين من جهة و درجة التمييز التي تعكسها القيمة $rbis$ و درجة الصعوبة التي تعكسها القيمة Zi المستخرجتين من خلال النظرية

الكلاسيكية عندما تتبع الصفة المقاسة التوزيع السوي الطبيعي من جهة أخرى. و أورد محمد التقي

العلاقتين حسب الصيغتين التاليتين:

$$\beta_i = \frac{Z_i}{r_{bis}} \quad \text{معادلة (15)}$$

$$\alpha_i = \frac{r_{bis}}{(1-r_{bis}^2)^{\frac{1}{2}}} \quad \text{معادلة (16)}$$

و من هنا فإن الترتيب في درجة الصعوبة الذي ينتج عن قيمة معامل الصعوبة في النظرية

الكلاسيكية يختلف عن الترتيب الذي ينتج عن معامل الصعوبة في النظرية الحديثة.

3-النموذج الذي يعتمد المنحنى السوي ذو المعلمات الثلاث (Three-Parameter Normel

Ogive Model)

و يعبر عن احتمال الإجابة الصحيحة في النموذج بالمعادلة التالية:

$$p(x_{si} = 1 | \theta_s, \beta_i, \alpha_i, \lambda_i) = \lambda_i + (1 - \lambda_i) \int_{-\infty}^{\alpha_i(\theta_s - \beta_i)} \frac{1}{(2\pi)^{\frac{1}{2}}} \text{EXP}\left(\frac{-t^2}{2}\right) dt \quad \text{معادلة (17)}$$

و في هذا النموذج تمثل القيمة β درجة الصعوبة للفقرة و التي تقع عند نقطة انعطاف منحنى

وصف الفقرة، و التي لا تقع مقابل الاحتمال 0,50 كما هو الحال في النموذج السوي ذو المعلمة

الواحدة و ذو المعلمتين.

ب-2 النماذج متعددة الاستجابة في نظرية الاستجابة للمفردة:

تعد هذه النماذج امتدادا للنماذج ثنائية الاستجابة

ب-2-1 نموذج الاستجابة المتدرجة: (Graded Response Model).

في هذا النموذج تكون استجابات الممتحنين في مستويات عدة أي يساوي أو أكثر من (3) ثلاثة، و بهذا تكون هناك فاصلتين أو أكثر على متصل القدرة، فلو كان هناك ثلاث مستويات مثلا، سيكون لدينا فاصلتين على متصل القدرة تقع الأولى بين الاجابتين (0) و (1) و الثانية بين (1) و (2)، و هذا يعني أن انتقال الممتحن ذو القدرة (θ) من قيمة إلى أخرى يعتمد على الفرق بين قدرته و مستوى صعوبة المفردة على كل فاصل من الفواصل، أي بين القيمة (0) و (1) و بين القيمتين (0) ، (1) و (2).

و إذا افترضنا أن لدينا فقرة ذات ثلاث مستويات، الإجابة عنها هي 0،1،2 فإننا نستطيع إيجاد الاحتمالات $P_{i0}(\theta)$, $P_{i1}(\theta)$, $P_{i2}(\theta)$ من خلال العلاقات التالية:

$$\left. \begin{aligned} P_{i0}(\theta) &= 1 - P_{i1}^*(\theta) \\ P_{i1}(\theta) &= P_{i1}^*(\theta) - P_{i2}^*(\theta) \\ P_{i2}(\theta) &= P_{i2}^*(\theta) - 0 \end{aligned} \right\} \text{معادلة (18)}$$

إن احتمال الحصول على أي قيمة (0،1،2) للفقرة المحددة معالمها يمثل منحنى وصف هذه الفقرة ذات الثلاث مستويات، حيث:

- يتقاطع المنحنى الممثل بقيمة المتغير (0) مع المنحنى الممثل بقيمة المتغير (1) في النقطة (-0.5، 0.5) أي النقطة التي تمثل صعوبة الفاصل الأول و باحتمال يعادل (0.5)، كما يتقاطع

المنحنى الثاني الممثل بقيمة (2) في النقطة (1,0.5)، أي في النقطة التي تمثل صعوبة الفاصل الثاني و باحتمال يعادل (0.5).

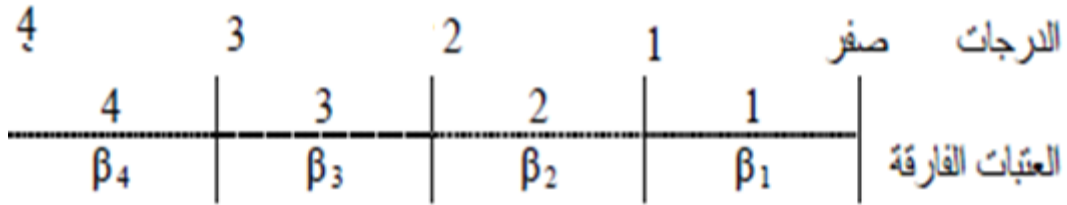
-مجموع قيم الاحتمالات عند أي قيمة للقدرة يساوي الواحد الصحيح.

-يتم تقدير الاحتمال للحصول على أي من قيم س التي تتناولها الفقرة ذات الاستجابة المتدرجة س₁، مثلاً من خلال مرحلتين، يتم في المرحلة الأولى منها إيجاد احتمال الحصول على كل س₁ س₂، أو أكثر حيث يعبر عنها بالقيمتين ل*(س₁)، ل*(س₂)، ثم بعد ذلك يتم إيجاد الاحتمال المطلوب من خلال طرح الاحتمال الثاني من الاحتمال الأول.

-يمكن التمثيل بيانيا احتمال استجابات الممتحنين بنسبة تزيد عن 50 بالمئة على المستويات الثلاث، 0،1،2.

وهذا النموذج يمثل العلاقة المنحنية بين مستوى قدرات الأفراد واحتمال استجابتهم في كل قسم من أقسام الإجابة ولا يشترط في هذا النموذج أن تكون جميع مفرداته تشتمل على نفس العدد من الأقسام ولكن يكون لكل مفردة بارامتر تمييز واحد (a) ومجموعة من بارامترات العتبات الفارقة (Thresholds) والتي يرمز لها بالرمز (B₁,B₂,.....,B_n) وعدد هذه البارامترات أقل من عدد أقسام الاستجابة بواحد صحيح وهو عدد المنحنيات المميزة الإجرائية لأقسام هذه المفردة، فإذا كانت عدد أقسام الاستجابة خمسة أقسام مثل مقياس ليكرت وكانت الدرجات الخاصة بهذه الأقسام هي (صفر، 1، 2، 3، 4) فإن عدد المنحنيات المميزة الإجرائية لهذه المفردة يساوي (4) منحنيات

لكل منها نفس معامل التمييز ولكنها تختلف في بارامترات العتبات الفارقة (B1,B2,B3,B4) وهذا ما يمكن توضيحه في شكل (02) (صلاح الدين محمود علام، 2005: 75 - 77)



شكل (02) عدد العتبات الفارقة لاستجابات مفردة ذات خمسة أقسام

وعن (محمد، 2010: 15) تحسب قيمة بارامتر العتبة الفارقة (β) من خلال نقطة على متصل السمة المقاسة يكون عندها احتمال الإجابة لهذا القسم من الإجابة يساوي (Hays,et (0.5) (al,2007, p. 533) ويتم معالجة المفردة في هذا النموذج من خلال سلسلة من الأقسام الثنائية، فإذا كانت عدد أقسام الاستجابة خمسة أقسام والدرجات الخاصة بهذه الأقسام هي (0، 1، 2، 3، 4) فإن معالجة المفردة في هذه الحالة تتم من خلال سلسلة الأقسام الثنائية التالية:

$$- (0 \text{ في مقابل } 1, 2, 3, 4) . (0, 1 \text{ في مقابل } 2, 3, 4)$$

$$- (0, 1, 2 \text{ في مقابل } 3, 4) (0, 1, 2, 3 \text{ في مقابل } 4)$$

ويتم تقدير احتمال إجابة كل قسم من هذه الأقسام الثنائية من خلال معادلة النموذج الثنائي البارامتر ويكون ميل المنحنيات المميزة الإجرائية متساوياً داخل كل مفردة، أي أن قدرة أقسام الإجابة على التمييز بين المستويات المختلفة متساو ولكن قدرة المفردات على التمييز تختلف فيما بينها (Fraley,Waller & Brennan, 2000, p. 356).

وفي هذا النموذج يتم الوصول إلى منحنيات الاستجابة للأقسام الثنائية من خلال خطوتين هما:

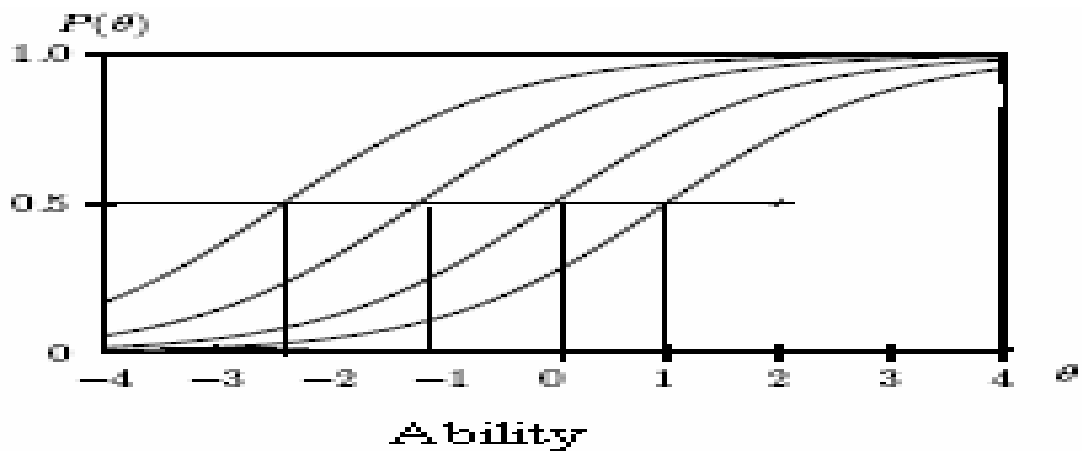
♦ حساب احتمال إجابة الفرد لكل قسم من الأقسام الثنائية للحصول على المنحنيات المميزة
الإجرائية من خلال النموذج الثنائي البارامتر كما في المعادلة:

$$P_{ij}(\theta) = \frac{\exp[\alpha_i(\theta - \beta_{ij})]}{1 + \exp[\alpha_i(\theta - \beta_{ij})]} \quad \text{معادلة (19) } \rightarrow \text{(Cagnone \& Ricci, 2005, p.212)}$$

- حساب مقدار الاحتمال الفعلي لأقسام الاستجابات الخمسة وذلك عن طريق طرح احتمال إجابة الفرد لكل قسم من الأقسام الثنائية من احتمال إجابة الفرد للقسم الذي يليه وذلك كما في المعادلة:

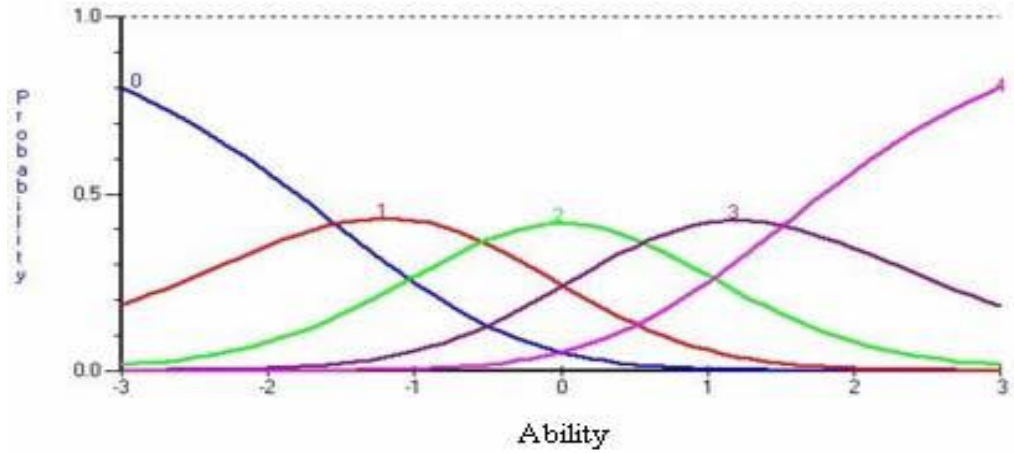
$$P_{si}(\theta) = P'_{si}(\theta) - P'_{s(i+1)}(\theta) \quad \text{معادلة (20) } \rightarrow \text{(Cagnone \& Ricci, 2005, P. 212)}$$

ويمكن التعبير عن المنحنيات المميزة لمفردة خماسية الاستجابة من خلال شكل (03)، كما يمكن التعبير عن منحنيات استجابة الفرد لأقسام الاستجابة الخمسة كما في شكل (04) عندما تتحول المفردة إلى مفردة ثنائية فإن عدد الأقسام الثنائية يساوي واحد فقط وبالتالي يتم استخدام النموذج الثنائي البارامتر مرة واحدة فقط بدلا من نموذج الاستجابات المتدرجة.



شكل (03) المنحنيات المميزة لمفردة واحدة ذات خمسة أقسام

مفردة واحدة ذات خمسة أقسام ($B_4=1, B_3=0, B_2=1.2, B_1=2.5, a=0.5$)



شكل (04) تمثل منحنيات استجابة مفردة ذات خمسة أقسام وفقاً لنموذج الاستجابة المتدرجة.

مع ملاحظة أن مجموع احتمالات الإجابة عن كل قسم من أقسام الاستجابة للمفردة الواحدة كما هو موضح في شكل (04) لابد أن يساوي الواحد الصحيح عند كل مستوى من مستويات القدرة أو السمة (θ).

ب-2-2 نموذج الاستجابة المتدرجة المعدل: (The Modified Graded Response Model)

قام مورافي (Muraki, 1990) بتطوير نموذج الاستجابة المتدرجة (MGRM) ليتناول تحليل فقرات الاستبيانات التي تحتوي جميع فقراتها على نفس العدد من المستويات أو الأصناف، و التي تتمثل في سلالمة التقدير التي تعتمد على مقاييس ليكرت، و تعتبر مقاييس الاتجاهات مثالا على هذا النوع من الاستبيانات.

و في هذا النموذج يتم فصل درجة صعوبة الفاصل β_y في نموذج الاستجابة المترتبة إلى مكونين أحدهما يدل على درجة صعوبة الفقرة i و يرمز له بالرمز β_i و الثاني يدل على معلمة الفاصل على مستوى التدرج لجميع الفقرات و يرمز له بالرمز C_j و المعدلة التالية تعطي وصف المنحنى الفعال لهذا النموذج:

$$P_{ix}^* = \frac{\exp(\alpha_i(\theta - (\beta_i + C_i)))}{1 + \exp(\alpha_i(\theta - (\beta_i + C_i)))} \quad \text{معادلة (21)}$$

و يمكن للمعادلة كتابتها بصورة أخرى بالمعادلة التالية:

$$P_{ix}^* = \frac{\exp(\alpha_i(\theta - \beta_i - C_i))}{1 + \exp(\alpha_i(\theta - \beta_i - C_i))} \quad \text{معادلة (22)}$$

و من هنا فإن احتمال الحصول على الاستجابة x تعطى بالعلاقة التالية:

$$P_{ix}(\theta) = P_{ix}^*(\theta) - P_{i(x+1)}^*(\theta) \quad \text{معادلة (23)}$$

علما بأن

$$P_{i(x=0)}^*(\theta) = 1.0 \quad \text{و} \quad P_{i(x=m+1)}^*(\theta) = 0.0 \quad \text{معادلة (24)}$$

و جدير بالذكر أن من مميزات هذا النموذج عن نموذج الاستجابة المترتبة في أن بإمكاننا في هذا النموذج فصل درجة صعوبة الفقرة β_i عن المعالم التي تفصل بين المستويات C_j ، و بالتالي يمكن لنا ترتيب الفقرات في النموذج حسب درجة الصعوبة.

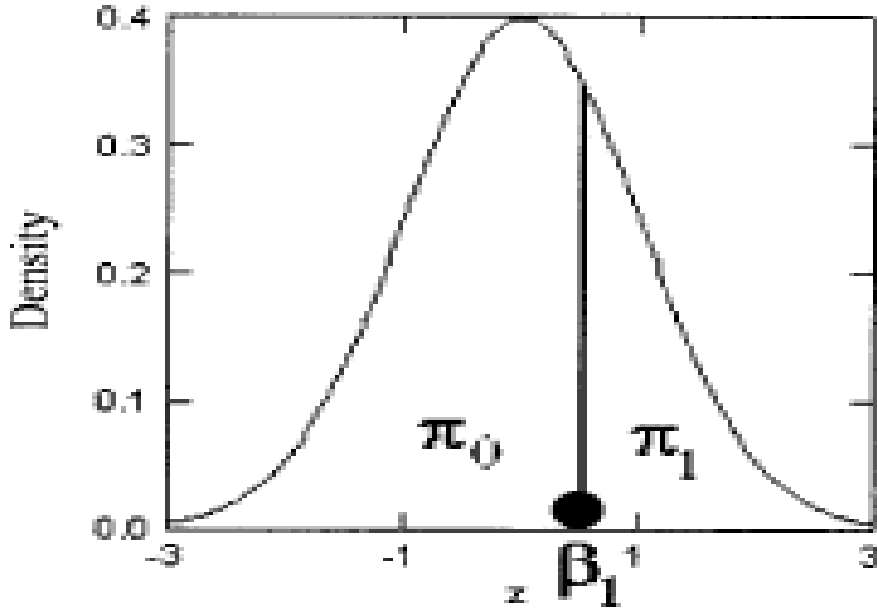
و في هذا النموذج المعدل يمكن استعمال برنامج (Muraki,1993) PARSCALE في تحديد معالم الفقرات و معالم الفواصل إضافة إلى الخطأ المعياري في التقدير المرتبط بكل هذه المعالم.

ب-2-3 نموذج التقدير الجزئي: (The Partial Credit Model)

يعتبر هذا النموذج امتداداً لنموذج راش أحادي البرامتر و قد ابتكر (Masters.1982) هذا النموذج من خلال عائلة راش اللوغاريتمي، لذا فهذا النموذج يكتسب نفس مزايا نماذج الاستجابة للمفردة بالنسبة لبارامترات الأفراد والمفردات من حيث استقلال المفردات عن عينة الأفراد واستقلال قدرات الأفراد عن المفردات ويتناول نموذج الدرجات الجزئية المفردات التي تتطلب استجابات في قسمين مرتبين أو أكثر وقد أعد لتحليل المفردات التي تتطلب خطوات متعددة مثل حل المسائل الحسابية، كما أنه يناسب تحليل الاستجابات على مقاييس الاتجاهات والشخصية التي تعتمد على موازين التقدير (Reeve,2004, p. 23) و لتوضيح ذلك قام (محمد،2009:39) بتقديم المثال التالي:

لنفرض أن لدينا المنحنى الطبيعي التالي الممثل بالشكل الموالي و الذي يظهر فيه فاصل واحد لنموذج استجابة متدرجة بحالتها الخاصة و هي نموذج الاستجابة الثنائي.

و لنفرض ان درجة صعوبة الفقرة التي تميز نسبة الطلبة π_1 عن النسبة π_0 تحت احتمال 0.5 هي β_1 علماً بأن π_0 تمثل نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة خطأ عن الفقرة، و أن π_1 تمثل نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة.



الشكل رقم (05): يمثل منحنى خصائص المفردة بتحديد مستوى الصعوبة.

من المعلوم أن الطالب الذي قدرته θ و التي تزيد عن درجة الصعوبة β_1 لفقرة ما يجيب عنها إجابة صحيحة عن الفقرة (يحصل على الدرجة 1 بدلا من الصفر) باحتمال يزيد عن 50%، كما ان العلاقة التي تستخدم في الحصول على الدرجة 1 بشكل عام للقيم المختلفة للقدرة θ تعطى بالعلاقة

التالية:(محمد التقي 2014:43)

$$P(x=1) \frac{\pi_1}{\pi_0 + \pi_1} = \frac{\exp(\theta - \beta_1)}{1 + \exp(\theta - \beta_1)} \quad (25) \text{ معادلة}$$

حيث أن هذه العلاقة احتمالية يتم فيها مثلا إجابة بعض الطلبة الذين تقل قدرتهم عن β_1 إجابة صحيحة و لكن باحتمال يقل عن 50%.

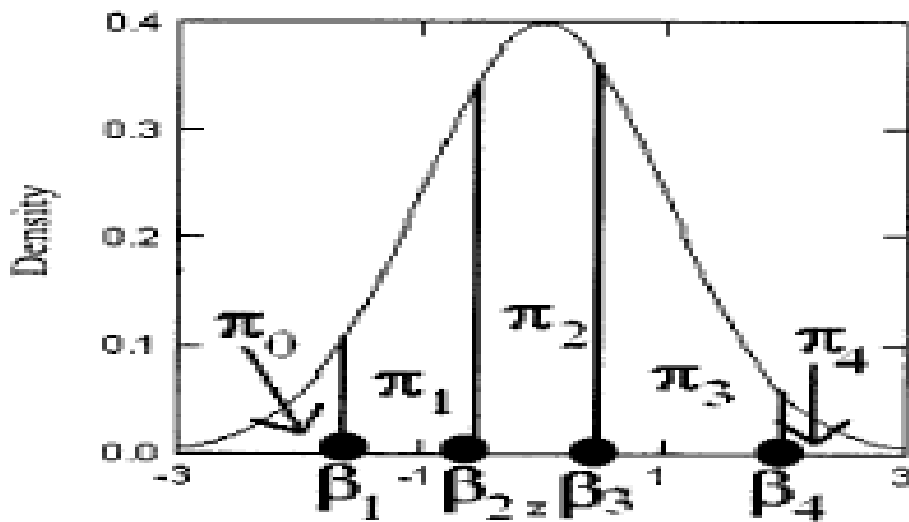
كما أن العلاقة التي تستخدم في الحصول على الدرجة 0 بشكل عام للقيم المختلفة للقدرة θ تعطى بالعلاقة التالية:

$$\left(\begin{array}{l} P(x=2) = \frac{\pi_2}{\pi_1 + \pi_2} = \frac{\exp(\theta - \beta_2)}{1 + \exp(\theta - \beta_2)} \\ P(x=4) = \frac{\pi_4}{\pi_3 + \pi_4} = \frac{\exp(\theta - \beta_4)}{1 + \exp(\theta - \beta_4)} \\ P(x=3) = \frac{\pi_3}{\pi_2 + \pi_3} = \frac{\exp(\theta - \beta_3)}{1 + \exp(\theta - \beta_3)} \end{array} \right)$$

معادلة (26)

حيث تشكل هذه العلاقة كذلك علاقة احتمالية يتم فيها أيضا عدم إجابة بعض الطلبة الذين تزيد قدرتهم عن β_1 و لكن باحتمال يقل عن 50%. و من المناسب ذكره في هذا المجال أن تقاطع المنحنيين يمثل درجة الصعوبة للفقرة مجال البحث.

و امتدادا لما سبق إذا مثل الشكل رقم (05) لمنحنى الطبيعي المعياري الذي يظهر في فواصل أربعة لنموذج استجابة متدرجة، و إذا مثلت النسب $\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4$ نسب الطلبة الذين تكون إجاباتهم 0,1,2,3,4.



الشكل رقم (06): يمثل منحنى خصائص المفردة بأربعة فواصل.

فيمكن امتدادا لما سبق، وتفسيرا لهذا النموذج الذي وضعه ماسترز (Masters, 1982)، واعتمادا على الفقرة الممثل درجة صعوبة الفواصل فيها بالشكل رقم (06) أعلاه، التفكير في أن احتمال الحصول على القيمة 1 بديلا عن القيمة 0 (أي تخطي أو تعدي الفاصل الذي درجة صعوبته β_1) يمكن إيجاده من خلال العلاقة التالية:

$$P(x=1) \frac{\pi_0}{\pi_0 + \pi_1} = \frac{\exp(\theta - \beta_1)}{1 + \exp(\theta - \beta_1)} \quad \text{معادلة (27)}$$

و كذلك الحال بالنسبة لتخطي و تعدي الفواصل الثلاثة الأخرى فإن احتمال الحصول على 2،3،4، يمكن استخراج كل منها من خلال العلاقات الثلاثة التالية:

$$\left(\begin{array}{l} P(x=2) = \frac{\pi_2}{\pi_1 + \pi_2} = \frac{\exp(\theta - \beta_2)}{1 + \exp(\theta - \beta_2)} \\ P(x=4) = \frac{\pi_4}{\pi_3 + \pi_4} = \frac{\exp(\theta - \beta_4)}{1 + \exp(\theta - \beta_4)} \\ P(x=3) = \frac{\pi_3}{\pi_2 + \pi_3} = \frac{\exp(\theta - \beta_3)}{1 + \exp(\theta - \beta_3)} \end{array} \right) \quad \text{معادلة (28)}$$

لنأخذ العلاقة التالية:

$$\begin{aligned} \pi_2 &= \pi_1 \exp(\theta - \beta_2) = \pi_0 \exp(\theta - \beta_1) \exp(\theta - \beta_2) \\ \pi_2 &= \pi_0 \exp \sum_{j=0}^{j=2} (\theta - \beta_j) \end{aligned} \quad \text{معادلة (29)}$$

عند طرح البسط $\pi_1 \exp(\theta - \beta_1)$ من كل من مقامي المساواة أعلاه باستخدام خصائص التناسب ينتج لدينا المساواة التالية:

$$\pi_1 = \pi_1 \exp(\theta - \beta_1) \quad \text{و} \quad \frac{\pi_1}{\pi_0} = \exp(\theta - \beta_1)$$

كما يمكننا استنتاج أن:

$$\begin{aligned} \pi_2 &= \pi_1 \exp(\theta - \beta_2) = \pi_0 \exp(\theta - \beta_1) \exp(\theta - \beta_2) \\ &= \pi_0 \exp \sum_{j=1}^{j=2} (\theta - \beta_j) \end{aligned} \quad \text{معادلة (30)}$$

و عند إعطاء التعريف التالي:

$$\sum_{j=0}^0 (\theta - \beta_j) = 0$$

يمكننا كتابة قيمة π_2 كما يلي:

$$\pi_2 = \pi_0 \exp \sum_{j=0}^{j=2} (\theta - \beta_j) \quad \text{معادلة (31)}$$

و كذلك الحال يمكننا التعبير عن النسبتين π_3, π_4 ، كما يلي:

$$P_{ix}(\theta) = \frac{\exp \sum_{j=0}^x (\theta - \beta_j)}{\sum_{r=0}^{mi} \exp \sum_{j=0}^r (\theta - \beta_j)} \quad \text{معادلة (32)}$$

$$P_{i(x_i+1)}(\theta), P_{xi}(\theta)$$

$$\pi_4 = \pi_0 \exp \sum_{j=0}^{j=4} (\theta - \beta_j) \quad \text{معادلة (33)}$$

و من المعلوم أن مجموع كل النسب 1,2,3,4 يساوي الواحد الصحيح.

أي أن:

$$\pi_0 \sum_{r=0}^4 \exp \sum_{j=0}^r (\theta - \beta_j) = 1 \quad \text{معادلة (34)}$$

و بالتالي يكون:

$$\pi_0 = \frac{1}{\sum_{r=0}^4 \exp \sum_{j=0}^r (\theta - \beta_j)} \quad \text{معادلة (35)}$$

جدير بالذكر أن الفواصل في هذا النموذج هي مكان تقاطع المنحنيات المتتالية لقيم المتغير الذي يمكن أن تأخذه إجابات الطلبة عن الفقرات ذات المستويات المتعددة، فالفاصل β_1 هم مكان تقاطع المنحنى الذي يدل على احتمال الحصول على الصفر مع المنحنى الذي يدل على احتمال الحصول على القيمة 1، و كذلك β_2 فهو مكان تقاطع المنحنى الذي يدل على احتمال الحصول على 1 مع المنحنى الذي يدل على احتمال الحصول على القيمة 2، و هكذا.

و من المناسب ذكره في هذا المجال أن التعبير عن كل من النسب $\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4$ ، يتضمن تعبيراً احتمالياً يتناول وجود احتمالية الحصول على أي من القيم: 0، 1، 2، 3، 4، بطريقة قد تتعدى فيها قيمة القدرة θ الفواصل الأربعة $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ ، المناظرة أو نقل فيها القدرة θ عن هذه الفواصل ولكن باحتمال يقل عن الاحتمال الذي تدل عليه نقطة التقاطع لأي منحنيين متتاليين يدلان على هذه النسب.

و بصورة عامة إذا كان لدينا m من القيم التي يمكن للفقرة i أن تأخذها إضافة إلى الصفر و كان لهذه الفقرة فواصل عددها كذلك m فإن احتمال الحصول على القيمة x لطالب قدرته θ يمكن إعطاؤها بالعلاقة التالية:

$$P_{ix}(\theta) = \frac{\exp \sum_{j=0}^x (\theta - \beta_j)}{\sum_{r=0}^{m_i} \exp \sum_{j=0}^r (\theta - \beta_j)} \quad (36)$$

$$P_{i(x_i+1)}(\theta), P_{xi1}(\theta)$$

هذه المعادلة تمثل العلاقة التي يتناولها نموذج التقدير الجزئي و الذي له الصفات التالية:

1-تمثل الفواصل بين أي قيمتين متتاليتين مثل x_1, x_1+1 تقاطع منحنى احتمال الحصول على هاتين

$$P_{i(x_i+1)}(\theta), P_{xi1}(\theta) \text{ : القيمتين}$$

2-يمكن فصل درجة صعوبة الفواصل عن قيم القدرة، و بالتالي فإن مجموع إجابات كل طالب عن الفقرات ذات المستويات المتعددة هو شرط كاف لتقدير قدرة الطالب، كما أن مجموع إجابات الطلبة عن مختلف مستويات أي من الفقرات (أو مختلف القيم التي يمكن أن تأخذها) هو شرط كاف لتقدير درجات الصعوبة لهذه الفواصل.

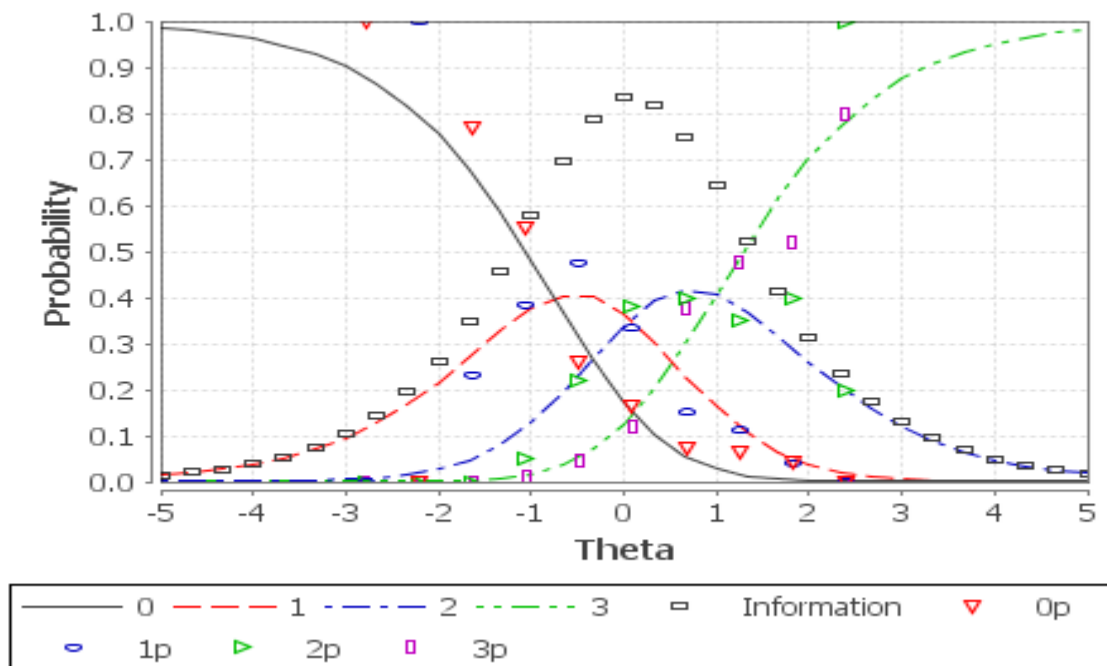
3- فإذا كانت أقسام الاستجابة للمفردة عددها (n) من الاستجابات فإن هذه المفردة يتم الإجابة عنها من خلال عدد (n-1) من الخطوات، بحيث يتم الانتقال من القسم الأول إلى القسم الثاني من أقسام الاستجابة من خلال خطوة بارامتر صعوبتها (δ_1) و يتم الانتقال من القسم الثاني إلى القسم الثالث من أقسام الاستجابة من خلال خطوة بارامتر صعوبتها (δ_2)، وهكذا ويعبر عن (δ) بأنها نقطة على ميزان السمة الكامنة يتقاطع عندها منحنى الاستجابة لقسمين متتاليين.

ويطلق عليها (Masters,1982 في: أمين، 2002: 24)، بارامتر صعوبة الخطوة وليس صعوبة المفردة لأنها تشير إلى مدى إتمام المفحوص لكل خطوة من الخطوات، كما يشار أحياناً إلى البارامتر (δ) ببارامتر تقاطع الأقسام Category Intersection Parameters.

وقد تتمثل خطوات المفردة في الانتقال بين بدائل أو أقسام الاستجابة في فقرات الاستبيانات أو مقاييس الاتجاهات فمثلاً إذا كانت أقسام الاستجابة عن مفردة ما هي: (أوافق بشدة، أوافق، أعارض، أعارض بشدة) فإن عدد خطوات حل هذه المفردة عبارة عن ثلاث خطوات ولا يلزم في هذا

النموذج أن يكون الفرق بين خطوات المفردة ثابتاً لدى جميع المفردات، إذ قد يكون هذا الفرق كبيراً في مفردة من المفردات وصغيراً في مفردة أخرى، كما قد تكون بعض الخطوات داخل كل مفردة أقل سهولة أو أكثر صعوبة نسبياً من غيرها من الخطوات (صلاح الدين، 2005: 81)

ومن خلال منحنيات الاستجابة لأقسام المفردة يمكن حساب الاستجابة الأكثر احتمالاً لأي فرد عند النقاط المختلفة على طول السمة أو القدرة وذلك من خلال عدد نقاط التقاطع بين منحنيات أقسام الاستجابة التي تسبق النقطة على متصل القدرة الخاصة بالفرد ويوضح شكل (10) المنحنيات المميزة لأقسام الاستجابة الثلاثة لمفردة ما في ضوء نموذج (PCM).



شكل(07): يمثل منحنيات مفردة لها ثلاثة أقسام باستخدام نموذج (PCM).

ويشترط (Koch & Dodd,1989 في أمين، 2002: 24) أن تكون جميع المفردات في هذا النموذج ذات تمييز متساو بين مستويات القدرة أو السمة المقاسة، كما يجب أن تكون الخطوات

المتتالية لإتمام المفردة ذات تمييز متساو أيضاً ولكنها ليست متساوية في بارامتر الصعوبة وإذا كانت المفردة يلزم لحلها خطوة واحدة أي أن هناك قسمين للاستجابة يتحول هذا النموذج إلى نموذج راش اللوغاريتمي الأحادي البارامتر (Akkermans & Muraki, 1997, p. 569).

ب-2-4 نموذج التقدير الجزئي المعمم: (Generalized Partial Credit Model)

قام موراكي عام (1992) بتطوير نموذج التقدير الجزئي من خلال إدخال معلمة إضافية تدل على التمييز لمعالم الفقرة ذات الاستجابة المتعددة و التي ترتبط بدرجة صعوبة الفواصل التي تتضمنها الفقرة i ، و بذلك إذا افترضنا أن درجة التمييز لفقرة i هي α و أن هذه الفقرة تحتوي على الفواصل $\beta_{i1}, \beta_{i2}, \dots, \beta_{im}$ ، فإن احتمال الحصول على القيمة x حيث $m \geq x \geq 0$ يعطى بالعلاقة التالية:

$$P_{ix}(\theta) = \frac{\exp \sum_{j=0}^x \alpha_i (\theta - \beta_j)}{\sum_{r=0}^{m_i} \exp \sum_{j=0}^r \alpha_i (\theta - \beta_j)} \quad \text{معادلة (37)}$$

و تدل القيمة α_i على درجة التمييز التي يمكن للفقرة i أن تتصف بها كل من مستويات الفقرة التي يدل عليها المتغير x ، فعندما تكون قيمة $\alpha \geq 1$ فإن منحنيات وصف الفقرة لكل من المستويات تكون أكثر تحديدا مما لو كانت $\alpha = 1$ و عندما تكون قيمة $\alpha \leq 1$ فإن منحنيات وصف الفقرة لكل من المستويات تكون أقل تحديدا مما لو كانت $\alpha = 1$.

ب-2-5 نموذج سلم التقدير: Rating scale Model

يستخدم هذا النموذج بمعاني مختلفة، فقد استخدم موراكي هذا الاسم إلا أن

(Embretson, E. & Reise, S, P, 2000) أعطاه اسم الاستجابة المتدرجة المعدل، حتى

لا يتعارض الاسم مع الاسم الذي سيعرض في هذا المجال و الذي تبناه أندرش

(Andrich,1988a,198 8b).

وبذلك يمكن إعطاء العلاقة التالية والتي تمثل احتمال الحصول على القيمة x في النموذج.

$$p_{ix}(\theta) = \frac{\exp \sum_{j=0}^x \theta - (\beta_i + \tau_j))}{\sum_{r=0}^{m_i} \exp \sum_{j=0}^r \theta - (\beta_i + \tau_j))} \quad (38) \text{ معادلة}$$

حيث:

$$\sum_{j=0}^0 [\theta - (\beta_i + \tau_j)] = 0 \quad (39) \text{ معادلة}$$

و يفترض هذا النموذج تساوي عدد القيم التي تأخذها الفقرات التي يتضمنها المقياس. وعندما

يختلف عدد القيم في مختلف الفقرات فإن عملية التقدير تتم على كل مجموعة من الفقرات التي

لها العدد نفسه من القيم، و عندها يصعب مقارنة درجة الصعوبة لمختلف الفقرات، لكن القدرة

المستخلصة لا تتأثر.

وضع (Andrich,1978) هذا النموذج على نمط تدرج ليكرت لقياس الاتجاه لذا فإن عدد أقسام

الاستجابة داخل كل مفردة يكون أقسام، وبالتالي يكون عدد أقسام الاستجابة متساو لكل

المفردات، وهذا يختلف عن نموذج الاستجابات المتدرجة (محمود، 2005، ص79)، كما

يفترض هذا النموذج أن تكون قيم عتبات الاستجابة متسقة عبر المفردات على مقياس التقدير

المعطى، لذا فنموذج سلم التقدير يعد حالة خاصة من نموذج الدرجات الجزئية (أمين، 2002:23)

ويشير، (Reeve,2004, p. 24) إلى أن نموذج سلم التقدير هو نموذج مشتق من نموذج الدرجات الجزئية ولكنه يختلف عنه في أن المسافة بين صعوبة الخطوة من قسم من أقسام الاستجابة إلى القسم الذي يليه ثابتة عبر جميع المفردات ويتم تقدير احتمال استجابة الفرد عن أي قسم من أقسام الاستجابة من خلال المعادلة السابقة التي تشبه معادلة نموذج الدرجات الجزئية إلا أنه قد تم إضافة بارامتر آخر في المعادلة هو (τ_j) والذي يحدد موقع المفردة على متصل القدرة أو السمة المراد قياسها.

بهذا فإن هذا النموذج يتحدد من خلال بارامتر موقع المفردة (λ) والذي يعرف على أنه متوسط معاملات الصعوبة داخل المفردة وكذلك بارامترات صعوبة أقسام الاستجابة والتي تكون ثابتة لكل المفردات عند كل قسم من أقسام الاستجابة (Bjorner, et al,2004, p. 1686).

ت- النماذج متعددة الأبعاد **Multidimensional Models**:

جاء في (أحمد،38:2010) أن هذه النماذج تفترض أن هناك أكثر من بعد يكمن وراء استجابات الأفراد على مفردات المقياس حسب (Kacmar,et al.,2006, p. 26) وتعد نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية متعددة الأبعاد امتدادًا لنماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد لتتناسب مع المقاييس التي تتضمن مفردات تقيس تركيبة من السمات أو عدد من الأبعاد (Spencer, 2004, p. 4; Thissen & Edwards,2005, p. 9) وقد نتجت هذه النماذج من خلال الإدعاء الذي يفترض أن المفردة الواحدة مهما كانت بسيطة فإنها قد تحمل تركيبات أخرى من القدرات في داخلها، لذا يتم استخدام التحليل العاملي من أجل الكشف عن عدد القدرات أو السمات التي تسعى المفردات

إلى قياسها أو التي تحملها في داخلها (Antal 2007, p. 290). ويشير (صلاح الدين، 2005: 159-160) إلى أن كثيراً من الباحثين قد اعتادوا على استخدام النماذج أحادية البعد على الرغم من أن درجة الفرد ربما تعكس تركيبة من القدرات وهذا يؤدي إلى صعوبة ترتيب الأفراد المختبرين في قدرتين أو أكثر في نفس الوقت ما لم يستند هذا الترتيب مثلاً على المجموع الموزون لكل قدرة مقاسة، فمثلاً قد يكون مقياس الاتجاه نحو قضية متشعبة أو قد يكون الاختبار التحصيلي لمجال دراسي متسع وهذا يجعل الافتراض المتعلق بأحادية البعد يعد افتراضاً غير واقعي بالنسبة للبيانات الاختبارية، وهذا ما دعا علماء القياس في الآونة الأخيرة إلى توسيع نظرية الاستجابة للمفردة لتشمل نماذج تتعامل مع المفردات الاختبارية متعددة الأبعاد.

ويقسم (Sijtsma & Junker, 2006, p. 93) نماذج الاستجابة للمفردة متعددة الأبعاد إلى نماذج تعويضية Compensatory Models وهي تلك التي يسمح فيها بالتفاعل بين السمات أو القدرات المختلفة التي يسعى المقياس إلى قياسها في إجابة الأفراد عن مفردات المقياس، بحيث يستطيع الفرد تعويض النقص في أحد السمات أو القدرات التي يسعى المقياس إلى قياسها تعويضاً جزئياً من خلال بعض السمات أو القدرات الأخرى في المقياس ونماذج أخرى غير تعويضية

Non compensatory Models وهي التي تتطلب مستوى معيناً من الفرد في كل سمة من السمات التي يسعى المقياس إلى قياسها وذلك من أجل الإجابة الصحيحة عن مفردات المقياس ولا يسمح فيها بتعويض النقص في أحد القدرات بالارتفاع في أي قدرة أخرى ومثال ذلك لو أن هناك مسألة رياضية لفظية فإن الإجابة عن هذه المفردة تتطلب مستوى معيناً من القدرة اللغوية لفهم

صيغة المسألة وكذلك مستوى معيناً من القدرة الحسابية للإجابة عن هذه المفردة ولا يمكن تعويض النقص في أي من هاتين القدرتين بالارتفاع في القدرة الأخرى.

بينما يصنف (Wu & Adams, 2006, p. 104) النماذج متعددة الأبعاد حسب إجراءات التحليل العاملي المستخدمة في الكشف عن عدد هذه الأبعاد أو التأكد من تصور أو توقع أو افتراض مسبق لعدد هذه الأبعاد إلى نماذج كشفية Exploratory Models ونماذج توكيدية Confirmatory Models وهذا التقسيم يرجع إلى الهدف من عملية التحليل العاملي، ويضع (صلاح الدين، 2005: 164) تصنيفاً يجمع بين هذين التصنيفين فيرى أن نماذج الاستجابة للمفردة متعددة الأبعاد قد تكون نماذج كشفية تعويضية جزئياً أو نماذج توكيدية غير تعويضية جزئياً ويمكن للباحث تفسير هذا التصنيف الثالث على أساس أنه إذا كان مصمم المقياس لديه تصور أو افتراض لأبعاد المقياس فإن هذا يعني أنه يمكنه الفصل بين السمات أو القدرات التي يسعى المقياس إلى قياسها وبالتالي فإنه لا يمكن تعويض النقص في أحد السمات أو القدرات من خلال الارتفاع في السمات أو القدرات الأخرى، لذا فإن النماذج التوكيدية تكون غير تعويضية، أما إذا لم يكن مصمم المقياس قادراً على الفصل بين السمات التي يسعى المقياس إلى قياسها فإن هذا يعني أنه من الممكن وجود تداخل بين هذه السمات وبالتالي فإنه يمكن تعويض النقص في أحد السمات من خلال الارتفاع في أحد السمات الأخرى، لذا فإن النماذج الكشفية تكون نماذج تعويضية.

ويذكر (Knol & Berger, 1991 In: Spencer, 2004, p. 21) أن البرامج التي تقوم بتقدير نماذج الاستجابة للمفردة متعددة الأبعاد تستخدم فقط النماذج التعويضية والسبب في ذلك عيوب

النماذج غير التعويضية المتمثلة في عدم وجود معامل حسابي متاح لتقدير بارامترات المفردة ، ويؤكد (Spencer,2004, pp. 21- 22) أن النماذج التعويضية تتعامل مع نفس بارامترات المفردات في النماذج أحادية البعد وعلى هذا فإنه توجد نماذج أحادية وثنائية وثلثية البارامترات ولكن مصطلح منحى خاصية المفردة يستبدل بمصطلح آخر هو سطح خاصية المفردة وهو شكل ثلاثي الاتجاه.

وقد قام (Mkinley & Reckase,1983) بوضع صيغ رياضية متقدمة للنماذج الثلاثة أحادية وثنائية وثلثية البارامتر في النماذج أحادية البعد بحيث تتعامل مع المقاييس متعددة الأبعاد وهذه النماذج نماذج تعويضية تتعامل مع المجموع الموزون لعدة سمات تقيسها المفردات وليس مع سمة واحدة وهذه النماذج منها ما يتعامل مع بارامتر واحد هو :صعوبة المفردة ومنها ما يتعامل مع بارامترين هما :صعوبة المفردة وتمييزها ومنها ما يتعامل مع ثلاثة بارامترات هم :صعوبة المفردة وتمييزها وإمكانية التخمين (في:صلاح الدين، 2005 : 167- 166).

وعلى الرغم من وجود نماذج خاصة بتدرج وتحليل المفردات في المقاييس متعددة الأبعاد إلا أن (منار، 2006 : 302) سعت إلى معرفة فعالية استخدام نموذج راش أحادي البارامتر أحادي البعد في عملية معادلة درجات الاختبارات متعددة الأبعاد وأثر قوة الارتباط بين الأبعاد وعدد المفردات المشتركة في الأبعاد وحجم العينة على هذه المعادلة وهذا من أجل مواجهة مشكلة عدم تحقق افتراض أحادية البعد في بعض المقاييس وكذلك هدفت الدراسة إلى معرفة الشروط الواجب توافرها

في عملية المعادلة من أجل التخفيف من تأثير تعدد الأبعاد وقد أوضحت الدراسة أن استخدام

نموذج راش أحادي البارامتر أحادي البعد في معادلة درجات اختبارين يرتبطان بقوة

(0,54) يؤدي إلى نتائج جيدة لا تقل دقتها عن (0,75) وبالتالي تؤثر قوة الارتباط بين

الأبعاد على دقة هذه المعادلة وكذلك اتضح أن نقص نسبة المفردات المشتركة في الأبعاد عن

نسبة (20%) من طول الاختبار يؤدي إلى نتائج معادلة غير مقبولة، كما أن حجم عينة الأفراد

يؤثر في عملية المعادلة، حيث يؤدي استخدام عينة بحجم 700 مفحوص إلى نتائج معادلة

جيدة وتتنخفض دقة هذه المعادلة بانخفاض حجم العينة.

ث- النموذج الاسمي Nominal Model:

وقد وضعه (Bock,1972) كبديل لنموذج الاستجابات المتدرجة حيث لا يتطلب هذا النموذج أن

تكون الاستجابات مرتبة مسبقاً بينما يتطلب نموذج الاستجابات المتدرجة ذلك، كما يتسم هذا

النموذج بأنه يسمح بتنوع معاملات التمييز بين المفردات المختلفة. (In:Reeve,2004, p. 22)

ويشير (De Ayala,1992b) (في: أمين، 2002: 21) أن هناك مؤشرات تشير إلى أن النموذج

الاسمي يستطيع أن يعطي معلومات أكثر في المستوى المتوسط من القدرة غير أنه لا يوجد فرق

يذكر في مقدار المعلومات بين النموذجين الاسمي والثنائي البارامتر في المستوى الأعلى من القدرة،

كما أنه يشترط أن تكون المفردات التي يتم تحليلها في ضوء النموذج الاسمي تمثل المستوى الاسمي

من القياس.

ونظرًا لأن هذا النموذج يعالج إمكانية التخمين أيضًا كما في النموذج ثلاثي البارامتر فإنه يتم حساب احتمال اختيار الفرد لأي قسم من أقسام الاستجابة من خلال المعادلة:

$$P_{ix}(\theta) = \frac{e^{z_{ix}}}{\sum_{k=1}^{m_i} e^{z_{ik}}}, \text{ where } z_{ix} = a_{ix}\theta + c_{ix}. \quad (\text{Han \& Hambleton, 2007, p. 19}) \rightarrow (40) \text{ معادلة}$$

هذا، ولا تقتصر نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد على ما

تقدم من نماذج ولكن توجد كثير من النماذج الأخرى سواء كانت هذه النماذج ثنائية الاستجابة أو متعددة الاستجابات ولكن ما ذكر مسبقًا من نماذج يعد أشهر نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد وأكثرها استخدامًا في مجال تحليل مفردات المقاييس النفسية.

2- افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة:

وتستند نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد إلى افتراضات قوية ينبغي تحققها في البيانات

لكي تؤدي إلى نتائج يمكن الوثوق بها ومن هذه الافتراضات:

أ- أحادية البعد Unidimensional Models :

يشير مصطلح أحادية البعد إلى أن هناك سمة واحدة متصلة تكمن وراء استجابات الأفراد

على مفردات المقياس (Cronbach, 1984, p. 116)، وأن الفروق بين الأفراد في هذه السمة هي

التي يرجع إليها كل التباين بين استجابات الأفراد،

(Chakravarty, Bjorner & Fries, 2007, p. 1428)

وهذا الافتراض يعد من أهم الشروط التي يجب توافرها في جميع نماذج الاستجابة للمفردة

أحادية البعد (Fan, 1998, p. 363)، وهذا يعني وجود عامل أو مكون واحد مسيطر يكمن وراء

الأداء في الاختبار وهذا المكون هو القدرة أو السمة التي يسعى الاختبار إلى قياسها وللتأكد من ذلك يتم إجراء تحليل عاملي فإذا كان هناك فرق كبير بين قيمة الجذر الكامن (Eigen value) للعامل الأول وأكبر قيمة تليه لأي من العوامل الأخرى فإن افتراض أحادية البعد يكون متحققاً (Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991, p. 9)، كما يتحقق أيضاً هذا الافتراض إذا كان هذا المكون أو العامل يرجع إليه تقريباً 20 % من التباين في الدرجات بالنسبة للتباين الكلي الذي يرجع إلى جميع العوامل التي تظهر من خلال التحليل والتي تكون قيمة الجذر الكامن لها أكبر من الواحد الصحيح أو من خلال كبر النسبة بين قيمة الجذر الكامن للعامل الأول وقيمه للعامل الثاني (Reckase, 1979 In: Önder, 2007, p. 213; Georgiev, 2008, p. 10)

وهذا الافتراض قد يصعب تحقيقه في أغلب الأحوال لأنه يعني أن استجابات الأفراد على مفردات المقياس لا يؤثر فيها غير ما يمتلكه الأفراد من السمة المراد قياسها وهذا قد لا يكون صحيحاً إذ أن هناك عوامل أخرى تؤثر في هذه الاستجابات وقد تكون هذه العوامل عوامل معرفية أو عوامل شخصية أو عوامل متعلقة بأداء الأفراد على الاختبار نفسه مثل مستوى الدافعية وقلق الاختبار وقدرتهم على الإجابة بسرعة واتباع التعليمات والميل إلى التخمين عند الشك في الإجابة الصحيحة (Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991, p. 9)

كما أن (Lord في: صلاح الدين، 2005: 63) يرى أن افتراض أحادية البعد في الاختبارات العقلية وبعض المقاييس الوجدانية لا يعد افتراضاً صحيحاً كلية وإنما يمكن أن يؤدي إلى نتائج تقريبية.

ب- الاستقلال الموضوعي Local Independent :

أي لا تعتمد إجابة الفرد عن أي مفردة من مفردات المقياس على إجابته عن أي مفردة أخرى من مفردات المقياس أي تستقل المفردات عن بعضها (Ueno,2002, p. 59) ويشير (Hambleton,Swaminathan & Rogers,1991, p. 9- 10) إلى أن هذه الاستقلالية تعني أنه لا توجد علاقة مباشرة بين المفردات بحيث لا يوجد ارتباط إحصائي بين درجات أي مفردتين من مفردات المقياس ولكن العلاقة الوحيدة توجد بين الاستجابات على المفردات والسمة الكامنة وهذا قد يبدو أنه يتعارض مع مفهوم الاتساق الداخلي والذي يعد أحد مبادئ النظرية الكلاسيكية وهذا التعارض ربما يزول بمعرفة أن إجابات الأفراد على المفردات مشروطة بمستوى قدرات الأفراد وصعوبة المفردات، حيث أن افتراض الاستقلال الموضوعي لا يعني أن تكون مفردات الاختبار غير مرتبطة بالنسبة لمجموعة كلية من الأفراد، إذ يمكن الحصول على ارتباط موجب بين أزواج المفردات حيثما كان هناك تباين بين الأفراد في القدرة التي تقيسها هذه المفردات (صلاح الدين محمود علام، 2005: 63- 64)

ويرى (Ueno, 2002,59) أن مصطلح الاستقلال الموضوعي هو مصطلح مكافئ لمصطلح أحادية البعد، إلا أن (صلاح الدين، 2005: 64) يرى أن الاستقلال الموضوعي وأحادية البعد ليسا مفهومًا واحدًا فالاختبار قد يقيس سمتان كامناتان ولكن تكون المفردات مستقلة بالنسبة للأفراد المتجانسين في كل من هذين البعدين.

وترى (رضا، 2008 :21) أن افتراض الاستقلالية يتطلب أن تكون المهارة المقاسة من خلال مفردات الاختبار أحادية البعد، وتعلل ذلك بأنه إذا كان هناك أكثر من قدرة تؤثر على أداء المفحوصين في الاختبار فإن مفردات الاختبار سوف تتأثر فيما بينها، لكن (صلاح الدين، 2005: 64) يرى أنه يمكن التحقق من افتراض الاستقلال الموضوعي للبيانات الاختبارية متعددة الأبعاد إذا اشتمل النموذج على بارامتر لقدرة الفرد في كل بعد من هذه الأبعاد التي يقيسها الاختبار ، كما أشار أيضًا إلى أنه ربما يصعب تحقق افتراض الاستقلال الموضوعي في كثير من الاختبارات وبخاصة الاختبارات العقلية لذا فنظرًا لتداخل هذا الافتراض مع افتراض أحادية البعد فإنه يمكن التحقق من ملائمة هذا الافتراض لأي مجموعة من البيانات الاختبارية باستخدام أساليب التحليل العاملي.

وللتأكد من افتراض الاستقلالية قام (Önder,2007, p. 215) بحساب معاملات الارتباط بين المفردات لمجموعة الأفراد كلهم وللمجموعة ذات المستويات العليا وللمجموعة ذات المستويات المنخفضة، ثم قام بحساب متوسطات هذه المعاملات في الثلاث حالات وقد أشار إلى أن تحقق الاستقلال الموضوعي يتحقق إذا كانت قيمتي متوسطي معاملات الارتباطات بين المفردات بالنسبة للمجموعة العليا والمجموعة السفلى قريبة من الصفر وكانت قيمتهما أقل من قيمة متوسط معاملات ارتباطات المفردات في المجموعة كلها.

ويرى (Crocker & Algina,1986, p. 339) أن افتراض الاستقلال الإحصائي بين مفردتين يتم إذا كان :

$$P(+,+) = P1(+)\ P2(+),\ P(-,-) = P1(-)\ P2(-),\ P(-,+) = P1(-)\ P2(+)\ \&$$

$$P(+,-) = P1(+)\ P2(-)$$

حيث تشير $P1(+)$ ، $P1(-)$ إلى احتمال إجابة المفردة الأولى إجابة صحيحة واحتمال إجابتها إجابة خطأ على الترتيب وهذا نفسه بالنسبة للمفردة الثانية وكذلك فإن $P(-,-)$ ، $P(+,+)$ تشير إلى احتمال إجابة المفردتين معاً إجابة صحيحة أو احتمال إجابتهما معاً إجابة خطأ على الترتيب وتشير $P(-,+)$ إلى احتمال إجابة المفردة الأولى إجابة خطأ وإجابة المفردة الثانية إجابة صحيحة والعكس بالنسبة لـ $P(+,-)$.

فإذا كان $P1(+)=0.8$ ، $P1(-) = 0.2$ ، $P2(-) = 0.4$ ، $P2(+)= 0.6$ فإن الاستقلال الإحصائي بين هاتين المفردتين يتم إذا كان:

$$P(+,+)= 0.48, P(-,-) = 0.08, P(-,+)= 0.12 \ \& \ P(+,-) = 0.32$$

بينما أشار كل من (Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991, pp. 9-10) إلى

أن تحقق افتراض أحادية البعد يؤكد تحقق افتراض الاستقلال الموضوعي.

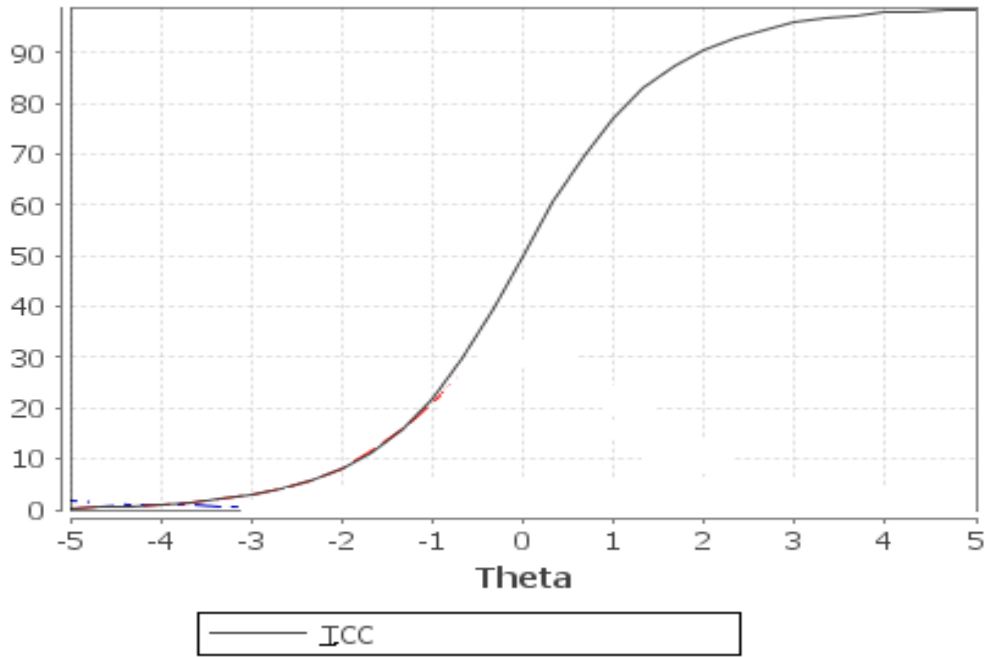
ت- التحرر من السرعة Speededness :

تفترض نظرية الاستجابة للمفردة أن استجابة الفرد للمفردات تتوقف على مقدار ما يمتلكه من القدرة أو السمة التي يراد قياسها، وليس لعامل السرعة أي تأثير في هذه الإجابة؛ حيث أنه إذا كان لعامل السرعة تأثير على الأداء فإن هذا يعد تناقضاً مع افتراض أحادية البعد، إذ أن هذا يعني أن هناك قدرتين على الأقل تؤثران في استجابات الأفراد، ويتم معرفة ما إذا كان عامل السرعة مؤثراً في إجابة

الأفراد أم لا من خلال معرفة عدد الأفراد الذين لم يتمكنوا من إجابة جميع مفردات المقياس في الوقت المتاح (Hambleton, Swaminathan, 1985, p. 30).

ث-منحنى خصائص المفردة:

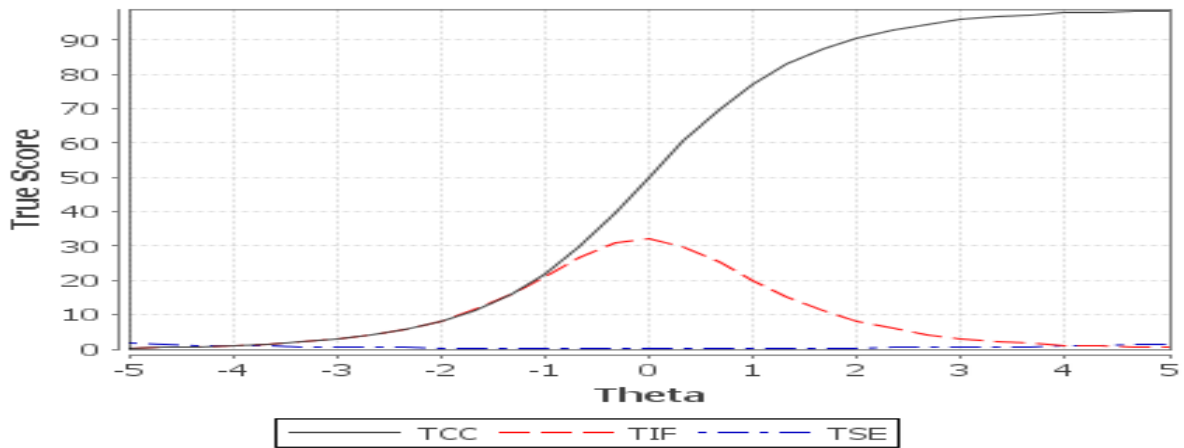
هذا وتتميز جميع نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد بوجود دالة مميزة خاصة بكل مفردة على حدة يتخذ كل منها شكل منحنى التوزيع اللوغاريتمي الاحتمالي Logistic Curve والذي يسمى **بمنحنى خصائص المفردة (ICC)** وهو منحنى للدالة الرياضية التي تربط بين احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة عن المفردة وبين القدرة (θ) التي يقيسها المقياس (Yen, 1992, p. 658) أو ما يعبر عنه بانحدار احتمال إجابة الأفراد ذوي المستويات المختلفة في القدرة عن المفردة إجابة صحيحة كدالة في القدرة الكامنة كما يعبر عنها (Spencer, 2004, p. 9). ويبين هذا المنحنى أن احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة يزداد مع زيادة القدرة أو السمة التي يقيسها المقياس (Salvia & Ysseldyke 1995, p. 721) (نضال، 2006: 85) ومن خلال منحنى خاصية المفردة يمكن الاستدلال على احتمال إجابة فرد ما عن المفردة بمعرفة مستوى قدرته أو ما يمتلكه من السمة المراد قياسها، كما يمكن الاستدلال على مستوى صعوبة المفردة وقدرتها على التمييز ومدى إمكانية تخمينها.



شكل(08): منحنى خاصية المفردة (ICC).

وتتفق نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد جميعها في وجود هذا المنحنى، إلا أنه يختلف من نموذج لآخر باختلاف عدد البارامترات التي يتم نمذجتها في صيغة رياضية احتمالية (Gleason, 2008, p. 9) ويتحول هذا المنحنى في النماذج متعددة الأبعاد إلى ما يسمى بسطح خاصية المفردة (Spencer, 2004, pp. 21-22)

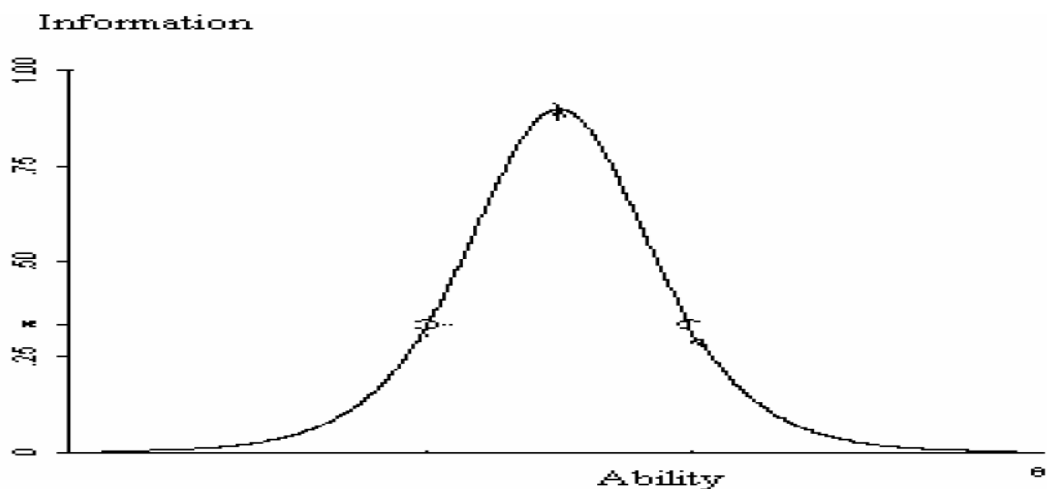
أما المنحنى الذي يصف عدد مفردات المقياس التي يمكن الإجابة عنها إجابة صحيحة عند كل مستوى من مستويات القدرة فيسمى بمنحنى خاصية الاختبار (TCC) Test Characteristic Curve كما هو موضح في شكل(09) (Baker, 2001, 70).



شكل (09): منحنى خاصية الاختبار

ويتم وصف دقة المفردة في قياسها لمستويات مختلفة من السمة المقاسة عن طريق دالة المعلومات Information Function ، فكلما زادت المعلومات دل ذلك على دقة المفردة وإحكامها، ويسمى المنحنى الذي يصف كمية المعلومات التي تمدها المفردة عند كل مستوى من مستويات المتغير بمـنـحنـى مـعـلـومـات المـفـرـدة Item Information Curve

(Fraley,Waller & Brennan,2000, p. 353) كما هو موضح في شكل (10)



شكل(10): منحنى معلومات المفردة

وكلما كانت المفردة ذات تمييز عال وتخمين منخفض تعطي مقداراً أكبر من المعلومات أكثر من غيرها من المفردات ويتم حساب دالة المعلومات عن طريق مقلوب تباين الخطأ المعياري (Weiss & Yoes, 1994 في :أمين ، 18:2002).

3-نموذج راش اللوغاريتمي أحادي البارامتر:

يعد هذا النموذج أبسط النماذج أحادية البعد، حيث يفترض هذا النموذج أن احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة عن المفردة $P(\theta)$ يرتبط بمتغيرين مستقلين هما مقدار القدرة أو السمة التي يمتلكها هذا الفرد (θ) وبارامتر واحد فقط من بارامترات المفردة وهو مستوى صعوبتها (b) وذلك من خلال الدالة اللوغاريتمية الآتية:

$$P(\theta) = \frac{1}{1+\exp[-D(\theta-b_i)]} \quad (\text{Salvia \& Ysseldyke,1995, p.721}) \quad (41)$$

حيث تشير $P(\theta)$ إلى احتمال إجابة المفردة إجابة صحيحة وهي تساوي (1 أو صفر) ، وتشير (D) إلى مقدار ثابت قدره (1.7) وهو عامل التدرج والذي يحول المنحنى اللوغاريتمي إلى تطابق تقريبي مع المنحنى الاعتنالي وتشير \exp إلى الأساس اللوغاريتمي الطبيعي ويساوي، (2.7183). أما احتمال إجابة الفرد إجابة خطأ عن المفردة فيشار إليه بالرمز $Q(\theta)$ حيث أن

$$[Q(\theta) = 1- P (\theta)] \quad (42) \quad \text{معادلة}$$

وبالتالي فإن مجموع احتمال إجابة الفرد عن المفردة إجابة صحيحة واحتمال إجابته عنها إجابة خطأ يساوي الواحد الصحيح (Bryant, 2005, p. 213).

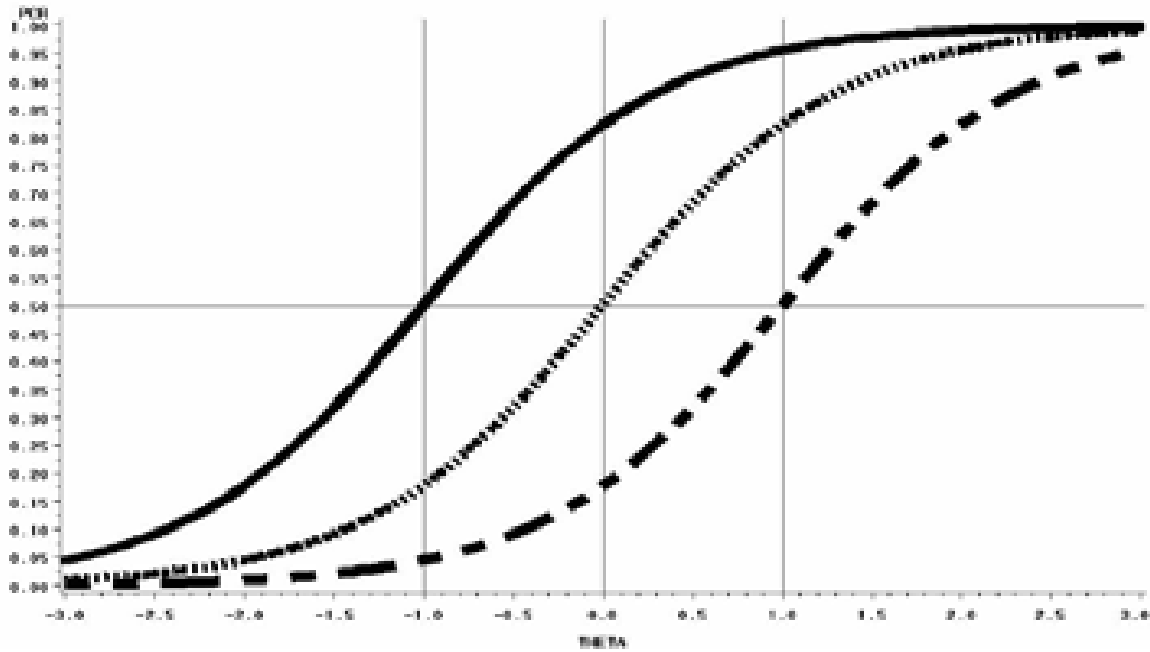
ويشير (شحته، 1999:66) إلى أنه كلما كانت قدرة الفرد (θ) أكبر من مستوى صعوبة المفردة (b) كان احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة عن المفردة هو الأرجح وتكون قيمة $P(\theta)$ أكبر من (0.5)، وإذا كانت القيمتان متساويتين فإن احتمال إجابة الفرد عن المفردة إجابة صحيحة يساوي احتمال إجابته عنها إجابة خطأ وتكون قيمة $P(\theta)$ تساوي (0.5) وإذا كانت قدرة الفرد أقل من مستوى صعوبة المفردة كان احتمال إجابة الفرد إجابة خطأ عن المفردة هو الأرجح وتكون قيمة $P(\theta)$ أقل من (0.5) كما يلي :

$$(\theta - b) > 0 \rightarrow P(\theta) > 0.5 , (\theta - b) = 0 \rightarrow P(\theta) = 0.5 , (\theta - b) < 0 \rightarrow$$

$$P(\theta) < 0.5$$

وعلى هذا فإنه يمكن تعريف بارامتر صعوبة المفردة على أنه نقطة على متصل السمة الكامنة والتي يكون عندها احتمال الإجابة عن هذه المفردة يساوي (0.5) وتقدر بوحدة اللوجيت، وهي النقطة التي يحدث عندها انقلاب في منحنى خصائص المفردة (Georgiev, 2008, p. 4).

وبالتالي فإن البارامتر الوحيد الخاص بالمفردة في نموذج راش هو مستوى صعوبة المفردة وكلما كانت المفردة أكثر صعوبة كان احتمال إجابة الفرد أقل، كما أنه كلما زادت قدرة الفرد زاد احتمال إجابته عن المفردات الأكثر صعوبة ويوضح شكل (4) منحنيات خاصية المفردة لثلاثة مفردات تتباين في مستوى صعوبتها وكلها منحنيات متوازية عند نقطة انقلاب المنحنى، بمعنى أن لها نفس الميل (Slope) عند هذه النقطة وهذا يدل على تساوي قدرة هذه المفردات على التمييز



شكل (11): منحنيات ثلاثة مفردات تتباين في مستوى صعوبتها فقط .

فإذا تقاطعت هذه المنحنيات عند نقطة ما فإن هذا يعني عدم تساوي قدرتها على التمييز

(Choppin,1983, p. 15)

كما أنها تخرج كلها من النقطة التي إحداثياتها (صفر) على محور احتمالية الإجابة وهذا يمثل احتمالية إجابة الأفراد ذوي القدرة المنخفضة على المفردات إجابة صحيحة وهذا يعني أنه لا يوجد أي نوع من التخمين من قبل الأفراد ذوي المستويات المنخفضة على هذه المفردات ولكن هذه المفردات الثلاثة تختلف فيما بينها في مستوى الصعوبة فقط فأعلاها هو أقلها في مستوى الصعوبة وأدناها هو أكبرها صعوبة وهذه تمثل افتراضات نموذج راش، حيث يستخدم نموذج راش في تدرج مفردات المقاييس التي تتساوى في قدرتها على التمييز وليس للتخمين أثر في الوصول إلى الإجابة الصحيحة عنها وبذلك فإن افتراضات نموذج راش تتمثل فيما يلي:

• مؤشر صعوبة المفردة (b) هو البارامتر الوحيد من بارامترات المفردة المؤثر على أداء الفرد عن المفردة.

• كل المفردات لها نفس معامل التمييز وهو يساوي الواحد الصحيح وهذا يجعل منحنيات خصائص المفردات كلها متوازية.

• الخط التقاربي الأسفل في منحنيات خاصية المفردة يساوي صفرًا وهذا يعني أن الأفراد ذوي القدرة المنخفضة جدًا تكون احتمالات توصلهم إلى الاستجابة الصحيحة مساويًا للصفر وهذا يعني انعدام فرصة التخمين.

وهذه الافتراضات غير واقعية إلى حد ما إذ يصعب بناء مفردات تميز بدرجة واحدة بين مستويات القدرة التي يقيسها الاختبار ومع ذلك فإن نموذج راش يعد أكثر نماذج الاستجابة للمفردة استخدامًا وأكثرها شهرة (عماد، 2008: 2؛ أحمد، 1992: 155) ولعل ذلك يرجع إلى كثرة الأبحاث التي استخدمته، وإمكانية تطبيقه يدويًا دون الحاجة إلى برامج كمبيوترية معقدة.

3-1 مزايا نموذج راش: حسب (صلاح الدين، 2000: 696) و (ميمي، 2007: 43)

و(ديانا، 2010: 44)

1- تكون لدى جميع المفردات القدرة التمييزية نفسها فيما يتعلق بالسمة الكامنة و هذا يعني أن منحنيات المفردات لا تتقاطع أي متوازية، فالمنحنى المميز للمفردة هو دالة رياضية تربط بين احتمال الإجابة الصحيحة لفرد ما عن مفردة ما و بين القدرة التي يقيسها الاختبار.

- 2- لا يوجد تفاعل بين الأفراد و المفردات يؤثر على استجابات الأفراد و نتائج الاختبار، عند توفر العينة الكبيرة من الأفراد و كذا البنود بحيث يضمن الحصول على قيم للقدرة مستقلة عن البنود و قيم للصعوبة و التمييز مستقلة عن الأفراد.
- 3- يعتبر المجموع النهائي لكمية الاستجابة الموجهة لمفردات الاختبار كافيا لتقييم مقياس السمة المرتبط بهذه الكمية الموجهة (أي أن تقييم القدرة يعتمد فقط على عدد المفردات التي تم حلها و ليس نماذج المفردة).
- 4- تعتبر عملية تقدير المعالم عملية ليست صعبة لأن معالم المفردات يتم تقييمها باستخدام طريقة الترجيح الأكبر المشروط، و يكون التقييم مستقلا عن مقاييس القدرة و العكس.
- 5- العلاقة بين الاستجابة و السمة يمكن أن يتم وصفها بالنسبة لكل مفردة عن طريق دالة تزايدية مطردة و هي المنحنى المميز للمفردة.
- 6- يعتبر من أبسط النماذج في النظرية الحديثة و الأكثر استخداما في البحوث و التطبيقات المختلفة في معادلة الاختبارات، و بناء بنوك الأسئلة.
- 7- يعتمد نموذج راش على إعطاء استجابتين للمفردة (0,1) و هذا من شأنه أن يصل بالمقياس إلى الموضوعية أو تقترب من الدقة.
- 8- من السهل اختبار افتراضات النموذج إحصائيا.
- 9- يحتوي أخطاء معيارية أكثر دقة.
- 10- إمكانية حساب كل من إحصاءات ملاءمة الفرد و المفردة للنموذج.

11- إمكانية استخدام النموذج في المقاييس النفسية و الاتجاهات و مجالات أخرى خاصة بعد تطويره ليقاس عدة استجابات و عدة أبعاد.

3-2 عيوب نموذج راش:

1- صعوبة فهم افتراضاته و استخدامه و بناء الاختبارات التحصيلية من خلاله بالنسبة للأساتذة، وهذا ما أكده ماسترز (1986).

2- صعوبة التحكم في افتراض استقلالية القياس نظرا لتغير المختبرين و بعض مفردات الاختبار، مما يحتم المراقبة و إعادة التأكد من النتائج بصفة دورية.

3- صعوبة بناء مفردات ذات تمييز متساو بالنسبة لكل الاختبار و تحقق أحادية البعد، خاصة و أن هذا الافتراض فيه الكثير من الكلام.

3-3 فروض نموذج راش:

1- أحادية البعد:

هي نفسها افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة، غير أن افتراض البعدية أحادي في هذا النموذج و ينعكس ذلك من خلال تمثيلاته البيانية بحيث نستعمل متغيرا واحدا لموقع الشخص θ ، ليبين أن متغيرا واحدا هو المسؤول عن سلوك الاستجابة للشخص، و لهذا سمي هذا الافتراض بأحادية البعد.

و على وجه التحديد ينص افتراض أحادية البعد أن المشاهدات عن المتغيرات المستهدفة هي مجرد دالة لمتغير متصل كامن واحد في الشخص، إذا كان للشخص فضاء كامن

أحادي البعد، عندها يمكن تحديد موقع الشخص و مقارنته على هذا المتغير الكامن، و في حقيقة الأمر من المرجح ألا يكون افتراض أحادية البعد محققا بحيث تعبر البيانات عن متغيرين كامنين، لكن يمكن لنموذج راش أن يكون ممثلا بدرجة كافية من الدقة ليحقق جدواه. (عبد الله، إسماعيل، 2015: 23-24)

2- الاستقلال الموضوعي (الشرطي):

تعني أن الطريقة التي يستجيب فيها الشخص على سؤال ما تتحدد فقط بموقعه على المتصل الكامن، فليس هناك استجابات على أي سؤال تعتمد على الذي قبله أو بعده، و بالمعنى الدقيق حسب (عبد الله، إسماعيل، 2015، ص، 25) فإن افتراض الاستقلال الشرطي ينص أنه في أي مجموعة من المفحوصين يتميز جميعهم بالقيم نفسها لـ: $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_k$. تكون التوزيعات لدرجات الفقرات جميعها مستقلة عن بعضها بعضا، أي عندما تكون جميع المتغيرات الكامنة التي تعرف الفضاء الكامن بكامله معلومة و مأخوذة بعين الاعتبار، تكون حينها الاستجابات على الفقرات مستقلة عن بعضها البعض.

3- منحني خصائص المفردة:

ينص هذا الافتراض على أن البيانات تأخذ شكل الحرف « s » هذا الشكل يطابق البيانات التجريبية فالمنحنيات المميزة للمفردة هي دوال رياضية تصف شكل العلاقة بين احتمال نجاح الفرد في الإجابة على سؤال معين، و القدرة التي تقيسها مجموعة المفردات التي يشتمل عليها

الاختبار، و يتم ذلك من خلال دالة متزايدة مطردة تسمى أحيانا دالة الاستجابة للمفردة

(Yen & Edwardson, 1999, p236) و هذه الدالة توضح الاستجابة للمفردة.

$$p(x_{si}) = \frac{e^{(\theta_s - \beta_i)}}{1 + e^{(\theta_s - \beta_i)}}, i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (43) \text{ معادلة}$$

حيث يرمز:

θ_s : إلى قدرة الفرد (s)

β_i : إلى صعوبة المفردة i

$P(X_{si})$: إلى احتمال نجاح الفرد في الإجابة على مفردة ما.

e: إلى الأساس اللوغاريتمي الطبيعي و هو يساوي 2.718 تقريبا.

و المنحنيات المميزة للمفردة تتخذ شكل المنحنى التجميعي (التراكمي) الطبيعي -Normal

و يعتبر تمثيلا جيدا للعلاقة بين احتمال الإجابة الصحيحة و مستويات

القدرة موضوع القياس و يعتبر النموذج الذي اقترحه لورد عام (1953) الأساس النظري

لنماذج الاستجابة للمفردة و تعتبر المنحنيات المميزة المختلفة حالات خاصة منه.

(Baker, 2001, P 7-8)

4-انعدام أثر التخمين:

حيث يفترض أنه لا يوجد فرد يخمن الإجابة الصحيحة و يتفق هذا مع أحادية البعد.

3-4 معنى الموضوعية في نموذج راش:

ورد في دراسة نقدية لـ (أمينة كاظم، 1988) أن الموضوعية في هذا النموذج، موضوعية المقارنة بين نتيجة تفاعل قدرتي فردين مع صعوبة بند مناسب أي موضوعية المقارنة بين استجابتهما لبند مناسب، كما تعني أيضا موضوعية المقارنة بين صعوبة بندين استجاب لهما فرد واحد مناسب.

أي تبدو الموضوعية من ناحيتين: (محمد التقي، 2009: 19-22)

أ- استقلال معلم القدرة للفرد عن البند المستخدم:

فلايجاد الفرق بين قدرتين لا تدخل صعوبة المفردة في إيجاد هذا الفرق كالتالي:

$$P_{si} = \frac{\exp(\theta_s - \beta_i)}{1 + \exp(\theta_s - \beta_i)} \dots\dots\dots (44) \text{ معادلة}$$

و بأخذ لوغريتم الطرفين تصبح:

$$(\theta_s - \beta_i) = \ln (P_{si}/1 - P_{si}) \dots\dots\dots (45) \text{ معادلة}$$

و بالمثل مع شخص آخر (U) على نفس البند (i) فإن:

$$(\theta_u - \beta_i) = \ln (P_{ui}/1 - P_{ui}) \dots\dots\dots (46) \text{ معادلة}$$

و بطرح المعادلة (46) من المعادلة (45) يحذف معلم صعوبة البند (β_i)، و تبدا معادلة

المقارنة بين معلمي قدرة كل من الفرد (s) و (u) من المعادلة التالية:

$$(\theta_s - \theta_u) = \ln (P_{si}/1 - P_{si}) - \ln (P_{ui}/1 - P_{ui}) \dots\dots\dots (47) \text{ معادلة}$$

و على الرغم من اعتماد المقارنة بين قدرتين على بند واحد مناسب فإن هذه المقارنة لا تتأثر باستخدام أي من هذه البنود المناسبة. و هذا ما نعنيه حسب (أمانة كاظم) بأن المقارنة بين قدرات الأفراد تكون مستقلة عن البند item-Free لأن استجابة الفردين لأي بند من مجموعة البنود المناسبة ينبغي أن تؤدي إلى المقارنة نفسها بين هذين الفردين. و على هذا فإن ما نصل إليه ليس القدرة المطلقة للفرد (s) و إنما بعده عن قدرة فرد آخر (u)، و هذا الفرق يجعل الفرد (u) نقطة أصل تقاس منها قدرة الفرد (s).

ب-استقلال معلم صعوبة البند، عن الفرد الذي يجب عليه Person-Free

بالمثل إذا أجاب الفرد (s) على بندين من البنود المناسبة (c)، (i) فإننا نصل إلى المعادلتين الآتيتين:

$$\text{معادلة (48) } (\theta s - \beta_i) = \ln (\Psi_i / 1 - \Psi_i) \dots\dots\dots$$

$$\text{معادلة (49) } (\theta s - \beta_c) = \ln (\Psi_c / 1 - \Psi_c) \dots\dots\dots$$

و بطرح المعادلة (49) من المعادلة (48) يحذف معلم القدرة للفرد (θs) و تبدا المقارنة بين (c)، (i) من المعادلة التالية:

$$\text{معادلة (50) } (\theta s - \beta_i) = \ln (\Psi_i / 1 - \Psi_i) - (\theta s - \beta_c) = \ln (\Psi_c / 1 - \Psi_c) \dots\dots\dots$$

و من الممكن التوصل إلى المقارنة نفسها بين معلمي صعوبة البندين، و ذلك عن طريق أي فرد آخر يكون مناسباً.

و على هذا و بالرغم من اعتماد المقارنة بين معلمي صعوبة البندين على إجابة فرد مناسب إلا أن المقارنة لا تتأثر باستجابة أي من الأفراد المناسبين، و هذا ما نعنيه بأن المقارنة بين صعوبات البنود تكون مستقلة عن الفرد Person-Free حيث استجابة أي فرد مناسب (S) للبندين ينبغي أن تؤدي إلى المقارنة نفسها بين هذين البندين، و على هذا فإن ما نصل إليه ليس الصعوبة المطلقة للبند (i) و إنما بعده عن صعوبة بند آخر هو (C)، و هذا الفرق يجعل من صعوبة البند (C) نقطة أصل تقاس منها صعوبة البند (i).

و لما كان معلم الفرد يقيس ما يقيسه معلم البند نفسه و يعبر عنه على نفس المقياس، ينبغي أن ترد جميع التقديرات سواء الخاصة بالفرد، أو الخاصة بالبند، إلى نقطة أصل واحدة، من الممكن تحديدها بصورة مستقلة. فهي بهذا المعنى قرار اعتباري لا يلزم به نموذج راش و إنما يختار تبعاً لاعتبارات القياس المختلفة، و هذا يشبه اختيار صفر (0) التدرج الخاص بدرجات الحرارة ، فمن الممكن اعتبار درجة تجمد الماء نقطة الأصل التي نرجع لها لمقارنة درجة حرارة جسم معين، (في حالة التدرج المئوي)، كما يمكن اعتبار درجة التجمد (32) (في حالة التدرج الفهرنهايتي)، حيث تختلف عندئذ نقطة الأصل التي نرجع لها لمقارنة درجة حرارة هذا الجسم، و لنا أن نستخدم أيًا من النقطتين و أيًا من الوحدتين تبعاً لما يتطلبه القياس، و هذا لا يغير من الدلالة الكمية لدرجة حرارة هذا الجسم، حيث يمكن تحويل كل تدرج إلى آخر. (أمينة 1988: 55)

و من هذا كله فإنه يمكن التحقق من الموضوعية من خلال:

- أن تعرف البنود فيما بينها متغيرا.

- أن تستقل تقديرات الأفراد عن مجموعة البنود المستخدمة في الاختبار.

- أن تستقل تقديرات البنود عن عينة الأفراد المؤدية للاختبار.

- تحقق صدق وثبات القياس.

3-5 تعريف وحدة قياس قدرة الفرد وصعوبة البند:

جاء في (أمينة، 1988: 55) أن معلم قدرة الفرد θ_s يقيس ما يقيسه معلم البند نفسه β_i

ويعبر عنه على المقياس نفسه.

وان نقطة الصفر على تدرج المقياس هي النقطة التي ترد إليها تقديرات كل من معلم

قدرة الفرد، و معلم صعوبة البند، و يعرف كل هذين المعلمين بوحدة قياس واحدة من نوع

الفئات المتساوية، هي اللوجيت (logits).

عندما يثار الفرد ببند ما، فإن أرجحية حدوث أي من الاستجابتين (صواب/خطأ)، يعتمد

على قدرة الفرد θ_s و صعوبة البند β_i ، و يحددها المقابل اللوغريتمي الطبيعي للفرق بين

هذين المعلمين حيث:

يعد المقدار $\exp(\theta_s - \beta_i)$ مميزا، أو مرجحا للنجاح odds of Success، و حيث في حالة قدرة

الفرد θ_s أكبر من صعوبة البند β_i ، يكون احتمال الإجابة الصحيحة أكبر من 50%.

أ- تعريف قدرة الفرد:

عندما يعبر متوسط صعوبة البنود المقاسة عن صفر التدرج فإن هذه النقطة ($\beta_i = \text{صفر}$) تستخدم في تقدير قدرات الأفراد.

و لما كان:

$$e^{(\theta s - \beta_i)} = \exp(\theta s - \beta_i) \dots\dots(51) \text{ معادلة}$$

فإن:

$$e^{(\theta s - \beta_i)} = \text{مرجح النجاح}$$

في حالة $\beta_i = \text{الصفر}$ فإن:

$$\beta_i = \text{مرجح النجاح}$$

بأخذ لوغريتم طرفي المعادلة السابقة فإن اللوغريتم الطبيعي لمرجح النجاح يساوي قدرة الفرد θs مقدرا باللوغيت.

و على هذا يمكن تعريف قدرة الفرد كما يلي:

إن قدرة الفرد المقدرة باللوغيت هي اللوغريتم الطبيعي لمرجح نجاح الفرد على البنود التي تعبر نقطة صفر التدرج عن صعوبتها. (Wright & Stone, 1979, P 17) في (أمينة، 1988، ص، 56).

ب- وحدة القياس:

عندما تكون قدرة الفرد مساوية للوگيت (الواحد) فمعنى هذا أن اللوغريتم الطبيعي لمرجح نجاح هذا الفرد على البنود التي تعبر نقطة صفر التدرج عن صعوبتها يساوي (واحد).

و قد أمكن للباحث حساب احتمال الاستجابة الصحيحة $X_{si} = 1$ في هذه الحالة حيث

$$\theta s = \text{لوجيت واحد و } \beta_i = \text{صفر حيث:}$$

$$E^{(\theta s - \beta_i)} = \exp(\theta s - \beta_i) \dots \dots (52) \text{ معادلة}$$

فعند $\theta s = 1$ ، $\beta_i = 0$ ، يصبح الطرف الأيسر من المعادلة السابقة مساويا e^1 أي

مساويا e و بذلك يصبح المعادلة كما يلي:

$$E = \exp(\theta s - \beta_i) \dots \dots (53) \text{ معادلة}$$

أي في هذه الحالة يكون مرجح النجاح $\exp(\theta s - \beta_i)$ مساويا لأساس اللوغريتم الطبيعي

$$e = 2,728$$

عندئذ بالتعويض عن مرجح النجاح بالقيمة (2.728) في المعادلة الأساسية للنموذج حيث

يصبح لدينا ما يلي:

$$p(x_{si} = 1 | \theta_s, \beta_i) = \frac{e^{(\theta_s - \beta_i)}}{1 + e^{(\theta_s - \beta_i)}} \dots \dots (54) \text{ معادلة}$$

عندئذ نجد أن احتمال حدوث الاستجابة الصحيحة

$$X_{SI} = \frac{2.728}{2.728 + 1} = \frac{2.728}{3.728} = 0.73$$

و على هذا أمكن تعريف وحدة القياس اللوجيت كما يلي:

اللوجيت وحدة قياس كل من قدرة الفرد و صعوبة البند.

و تعرف باللوغريتم الطبيعي لمرجح نجاح الفرد على البنود التي تعبر نقطة صفر التدرج عن صعوبتها، عندما يساوي هذا المرجح ثابتا هو الأساس الطبيعي (e) أي (2.728) و يكون عندئذ احتمال نجاحه = 0.73

و يمكن تعريف وحدة اللوجيت أيضا بأنها قدرة الفرد على النجاح على البنود التي تعبر نقطة صفر التدرج عن صعوبتها عندما يكون احتمال النجاح 0.73

ج- تعريف صعوبة البند:

كما استخدمت صعوبة البنود (β_i) التي تعبر عنها صفر التدرج في تقديرات الافراد، فكذلك يمكن استخدام قدرة الافراد (θ_s) التي يعبر عنها صفر التدرج في حالة صعوبات البنود.

من الممكن أن نعد المقدار $\exp(\theta_s - \beta_i)$ مميزا أو مرجحا للخطأ حيث في حالة صعوبة البند (β_i) أكبر من قدرة الفرد (θ_s) يكون احتمال الإجابة الصواب أقل من (50%).

$$e^{(\beta_i - \theta_s)} = \exp(\beta_i - \theta_s) \dots\dots(55) \text{ معادلة}$$

$$e^{(\beta_i - \theta_s)} = \text{مرجح الخطأ}$$

عند θ_s تساوي صفر و تصبح المعادلة السابقة كالآتي:

$$e^{\beta_i} = \text{مرجح الخطأ}$$

و بأخذ طرفي المعادلة تكزن لدينا صعوبة البند (β_i) هي اللوغريتم الطبيعي لمرجح الفشل، و على هذا يكون تعريف صعوبة البند كما يلي:

إن صعوبة البند مقدرة باللوجيت هي اللوغريتم الطبيعي لمرجح الفشل على البند لدى الأفراد الذين تعبر نقطة صفر التدرج عن قدرتهم.

3-6 تقدير معالم البند ومعلم الفرد:

عند تقدير معالم كل من البنود أو الأشخاص فمن المفترض أن إحداهما معلوم إلا أنه في الواقع العملي ليس صحيح، فلا مواقع الأشخاص و لا مواقع البنود معلوم، و لقد استخدم في تحديد هذه المواقع عدة طرق إحصائية تسمى بطرق التقدير بالأرجحية.

و سنتناول بشئ من الاختصار في بحثنا هذا طريقتي التقدير بالأرجحية القصوى المشتركة

(JMLE) Joint Maximum likelihood Estimation

و طريقة التقدير بالأرجحية القصوى الهامشية (MMLE)

أ-الأرجحية القصوى المشتركة في تقدير المعالم:

تعتبر هذه الطريقة إحدى الطرق التي تعمل على رفع الحد الأعلى لدالة الأرجحية لكل من الأشخاص و البنود و لإيجاد دالة الأرجحية للأفراد و البنود نقوم بافتراض الاستقلال الشرطي، و (دون أن نفقد التعميم)، واستجابات ثنائية، يكون احتمال استجابات شخص هو ببساطة حاصل ضرب احتمالات الاستجابات على فقرات الاختبار، و بالرموز يمكن تمثيل هذه الاحتمالات لأداة طولها L من الفقرات كما يلي:

$$P(\underline{X}|\theta, \alpha, \delta) = \prod_{j=1}^L P_j^{X_j} (1-p_j)^{1-X_j} \dots\dots(56) \text{ معادلة}$$

العبارة $P(X|\theta, \alpha, \delta)$ تمثل احتمال متجهة الاستجابة X مشروطاً بموقع الشخص θ ، و تمييز الفقرة α ، و مشروطاً بمتجهة معالم موقع الفقرة، (أي أن $\delta = (\delta_1, \dots, \delta_L)$). و يحسب الاحتمال للفقرة j ، أي p_j ، حسب نموذج خاص (أي النموذج المعتمد) (النموذج أحادي البرامتر)).

و للحصول على دالة الأرجحية المشتركة، L لكلا الأشخاص و الفقرات، نضرب المعادلة السابقة في N من الأشخاص كالتالي:

$$L = \prod_{i=1}^N \prod_{j=1}^L p_j(\theta_i)^{x_{ij}} (1 - p_j(\theta_i))^{1-x_{ij}} \dots\dots(57) \text{ معادلة}$$

ولتجنب مشكلات الدقة العددية نعد إلى تحويل دالة الأرجحية باستخدام اللوغريتم الطبيعي (\ln) ، ولذلك بتطبيق التحويل اللوغريتمي على المعادلة السابقة نحصل على الأرجحية اللوغريتمية المشتركة:

إن قيم θ_s و δ_s التي ترفع الحد الأعلى للمعادلة، تؤخذ على أنها تقديرات لمعالم الأشخاص و الفقرات، على التوالي، يتم تحديد هذه التقديرات بأن تؤخذ المشتقة الأولى للوغريتم L مساوية صفراً.

هذه الاستراتيجية القائمة على رفع الحد الأعلى لدالة الأرجحية المشتركة تسير في سلسلة من الخطوات و المراحل. و من أجل التبسيط، نأخذ بنموذج راش في وصف هذه الخطوات) في الخطوة الأولى يتم تقدير مواقع الفقرات باستخدام تقديرات مرحلية لمواقع الأشخاص: يتم التعامل مع هذه التقديرات المرحلية لمواقع الأشخاص باعتبارها معروفة لغايات

تقدير مواقع الفقرات، تجري عملية تقدير مواقع فقرات أولاً لأن المؤلف أن يكون لدينا من الأشخاص الأكثر بكثير مما يكون لدينا من الفقرات، على ذلك تتوفر لدينا معلومات أكثر لتقدير مواقع الفقرات، و بما أن تقدير معلم فقرة واحدة لا يعتمد على معالم الفقرات الأخرى لذلك يتم تقدير فقرة واحدة في كل مرة في الخطوة الثانية تعتبر هذه التقديرات معروفة و تستخدم في تقدير مواقع الأشخاص، و يتم تقدير موقع كل شخص بشكل مستقل عن مواقع الآخرين.

ب-الأرجحية القصوى الهامشية في تقدير المعالم:

يمكن في هذه الطريقة التقدير بالأرجحية القصوى الهامشية (maximum marginal

likelihood estimation(MMLE))، تقدير معالم الفقرات فقط، و بذلك و بعد الحصول على

تقديرات معالم الفقرات و التحقق بدرجة كافية من مطابقة البيانات للنموذج ننتقل عادة إلى تقدير

معالم الأشخاص إما بطريقة الأرجحية القصوى (MLE)، أو باستخدام طريقة بايزين (Bayesian)

approach، نبدأ فيما يلي:

-عرض مفاهيمي للتقدير بالأرجحية القصوى الهامشية، ثم نناقش طريقة بايزين للبعدية

المتوقعة (expected posteriori) في تقدير مواقع الأشخاص.

في التقدير بالأرجحية القصوى المشتركة (JMLE) نعمل في الوقت نفسه على استخلاص مواقع الفقرات

و مواقع الأشخاص، التي تعظم الأرجحية المشتركة في البيانات المشاهدة، هناك عدد من النتائج

العملية المترتبة على هذا المنحى، أولاً توجد قضية إحصائية تتعلق بمحاولة تقدير معالم الفقرات و

معالم الأشخاص في الوقت نفسه، يشير أندرسين (Andersen, 1970)، إلى هذه القضية على أنها تقدير (معالم بنويوية) أي معالم الفقرات متزامنا مع (معالم عرضية) أي معالم أشخاص، و جوهر هذه القضية أن إحدى هذه الطرق للحصول على أفضل بمعنى الأكثر فوافقا و فاعلية، لتقديرات معالم الفقرات هي زيادة حجم العينة، غير ان زيادة حجم العينة في طريقة JMLE تؤدي إلى زيادة عدد معالم الأشخاص المطلوب تقديرها، لذلك ستكون هناك زيادة في معالم الأشخاص المطلوب تقديرها بدون المعلومات الإضافية (عن الفقرات) التي سيتم بها تقدير معالم الأشخاص: أضف إلى ذلك ما يذهب إليه نيومان و سكوت (Neyman & Scott, 1948) بأنه عندما يتم تقدير المعلم النويوية مع المعالم العرضية في الوقت نفسه، فإن تقديرات الأرجحية القصوى للمعالم البنويوية لا تكون بالضرورة متسقة بزيادة حجم العينة و قد بين جروجتر (Gruijter, 1990)، أن هذه التقديرات متحيزة.

ثانيا: هناك قضية الفاعلية بما أن تقدير معالم الفقرات و الأشخاص يتم بالتزامن معا، فإذا تبين أن فقرة أو أكثر لا مطابقة بينها و بين النموذج و استبعدت الفقرة أو الفقرات، غير المطابقة لابد عندئذ من إعادة تدريج الأداة.

إن إعادة التدريج ضرورية لإزالة الآثار السلبية للفقرات السيئة عن تقديرات مواقع الأشخاص، كما عن المقياس في تطبيق طريقة الأرجحية القصوى المشتركة (JMLE) علينا تقدير مواقع الأشخاص كجزء من عملية تقدير مواقع الفقرات، يمكن أن نكون أكثر فاعلية بفك الارتباط بين مرحلتي تقدير معالم الفقرات و الأشخاص، في هذه الحالة لا

تجرى عملية تقدير معالم الأشخاص إلى أن تتحقق مطابقة بدرجة كافية بين البيانات و النموذج.

ثالثا: إن فصل تقدير معالم الأشخاص عن تقدير معالم الفقرات يمكن أن يحسن الدقة النظرية في التقديرات في بعض أدوات القياس، هذا يعني أن الأدوات القصيرة المؤلفة مثلا من 15 فقرة أو أقل إذا طبق عليها تقدير الأرجحية القصوى المشتركة (JMLE) سينتج عنه تقديرات متحيزة لمواقع الأشخاص التي بدورها تؤدي إلى تقديرات ضعيفة لمواقع الفقرات (Lord, 1983b, 1986).

نجد في (MMLE) أن المتغير العشوائي آلية تعمل على إدخال معلومات المجتمع في تقدير معالم الفقرات دون أن يستدعي ذلك تقدير معالم الأشخاص مباشرة. باستدعاء فكرة أن عينة التدرج تمثل عينة عشوائية من مجتمع، يمكن عندئذ تحرير تقدير معالم الفقرات من تقدير مواقع الأشخاص، لكن في هذه الحالة يعتمد تقدير معالم الفقرات ضمنا على توزيع المجتمع.

إن إقحام مجتمع نختار منه عينة عشوائية من المفحوصين يستدعي تغيير معادلات التقدير التي عرضت سابقا، للتوصل إلى معادلات MMLE (التقدير بالأرجحية القصوى الهامشية)، إليك احتمال متجهة الاستجابة \underline{X} :

$$P(\underline{X}|\theta, \underline{\mathcal{G}}) = \prod_{j=1}^L p_j^{x_j} (1-p_j)^{1-x_j} \quad \text{معادلة (58)}$$

حيث $P(\underline{X}|\theta, \underline{g})$ مشروطة بموقع الشخص θ ، و معالم الفقرات \underline{g} التي هي مصفوفة معالم الفقرات (مثلا: α للتمييز و δ للصعوبة)، L : طول الأداة، أي عدد فقرات الأداة.

رياضيا لتطبيق فكرة الاختيار العشوائي لمفحوصين من مجتمع للمعادلة السابقة تتطلب إجراء عملية تكامل على توزيع المجتمع:

$$P(\underline{X}) = \int_{-\infty}^{\infty} p(\underline{X}|\theta, \underline{g}) g(\theta|\underline{v}) d\theta \dots (59) \text{ معادلة}$$

حيث $P(\underline{X}|\theta, \underline{g})$ معرفة في الدالة السابقة و $g(\theta|\underline{v})$ تمثل توزيع المجتمع المتصل للأفراد \underline{v} متجهة تحتوي موقع و معالم مقياس المجتمع التي تأخذ القيمتين (0 و 1) على التوالي (Thissen, 1982) لاحظ أن $P(\underline{X})$ ليست مشروطة بـ θ أي تم حذف الشخص، بالأحرى تحدد المعادلة السابقة الاحتمال غير الشرطي، أو الهامشي لشخص تم اختياره عشوائيا من مجتمع له توزيع متصل كامن $g(\theta|\underline{v})$ يقدم متجهة الاستجابة \underline{x} ، (Boker, 1992, Bock & Ahtkin, 1981) بالرغم من أن θ للشخص غير معلومة، فإن احتمال قيم θ الممكنة له يمكن تعريفها استنادا إلى استجاباته، و إلى معالم الفقرة و $g(\theta|\underline{v})$ أي توزيع المجتمع، تعرف المعادلة السابقة بالاحتمال الهامشي لمتجهة الاستجابة \underline{x}

و من هذا التوزيع الهامشي يتم تقدير معالم الفقرة.

3-7 تدرج الاختبار:

يقول (إبراهيم، 2013، ص 271)، ان الحديث عن مفهوم تدرج الاختبار يتطلب الوعي بكل من منحى خصائص الفقرة و منحى خصائص الاختبار و اقتران المعلومات للفقرة و الاختبار، و كذلك

مواصفات متصل القدرة، فمن المفروض أن متصل القدرة تتوسطه القيمة (0) كما أن وحدة القياس فيه هي الواحد الصحيح، و يمتد ضمن المدى النظري ($-\infty$ الى ∞) كما أن قيم تقديرات معلمات الفقرات و المفحوصين تقع على المتصل ضمن المدى المشار إليه، حيث تعتبر هذه الافتراضات كمقدمة نظرية لمفاهيم النظرية الحديثة للقياس.

و من هنا فإن من المهام الرئيسية لباني الاختبار هي تحديد قيم معلمات الفقرات و قدرات المفحوصين على متصل القدرة (السمة)، و يشار إلى هذه الإجراءات عادة عملية تدرج الاختبار (Test Calibration) حيث تقدم هذه العملية إطارا مرجعيا لتفسير نتائج الاختبار.

و تتم عملية التدرج هذه من خلال تطبيق الاختبار على مجموعة من المفحوصين بحيث تأخذ إجاباتهم على فقرات الاختبار نمطا ثنائيا (صح، خطأ) (1،0) و تجري مجموعة من العمليات الرياضية للبيانات المستمدة من إجابات المفحوصين على فقرات الاختبار، و ذلك من خلال البرامج الإحصائية بالحاسوب، للحصول على متصل القدرة و بشكل عملي و موحد لكل من الفقرات و المفحوصين، بعد ذلك يتم تقدير معلمات الفقرات و المفحوصين على متصل القدرة حيث أن تدرج الاختبار (قدرة، صعوبة، تمييز) يعتبر جزء مهم من بناء الاختبار و وضعه قيد الاستخدام، و هذا يدعم تفسير و توضيح البناء النظري لنظرية القياس الحديثة.

كان اول من اقترح فكرة تدرج الاختبار (Alen, Bernbaum, 1968) بعد ذلك انتشر هذا المفهوم بشكل واسع و استخدمت فيه البرامج الحاسوبية مثل: برمجة (Biscal) و التي قدمها (Wright &

(Mad, 1976) و برمجية (Logist) التي قدمها (Wingersky & Barton & Gord, 1982)،

و تستخدم عملية التدرج هذه مفهوم "أعلى نسبة ترجيح" « Maximum Likelihood ».

تتم عملية تدرج الاختبار عبر مراحل حيث يتم في:

- المرحلة الأولى: تقدير معلمات فقرات الاختبار.

-المرحلة الثانية: تقدير قدرة المفحوصين.

حيث تتفاعل كل من هاتين المرحلتين (تتداخل) مع بعضها البعض من أجل الحصول على التقدير

النهائي للعمليات، و بعد هذه المرحلة فإن الاختبار يكون قد تم تدرجه، و كذلك يتم تعريف متصل

القدرة (السمة) أو تحديده من حيث قيم القدرة الواقعة عليه ومواقع المفحوصين عليه و صعوبة

و تمييز الفقرات.

و حسب بيرنباوم يتم تقدير القدرة للمفحوصين في أكثر من خطوة حتى نصل إلى أقرب تحديد أو

تقدير للسمة المقاسة (القدرة)، و بعد ذلك يتم تقدير معلمات كل فقرة في الاختبار، وذلك حسب

الإجراءات التي أشرنا إليها سابقا، حيث تجري هذه الإجراءات لكل فقرة من فقرات الاختبار و هذا

بسبب استقلالية الفقرات عن بعضها البعض.

بعد ذلك تبدأ المرحلة الثانية و على افتراض ان قيم التقديرات التي تم الحصول عليها في المرحلة

الأولى هي أفضل تقدير لمعلمات الفقرات، و تتم هذه الخطوة بتقدير قدرات الأشخاص كما ورد سابقا،

حيث يفترض أن قدرة المفحوصين مستقلة عن بعضها البعض، لذلك يتم تقدير قدرة كل شخص على

حدة.

للحصول على أفضل تقدير لمعاملات الشخص (القدرة) و معاملات الفقرات (الصعوبة، التمييز، التخمين) لابد من تكرار الإجراءات في المرحلتين للوصول إلى الدقة التي تحقق المحك المطلوب.

غير أن قيم مستويات السمة الكامنة في النظرية الحديثة للقياس يمكنها أن تختلف، و يعود السبب حسب (Amberston & wise, 2000) إلى نظام الاسناد المستخدم، حيث أن هذا النظام يستخدم

نوعين من القرارات في التدرج هما:

-نظام الاسناد.

-نوع التدرج.

ومن هنا فإن تفسير القيم التي نحصل عليها لوصف مستوى السمة الكامنة، يعتمد على معرفة هذين النوعين من القرارات.

-نظام الاسناد:

في نظرية السمات الكامنة يتم تقدير معالم الفقرات و القدرات الكامنة للأفراد من البيانات نفسها، و يتناول نظام الاسناد اعتماد وسط حسابي و تباين لكل من معالم الفقرات و القدرات الكامنة للأفراد، فيمكن استخدام إما معالم الفقرات أو معالم الفرد (القدرة)، أساسا لنظام الإسناد. (محمد، 2009 : 68)، و في نموذج راش عند الاعتماد على مجموعة الفقرات كمجموعة إسناد فقد جرت العادة افتراض أن الوسط الحسابي لها مساويا الصفر، و عندها يمكن لتوزيع القدرة الكامنة أن تتفاوت، و في هذه الحالة تفسر القدرة الكامنة اعتمادا على الفقرات.

أما عند الاعتماد على توزيع القدرة الكامنة للأفراد كمجموعة إسناد، عندها لا يوجد ما يمنع في افتراض أن يكون الوسط الحسابي لتوزيع القدرة مساويا للصفر، و تفسر درجة صعوبة المفردة مقارنة بتوزيع الأفراد، وفي هذه الحالة يكون هناك حرية في توزيع الفقرات، حيث يستخلص الوسط الحسابي لها على اعتبار أن الوسط الحسابي للقدرة الكامنة تم اعتباره مساويا للصفر، و في كلتا الحالتين يكون الصفر صفرا اعتباريا في القياس (محمد، 2009 : 70).

-نوع التدرج:

يوجد ثلاثة أنواع من التدرجات تستخدمها النظرية الحديثة في القياس هي: (محمد، 2009 : 71).

1-وحدات اللوجيت (Logit Units).

2-وحدات نسبة الأرجحية (Odds Units).

3-نسبة العلامات الحقيقية.

و يؤثر نوع التدرج على نوع المقارنات التي يمكن إجراؤها في النموذج المعتمد، ففي كل من النوعين اللذين يستخدمان وحدات اللوجيت و وحدات نسبة الأرجحية يمكن المقارنة بين الأفراد و الفقرات بطريقة مبررة، بينما هنالك بعض التحفظات في استخدام العلامات الحقيقية في المقارنة بسبب عدم اتصافها بما يجب توافره في المقاييس الموضوعية.

فمثلا في التدرج الذي يستخدم وحدة اللوجيت، مستوى القدرة يعبر عنه بالأس في النماذج اللوجيستية، و يكون في هذا التدرج المعنى الذي يعطى للفرق بين تقدير القدرة لفردين هو ذاته الذي يعطى للفرق بين صعوبة فقرتين.

سابعاً: محكات اختيار النموذج المناسب لتدرج المفردات.

يشير (حمزة، 2004: 114) إلى أن تحديد نموذج الاستجابة للمفردة ليس بالأمر السهل، إذ أنه من الصعب من الناحية العملية إيجاد اختبار يطابق أحد النماذج تماماً ويلخص (صلاح الدين ، 2005: 85-87) المحكات التي يجب مراعاتها عند اختيار النموذج المناسب لتدرج مفردات

مقياس ما على النحو التالي :

(أ) تحقق افتراضات النموذج:

إذ لا يصلح استخدام النموذجين الأحادي والثنائي البارامتر في حالة ما إذا كانت مفردات الاختبار من نوع الصواب والخطأ مثلاً وذلك لأن الإجابة عنها تتأثر بدرجة كبيرة بالتخمين الذي يقوم به الأفراد وبالتالي فإن اختيار النموذج ثلاثي البارامتر في هذه الحال يكون هو الأفضل، كما أنه إذا كانت هذه المفردات تتطلب إنشاء الإجابة كأن تكون من نوع التكملة فإنه يمكن استخدام النموذج ثنائي البارامتر أو النموذج أحادي البارامتر في حالة ما إذا كانت هذه المفردات متساوية في القدرة على التمييز وهكذا فلا يصح أن يتم تدرج مفردات المقياس باستخدام أي نموذج من نماذج الاستجابة للمفردة إلا إذا تناسبت المفردات مع افتراضات النموذج.

(ب) تحمل النموذج لمخالفة افتراضاته:

إذ أنه يمكن اختيار نموذج بسيط رغم مخالفة بعض افتراضاته إذا كان ذلك لا يؤثر كثيراً في دقة التقديرات الناتجة عن استخدام هذا النموذج في تطبيقات معينة، فقد يستخدم نموذج راش البسيط بدلاً من النموذج الثلاثي البارامتر نظراً لأن النموذج الثلاثي البارامتر يتطلب أن تكون عينة الأفراد لا

تقل عن (1000) فرد وذلك إذا كان استخدام نموذج راش البسيط لا يؤثر كثيرًا في دقة تقديرات قدرة الأفراد.

(ج) أنواع البيانات الاختبارية المراد تحليلها:

فإذا كانت المفردات تتطلب استجابات ذات أقسام متعددة غير مرتبة فإنه لا يصلح معها إلا نموذج الاستجابات الاسمية، كما أن الاختبارات العنقودية التي تتطلب استجابة تمر بعدة خطوات قد تتباين كل خطوة عن سابقتها في معامل صعوبتها يكون من الأفضل استخدام نموذج الاستجابات الجزئية في تحليل مفرداتها.

(د) محكات أخرى:

خبرة الباحث بالنموذج المستخدم وتوافر برامج حاسوب لتنفيذ ما يتطلبه النموذج من عمليات إحصائية وحسابية.

ملخص

من خلال ما تطرقنا إليه يمكن القول أن الاعتماد على نموذج راش وخاصة نموذج راش-ماسترز له أهمية بالغة في تحقيق نتائج قياس دقيقة تقترب كثيرا من الموضوعية التي يسعى الباحثون في القياس إلى تحقيقها.

الفصل الثالث

الاختبارات التحصيلية

مقدمة

- 1-تعريف الاختبار
- 2-أهمية الاختبارات التحصيلية
- 3-الغرض من استخدام الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية
- 4-تصميم و بناء الاختبار أو المقياس
- 5-محكات تفسير الدرجة على الاختبارات
- 6-أسس بناء الاختبار التحصيلي
- 7-بناء الاختبار التحصيلي المقنن
- 8-الاختبار التحصيلي المقنن واختبار المعلم
- 9-خطوات بناء الاختبارات التحصيلية
- 10-تصنيف الاختبارات التحصيلية المقننة
- 11-إعداد الاختبار للاستخدام
- 12-مفهوم التحصيل الدراسي
- 13-شروط التحصيل الدراسي الجيد
- 14-قياس التحصيل الدراسي

ملخص

تمهيد

تعد الاختبارات وسيلة لتقويم قدرات التلميذ وقياس مستواه العلمي، فكلما كان بناء الاختبار على أسس علمية كان الاختبار أقرب إلى تحقيق المقصود منه، لهذا تولى المنظومة التربوية اهتماما بليغا للاختبارات التحصيلية من أجل للحكم على مستوى تحصيل التلاميذ، هذا ما سنتطرق اليه في هذا الفصل المتعلق ببناء الاختبار التحصيلي حيث سنتناول فيه تعريف الاختبار، أهمية الاختبارات التحصيلية، الغرض من استخدام الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية، خطوات بناء الاختبار أو المقياس، خطوات بناء الاختبارات التحصيلية، أسس بناء الاختبار التحصيلي، بناء الاختبار التحصيلي المقنن، الاختبار التحصيلي المقنن واختبار المعلم، قواعد بناء الاختبارات التحصيلية وسنركز في هذا العنصر على الخطوات الأساسية في بناء جدول المواصفات ثم تصنيف الاختبارات التحصيلية المقننة، كما سنتطرق الى التحصيل الدراسي ونتطرق فيه إلى تعريف التحصيل الدراسي، شروط التحصيل الدراسي الجيد، قياس التحصيل الدراسي.

تعتبر الاختبارات وسيلة من الوسائل الهامة التي يعول عليها في قياس وتقويم قدرات التلاميذ، ومعرفة مدى مستواهم التحصيلي، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى يتم بواسطتها أيضا الوقوف على مدى تحقيق الأهداف السلوكية، أو النواتج التعليمية، وما يقدمه المعلم من نشاطات تعليمية مختلفة تساعد على رفع الكفايات التحصيلية لدى التلاميذ، لذلك حرص المشرفون التربويون، وغيرهم من التربويين على أن تكون هذه الاختبارات ذات كفاءة عالية في عملية القياس

والتقويم، وهذه الكفاءة لا تتأتى إلا من خلال إعداد اختبارات نموذجية وفاعلة تخلو من الملاحظات التي كثيرا ما نجدها في أسئلة الاختبارات التي يقوم بعض المعلمين بإعدادها (جمعة، 2009: 79).

1-تعريف الاختبار: هو " مجموعة من المثيرات تقدم للمفحوص لاستثارة استجابات لديه، يعطى

بناءً عليها درجة عددية، وهذه الدرجة تعد مؤشرا للقدر الذي يمتلكه المفحوص من الخاصية

التي يقيسها الاختبار" (العنيزي وآخرون، 1999: 185)

ويعرف الاختبار بشكل عام بأنه طريقة منظمة لقياس السمة من خلال عينة من السلوك ويتضمن هذا التعريف مصطلحين هما:

- السمة: وتعرف بأنها مجموعة من السلوكيات المترابطة التي تميل للحدوث مع بعضها.
- القياس: ويعرف بأنه التحديد الكمي للسمة حسب قواعد محددة، يتضح من هاتين التعريفين أن الاختبار هو أداة قياس يتم إعدادها بخطوات منظمة للخروج بخصائص مرغوبة في هذا الاختبار بحيث يوفر بيانات كمية تخدم أغراض البحث. (محمد، 2009: 199)

1-1-الاختبارات التحصيلية: وهي التي يراد بها قياس التحصيل الدراسي، ويطلق عليها

أحيانا اختبارات القلم والورقة، وتعتبر من أهم وسائل تقويم التحصيل، وتحديد مستوى

الطالبة التحصيلي، والاختبارات التحصيلية واسعة الاستخدام في البحوث التربوية

وبخاصة البحوث التي تتناول فاعلية طرق التدريس، إذ يكون المتغير التابع في هذه

البحوث هو التحصيل الدراسي. (علام، 2004: 332)

1-2- الإختبار التحصيلي Achievement Test هو مقياس المستويات المعرفية للطلبة

وغيرهم من الأفراد في كل ميدان من ميادين المواد الدراسية، وفي كل مجال من مجالات المعرفة البشرية (السيد، 2000: 122).

ويعرفه العبادي (2002) مجموعة من المفردات (الأسئلة) التي تعطى للطالب ليجيب عنها شفويا، أو تحريريا، وقد تكون موضوعية، أو مقالیه، أو رسوما، أو أشكالاً تستعمل للمقارنة والقياس (العبادي، 2002: 11).

أما عبد الواحد الكبيسي، فيرى بأنه أداة قياس يتم اعدادها وفق طريقة منظمة يتكون من عدة خطوات تتضمن مجموعة من الإجراءات التي تخضع لشروط وقواعد محددة بغرض تحديد درجة امتلاك الفرد لسمة أو قدرة معينة، من خلال اجاباته عن عينة من الأسئلة التي تمثل السمة المرغوب قياسها، مثل تحصيل المتعلم لمعلومات ومهارات في مادة دراسية كان قد تعلمها مسبقا (الكبيسي، 2007: 107).

2- أهمية الاختبارات التحصيلية

مما لا شك فيه أن الاختبارات التحصيلية إذا ما أحسن بناؤها واستخدامها تكون عوناً لكل من الطالب والمعلم وصانع القرار على سواء.

2-1- أهمية الاختبارات التحصيلية بالنسبة للمعلم:

يمكن تحديد ما يستفيد منه المعلم عند إجرائه للاختبارات التحصيلية على تلاميذه ما يلي:

التعرف على مستوى التحصيل الدراسي الذي وصل إليه التلاميذ، وبالتالي مراقبة تقدم العملية

التعليمية التعليمية من خلال معرفة مقدار ما يحدث لهم من التحسن أو التأخر في التحصيل

الدراسي، ومعرفة استعدادات Aptitudes تلاميذه لتعلم المادة التي يقوم بتدريسها، وكذلك تشخيص صعوبات التعلم لدى تلاميذه، مما يؤدي إلى تعديل المعلم من طريقة تدريسه من خلال التغذية الراجعة feed back لنتائج الاختبارات.

2-2- أهمية الاختبارات التحصيلية بالنسبة للطالب:

تتلخص في النقاط التالية:

أنها وسيلة جيدة للتعلم، فنتائج الاختبارات تعمل على تعزيز Reinforcement السلوك وبالتالي رفع مستوى الطموح لديه، وتعمل على زيادة مستوى إتقان المادة المتعلمة والتي تساعد في انتقال أثر التعلم الموجب من الموقف الراهن إلى موقف تالي أو لاحق مشابه للموقف الذي تم فيه التعلم، ومعرفة مدى تقدم أو تحسن الطالب في التحصيل الدراسي، كذلك تحسن طريقة الاستذكار لما توفره من التغذية الراجعة، وأخيراً توجه أنظار الطلبة نحو تحقيق أهداف التدريس المنشودة.

2-3- أهمية الاختبارات بالنسبة لصانع القرار:

لا شك أن نتائج الاختبارات التحصيلية تزود صانع القرار التربوي بمعلومات جيدة يستخدمها في إصدار العديد من القرارات الإدارية مثل الترفيع أو النقل من مستوى دراسي إلى أعلى منه، أو إعطاء شهادات التخرج أو الإيفاد إلى بعثات دراسية، كذلك إصدار العديد من القرارات الفنية مثل توجيه نوع التعليم وربما لنوع الشعبة، كذلك انتقاء الفئات الخاصة (المتفوقين وذوى الاحتياجات الخاصة)، وتوجيه البحث التربوي مثل البحث عن أفضل طريقة تدريس وأثرها على التحصيل لدى مراحل عمرية مختلفة. (صلاح وآخرون، 2005: 44-45).

3- الغرض من استخدام الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية:

3-1- تقويم التعلم:

تهدف الاختبارات المدرسية إلى معرفة المدى الذي وصل إليه التلميذ في تعلم المادة المعينة، إن مثل هذه الاختبارات تحاول تقويم التعلم ويمكن أن يعيد المعلم النظر في طريقة تعلمه للمادة الدراسية في ضوء النتائج التي يحصل عليها فيما إذا حصل التلاميذ على درجات منخفضة مفترضين أن المعلم قادر على تعيين مستوى الصعوبة (صعوبة المادة) بحيث يحصل الطالب المتوسط على درجة متوسطة وهكذا.

إن نسب النجاح قد تكون مؤشرا من بين مؤشرات عديدة ولكنها غير كافية لوحدها. وثمة اختبارات يستطيع المعلم أن يختبر نفسه ذاتيا، أو يقوم شخص آخر كالمدير أو آخرين بإجراء الملاحظة وفق اعتبارات منهجية خاصة.

3-2- قياس أساليب أداء المفحوصين وإمكاناتهم:

أ- تقيس اختبارات الذكاء مثلا القدرة العقلية العامة وتقيس اختبارات متخصصة معينة مدى محدودا من القدرات مثل تلك القدرات اللازمة للفهم الميكانيكي أو الحكم على العلاقات المكانية.
ب- تقيس اختبارات المعلومات والتحصيل مستوى الكفاية الحالية في موضوع أو الحكم على العلاقات المكانية.

ج- تتنبأ اختبارات الاستعدادات بقدرة المفحوص على أن يحسن أداءه بالتدريب الإضافي في ميدان أكاديمي أو مهني خاص. ورغم أن هذه الاختبارات تقوم على الأداء الراهن، إلا أنها تقيس عادة بعض المجالات التي لم يتلق المفحوص فيها تدريباً خاصاً، وقد تقيس عوامل مثل المهارة

الميكانيكية أو التناسق الحركي أو القدرة الموسيقية أو الفنية أو تقيس الاستعداد للطب أو الهندسة أو اللغات أو الجبر.

3-3- قياس تفضيلات الأفراد و سلوكياتهم:

أ- بعض هذه الاختبارات تقيس ميول المفحوصين نحو مهن أو أنشطة معينة

ب- يتعرف بعضها الآخر على طبيعة وأبعاد الاتجاهات والمعتقدات التي يتمسك بها الأفراد أو

الجماعات إزاء القضايا الجدلية في المجتمع وأنشطته ومؤسساته وقطاعاته.

ج- تقيس الاختبارات جوانب من سلوك المفحوص مثل سلوكه الأخلاقي أو صفات التعاون أو القيادة عنده

د- تقيس الاختبارات جوانب من سلوك المفحوص مثل سلوكه الأخلاقي أو صفات التعاون أو القيادة عنده.

هـ- قياس وتحديد الأوضاع البيئية والمادية للأفراد والمؤسسات. إن بعض هذه المقاييس يقيس نواحي معينة في المنزل مثل الوضع الاجتماعي، الاقتصادي للأسرة أو علاقات الأب، الأم، أو الطفل أو الوالد، وتقوم وسائل مسحية متنوعة عوامل معينة في مدرسة أو مؤسسة أو مجتمع محلي مثل عدد الخدمات ونوعها وخدمات القيادة والبرامج، والأنشطة والتماسك وتقيس اختبارات اللياقة الطبية والجسمية والحالة الصحية للأفراد.

3-4- تصنيف التلاميذ:

ثمة حاجة لتصنيف الأطفال قبل دخولهم المدرسة، حيث يحدث أن يختار المسؤولون التربويون تصنيف بعض الأطفال الذين يعانون من ضعف القدرات العقلية تبدو في أعراضها كالتخلف

العقلي، وقد يحدث العكس، حيث يقبل تلاميذ في المدرسة بينما هم يعانون من تخلف عقلي ومثل هذا الخلط يمكن ازالته والتأكد من استعداد التلميذ الدراسي باستخدام الاختبارات العقلية التي تقيس الذكاء العام أو الاستعداد الدراسي.

3-5- قياس تحصيل التلاميذ:

قد تظهر الاختبارات التي يعدها المعلمون ضعفا في ثباتها وأحيانا في صدقها ولكنها بتتوعها وتعدد مناسباتها يمكن أن تقيس تحصيل الطلبة، فالامتحانات اليومية والشهرية والفصلية والسنوية يمكن أن تعطي صورة عن تحصيل التلاميذ لكنها لا تخلو من أخطاء في دقتها، بينما تستطيع الاختبارات التحصيلية المقننة والمعدة من قبل جهة متخصصة قياس تحصيل التلاميذ بدرجة عالية من الموضوعية، ومثل هذه الاختبارات تكون لها استخدامات مهمة في تقدير المستوى الحقيقي لمجموعة من الطلبة في مادة دراسية معينة وقد تتم الاستفادة منها في تقرير مستوى التدريس والأساليب المناسبة للتعليم.

3-6- تحديد صعوبات التلاميذ في التعلم:

تكشف الاختبارات دائما عن عوامل الضعف في تحصيل التلاميذ أو الصعوبات التي يعانون منها من خلال تحليل الإجابات الخاطئة، ومنها يستطيع المعلم التصدي لأخطاء التلاميذ وصعوباتهم التعليمية.

3-7- تقويم الأهداف السلوكية:

تستطيع الاختبارات أن تكشف لنا عن التغير الحاصل في اتجاهات التلاميذ وقدراتهم في المجالات الانفعالية أو العقلية أو المهارات العلمية والتي وضعت كأهداف سلوكية مرغوبة، ومثل

هذه التغيرات قد تصعب ملاحظتها أو تقديرها إلا باستعمال الاختبارات النفسية المعدة لمثل هذا المقياس، كما ان هذه الاختبارات تساعد المعلمين على معرفة الفروق الفردية بين التلاميذ.

3-8- تيسير عمليات التوجيه التربوي والإرشاد:

حيث تكون الاختبارات أدوات فعالة وأساسية في تعريف الطلبة بقدراتهم وتوجيههم بما يتناسب بتلك القدرات، كما يمكن استعمالها في عمليات الإرشاد النفسي والتوجيه المهني في قياس بعض الصفات الشخصية وتشخيص المشكلات التي يعاني منها الطلبة، أو تشخيص قدراتهم وميولهم وتوجيههم وفقا لها.

3-9- تقويم الكفاءة الإدارية للمدرسة:

حيث يمكن للاختبارات أن تؤدي دورا مهما في تقويم الأنشطة الإدارية وعناصرها خاصة توضيح القيادة التربوية داخل المدرسة ضمن شروط وتعليمات خاصة من ذلك الاختبارات التي يمكن أن تقيس السمات الواجب توفرها في اختيار المدير الناجح في المدرسة.

3-10- تقويم المنهج والأنشطة المدرسية المختلفة:

يمكن للاختبارات أن تقيس درجة كفاءة الكتب والمفردات المقررة وتحديد صعوبات التلاميذ فيها أو تقويم الأنشطة والفعاليات المدرسية مثل الوسائل التعليمية والأبنية المدرسية. (شاکر، 2004: 35-38).

4- تصميم و بناء الاختبار أو المقياس

يخضع تصميم وإعداد الاختبار الجيد لعدد من الاعتبارات والقواعد المنهجية، كما تتطلب فنية تصميم الاختبار دراية واسعة وعميقة بالأساليب المختلفة ومدى مناسبة كل منهما للأغراض

المختلة. وأساليب تصميم وانتخاب فقرات اختبار صادقة وثابتة ومميزة هي أساليب عملية وعلمية معا، ويتضمن الجانب العلمي فيها المعرفة الدقيقة بكيفية وضع الفقرة ومهارة تصميمه مع حساب قدرته التمييزية ومستوى صعوبته وثباته ويأتي الجانب الفني في الربط التكاملي بين هذه الخصائص اللفظية للفقرة، والاعتبارات العلمية التي سيستخدم فيها الاختبار. ولا يعد تصميم وإعداد اختبار جديد هدفا في حد ذاته، فالباحث لا يلجأ عادة لهذا العمل إلا إذا دعتة الى ذلك حاجة ملحة، وعندما يتضح له أن الاختبارات المتوفرة لا تف بغرضه، ودون وجود الدواعي الضرورية لتصميم اختبار جديد، يظل استخدام الاختبارات المتوفرة في المجال وتطويرها أفضل كثيرا للاستفادة من الدراسات والنتائج التي سبق التوصل إليها.

ويمكننا أن نلاحظ أن هناك اتجاهين بارزين في تصميم الاختبارات وهي:

الاتجاه الأول: علمي نظري يهدف الى تصميم الاختبار وفق إطار نظري محدود وللإجابة على فروض جيدة الصياغة يقدمها العالم، ويصمم وينتخب بعناية فائقة فقرات الاختبار وفقا لمدى قربها من فروضه الأساسية.

الاتجاه الثاني: علمي أو فني وهو يرمي لمجرد تطوير اختبارات جديدة لتكون أداة في يد الممارس أو الأخصائي النفسي بغض النظر عن اعتبارها أداة علمية للبحث.

والاختلاف بين هذين الاتجاهين له تأثيرات هامة على منهجية تصميم الاختبارات، فمصححو الاختبارات ممن يأخذون بالمنحى العلمي يطورون أساليب خاصة بهم تختلف بقدر ما عن تلك التي يستخدمها العالم الذي يصب القدر الأكبر من اهتمامه على صياغة فروضه النظرية.

ورغم ان صياغة الفروض جوهرية في تصميم الاختبار، إلا أن عمليات صياغة هذه الفروض تختلف تماما في الحالتين بين العالم والفني، فبالنسبة للعالم تعد مشكلة صياغة الفروض أهم خطوات العمل كلها وأصعبها وهي ما يتطلب منه الأصالة اذ لا بد أن تكون فروضه متجهة إلى تقديم إضافة حقيقية مع اتساقها في الوقت نفسه مع الحقائق القائمة والملاحظات السابقة والتبريرات المنطقية التي يقدمها العالم لفروضه، هي التي تميز عمله عن عمل الفني الذي يهدف الى هدف محدود ويحكم إجراءاته المهارة في إصابة الهدف وتحقيق الغرض المباشر ورغم ذلك نستطيع أن نجد المزايا والعيوب في كلا المنحيين فالمنحى العلمي الفني سريع النتائج، وتصميم الاختبارات فيه يتطلب وقتا طويلا، وقد يبدأ من معلومات خاطئة ولكنه يؤدي لنتائج علمية مفيدة ينتهي بمعلومات محدودة ذات قيمة نظرية ضئيلة، بينما المنحى العلمي النظري يتطلب وقتا في إعداد الاختبارات، ووقتا في تنظيم وتحليل النتائج وقد تكون نتائجه العلمية محدودة ولكنه يبدأ من فروض صلبة وينتهي بمعارف هامة ويؤدي في أحيان كثيرة الى الاسهام في تطوير النظرية. (شاكر، 2004: 39).

4-1- خطة تصميم الاختبار:

تقسم خطة تصميم الاختبار الى عدد من الخطوات المحددة وتختلف هذه الخطوات وتصنيفها من باحث لأخر، الا انها تتضمن في كل الحالات في البداية التي تبدأ بها وتنتهي اليها كالاتي:

أ-تحديد الهدف أو الأهداف الرئيسية من الاختبار

ب-تقرير محك أو معيار الدرجة

ج-ترجمة المفاهيم والأهداف الى خصائص محددة

د-تصميم فقرات مناسبة تعبر عن هذه الخصائص

هـ- اختبار مستوى الصعوبة والصدق لل فقرات

و- فعالية المشتتات (الموهات)

ي- تقنين الاختبار

أ- تحديد الهدف أو الأهداف الرئيسية من الاختبار

أن تحديد الهدف من الاختبار من حيث ميادين استخدامه والمجتمع المراد تطبيقه عليه، على جانب كبير من الأهمية، فإن كان الهدف من استخدام الاختبار في الحصول على بيانات دقيقة كان لابد من استخدام الطرق الإحصائية والفنية التي تحقق هذا الغرض، أما إذا كان المطلوب جمع بيانات سريعة أو إذا كان المفروض أن يعهد بالاختبار إلى فئة من المعلمين غير المدربين تدريباً كافياً على استخدام الاختبارات المقننة روعي في تصميم الاختبار سهولة تفسير معاييرها حتى ولو أدت هذه السهولة إلى التضحية ببعض الشيء بعض الدقة ذلك لأن تعقيد الاختبار من ناحية التعليمات أو التصحيح سيؤدي حتماً إلى أخطاء أكبر (الجلبي، 2005: 62-63).

إن رغم أننا قد نبدأ من مفهوم علمي مقبول يمكن اختباره بواسطة اختبار معين إلا أن تحديد الهدف من الاختبار يتطلب مزيداً من التفصيل فد يكون الهدف من اختبار ما تحديد مستويات الأفراد وفقاً لمقدار امتلاكهم للخاصية وقد يكون الهدف من اختبار آخر التمييز بين الأفراد وفقاً لترتيبهم على الخاصية أو قد يكون الهدف تحديد الصعوبات أو الاضطرابات التي يعاني منها الفرد وبالتالي تصبح مهمة الاختبار تحليل هذه الصعوبات أو الاضطرابات التي يعاني منها الفرد وبالتالي تصبح مهمة الاختبار تحليل هذه الصعوبات بشكل تفصيلي وتصنيفي، ويختلف كل هدف من هذه الأهداف في طبيعته، فالأساليب التي تهدف إلى تحديد مستوى الأفراد يكثر استخدامها في

المجالات التحصيلية أو في المادة المحصلة وحيث يمكن استخدام هذا التصنيف كدليل وصفي لنواتج العملية التعليمية ومدى تحقق أهدافها.

ب-تقرير محك أو معيار الدرجة:

تفرض أهداف الاختبار نوع الإطار المرجعي الذي تفسر في ضوءه درجة الفرد وما إذا كان يعد الأداء جيدا أم لا، ويمكن التمييز هنا بين نوعين من المحكات:

- المحك المرجعي: ويستخدم هذا المحك أساسا في اختبارات التحصيل، فقياس التحصيل يتضمن إشارة إلى حدود مقبولة للأداء على متصل يبدأ قطبه الأدنى من لا كفاءة على الإطلاق وينتهي قطبه الأعلى بأداء محكم تماما وفق تعريفات وحدات الاختبار مسبقا التحديد وحتى يمكن تصميم اختبار جديد ذي محك مرجعي فمن الضروري العمل وفق خطوات محددة، من ذلك ضرورة وضع أشكال الأداء المطلوبة بصورة صريحة ومباشرة، وضرورة تحديد محكات قبول الأداء مسبقا وفقا لبرنامج تحصيل الموضوع المعين مثلا، ويجب تحليل الأداء المطلوب لعناصره المختلفة حتى يمكن تقدير جوانب تحصيل المادة أو الخبرة موضوع الاختبار، كما أن النجاح على الاختبار يتقرر من خلال مقارنة الأداء بأداء أفراد آخرين ولكن بمقارنته بحجم المطالب المحددة في الاختبار وما أنجز منها، وسيتم لاحقا تحديد الخطوات التفصيلية لبناء الاختبارات المحكية المرجع.

- المحك المعياري: تختلف الاختبارات ذات المحك المعياري عن الاختبارات المحكية المرجع في أن الدرجة الخاصة بالفرد لا تقارن بالأداء الخاص ببقية الأفراد، فنحن هنا نهدف للتعرف على الوضع النسبي للفرد بين مجموعة الأفراد وبهذا تكون الدرجة الخاصة بالفرد ذات قيمة من حيث أنها تفيدنا

بمدى جودة هذا الأداء بالنسبة للمجموعة المختبرة ولكنها ليست ذات فائدة من حيث الإشارة إلى مدى جودة الأداء بالنسبة للمطالب الأساسية للاختبار أو المجال موضوع القياس. ويترتب على تقرير هذا المحك المعياري أن نتجه في تصميمنا للاختبارات إلى أن تكون الفقرات ذات قدرة على تفسير مدى الدرجات التي يمكن أن نحصل عليها من أية مجموعة من الأفراد، معنى هذا أن الدرجة على المقياس في حد ذاته لا معنى لها على الإطلاق إلا إذا نسبت إلى إحدى المحكين: المحك المرجعي بأن تنسب إلى الأداء نفسه بوصفه مرجعاً للدرجة، أو المحك المعياري بأن تنسب إلى درجات بقية الأفراد بوصفهم معياراً لهذه الدرجة.

ج-ترجمة المفاهيم والأهداف إلى خصائص محددة:

المفاهيم العلمية كالذكاء والانبساط والتطرف والاجتماعية تجريدات لخصائص مفترضة في الأشياء ونستدل على هذه الخصائص من وقائع سلوكية محددة سواء في شكل أفكار معبر عنها أو حلول لمشكلات أو استجابة لمنبهات محددة أو أساليب تعامل مع البيئة أو صفات شخصية تتسم بالاستقرار.

ونقوم بترجمة هذه المفاهيم إلى خصائص محددة بصورة تسمح بصياغتها في وحدات معيارية للقياس ففي مفهوم محدد إذا وضع له التعريف الإجرائي فإن وضع المنبهات هو استدعاء لاستجابات معينة، ولم يكن متاحاً بالمثل قياس مفهوم الذكاء دون توفر التعريف الإجرائي (الجلبي، 2005: 64).

فالمطلوب في هذه الخطوة هو أن نحول الأهداف إلى سلسلة من الخطوات والأعمال لنتمكن من كتابة الفقرات المناسبة التي يمكن أن يقدم تقديراً صادقاً للجوانب التي نقوم بقياسها ويتم ذلك

بتحديد عينة مقننة من هذا السلوك والذي يتعين أن يمثل بشكل جيد المفهوم الذي نصمم من أجله المقياس من خلال خطوات محددة وهي:

ج-1- وصف السلوك المطلوب قياسه: فإذا كان المفهوم هنا هو "القدرة الحسابية" فإن وصف السلوك يكون كالاتي:

يتضمن السلوك المطلوب قياسه القيام بحل عدد من المشكلات الحسابية البسيطة دون أخطاء ويمكن إجراء العمليات الحسابية جميعها إما داخليا (عقليا) أو باستخدام الورقة والقلم ويقصد (بالعمليات الحسابية البسيطة) الجمع والطرح والضرب والقسمة والنسب المئوية والكسور ولأهمية السرعة في المطلوب، والإجابة الصحيحة هي المطلوبة ولذلك يمنح المفحوص وقتا متسعا للإجابة.

ج-2- تحليل السلوك المطلوب قياسه: ويقصد به تصنيف هذا السلوك للتعرف على مكانه بين أشكال السلوك الأخرى والإشارة إلى طبيعته وإلى عموميته وقابليته للتنبؤ، فإذا طبقنا مثل هذا التحليل على (القدرة الحسابية) فيمكن أن نصل إلى أن القيام بعمليات حسابية بسيطة يتأثر بكل من الاستعداد والتدريب أو العادات المستقرة لفترة طويلة والأفراد البارزين في هذا المجال لا يحتاجون لبذل مجهود كبير لتجنب الأخطاء، وحساباتهم دائما صحيحة بصورة طبيعية، والأفراد الذين يفتقدون هذه الخاصية يقعون بالخطأ بسهولة واجاباتهم الصحيحة تعود في حقيقة الأمر إلى مراجعهم الدقيقة وإعادة المراجعة، والواقع أن الأشخاص أصحاب الدرجة المرتفعة يتمتعون بما يمكن اعتباره القدرة على المراجعة الآتية:

ج-3- تقرير خصائص الفقرات: ويقصد بها التقدم نحو وصف نوع الفقرات التي يمكن أن تؤدي إلى صدق قياس وتقويم السلوك الحسابي يتطلب أن يتضمن الاختبار عددا كبيرا من المشكلات البسيطة نسبيا والتي تتضمن عمليات جمع وطرح وضرب وقسمة وكسور عشرية ونسب. ويتعين ألا تتضمن الفقرات مشكلات صعبة أو بها خدعة يجب معرفتها للوصول إلى الحل، ويجب أن تكون التعليمات الموجهة للمفحوص واضحة ومتضمنة وأن يعمل المفحوص حسب سرعته الخاصة، ولكن دون إنفاق وقت كبير في المشكلة أو فقرة ما أكبر مما يجب.

د-تصميم فقرات مناسبة تعبر عن هذه الخصائص:

هناك أكثر من شكل وأسلوب يمكن أن تصاغ به فقرات الاختبار وتتطلب كتابة فقرات مناسبة لاختبار جديد، تحليل الفقرات تحليلا كفييا من حيث شكل الفقرات ومن حيث مضمونها إلى فقرات جيدة تقيس بشكل صادق السلوك المعين كما يؤدي هذا التحليل الكيفي إلى توضيح أهمية شروط كتابة الفقرات الجيدة.

كما يتطلب الأمر تحليلا كميًا يهدف إلى تقدير مستوى صعوبة الفقرات، وانتخاب الفقرات ذات الصعوبة المناسبة لأهداف الاختبار، ويوضح هذا النوع من التحليل علاقة صعوبة الفقرات بثباتها، إذ أن صدق وثبات الاختبار يعتمد أساسا على خصائص الفقرات ويمكن التوصل إلى صدق وثبات مرتفعين للاختبار منذ البداية من خلال إجراءات تصميم الفقرات.

تصنف الاختبارات من حيث بنيتها إلى اختبارات محددة النية أو الاختبارات الموضوعية التي تتميز بأن المفحوص لا يقدم إجابة للفقرة بل ينتخب إحدى الإجابات من بين عدد من الاختبارات

التي يقدمها الاختبار، وتعتبر موضوعية حيث أن تصحيح الاختبار يتم بدون تدخل من جانب الفاحص، كما أن لهذه الاختبارات القائمة على أساس الاختيار أنواع نذكر منها:

1. اختبارات الصواب والخطأ

2. اختبارات المطابقة

3. اختبارات الاختيار من المتعدد

وهناك نوع آخر من الاختبارات والتي تتضمن فقرات غامضة أو لا تستدعي الاستجابات الموضوعية في التصحيح بل تحتمل تأويلات وتفسيرات مختلفة قد تختلف من باحث لآخر أو وفق مبدأ للتصحيح أو آخر، وهذه الاختبارات تسمى الاختبارات الإسقاطية، في فئة ثالثة نجد الاختبارات الإنتاجية والتي تتطلب من المفحوص (تقديم) استجابات قابلة لتصنيفات واضحة المعالم محددة بشكل مسبق مثلما نجد في الاختبارات الإبداعية أو بعض المقاييس الفردية للذكاء كاختبار الفهم أو المعلومات.

وقبل كتابة فقرات الاختبار على واضع الاختبارات أن يفكر في طول الاختبار وعدد فقراته، وإن أهداف الاختبار هي التي تحدد طوله فإن كان لأجل مقارنة سريعة فلا داعي للاختبار الطويل، أما إذا كان لأجل جمع بيانات دقيقة فمن الواجب أن يكون الاختبار طويلاً ومتعدد الأسئلة، وهناك عدد من القواعد العامة في كتابة الفقرات العامة في الوصول إلى مستوى صدق جيد للاختبار منها ما يلي:

1. احتواء الفقرة الواحدة على فكرة واحدة فقط والابتعاد عن الأسئلة المزدوجة

2-الابتعاد عن استخدام الكلمات الغريبة أو الكلمات التي تحمل أكثر من معنى واحد.

3- محاولة استخدام الصيغة الإيجابية لل فقرات كلما أمكن ذلك.

4- تجنب استخدام الإطلاق في العبارات مثل دائما، أبدا، حتما وفي كل مكان

5- البساطة والسهولة وعدم الغموض

6- الموضوعية وإمكانية تبويب الإجابات

يضاف إلى ذلك عدد من القواعد الأساسية في تصميم الفقرات تتعلق بتصميم نظرية القياس

والأسس الرياضية لمعنى الدرجة على المقياس (الجلبي، 2005: 67)

فمن الضروري أن يسعى مصمم الاختبار الى محاولة الاقتراب منها إذا يبدو بعضها عسيرا في

حالات كثيرة لهذا يستحسن اعتبارها مؤشرات أساسية لتصميم الفقرات الجيدة للاختبار وتتلخص

هذه القواعد في الآتي:

1. أن يتضمن الاختبار فقرات تشكل بصورة جيدة عينة ممثلة للمجال الذي تهدف لقياسه، أي

أن تكون هذه العينة للسلوك الذي سبق أن قمنا بتحديدده من خلال تحديد الهدف من

الاختبار.

2. أن تتدرج فقرات الاختبار من حيث الصعوبة بشكل متدرج وبحيث يكون مستوى صعوبتها

موحدا بالنسبة لكل الأفراد، فإذا كان للفقرات مثل هذا الترتيب المتدرج فإن أي مفحوص

سيتمكن من تقديم إجابة صحيحة لعدد من الفقرات عند حد معين لا يستطيع تجاوزه يقابل

مستوى الصعوبة الملائم له، بحيث تعني الدرجة 17 مثلا بالنسبة للفرد أنه أجاب إجابة

صحيحة على أول 17 فقرة وأجاب إجابة خاطئة على بقية الاختبار ويؤدي مثل هذا

الترتيب للفقرات الى إلغاء الغموض في تفسير الدرجة على الاختبار بحيث تعني الدرجة

17 نفس المعنى لدى كل من حصل عليها وهو أنهم جميعاً أجابوا إجابة صحيحة على

ال 17 فقرة الأولى.

3. ان ترتيب فقرات الاختبار وفق متصل المتغير موضوع القياس بطريقة تجعلنا أمام مقياس

مسافات ويلاحظ هنا أن الفقرات التي يتضمنها مثل هذا المقياس تتسم بخاصية التعبير عن

فروق متساوية على القدرة بين الفقرات المتجاورة فيعبر الفرق بين الدرجتين 54،53 عن

فرق مماثل بين الدرجتين 86،85 وهكذا.

4. أن يكون الصفر على أول فقرات المقياس تعبيراً جيداً عن كمية صفرية من القدرة التي

تقاس فإذا أضفنا الخاصية السابقة لهذه الخاصية يصبح مقياسنا مقياس نسبة يمكن معالجة

نتائجه بالعمليات الحسابية الأربعة.

5. أن تكون الفقرات بمثابة وحدات قياس ذات معنى واضح، لأن ذلك يؤدي إلى ربط وحدات

القياس بالخطأ المعياري للمقياس، وهو ما يوفر ميزة تسمح لمستخدم الاختبار بترجيح أن

الفروق بين الأفراد تعود أساساً إلى الخطأ في الأداء وليس لأي عامل آخر، تقودنا كل هذه

الاعتبارات والقواعد العامة والخاصة إلى الانتقال للجانب الأساسي التالي في تصميم

الفقرات وهو التحليل الكمي الذي يتعلق بدراسة وتحديد وترتيب مستوى صعوبة الفقرات في

الاختبار.

هـ- اختبار مستوى الصدق والصعوبة لفقرات الاختبار

التحليل الكمي: هناك اعتباران أوليان عند انتخاب اختيار ما:

الأول هو: هل الفقرة صادقة في قياس السمة التي نرغب في قياسها بمعنى هل يمكننا هذه الفقرة من التمييز بين الأشخاص أصحاب القدر الضئيل منها؟ ويجب عادة على هذا السؤال من خلال الأساليب الإحصائية الخاصة بحساب صدق فقرات الاختبار.

أما الاعتبار الثاني فهو هل مستوى صعوبة الفقرة مناسبة للمجموعة من الأفراد الذين سيختبرون بهذا الاختبار؟

1- صدق الفقرات: ويعني مؤشر الصدق حسن قياس الفقرة أو تمييزها في اتساق المؤشرات الشائعة للصدق في الاستخدامات لمختلفة من ذلك، نسبة المفحوصين الذين يجيبون على الفقرة إجابة مقبولة (تميزية) أو الارتباط بين الفقرة ومحك خارجي أو الارتباط بين الفقرة وبقية الاختبار وهو محك داخلي.

ونادرا ما يلجأ مصمم الاختبار الى حساب الارتباط بين الفقرة والمحك الخارجي وقليل ما يحسب الارتباط بين الفقرة وبقية الاختبار والأسلوب الأكثر شيوعا هو حساب القدرة التمييزية للاختبار، ودون اجراء هذا التحليل لصدق الفقرات -ومهما كانت خبرة مصمم الاختبار وموضوعيته- سيظل في حاجة الى فحصه لتقرير هذه الخصائص التمييزية للفقرات.

تستخدم المجموعات المتطرفة أو المتعارضة عادة في حساب صدق الفقرات وذلك بأن ننتخب مثلا الفقرات التي يجيب عليها أعلى 10% من المجموعة (أ) وأقل 10% من المجموعة (ب) المتطرفة معها في السمة المقاسة، ويقدر تعارض المجموعتين بقدر حدة التمييز الذي نتوصل إليه، إلا أن استخدام المجموعات الشديدة التطرف بهذه الصورة يؤدي إلى خفض الثبات نتيجة للعدد الصغير من الحالات المستخدمة حيث تكون المجموعتان أ، ب عبارة عن الحالات المتطرفة

في عينة واحدة مستخدمة لحساب صدق الفقرات ويقترح كيلي kelly استخدام أعلى وأدنى 27% من التوزيع باعتبارهما المجموعتين المتطرفتين بشرط إعتدالية التوزيع. بينما يرى (كرتون cureton) أن النسبة مقبولة إذا كانت تتراوح بين 27%-33% وإذا كان المنحنى أكثر استواء من المنحنى الاعتدالي التقليدي، وتضيف (أنا ستازي Anna stazi) إلى أن خطأ العينة يصبح كبيرا في حالة العينات الصغيرة. ولهذا يصبح من الأفضل أن لا نحدد هذه النسب بشكل حاسم وتعتبر النسب التي تتراوح بين 25%، 33% وافية بالعرض بصورة مقبولة ومؤشر التمييز المقبول بصفة عامة باعتباره مؤشرا لصدق الفقرات هو ما توضحه المعادلة الآتية لجونسون Johnson:

يتم حساب معامل التمييز بهذه الطريقة بطرح عدد الأفراد الذين اختاروا الخيار الصحيح للسؤال في المجموعة الدنيا من عدد الأفراد الذين اختاروا الخيار الصحيح للسؤال من المجموعة العليا ثم قسمة الناتج على عدد الأفراد في إحدى المجموعتين فقط. حسب المعادلة التالية:

$$م ع د = أ ع - أ د / ن \dots\dots\dots \text{معادلة (60)}$$

$$م ع د = \text{مؤشر الفرق بين أعلى وأدنى المجموعتين}$$

$$أ ع = \text{عدد الإجابات الصحيحة على الفقرة في المجموعة العليا}$$

$$أ د = \text{عدد الإجابات الصحيحة على الفقرة في المجموعة الدنيا}$$

$$ن = \text{عدد أفراد العينة في إحدى الفئتين}$$

كما يمكن إيجاد تباين كل فقرة حسب المعادلة الآتية:

تباين الفقرة = نسبة الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة x نسبة الأفراد الذين أجابوا إجابة

$$\text{خاطئة عن الفقرة.} \dots\dots\dots \text{معادلة (61)}$$

ولكن يعاب على هذه الطريقة أن التوزيع العيني لقيمتها غير معروف وبالتالي لا نستطيع أن

نجيب عن الأسئلة التالية:

- هل قيمة معامل التميز الناتجة أكبر من الصفر؟
- ما حجم الفرق بين قيمة معامل التميز والصفر؟
- هل الفرق دال إحصائياً؟

ورغم ذلك استمرت هذه الطريقة تستخدم كواحدة من الطرق العلمية لحساب معامل التميز وتصلح

لاختبارات المدرس لسهولة استخدامها وحسابها وتفسيرها.

ويمكن حساب معامل التمييز باستخدام معامل الارتباط المنصف للسلسلة ويتم استخدام هذه

الطريقة عندما يكون لدينا متغيران أحدهما ثنائي الدرجة، درجة كل فقرة: (صفر أو واحد) والآخر

فئوي متصل الدرجة (الدرجة الكلية).

حيث يعتبر معامل الارتباط المنصف للسلسلة أكثر مناسبة للاستخدام بين سؤال موضوعي

والدرجة الكلية على الاختبار أو على محك خارجي مثل تقديرات المعلمين أو درجات التلاميذ في

اختبارات أخرى.

ويمكن حساب معامل التمييز باستخدام معامل الارتباط المنصف للسلسلة الحقيقي.

وتستخدم هذه الطريقة عند تقسيم المتغير المتصل (الدرجات الكلية للاختبار) إلى قسمين

متساويين يشتمل أحدهما على الدرجات العليا والآخر على الدرجات الدنيا.

حيث ينتج لدينا متغيران أحدهما ثنائي وهو (درجة كل فقرة) والآخر فئوي متصل (الدرجات

الكلية) ولكن تم تقسيمه إلى متغير ثنائي. (الجلبي، 2005: 71).

رب س = (م س - م ك / ع س) × (ص / أ) معادلة (62)

رب س = معامل الارتباط المنصف للسلسلة الحقيقي

م س = متوسط الدرجة الكلية في الاختبار للمجموعة التي اجابتها صحيحة على الفقرة

م ك = متوسط الدرجة الكلية في الاختبار (أو المحك) لكامل المجموعة

ع س = الانحراف المعياري للدرجة الكلية في الاختبار ص = صعوبة الفقرة

أ = ارتفاع منحنى التوزيع الاعتمادي عند الدرجة (ز) التي تقسم التوزيع عند النسبة المعيارية

للصعوبة (ص) (الجلبي، 2005: 71).

• متى تستخدم الطرق الثلاث السابقة؟

أ. في حالة الأسئلة متوسطة الصعوبة لا يوجد فرق بين الطرق الثلاث وبالتالي فإن طريقة

مقارنة الأطراف تكون هي الأفضل وذلك لسهولة حسابها.

ب. إذا كان الغرض اختيار مدى بعد قيمة معامل التميز عن الصفر فتستخدم إحدى الطريقتين

الأخريين.

ج. أما إذا كان الغرض اختيار أسئلة ذات مستوى صعوبة متطرفة (سهلة او صعبة) ولكن

أيضا تميز بين الأطراف فتستخدم طريقة معامل الارتباط المنصف للسلسلة.

د. إذا كان من بنى الاختبار في شك أن العينات في المستقبل سوف تختلف في القدرة على

عينة التقنين فيستخدم معامل ارتباط ثنائي التسلسل حتى يحصل على معامل تمييز عالي.

هـ. إذا كان من بنى الاختبار على ثقة بأن العينات في المستقبل سوف لا تختلف في القدرة

على عينة التقنين فيستخدم معامل الارتباط المنصف للسلسلة الحقيقي.

و. إذا كان السؤال والمحك ثنائياً فإنه يمكن استخدام معامل الارتباط المنصف للسلسلة الحقيقي، وكلما ارتفع معامل تمييز الفقرة كلما كان إسهامه أفضل في زيادة ثبات الاختبار ورفع قيمة ثباته وعلى هذا الأساس يمكن تقويم معاملات تمييز الفقرات بناء على المعيار الموضح أدناه والذي وضعه أيبيل 1963. (الجلبي، 2005: 72).

من 0.40 فأعلى ← فقرة جيدة

من 0.30 إلى 0.39 ← فقرة جيدة بدرجة معقولة ولكن يمكن تحسينها

من 0.19 إلى 0.29 ← فقرة هامشية تحتاج إلى تحسين

أقل من 0.19 ← فقرة ضعيفة تحذف أو تعدل

2-صعوبة الفقرات: أن فعالية الاختبار بشكل مباشر في عدد من المواقف بنتشتت قيم صعوبة الفقرات، وبصيغة عامة تحدد صعوبة الفقرات بحساب نسبة الأفراد الذين يجيبون على الفقرة إجابة صحيحة، فإذا كانت الإجابة على الفقرة إما صواب أو خطأ فالأسلوب المباشر لتحديد صعوبته هو حساب متوسط الدرجة عليه أو نسبة الإجابة بصواب للمجموع الكلي للأفراد، وهي تمثل الاحتمالية العملية ولأن إمكانية توحيد مستوى الصعوبة بشكل حاسم في كل فقرات الاختبار تؤدي إلى أثار جانبية على كل من صدق الاختبار وتجانسه الداخلي، فيتعين الاهتمام في هذه الحالة بترتيب الفقرات من حيث مستوى صعوبتها من الأسهل إلى الأصعب على أن يكون مدى الصعوبة بين أسهل وأصعب فقرة محدوداً بقدر الامكان ويدور حول نسبة 50% صعوبة ويؤدي ترتيب الفقرات من حيث الصعوبة إلى عدد من المزايا منها:

تنمية ثقة المفحوص بإجابته على الفقرات السهلة أولاً قبل أن يلتقي بالفقرات الصعبة قرب الحد المقابل لأقصى قدرته، كما يؤدي هذا الترتيب إلى خفض إمكانية تضییع جزء من الوقت في فقرات تفوق قدرة الفرد وإهماله لفقرات سهلة وفي متناوله. ويقتصر تحليل مستوى الصعوبة على اختبارات الاستعدادات و القدرات والتحصيل فيحدث أحيانا أن يكون تقدير خبير في الموضوع أكثر أهمية من حساب مستوى الصعوبة إحصائياً كما أن اختبارات السرعة بكل أشكالها تخرج عن إطار مشكلة الصعوبة إذ تتضمن أساساً فقرات سهلة ويفضل اختيار الفقرات ذات الصعوبة المتوسطة ويمدى واسع من مستويات الصعوبة إلى درجات معيارية باعتبار النسب من الأفراد الذين يحييون إجابة صحيحة على الفقرة مقابلة للنسب تحت المنحنى الاعتنالي. (الجلبي، 2005: 72).

معامل الصعوبة = ص + ع / ص² ن معادلة (63)

ص = ع = عدد الأفراد في الفئة العليا الذين أجابوا إجابة صحيحة

ص = د = عدد الأفراد الفئة الدنيا الذين أجابوا إجابة صحيحة

ن = عدد الأفراد في إحدى الفئتين

• العلاقة بين مستوى الصعوبة ودرجة التمييز للفقرات

تعتمد قيم معاملات تمييز الفقرات المتحصل عليها باستخدام طريقتي معامل الارتباط المنصف للسلسلة الحقيقي، ومقارنة الأطراف العليا والدنيا على مستوى صعوبة الفقرات، كلما ابتعدت قيمة معامل صعوبة الفقرة عن (0.50) قلت قيمة معامل التمييز للفقرة، وذلك لأن الطريقتين السابقتين تقسم الدرجة الكلية إلى قسمين في الطريقة الأولى وإلى ثلاثة أقسام في الطريقة الثانية ثم يتم المقارنة بين القسمين الممثلين للفئة العليا والدنيا، مما يجعلها تتأثر بمعامل الصعوبة.

أما معاملات تمييز الفقرات المتحصل عليها باستخدام طريقة الارتباط المنصف للسلسلة فلا تتأثر بقيمة معامل الصعوبة حيث يتم الحصول على قيمتين مستقلتين لكل من معاملي الصعوبة والتمييز، وذلك لأن هذه الطريقة تعتبر الدرجات الكلية متغيراً متصلاً ولا تقسمه إلى قسمين مما يجعلها لا تتأثر بصعوبة الفقرة، وبالتالي تصبح هذه الطريقة المفضلة عند احتواء الاختبار على تدرج واسع من مستويات الصعوبة.

• فعالية المشتتات (المموهات)

المشتتات عبارة عن الخيارات الأخرى غير الصحيحة للسؤال ذي الاختيار من متعدد، ويفترض في المشتتات التالي:

أ- أن تكون جذابة وبالذات للأفراد الذين لا يعرفون الاختيار الصحيح، أي يتم اختيار أي مشتت من قبل مفحوص أو أكثر بنسبة لا تقل عن 5% من المفحوصين.

ب- المشتتات عبارة عن إجابة خاطئة، لذلك فالمشتت الجيد هو الذي يكون عدد المفحوصين الذين يختارونه من الفئة العليا أقل من عددهم في الفئة الدنيا أي أنه (يميز باتجاه معاكس لتمييز الفقرة)، وكلما كانت قيمة المموه بالسالب كان دليل على أن المشتت جيد.

معامل فعالية المشتت = $\frac{\text{نع} - \text{ند}}{\text{ن}}$ معادلة (64) (الجلبي، 2005: 73-74).

نع = عدد الأفراد في الفئة العليا الذين اختاروا المشتت

ند = عدد الأفراد في الفئة الدنيا الذين اختاروا المشتت

ن = عدد الأفراد في إحدى الفئتين

5-محكات تفسير الدرجة على الاختبارات حسب (صلاح وآخرون، 2005:141)

أ-الاختبارات مرجعية المعيار NRT:

والهدف من هذه الاختبارات هو تحديد مقدار المعلومات والمهارات التي سبق أن حصلها الطالب في موضوع معين، وتفسر درجة الطالب في ضوء متوسط أداء الجماعة التي ينتمي إليها للحصول على تقدير لتحصيله الدراسي، وقد وجه إلى هذا النوع من الاختبارات الانتقاد بأنها لا تقيس الأهداف التعليمية التي يسعى المعلم إلى تحقيقها في حجرة الدراسة، كما أنها لا تفيد في تشخيص جوانب القوة والضعف في التحصيل الدراسي للطالب.

ب-الاختبارات مرجعية المحك (المرجعة للهدف) CRT:

والهدف من هذا النوع من الاختبارات هو التعرف على مستوى التمكن أو الاتقان Mastery للأداء، وبالتالي فإن درجة الطالب تفسر في ضوء محك (ميزان) سابق التحديد وليس إلى متوسط أداء الجماعة التي ينتمي إليها، وهو بالتالي يحدد مستويات الأداء المطلوب تحقيقها (الأهداف والمهارات المطلوب تحقيقها)، مثال للمحك أن يجيب الطالب على 90% من الأسئلة المقدمة له إجابة صحيحة، أن يكتب خطاباً لصديقه مكوناً من خمسة أسطر بدون أخطاء.

ج-الاختبارات التحصيلية المعتمدة على نظرية السمات الكامنة:

وهو اختبار تحصيلي يحقق مطالب الموضوعية في القياس، وتتوقف درجات الطلبة عليه مع خصائص أسئلة (بنود) الاختبار وذلك من خلال الاعتماد في بنائه على نظرية السمات الكامنة Trait Theory، حيث تتمكن مثل هذه الاختبارات من قياس القدرات الفعلية للطلبة.

تفترض نظرية السمات (الخصائص الكامنة) أنه يمكن التنبؤ بالأداء التحصيلي للطالب أو تفسير أدائه على الاختبار في ضوء خصائص مميزة لهذا الأداء تسمى السمات، وتحاول نظرية السمات الكامنة تقدير درجات الأفراد في هذه السمات من خلال أداء الأفراد على مجموعة من مفردات الاختبار. (صلاح وآخرون، 2005:141)

و نذكر باختصار خطوات إعداد الاختبار التحصيلي حسب ما جاء في (صلاح وآخرون، 2005:145) و التي سنتطرق إليها بشيء من التفصيل في عنصر مستقل:

1- صياغة الأهداف التعليمية/ التدريسية وتعيين الوزن النسبي لكل هدف.
2- تحليل محتوى المقرر الدراسي الى موضوعات رئيسية وأخرى فرعية وتعيين الوزن النسبي لكل موضوع.

3- إعداد جدول مواصفات الاختبار Table of specification بغرض تحديد:

أ- موضوعات المقرر الدراسي التي يجب وضع أسئلة عليها
ب- نواتج التعلم (الأهداف) المطلوب قياسها
ت- عدد الأسئلة المتوقعة في كل موضوع من موضوعات المقرر الدراسي
4- صياغة مفردات (أسئلة) الاختبار

5- إخراج ورقة الاختبار

- من حيث الشكل العام (نظام ترتيب الأسئلة) الثوابت المطلوب استخدامها... الخ

- من حيث تعليمات الاختبار (زمن الإجابة، نظام التصحيح، نظام الإجابة).

6-التجريب على عينة صغيرة بغرض التأكد من (وضوح التعليمات، ملاءمة الزمن) ثم المعالجة

الإحصائية لبنود الاختبار بغرض حساب:

أ-معامل السهولة والصعوبة لكل سؤال

ب-معامل التميز

7-الاختبار في صورته النهائية

6-أسس بناء الاختبار التحصيلي:

من الأسس على المعلم مراعاتها عند بناء الاختبار التحصيلي ما يلي:

6-1-إن عملية بناء الاختبار يجب أن تأخذ بالحسبان استعماله والغرض الخاص منه، فإذا كان

الغرض من الاختبار هو تقويم تقدم التلاميذ نحو الأهداف التعليمية المرسومة فلا بد بعد أن يوضع

الاختبار أن يلبي هذا الغرض ويكشف عن إنجاز التلاميذ ومستوى تحقيقهم لتلك الأهداف، وإذا

كان الغرض منه هو الكشف عن صعوبات التعلم فلا بد أن يتمتع بقدره تشخيصية عالية ويكون

محدودا في مجاله، كما لا بد أن تميل بنوده إلى السهولة وتوضع في ضوء مصادر الخطأ الأكثر

شيوعا لدى التلاميذ، وإذا كان الغرض من الاختبار هو قياس التمكن أو الاتقان لوحدة دراسية ما

فلا بد أن يختص بهذه الوحدة دون غيرها ويرتكز على محك للتمكن أو الاتقان يتم في ضوءه تقرير

ما إذا كان التلميذ قد اتقن هذه الوحدة أم لا.

6-2-إن اختيار شكل البنود يتحدد بطبيعة الأهداف التي سيتناولها الاختبار، ومن المعلوم أن كل

نوع أو شكل من أشكال البنود قد يكون أكثر ملاءمة لقياس نواتج تعليمية معينة وأقل ملاءمة

لقياس نواتج أخرى، فالاختبار المقالي أكثر فعالية من الاختبار الموضوعي في قياس القدرة على الربط وتنظيم الأفكار، والاختبار الموضوعي من نوع التكميل أو تعبئة الفراغ أكثر ملاءمة من سواه لقياس القدرة على استدعاء الحقائق الخاصة، واختبار الاختيار من المتعدد يصلح لقياس الكثير من نواتج التعلم ومستوياته الدنيا منها والعليا، وما من شك في أن الاستخدام الفعال لكل نوع أو شكل يتطلب مهارة خاصة من واضعه، فالاختبار المقالي قد يقتصر على قياس القدرة على الاسترجاع ولا يكشف عن المستويات العليا للتعلم، وكذلك الأمر فيما يتصل باختبار الاختيار المتعدد الذي قد يقيس المعرفة والحفظ فقط إذا لم تعط العناية الكافية لعملية إعداده.

3-6- يجب وضع البنود بحيث تكون بمثابة عينة ممثلة لمحتوى المادة الدراسية والأهداف التعليمية المرسومة، فلكل هدف تعليمي خاص يجب اختيار عينة من البنود تؤخذ الإجابة عنها بمثابة دليل على التحصيل في ذلك المجال، فنحن نتوقع من التلميذ أن يطور مهاراته في حل طائفة واسعة من المشكلات مثلا ونختبره بإحداها أو بعدد محدود منها، وبطبيعة الحال فإنه كلما ازداد عدد البنود أصبحت العينة أكثر تمثيلا والنتائج أكثر ثباتا. ولعل الوسيلة الأهم لضمان الحصول على عينة ممثلة للمحتوى الدراسي والأهداف التعليمية المرسومة هي جدول مواصفات الاختبار الذي يتم من خلاله تخصيص عدد معين من الأسئلة لكل عنصر أو جزء من أجزاء المحتوى الدراسي وقد ارتبط مباشرة بهدف معين يشير إلى مستوى ما من مستويات التعلم.

4-6- يجب أن تكون البنود من مستوى صعوبة ملائم، والمستوى الملائم للصعوبة في اختبارات الإنجاز هو حوالي 50% والبنود التي يصل معامل سهولتها إلى 0.50 تتمتع بقدرة تمييزية عالية وتحقق مستوى عاليا من الثبات، إلا أن هذا لا يعني أنه يمكن استعمال البنود الغامضة أو تلك

التي تتصل بحقائق غير هامة من أجل رفع مستوى الصعوبة، فاستعمال مثل هذه البنود يؤدي إلى إضعاف الصدق من جهة ولا يعد أمراً مستحبا من الناحية التعليمية من جهة أخرى، ولعل الطريقة الملائمة لرفع مستوى الصعوبة تكون بالتوجيه نحو الأهداف والنواتج العليا كتطبيق المبادئ والمفاهيم وتحليل البيانات وغيرها. والأمر الذي لا بد من أخذه بالحسبان على أية حال أن الصعوبة لا تعد أمراً هاماً في اختبارات الإلتقان. (نايف، 2016: 229-230)

7- بناء الاختبار التحصيلي المقنن

تسير عملية بناء الاختبار التحصيلي المقنن ضمن مراحل وخطوات محددة من أهمها:

1- تحديد الغرض من الاختبار:

تحديده مسبقاً والتعبير عنه بوضوح، وثمة أسئلة عديدة تطرح في هذا السياق منها: هل سيكون الاختبار مسحياً أم تشخيصياً؟ هل سيتم إعداده بغرض الإرشاد الجمعي أم الفردي؟ هل ستكون هناك درجات فرعية أم درجة كلية فقط؟ ولأي مجتمع من التلاميذ يتم تصميمه؟ وهل هو مجموعة أعمار متجانسة أم لعدة أعمار؟ وما محتواه العام؟ وهذه الأسئلة لا بد من الإجابة عليها قبل البدء ببنائه.

2- تحديد الأهداف التعليمية ومجالات المحتوى الدراسي المراد اختبارها:

وبناء على ذلك يتم إعداد جداول مواصفات تعكس الوزن النسبي لكل هدف من الأهداف التعليمية وكل عنصر من عناصر المحتوى الدراسي، وتعد هذه الجداول بمثابة خطة أو دليل عمل لبناء الاختبار كما ذكرنا سابقاً.

3- وضع بنود اختبارية استنادا إلى جدول المواصفات:

ولكي يشمل الاختبار بصورته النهائية على أفضل البنود الممكنة يكون عدد البنود الموضوعية في البداية أكثر من العدد المطلوب لكي يتم اختيار أفضلها من خلال عملية تحليل البنود، ولا بد أن تفحص البنود وتدرس بعناية في هذه المرحلة وذلك من خلال عرضها على مختصين في المادة الدراسية وخبراء في القياس، وبطبيعة الحال لا بد من إعداد تعليمات الاختبار بصورتها الأولية في هذه المرحلة.

4- تحليل البنود:

يتم تحليل البنود بعد تطبيقها على عينة من التلاميذ من المجتمع الأصلي للتلاميذ الذين صمم الاختبار من أجلهم، وإذا كان الاختبار مصمما للاستعمال على النطاق القومي فلا بد من تطبيقه على عينة واسعة تمثل المناطق الجغرافية المختلفة والمستويات الاقتصادية كافة، والغرض من هذا التطبيق التجريبي الأول هو الحصول على بيانات حول النقاط التالية:

أ- مستوى سهولة البند الاختباري

ب- القدرة التمييزية للبند

ج- فاعلية كل مموه لكل بند اختباري

د- تعادل البنود في الأشكال المتكافئة للاختبار في حال إعداد مثل هذه الأشكال

ج- ملاءمة التعليمات وحدود الوقت

بناء على نتائج تحليل البنود يتم إقصاء أو تنقيح البنود الاختبارية غير الصالحة (كالبنود

السهلة جدا والصعبة جدا والبنود ذات القدرة التمييزية الضعيفة) وتستبقى البنود الصالحة وقد

يتطلب الأمر في بعض الحالات تطبيقاً تجريبياً ثانياً للاختبار بهدف المزيد من التحليل والغربة وتأكيد الصدق والثبات، ومن المفيد في هذه المرحلة مقابلة البنود بعد أن تمت غربلتها بجدول المواصفات، والتأكد من أن الأشكال "المتعادلة" متعادلة فعلاً من حيث المحتوى والصعوبة. ولا بد أن تضم الصورة النهائية للاختبار "تعليمات" مقننة" للفاحصين والمفحوصين حول كيفية تطبيق الاختبار وحدود الوقت وإجراءات التصحيح.

5-التعبير:

بعد أن يأخذ الاختبار صورته النهائية يصبح جاهزاً للتعبير، حيث يتم تطبيقه على عينة واسعة وممثلة للمجتمع الأصلي للتلاميذ على مستوى البلد بأسره أو منطقة جغرافية محددة، وبعد إجراء الاختبار وتصحيحه تبدأ عملية استخراج المعايير وتقديم على صورة جدول أو مجموعة جداول في الدليل المصاحب للاختبار ومن المعايير: المكافئ الصفي، ويعني الوضع الصفي للأشخاص الذين يمثل أداؤهم المتوسط في علامة معينة، والمكافئ العمري ويستخرج بطريقة مشابهة، بالإضافة إلى معايير المئين والدرجة المعيارية، والدرجات المعيارية المعدلة وغيرها. ويتم في هذه المرحلة الأخيرة استخراج مؤشرات الصدق والثبات وتضمينها في الدليل المصاحب للاختبار.

8-الاختبار التحصيلي المقنن واختبار المعلم

ثمة نقاط مشتركة بين الاختبار التحصيلي المقنن واختبار المعلم المعد بعناية من حيث أن كلا منهما يركز على جدول مواصفات، ويتضمن تعليمات واضحة ومحددة للمفحوصين، وقد يأخذان الشكل نفسه من البنود الاختبارية وهو الاختيار من متعدد على الأغلب، وفي الوقت نفسه هناك فروق هامة بين هذين النوعين من الاختبارات يمكن إجمالها فيما يلي:

1- إن الاختبار التحصيلي المقنن يغطي عادة مدى واسعاً من الأهداف التعليمية وموضوعات المحتوى وذلك لتقدير تعلم الطالب في عام أو أكثر على حين أن اختبار المعلم كثيراً ما يتصدى للأهداف الخاصة بالصف، وليس للأهداف "المشتركة" بين عدد كبير من المدارس، وقد يغطي وحدة دراسية صغيرة فقط.

2- يتم التخطيط للاختبار التحصيلي المقنن وإعداده بصورة أفضل من اختبار المعلم، حيث يتولى هذه العملية عادة فريق من المختصين والمتمرسين ببناء الاختبارات، ويخصص له الكثير من الوقت والجهد والمال، وقد يستغرق إعداد هذا الاختبار سنتين أو ثلاث سنوات.

3- يتمتع الاختبار التحصيلي المقنن بمواصفات فنية أعلى من تلك التي يمكن أن تتوفر لاختبار المعلم، حيث يخضع هذا الاختبار للتجريب بهدف تنقيته أو "غربلته" وتجري تحليلات إحصائية موسعة لتحديد مستوى الصعوبة والتمييز والكشف عن فعالية المشتتات لكل بند، واستناد إلى ذلك يتم تأسيس صدقه وثباته أو موثوقيته، ولا يخرج بصورته النهائية إلا بعد التأكد من أنه على درجة عالية من الصدق والثبات.

4- تزود الاختبارات التحصيلية المقننة عادة، باستثناء بعض مقاييس الاتقان والمقاييس التشخيصية، بمعايير إحصائية تفيد في مقارنة تحصيل تلاميذ العمر نفسه في البلد بكامله، ويفتقر اختبار المعلم إلى المعايير، وتتم المقارنة عن طريقه بين تلاميذ الصف الواحد في نطاق المدرسة الواحدة فقط. (نايف، 2016: 250).

9-خطوات بناء الاختبارات التحصيلية:

جاء حسب (الجلبي، 234: 2005-238) أن هناك مجموعة من الخطوات الأساسية التي يجب اتباعها عند بناء الاختبارات التحصيلية لتكون عاملاً مساعداً في قياس النواتج التعليمية، وتحقق أكبر قدر من الأهداف التربوية المحددة، وهذه الخطوات أصبحت محل اتفاق بين معظم المختصين في مجال القياس والتقويم وهي كالتالي:

الخطوة الأولى: تحديد الغرض من الاختبار: والمقصود أن المعلم في هذه الخطوة يقوم بتحديد غرض (وظيفة) الاختبار الذي سيطبقه - ومع أن الغرض العام هو قياس التحصيل الدراسي - إلا أن هناك أغراضاً أخرى للاختبارات، فمنها التشخيصي الذي يستخدم للتعرف على الصعوبات التعليمية التي يعاني منها التلاميذ في مجال معين وتحديد أسباب ذلك، أو التكويني (البنائي) لتقديم تغذية راجعة للطلاب وللمعلم عن مدى التقدم في عملية التعلم، أو الاختبار الختامي (النهائي) لإعطاء درجات أو شهادات تبين مدى تحقيق المستوى المطلوب من التحصيل في نهاية المدة المخصصة لتدريس المادة. إن جميع تلك الاختبارات تخدم الغرض العام ولكونها الوسيلة المستخدمة لخدمة أغراض التقويم بأنواعه المختلفة فقد أعطيت هذه الاختبارات نفس مسميات أنواع التقويم.

الخطوة الثانية: تحديد أهداف الاختبار: وهذه الخطوة ترتبط بالنواتج التعليمية التي يقيسها الاختبار التحصيلي، والتي تم تحديدها بواسطة أهداف سلوكية تعكس بدقة المطلوب تحقيقه من خلال هذا الاختبار، وخطوة تحديد الأهداف تتطلب شرطين:

1- التعرف على أنواع الأهداف التعليمية ومستوياتها.

2- صياغة الأهداف التعليمية للمادة بعبارات سلوكية تعكس نواتج تعليمية يمكن ملاحظتها وقياسها. وهذا يأتي تأكيدا على أن العملية التعليمية-ينبغي أن يخطط لها وتنفذ وتقوم في ضوء أهداف تعليمية محددة.

الخطوة الثالثة: تحليل المحتوى

ويقصد بذلك تحليل محتوى المادة الدراسية وتحديد مواضيعها ومفردات كل موضوع سيغطيه الاختبار، بحيث يكون هذا التحليل معتمدا على تقسيمات مناسبة وذلك من أجل ضمان تمثيل فقرات الاختبار لمفردات محتوى المادة تمثيلا متوازنا في تحقيق الشمول للاختبار (صدق المحتوى) والذي يعتبر أهم صفة من صفات الاختبار الجيد.

الخطوة الرابعة: إعداد جدول المواصفات

جدول المواصفات يصف ويحدد الموازنة بين أنواع السلوك المراد تحقيقه (الأهداف) والمحتوى يعتمد في ذلك على أهمية كل موضوع في الكتاب المقرر.

كيف يتم بناء جدول المواصفات؟

جدول المواصفات هو مخطط تفصيلي يربط العناصر الأساسية للمحتوى بمجالات التقييم ومهاراته الفرعية، ويحدد الأهمية النسبية لكل منها، أي بمعنى أنه يقيس مدى صدق المحتوى، والصدق يحتوي على عنصرين أساسيين هما: الشمولية والتمثيل تعني يجب أن تكون فقرات الاختبارات تمثل عينة المحتوى تمثيلا صادقا لجميع جوانب التحصيل. لذلك من الضروري جدا تحليل المحتوى قبل كل شيء وبذلك يمكن القول ان جدول المواصفات يحقق عدة فوائد منها:

1- يعطي صدقا كبيرا للاختبار

2- يعطي المتعلم الثقة بعدالة الامتحان

3- يعطي كل جزء من المادة الدراسية الوزن الحقيقي لها

4- يساعد في قياس مدى تحقق اهداف المادة بدرجة أكبر

ولبناء جدول المواصفات نتبع الخطوات الآتية:

1-تحديد الأهداف التعليمية للمادة الدراسية التي يسعى المعلم لمعرفة مدى تحققها وتختلف المواد

الدراسية من حيث تركيزها على نوعية معينة من الأهداف

2-تحديد العناصر التي يراد قياسها في المادة الدراسية

3-تحديد نسبة التركيز لكل جزء في المادة الدراسية وذلك من خلال معرفة عدد الحصص المقررة

للوحدة الدراسية مقسومة على عدد الحصص الكلية مضروبة في (100) أي أن:

نسبة التركيز = عدد حصص الوحدة الدراسية / عدد حصص جميع المادة الدراسية × 100

..... معادلة (65)

1-تحديد نسبة الأهداف من المستويات المختلفة ويتم هذا من خلال التركيز على هذه الأهداف

أثناء عملية التدريس.

2-تحديد عدد أسئلة الاختبار المراد وضعها للامتحان

3-تحديد عدد الأسئلة لكل جزء من المادة وذلك حسب المعادلة التالية:

عدد الأسئلة لكل جزء = عدد الأسئلة الكلي × نسبة التركيز × نسبة الهدف.....معادلة (66)

الخطوة الخامسة: كتابة أسئلة الاختبار

وتتضمن هذه الخطوة تحديد نوع فقرات الاختبار وذلك بعد تحديد عددها في الخطوة السابقة، بحيث تناسب قياس الأهداف التي حددت مسبقاً وذلك بناء على عدد من العوامل منها: الأهداف المراد قياسها، طبيعة المحتوى، مهارة المعلم في وضع الأسئلة، الوقت المخصص للاختبار، عدد التلاميذ في الصف، المكان الذي سيؤدى فيه الاختبار، الامكانيات المتوفرة للتصحيح.

جميع العوامل السابقة ينظر إليها بصورة كلية، ثم يتخذ القرار باختيار نوع معين من الفقرات (الأسئلة) المناسبة للاختبار، ويستحسن كتابة أسئلة تزيد عن الحاجة الفعلية، حيث يتوقع ألا تكون جميع هذه الأسئلة صالحة أو مستوفية للشروط، وبذلك يتوفر للمعلم فرصة للاختيار والحذف من بين تلك الأسئلة في الخطوة اللاحقة.

الخطوة السادسة: مراجعة أسئلة الاختبار

في هذه الخطوة تتم مراجعة الأسئلة بعد تجميعها وكتابتها ووضعها في صورة اختبار، بحيث يتم تعديل أو حذف أو إضافة بعض الفقرات عند الحاجة لذلك، لتكون مهياً للاستخدام بشكل يضمن وضوحها لجميع التلاميذ من جهة وتمثيلها للنواتج التعليمية المطلوبة من جهة أخرى.

الخطوة السابعة: ترتيب أسئلة الاختبار

والمقصود هنا أن ترتب الأسئلة بشكل يسهل على التلاميذ قراءتها وتتبعها وفهمها، ومن ثم الاجابة عليها بطريقة منظمة ومرتبطة تيسر على المعلم تصحيحها وتقدير درجاتها بدقة وموضوعية، كما أن ترتيب الأسئلة كذلك سيقبل من كثرة استفسارات التلاميذ حولها ويجعلهم يستثمرون الوقت المخصص للاختبار في الاجابة على أسئلته فقط. وهناك عدة طرق لترتيب

فقرات الاختبار حيث إنها ترتب حسب نوع الفقرة، أو الصعوبة، أو المحتوى، وكل ذلك يمكن تحقيقه بطريقة علمية ميسرة، بمعنى أن تكون الفقرات المتماثلة مع بعضها، ومن حيث الصعوبة فإنها ترتب من الأسهل إلى الأصعب، أما المقصود بالترتيب حسب المحتوى فإن ذلك يعني تسلسل الفقرات في ورقة الاختبار بشكل يتوافق مع تسلسل محتوى المادة الدراسية، ويمكن ترتيب الفقرات حسب نوعها وصعوبتها وحسب تسلسل المحتوى في وقت واحد.

الخطوة الثامنة: إخراج الاختبار بصورته النهائية

ويقصد بذلك إخراج أوراق أو كراسة الاختبار بصورة جيدة من حيث الطباعة والمراجعة ووضع التعليمات اللازمة والمحددة لكيفية الإجابة المطلوبة، وكل ما يتعلق بضمان معرفة جميع التلاميذ بمختلف مستوياتهم لما هو مطلوب منهم على وجه التحديد، لكي لا يحدث أي إشكال يتعلق بورقة الأسئلة أثناء فترة الاختبار، وكذلك توزيع الدرجات بشكل مفصل تسهل معه عملية تقدير الدرجات (التصحيح) بأكبر قدر ممكن من الدقة والموضوعية وبعيد عن الذاتية. (الجلبي 2005:234-

(238)

10- تصنيف الاختبارات التحصيلية المقننة

تصنف الاختبارات التحصيلية المقننة إلى عدة أنواع هي:

10-1- الاختبار المسحي المفرد: ويختص بمجال دراسي محدد أو مادة دراسية واحدة ويهتم بقياس الإنجاز التربوي للفرد في هذه المادة أو المجال، وهو يستعمل مع اختبار الاستعداد للكشف عما إذا كان التلاميذ متأخرين تحصيلياً فمثلاً الطفل الذي يقرأ بمستوى أعلى من مستوى صفه ولكن بمستوى أدنى مما يتيح له قدرته يعد متخلفاً تحصيلياً بالضرورة فقد يناسب أداؤه قدرته

العقلية، ويفيد الاختبار المسحي المفرد في الحصول على تقدير شامل لمعرفة الفرد أو مهاراته في مجال خاص، ويمكن استعماله بصورة خاصة في عملية التوجيه والإرشاد.

10-2- البطارية المسحية: وتضم مجموعة من الاختبارات الفرعية في مجالات مختلفة أو عدة مواد دراسية، ويتم تقنينها على مجتمع أصلي واحد وتعطي البطارية المسحية علامة عامة أو كلية وعلامات منفصلة لكل الاختبارات الفرعية، مما يفيد في إجراء مقارنات متنوعة لإنجازات الفرد الواحد في عدة مجالات دراسية، وتجدر الإشارة هنا إلى أن بعض البطاريات المسحية المستعملة في الولايات المتحدة من مثل رانز ستانفورد التحصيلي وروانز كاليفورنيا التحصيلية تغطي معظم المواد الدراسية، وتؤمن القياس المستمر من الصف الأول الابتدائي وحتى الصف الثاني عشر، وليس من المناسب استعمال البطارية للحصول على تقدير شامل لمعرفة الفرد أو مهاراته في مجال خاص ومن الأفضل استعمالها للحصول على تقدير شامل في مجالات عدة.

10-3- الاختبار التشخيصي: إن الاختبارات المسحية المفردة أو بطارية (طاقم) الاختبارات تساعد على التعرف على التلاميذ الذين يعانون من صعوبات جديّة في التعلم وهي بذلك تقدم المعلومات التشخيصية، إلا أن المعلم يحتاج إلى معلومات أكثر عن الصعوبات الخاصة للتلميذ لتقديم العلاج الملائم، وهذا ما يقدمه الاختبار التشخيصي الذي يتجه أساساً إلى الكشف عن نقاط القوة والضعف لدى الفرد في مجال دراسي محدد، والاختبار التشخيصي يفترض أن يكون أطول من الاختبار المسحي العادي لتكون الاختبارات الفرعية فيه ثابتة بدرجة كافية. وبينما يقدم الاختبار المسحي الحسابي مثلاً علامتين: الأولى للحساب، والثانية للاستدلال الحسابي فإن الاختبار التشخيص الحسابي قد يقدم معلومات حول الصعوبات التي يواجهها التلميذ في كل من العمليات

الحسابية، فمثلا قد يواجه أحد التلاميذ صعوبة في القسمة الطويلة لأنه يرتكب أخطاء في الطرح، ويرتكب آخر أخطاء في الضرب مما يجعل إجاباته غير صحيحة، وعموما فإن الاختبار التشخيصي الجيد سيكشف للمعلم مصدر صعوبة التلميذ، وكثيرا ما تطبق الاختبارات التشخيصية الأكثر تفصيلا بصورة فردية، وتتطلب مهارة في التطبيق أكبر من الاختبارات المسحية، ولا تزود الاختبارات التشخيصية دائما بمعايير نظرا لأن التركيز في هذه الاختبارات يكون على التحليل الدقيق لأداء التلميذ في المهمات المتنوعة وليس على المقارنة.

10-4- الاختبارات محكية المرجع: يوجد بعض الاختبارات التحصيلية المقننة محكية المرجع ومعظمها يركز على المهارات الأساسية (مثل اختبار القراءة واختبار الحساب للمدرسة الابتدائية)، ولا تزود هذه الاختبارات بمعايير الأداء المتوسط كما هو الحال في الاختبارات المسحية (المفردة والبطارية) بل تسعى بصورة أساسية إلى الكشف عن مستوى الاتقان لمهارة أو معرفة في مجال دراسي محدد وضيق. (مخائيل، 2016: 254-255)

وصفوة القول فإننا إذا كنا نسعى إلى تقدير إنجاز الفرد في مجال دراسي واحد فيمكننا الاختبار المسحي المفرد، وإذا كان المطلوب هو الحصول على تقدير شامل للفرد في عدة مجالات دراسية، وإجراء مقارنات لقوة الفرد وضعفه في عدة مواد دراسية فالأفضل هو استعمال البطارية المسحية أو الطاقم ولكن إذا كان الهدف هو الحصول على صورة أوضح لجوانب القوة والضعف عند المفحوص في مجال ضيق ومحدود فلا بد من استخدام الاختبار التشخيصي وكما ذكرنا فإن الاختبار المحكي يستخدم عادة في قياس الكفايات والكشف عن مستوى الاتقان، واستنادا إلى ذلك كله يمن القول: إن كلا من الاختبار التشخيصي والاختبار المحكي المرجع يغطي مجالا ضيقا

ومحدودا أو جزءا من مجال، وإن الاختبار المسحي المفرد يغطي مجالا واحدا أوسع على حين أن البطارية أو الطاقم المسحي تغطي عدة مجالات. (مخائيل، 2016: 255)

11- إعداد الاختبار للاستخدام: بعد أن ينتهي الباحث من جميع المراحل الأساسية لتصميم الاختبار يصبح من الضروري أن يضع الاختبار في صورته النهائية التي سيقدم بها إلى المفحوصين، من ذلك ما إذا كانت فقراته ستقدم في شكل بطاقات مستقلة تتضمن كل بطاقة فقرة واحدة أو ستوضع الفقرات في كتيب مستقل على أن يرفق بها صحيفة منفصلة للإجابة. كما يجب وضع تعليمات مناسبة للاختبار قبل تجريبه.

وفيما يلي بعض الأمور الواجب اتباعها عند وضع التعليمات للاختبار وتجربته

11-1- يجب شرح فكرة الاختبار شرحا دقيقا حتى لا يكون عدم فهم الأفراد لفكرة الاختبار سببا في الإخفاق فيه.

11-2- يجب أن تبرز التعليمات الهامة وأن تكتب بخط واضح ومن المستحسن أن تكون حروفها أكبر من بقية التعليمات العادية.

11-3- من الأفضل أن تحتوي التعليمات على مثال أو نوع من التمرين للمختبر قبل كل اختبار.

11-4- يستحسن أن تكون تعليمات الأجزاء المختلفة للاختبار متسقة أو موحدة إن أمكن، فقد ثبت بالتجربة أن توحيد التعليمات يؤدي إلى دقة أكبر وإلى ألفة المختبر بالتعليمات وتمسكه بها، بينما اختلافها قد يؤدي إلى بعض الأخطاء أو إلى التضحية بالدقة.

11-5- بالإضافة إلى أن التعليمات يجب أن تحتوي على طريقة الإجابة ومكانها وأسلوبها ويجب أن تحتوي أيضا على الزمن المطلوب مراعاته عند الإجابة إذا كان الاختبار يتطلب ذلك.

11-6- من الأفضل اجراء تجربة استطلاعية على عينة صغيرة لغرض التعرف على مدى الاختبار ومدى وضوح العبارات والمدة اللازمة للإجابة على الاختبار ومن ثم تعديل فقرات الاختبار في ضوء التجربة الاستطلاعية، ومن الأمور المهمة التي ينبغي أن يراعيها واضع الاختبار هي وضع مفتاح للتصحيح إذ أن مفاتيح التصحيح تختلف باختلاف طريقة الإجابة على ورقة إجابة خاصة ودون كتابة شيء على كراس الاختبار، وطريقة الإجابة على الورقة أفضل بكثير وأكثر اقتصادية من الإجابة على كراس الاختبار نفسه إلا في الحالات الاستثنائية مثل اختبارات الدقة والتي تدخل فيها أرقام كثيرة أو رموز أو رسوم بيانية أو في حالة كون التلاميذ صغار العمر وخبرتهم محدودة في الاختبارات الموضوعية. (الجبلي، 2005: 75-76).

12- مفهوم التحصيل الدراسي:

يشير التحصيل الدراسي Achievement إلى المستوى الأكاديمي الذي يحرزه الطالب في مادة دراسية معينة بعد تطبيق الاختبار عليه، والهدف من الاختبار التحصيلي في هذه الحالة هو قياس مدى استيعاب الطالب للمعرفة والفهم والمهارات المتعلقة بالمادة الدراسية في وقت معين. ونقصد بالمعرفة ما يملكه الطالب من معلومات، والفهم يتضمن القدرة على التعبير عن المعرفة بطرق عديدة والمهارات هي معرفة عمل الشيء.

وهناك عدد من المفاهيم التي ترتبط بمفهوم التحصيل الدراسي ويجب فهمها واستيعابها ومن هذه المفاهيم:

أ- الاختبار: وهو إجراء منظم لفحص الطالب، ويعتبر أداة تقييمية من قبل كل من المدرس والطالب ويكون الاختبار موضوعيا أو مقاليا، شفويا، تحريريا، أو عمليا.

ب-التقييم: هو أي إجراء يستخدم لجمع المعلومات عن الطالب أو المدرس أو الاثنين معا، ويكون موضوعيا، أو عن طريق الملاحظة، أو أداء.

ج-الامتحان المدرسي: وهو إجراء تقييمي يوضع من قبل المدرس لاستخدامه في فحص طلابه.

د-الاختبار المقنن: وهو إجراء تقييمي مصمم كاختبار لإجرائه تحت نفس الظروف في كل مرة يستخدم بنفس البنود ونفس الإجراءات لكل من يأخذ الاختبار.

ب-الاختبار الموضوعي: هو الاختبار الذي يصحح بطريقة موضوعية، ومن أهم أنواعه اختبار الاختيار من متعدد

هـ-اختبار الأداء: وهو الاختبار الذي يتطلب من المفحوص التعامل مع المواد أو الأدوات من أجل الوصول إلى هدف معين.

و-اختبار معياري المرجع: هو الاختبار الذي تقارن درجاته مع درجات الطلبة اللذين يشكلون مجموعة معيارية.

ي-اختبار محكي المرجع: هو الاختبار الذي تقارن درجاته على مستوى إتقان معلن مسبقا. (الصراف، 2002: 210).

و يعرف (اللقاني، الجمل: 1999: 47) التحصيل الدراسي بأنه مدى استيعاب التلاميذ لما (اكتسبوه) من خبرات من خلال مقررات معينة، بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض.

ويرى فؤاد أبو حطب أن مفهوم التحصيل الدراسي يرتبط ارتباطا وثيقا بمفهوم التعلم المدرسي إلا أن مفهوم التعلم المدرسي أكثر شمولاً فهو يشير إلى التغيرات في الأداء تحت ظروف التدريب

والممارسة في المدرسة، كما يتمثل في أساليب التكيف، ويشمل النواتج المرغوبة وغير المرغوبة، أما التحصيل الدراسي، فهو أكثر اتصالاً بالنواتج المرغوبة للتعلم أو الأهداف التعليمية، وهو عامل تابع أو متأثر بعوامل أخرى مستقلة، أهمها وأكثرها مباشرة وحدثاً هي: المتعلم والمعلم والمنهج أو الكتاب المنهجي، يلي هذه العوامل الإدارة المدرسية والأسرة والأقران والتقنيات التربوية والارشاد المدرسي والغرفة الدراسية واللوائح التنظيمية وغيرها. (آدم، 2004: 172-173).

13- شروط التحصيل الدراسي الجيد:

توصل علماء النفس والتربية إلى أن للتعليم قوانينه وأصوله لنجعل من التعليم فائدة، ومن أهم الشروط والمبادئ الخاصة بالتحصيل الدراسي الجيد ما يلي:

- التكرار: لحدوث التعلم لا بد من التكرار أو الممارسة، فلا يستطيع حفظ أي شيء دون تكرار ذلك عدة مرات حتى يتم إعادة التعلم وإتقانه، ويؤدي التكرار إلى نمو الخبرة وارتقائها بحيث يستطيع الإنسان أن يقوم بالأداء المطلوب بطريقة آلية وفي نفس الوقت بطريقة سريعة ودقيقة (العيسوي، 2004: 67)

- الطريقة الكلية والطريقة الجزئية: لقد أثبتت التجارب أن الطريقة الكلية أفضل من الطريقة الجزئية، حيث تكون المادة المراد تعلمها سهلة وقصيرة، فكلما كان الموضوع المراد تعلمه متسلسلاً تسلسلاً منطقياً كلما سهل تعلمه بالطريقة الكلية، فالموضوع الذي يكون وحدة طبيعية يكون أسهل في تعلمه بالطريقة الكلية عن الموضوعات المكونة من أجزاء لا رابطة بينها. (جاسم، 2004: 62).

- شرط الاهتمام: تتوقف القدرة على حصر الانتباه وكذلك النشاط الذاتي الذي يبذله المتعلم على مدى اهتمامه بما يدرس، إن حصر الانتباه يستلزم بذل الجهد الارادي وتوفر الاهتمام لدى المتعلم غالبا ما لا نهتم به والشيء الذي نلاحظه في البداية خطأ سوف نتذكره خطأ.

إن إثارة اهتمام التلميذ وضمان استمرار هذا الاهتمام من الصعوبات التي تعترض المعلم في الفصل الدراسي، ويمكن التغلب على هذه المشكلة لو استغل المعلم نشاط التلميذ الإيجابي واهتم بطريقة الاستكشاف والتساؤل أكثر من اهتمامه بالتلقين وحشو الأذهان. (لوناس، 2013: 18)

- فترة الراحة وتنوع المواد: في حالة دراسة مادتين أو أكثر في يوم واحد، أظهرت نتائج التجارب أهمية فترة الراحة عقب دراسة كل مادة من اجل تثبيتها والاحتفاظ بها، فالطالب يجب أن يراعي اختيار مادتين مختلفتين في المعنى، المحتوى والشكل، وكلما زاد التشابه بين المادتين المدروستين بطريقة متعاقبة كلما زادت درجة تدخلهما أي طمس إحداهما للأخرى وكلما اختلفت المادتان قلت درجة التداخل بينهما وبالتالي أصبحت أقل عرضة للنسيان. (حلمي، 2004: 52)

14- قياس التحصيل الدراسي:

إن مجال التحصيل الدراسي مر بتغيرات كبيرة خلال السنوات القليلة الماضية فكان التحول، كما يسميه البعض، من "ثقافة الاختبار" إلى "ثقافة التقييم"، حتى غدا التأكيد الآن على دمج التقييم مع التدريس، وعلى تقييم العمليات بدلا من تقييم النواتج فقط، وعلى تقويم تقدم الطالب بالنسبة للآخرين. وقد تغير أيضا وضع المتعلم بالنسبة لعملية التقويم من فرد سلبي متلقى للمعلومات وخائف من العملية التقييمية إلى فرد مساهم نشط يقاسم المسؤولية، ويمارس التقويم

الذاتي، ويتعاون مع المدرس. إن للتقييم بحد ذاته أشكالاً ووظائف عديدة، وإن عمله أصبح غالباً مثيراً للاهتمام وذا معنى وصادقاً ومليناً بالتحديات... إن قياس التحصيل الدراسي الذي يتلائم مع فكرة التدريس في أيامنا هذه يتركز عموماً على اختبار المهارات الضرورية للتعليم والتعلم في عصر المعلومات المتدفقة، إن رسالة التعليم في هذا المجال هي "تعلم كيف تتعلم"، وأنه ليس هناك أحسن طريقة لتدريس وتعلم كل المتعلمين". (الصراف، 2002: 210)

ملخص

من خلال ما تم التطرق إليه يمكن القول أن لبناء الاختبارات معايير و قواعد يجب الاعتماد عليها في عملية بناء أي اختبار، فمن خلالها يمكن قياس الأهداف المسطرة لأي مادة تربوية، ولهذا حاولنا التطرق في هذا الفصل المتعلق بالاختبارات التحصيلية إلى أهم النقاط المتعلقة بأهداف الاختبار والغرض من اعداده، كذلك نوعية الاختبار محكي المرجع ومعياري المرجع وطريقة صياغة الفقرات في كل اختبار، لأن جودة الاختبار من جودة فقراته.

الباب الثاني: الجانب الميداني

الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للبحث

الفصل الخامس: نتائج الدراسة و مناقشتها

الفصل الرابع

الإجراءات المنهجية للبحث

تمهيد

1- منهج البحث

2- عينة البحث

3- الأساليب الإحصائية المستعملة في البحث

4- أداة البحث

تمهيد

يتناول هذا الفصل منهجية البحث وإجراءاته والتي تعتبر محورا أساسيا لتسهيل الجانب التطبيقي للبحث، وذلك من خلال بناء الأداة والحصول على البيانات المختلفة، و إجراء التحاليل الإحصائية المناسبة، للوصول إلى النتائج التي يتم تفسيرها طبقا لأدبيات موضوع البحث، ولذا كان لزوما اختيار منهج البحث المناسب لمثل هذه البحوث.

سيتم التطرق في هذا الفصل إلى منهج البحث، و وصف العينة المستهدفة وطريقة اختيارها، والأدوات المستخدمة لجمع البيانات، و الأساليب الإحصائية المستخدمة.

1- منهج البحث:

من منطلق طبيعة هذا البحث و ما يختص به نظريا و عمليا، و الأهداف التي يسعى لتحقيقها، و التي تميزه عن البحوث الأخرى، و التي تتمثل في بناء اختبار تحصيلي وفق أحد نماذج النظرية الحديثة في القياس و هو نموذج التقدير الجزئي (أحد امتدادات نموذج راش أحادي البارامتر) لقياس مستوى التحصيل الدراسي في مادة علوم الطبيعة و الحياة لدى تلاميذ سنة أولى من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي، فإن هذا البحث يعتمد على أساسيات المنهج الوصفي.

2- عينة البحث:

أ- عينة البحث الاستطلاعية:

تكونت هذه العينة من (255) تلميذا في السنة أولى من التعليم الثانوي جذع مشترك علوم

و تكنولوجيا، خلال السنة الدراسية (2019/2018). وهي موزعة حسب الجدول التالي:

الجدول رقم (01): يمثل توزيع عينة البحث الاستطلاعية حسب المؤسسات التربوية

القطاع	المؤسسة (ثانوية)	عدد التلاميذ
بئر مراد رايس	ديدوش مراد	25
	علي بومنجل	20
	سعيد حمدين	30
بئر خادم	الصديق عبد الله	40
	أوراري مصطفى	25
	زحوال اعمر	30
سحاولة	محمد بوضياف	45
	أولاد بلحاج	40
المجموع	08	255

تم اختيار هذه العينة بالطريقة القصدية وفق متغير (التخصص و المستوى الدراسي)، حيث تم

تطبيق الاختبار في صورته الأولية، و كان الهدف من وراء تطبيق الاختبار هو تحديد الزمن

اللازم الذي يحتاج إليه التلميذ للإجابة على الاختبار، و تحديد الفقرات التي يوجد بها غموض،

و الكشف عن وضوح التعليمات و السندات المقدمة في الاختبار، قام الباحث بتصحيح صياغة بعض المفردات و المصطلحات المستعملة في الاختبار و إعادة رسم السندات المقدمة في الاختبار لتكون واضحة أكثر أثناء عملية طبع الاختبار.

ب- عينة البحث الأساسية:

تكونت عينة البحث من (1229) تلميذا في السنة أولى من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي جذع مشترك علوم و تكنولوجيا، خلال السنة الدراسية (2019/2018) وهي موزعة حسب الجدول التالي:
الجدول رقم (02): يمثل توزيع عينة البحث الأساسية حسب المؤسسة التربوية

عدد التلاميذ	المؤسسة (ثانوية)	القطاع
148	ديدوش مراد	بئر مراد رابيس
115	علي بومنجل	
149	سعيد حمدين	
161	الصديق عبد الله	بئر خادم
140	أوراري مصطفى	
146	زحوال اعمر	
223	محمد بوضياف	سحاولة
146	أولاد بلحاج	
1229	08	المجموع

تم اختيار هذه العينة بالطريقة القصدية وفق متغير (التخصص والمستوى الدراسي)، بعد استثناء أفراد العينة الاستطلاعية، غير أنه بعد تطبيق الاختبار تم إلغاء 273 تلميذا حيث سجل غياب 110 تلميذا، وحذف 163 تلميذا لعدم جديتهم في الإجابة على الاختبار (كراس الاختبار لا يحتوي أي إجابة أو إجابات خارجة عن محتوى الاختبار).

3- الأساليب الإحصائية:

اعتمد الباحث في تحليل وتفسير النتائج على الأساليب الإحصائية التالية:

-النسب المئوية

-المتوسط الحسابي

-الانحراف المعياري

-التحليل العاملي بطريقة المكونات الأساسية للبواقي.

-نموذج راش المطور من طرف ماسترز (Masters, 1982) و الذي يسمى بنموذج التقدير

الجزئي (Partial Credit Model)

-مؤشرات حسن المطابقة الداخلية والخارجية، إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)، إحصائي

المطابقة الخارجية (OUTFIT)

-التقدير بالأرجحية القصوى الهامشية Joint Maximum Likelihood Estimation

-برنامج Excel 2013

-برنامج WINSTEPS Version 3.72.3

-برنامج (2018) jMetrik Version 4.1.1

4-أداة البحث:

هو اختبار تحصيلي تم بناؤه من طرف الباحث وفق نموذج راش-ماسترز، أحادي البارامتر في مادة علوم الطبيعة والحياة للسنة أولى من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي جذع مشترك علوم و تكنولوجيا، تكون من (33) سؤالاً تغطي (09) دروس، تمثل ثلاث وحدات و مجالين تعليميين، خلال الفصل الدراسي الأول، المبرمجة من طرف وزارة التربية الوطنية حسب ما جاء في منهاج المادة، و التدرج السنوي المعدل للسنة الدراسية (2018/2019)، وقد تم هذا العمل مع مجموعة من أساتذة المادة، معتمدا في بناء الاختبار على الخطوات العلمية التي تناولها الإطار النظري ذو العلاقة بموضوع إعداد الاختبار التحصيلي وفق نظرية القياس الحديثة.

خطوات إعداد الأداة:

الخطوة الأولى:

-تحديد الغرض من الاختبار: والمقصود أن الباحث في هذه الخطوة يقوم بتحديد غرض (وظيفة) الاختبار الذي سيطبقه - و الغرض العام هو قياس التحصيل الدراسي- إلا أن هناك أغراضا أخرى للاختبار، فمنها التشخيصي الذي يستخدم للتعرف على الصعوبات التعليمية التي يعاني منها التلاميذ في مجال معين وتحديد أسباب ذلك، أو التكويني (البنائي) لتقديم تغذية راجعة للطلاب وللمعلم عن مستوى التقدم في عملية التعلم، أو الاختبار الختامي (النهائي) لإعطاء

درجات أو شهادات تبين مستوى تحقيق التحصيل الدراسي في نهاية المدة المخصصة لتدريس المادة، و بطبيعة الحال غرض الباحث هو قياس التحصيل الدراسي لدى هؤلاء التلاميذ.

-تحديد الإطار النظري: اعتمد الباحث في بناء أداة البحث (اختبار تحصيلي) على مسلمات نظرية الاستجابة للمفردة، وبالتحديد على أحد نماذجها و هو نموذج راش-ماسترز أحادي البارامتر متعدد الاستجابة.

الخطوة الثانية: تحليل المحتوى:

تم تحديد محتوى الاختبار من خلال تحليل محتوى المنهاج والكتاب المدرسي لمادة علوم الطبيعة والحياة سنة أولى من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا، المقرر من طرف وزارة التربية الوطنية الجزائرية، معتمدين في ذلك على (المنهاج والكتاب المدرسي وكذا التدرج السنوي للمادة الدراسية للسنة الدراسية (2019/2018) وقد حددت هذه الوثائق (ملحق 3 وملحق 4) مجالين تعليميين في كل مجال مجموعة من الوحدات الدراسية وهي:

المجال التعليمي الأول: استعمال المادة وتحويل الطاقة.

الوحدة الأولى: استعمال المادة ومصدرها.

الدروس المقدمة في هذه الوحدة:

1-النمو والتجديد الخلوي.

2-مناطق النمو.

3-آليات النمو (الانقسام الخيطي).

4-مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند النبات.

5-مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الحيوان.

الوحدة الثانية: تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة.

الدروس المقدمة في هذه الوحدة:

1-التنفس.

2-التخمير.

المجال التعليمي الثاني: تحويل المادة وتدفق الطاقة في نظام بيئي.

الوحدة الأولى: دخول الطاقة في العالم الحي.

الدروس المقدمة في هذه الوحدة:

1-تغذية النبات.

2-تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة (التركيب الضوئي).

الخطوة الثالثة: صياغة الأهداف السلوكية:

تحديد أهداف الاختبار: وهذه الخطوة ترتبط بالنواتج التعليمية التي يقيسها الاختبار

التحصيلي، والتي تم تحديدها بواسطة أهداف سلوكية تعكس بدقة المطلوب تحقيقه من خلال هذا

الاختبار، وخطوة تحديد الأهداف تتطلب شرطين:

1-التعرف على أنواع الأهداف التعليمية ومستوياتها.

2- صياغة الأهداف التعليمية للمادة بعبارات سلوكية تعكس نواتج تعليمية يمكن ملاحظتها وقياسها.

تمت قراءة المنهاج والاطلاع على الكفاءة الختامية المستهدفة فيه والتي تنص على:

- في نهاية الجذع المشترك يكون التلميذ قادرا على اقتراح حلولاً عقلانية مبنية على معطيات علمية للإجابة على إشكالية الحصول على الطاقة والحفاظ على صحة الإنسان والمشاركة في مناقشات حول الموضوع.

ويتم تحقيق هذه الكفاءة من خلال الكفاءات القاعدية التالية:

الكفاءات القاعدية 1

- اقتراح حلول عقلانية مبنية على معطيات علمية لتحسين نظام زراعي و هذا يستلزم:
- إثبات أن العضوية تستعمل باستمرار المادة و الطاقة لكي تعيش.
 - تشخيص خصائص تحويل المادة و تدفق الطاقة التي تحدث في نظام بيئي.
 - شرح الترتيبات المستعملة من طرف الإنسان لتحسين إنتاج الكتلة الحيوية.

الكفاءات القاعدية 2

اقتراح حلول عقلانية للمحافظة على الصحة على أساس المعارف المتعلقة بوحدة العضوية، وهذا يستلزم:

- إيجاد علاقة بين التغيرات الوظيفية لعضو و تأثيرها على وظائف أعضاء أخرى.
- تحديد دور النظام العصبي الهرموني في إعادة التوازن الوظيفي للعضوية.

حيث يتم التطرق للكفاءات القاعدية الأولى (1) من خلال المجالات التعليمية الثلاث الأولى، وأما

الكفاءات القاعدية الثانية فمن خلال المجال التعليمي الرابع.

المجالات التعليمية:

المجال التعليمي الأول: استعمال المادة وتحويل الطاقة

المجال التعليمي الثاني: تحويل المادة وتدفق الطاقة في نظام بيئي

المجال التعليمي الثالث: تحسين إنتاج الكتلة الحيوية

المجال التعليمي الرابع: وحدة العضوية

وللكفاءات القاعدية مجموعة من الأهداف التعليمية يتم التطرق لها من خلال الوحدات التعليمية بدروسها المختلفة ولكل درس موارد مستهدفة وسير منهجي للتعلمات.

بناء على الأهداف التعليمية، والموارد المستهدفة والسير المنهجي للتعلمات تم صياغة الأهداف السلوكية لكل وحدة من وحدات المحتوى، وبحسب المستويات المعرفية الواردة ضمن تصنيف بلوم للأهداف التربوية في المجال المعرفي، وهي (تذكر، فهم، تطبيق، تحليل، تركيب، تقييم) وقد بلغ مجموع الأهداف السلوكية التي تم صياغتها (54) هدفاً، ومن أجل التحقق من سلامة صياغة هذه الأهداف تم عرضها على مجموعة من أساتذة المادة و مدراء الثانويات والذين بلغ عددهم (08) محكمين تم ذكرهم في الملحق رقم (1).

وقد تم صياغة الأهداف السلوكية على الشكل الوارد في الملحق رقم (02) و التي نلخصها الجدول رقم (03) التالي:

الجدول رقم (03): يمثل الأهداف السلوكية لمحتوى دروس مادة علوم الطبيعة و الحياة للفصل

الأول جذع مشترك علوم و تكنولوجيا.

أهداف الموضوع	تقويم	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر	عدد الساعات	عنوان الدروس
6	0	1	1	2	1	1	4	النمو و التجديد الخلوي
5	0	0	2	1	1	1	4	مناطق النمو
5	0	0	1	1	2	1	5	آليات النمو (الانقسام الخيطي)
8	0	1	3	1	2	1	5	مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند النبات
3	0	0	0	1	1	1	2	مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الحيوان
6	0	0	2	1	2	1	4	التنفس
5	0	0	2	1	1	1	4	التخمير
8	1	1	3	2	1	0	8	تغذية النبات
9	1	1	3	2	1	1	8	تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة (التركيب الضوئي)

الخطوة الرابعة: إعداد جدول المواصفات:

في هذه الخطوة تم بناء جدول المواصفات، وذلك بناء على عناصر المحتوى والأهداف السلوكية والأوزان النسبية لكل منهما، والجدول الآتي يوضح جدول المواصفات للاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة سنة أولى من التعليم الثانوي:

الجدول رقم (04): جدول المواصفات الخاص بالاختبار التحصيلي لمادة علوم الطبيعة والحياة سنة أولى من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا.

عدد أسئلة الامتحان						المجموع	المجموع	المجموع	مجاميع مستويات الاهداف ووزنها النسبي						المجموع	الجدول رقم(04): جدول المواصفات الخاص بالاختبار التحصيلي لمادة علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي العام و m.11 التكنولوجي جذع مشترك علوم و تكنولوجيا.	الوحدة	المجال
33						100%	100%	55	2	17	4	12	12	8	44			
1	10	0	9	9	4				4%	31%	7%	22%	22%	15%				
اسئلة تقويم	اسئلة تحليل	اسئلة تركيب	اسئلة تطبيق	اسئلة فهم	اسئلة تذكر	الوزن النسبي للأهداف	الوزن النسبي للموضوع	أهداف الموضوع	تقويم	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر	عدد الساعات	عنوان الدروس		
0	1	0	1	1	0	11%	9%	6	0	1	1	2	1	1	4	النمو و التجديد الخلوي	استعمال المادة و مصدرها	المجال التعليمي 1 (استعمال المادة و تحول الطاقة)
0	1	0	1	1	0	9%	9%	5	0	0	2	1	1	1	4	مناطق النمو		
0	1	0	1	1	1	9%	11%	5	0	0	1	1	2	1	5	آليات النمو (الانقسام الخيطي)		
0	1	0	1	1	1	15%	11%	8	0	1	3	1	2	1	5	مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند النبات		
0	0	0	1	1	0	5%	5%	3	0	0	0	1	1	1	2	مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الحيوان		
0	1	0	1	1	0	11%	9%	6	0	0	2	1	2	1	4	التنفس	تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة	المجال التعليمي 2 (تحويل المادة و تدفق الطاقة في نظام بيئي
0	1	0	1	1	0	9%	9%	5	0	0	2	1	1	1	4	التخمر		
0	2	0	1	1	1	15%	18%	8	1	1	3	2	1	0	8	تغذية النبات	دخول الطاقة الضوئية في العالم الحي	المجال التعليمي 2 (تحويل المادة و تدفق الطاقة في نظام بيئي
1	2	0	1	1	1	16%	18%	9	1	1	3	2	1	1	8	تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة (التركيب الضوئي)		

الخطوة الخامسة: بناء فقرات الاختبار التحصيلي:

في هذه الخطوة تم إعداد الصيغة الأولية لفقرات الاختبار التحصيلي، وهي من نوع أسئلة مفتوحة ذات إجابة قصيرة، وقد اعتمد الباحث هذا النمط من الأسئلة لشيوع استخدامها في الامتحانات الفصلية وكذا اعتياد تلاميذ السنة الأولى من التعليم الثانوي عليها، وأيضاً تتيح للتلميذ الإجابة حسب أسلوبه الخاص.

تمت صياغة فقرات الاختبار معتمداً في ذلك على جدول المواصفات، ثم صياغة (33) فقرة بناءً على الأهداف السلوكية المستخلصة في الخطوة الثالثة، وتم الأخذ بعين الاعتبار معايير صياغة الفقرات وذلك كما جاء في الأدب التربوي، وبعض الدراسات السابقة.

الخطوة السادسة: تحكيم المحتوى والأهداف السلوكية والفقرات:

من أجل التحقق من صلاحية الفقرات، تم عرضها في صيغتها الأولية على نفس المحكمين المذكورة أسماؤهم في الملحق رقم (1)، الذين عددهم (08) محكمين.

الخطوة السابعة: إعداد الاختبار في صيغته الأولية:

بعد عرضه على المحكمين، تكون الاختبار في صيغته الأولية من (33) فقرة، موزعة على ست مستويات معرفية هي: (تذكر، فهم، تطبيق، تحليل، تركيب، تقويم) واتباع الباحث التسلسل المنطقي لفقرات الاختبار حسب المحتوى التعليمي، وكان الهدف من ذلك تسلسل فقرات كل وحدة تعليمية، وتتابع الوحدات لمادة علوم الطبيعة والحياة سنة أولى من التعليم الثانوي لتسهيل استرجاع المعلومات بالنسبة للتلاميذ، كما هو معروض في الملحق رقم (07)

الخطوة الثامنة: إعداد كراسة الاختبار وتعليمات الإجابة على ورقة الإجابة:

تم إخراج الاختبار بحيث تضمن ثلاثة أقسام متتالية (تعليمية، سؤال، إجابة) ومن أهم هذه التعليمات كيفية الإجابة عن فقرات الاختبار جميعها، وزمن الاختبار .

الخطوة التاسعة: إعداد كراسة تصحيح الاختبار وتعليماته (دليل استعمال الاختبار):

تم اخراج كراسة تصحيح الاختبار حيث تضمنت ثلاثة أقسام متتالية:

القسم الأول: ويسمى في بعض المراجع بالمطبوعة الزرقاء (Bleu Print)، حيث يتم فيه وصف السؤال (الرقم التسلسلي، النوع، المستوى الدراسي المستهدف، المادة الدراسية موضوع الامتحان، المجال التعليمي، الوحدة الدراسية، الدرس المستهدف، المستوى المعرفي الذي يقيسه السؤال).

القسم الثاني: السؤال حسب الصياغة الواردة في كراسة الاختبار، والإجابة الصحيحة اللازمة.

القسم الثالث: تعليمات الترميز ومن أهم هذه التعليمات كيفية ترميز إجابات التلاميذ عن فقرات الاختبار جميعها حسب صحة استجابة التلميذ، وتم في هذا القسم احتمال استجابات التلاميذ على كل سؤال بأربع مستويات من الاستجابة لتتوافق مع الترميز الجزئي المعمول به.

الخطوة العاشرة: التجربة الاستطلاعية:

جاءت هذه الخطوة من أجل التعرف على مدى وضوح التعليمات، وطريقة الإجابة، ومتوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، كذلك التأكد من وضوح صياغة فقرات الاختبار للفئة المستهدفة، ومن أجل تحقيق هذه الأهداف، قام الباحث بتطبيق الاختبار على (255) تلميذا و تلميذة ، ولكن من خارج عينة البحث الفعلية، وقد قام الباحث بتوزيع كراسة الاختبار على التلاميذ، وطلب منهم

قراءة تعليمات الاختبار جيداً قبل البدء بالإجابة عن فقرات الاختبار، وبعد التأكد من وضوح التعليمات، وطريقة الإجابة طلب من التلاميذ البدء بالإجابة عن فقرات الاختبار حتى يمكن تحديد متوسط الزمن اللازم لتطبيقه، وقد تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ للإجابة، حيث تراوح بين 100 دقيقة إلى 140 دقيقة وبمتوسط (120) دقيقة.

الخطوة الحادية عشر: تطبيق الاختبار في صورته النهائية:

في هذه المرحلة تم القيام بتنفيذ الخطوات الآتية:

بعد اختيار عينة البحث المتكونة من (956) تلميذا وتلميذة، وبناء الاختبار في طبعته الأخيرة من (33) فقرة تم ما يلي:

1-تقديم مداخلة في ملتقى تكويني حول مكتسبات التلاميذ أقيم من طرف مفتش التربية الوطنية لهذا الغرض (بناء الاختبارات التحصيلية) وفق النظرية الحديثة للقياس، بحضور مستشاري التوجيه والارشاد المدرسي والمهني، وبعض أساتذة مادة علوم الطبيعة والحياة، الذين سيقومون بتطبيق الاختبار على تلاميذ العينة ثم تصحيحه، وقد تم خلاله شرح كيفية التصحيح والترميز لإجابات التلاميذ المجيبين على الاختبار.

2-تقديم ندوات خاصة بكيفية تصحيح الاختبار وترميز إجابات التلاميذ من طرف الباحث ومستشاري التوجيه والارشاد المدرسي والمهني لأساتذة المادة المعنيين بتطبيق الاختبار والذين لم يحضروا الملتقى.

- 3- جمع كراسات التطبيق من التلاميذ و تصحيح الاختبار و ترميز الإجابات من طرف الأساتذة المطبقين للاختبار، وقد تم التصحيح باعتماد طريقة الترميز الجزئي لإجابات التلاميذ (الاستجابة المتعددة) و التي تتناسب و نوع الأسئلة المطروحة بإعطاء علامة صفر (0) للإجابة الخاطئة تماما، و واحد (1) للإجابة الصحيحة جزئيا و ليست خاطئة تماما، و اثنان (2) للإجابة الصحيحة جزئيا و ليست صحيحة تماما (غير تامة) ، و ثلاثة (3) للإجابة الصحيحة تماما وبذلك تمثل علامة التلميذ النهائية مجموع العلامة التي يحصل عليها في الاختبار (المجموع الكلي لعدد فقرات الاختبار التي أجاب عنها التلميذ إجابة صحيحة جزئية أو تامة).
- 4-بناء مصفوفة البيانات (الاستجابات) النهائية والمتمثلة في مجموع المصفوفات المقدمة من كل ثانوية معنية.
- 5-إدخال البيانات إلى الحاسب الآلي للقيام بالتحليل الإحصائي.
- 7-التحقق من افتراض أحادية البعد.
- 8-التحقق من الاستقلال الموضوعي للمفردات
- 9-التحقق من مطابقة المفردات والتلاميذ لنموذج راش-ماسترز متعدد الاستجابة.
- 10-التحقق من صدق وثبات الاختبار والتلاميذ.
- 11-تدرج الاختبار حسب صعوبة المفردات وقدرة التلاميذ
- 12-التحقق من مستوى الكفاءة المحققة لدى التلاميذ
- 13-ترتيب التلاميذ حسب مستوى الكفاءة المحقق

الفصل الخامس: عرض ومناقشة النتائج

تمهيد

عرض ومناقشة نتائج البحث

أولاً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

ثانياً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

ثالثاً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

رابعاً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

خامساً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس

سادساً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال السادس

سابعاً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال السابع

تمهيد:

يتضمن هذا الفصل عرض النتائج التي توصل إليها الباحث، ومناقشتها بعد تطبيق أداة البحث على العينة المستهدفة (الاختبار الذي تم بناؤه من طرف الباحث) والذي تم عرض خطوات بنائه في الفصل الرابع.

جاء في دليل استخدام برنامج (winsteps) أنه عند دراسة مطابقة نتائج استجابات الأفراد على

أي اختبار للنموذج (راش بمختلف امتداداته) مراعات القاعدة التالية:

-التأكد من قيمة إحصائي المطابقة الخارجية (Outfit) قبل إحصائي المطابقة الداخلية (Infit)

- التأكد من قيمة مربع متوسط المطابقة قبل قيمة (Zstd) (ت) المعيارية.

- التأكد من أعلى القيم قبل أدناها أو السالبة منها.

و قد حدد مجال المطابقة ما بين (+2، -2) في دليل استعمال برنامج (winsteps) حسب

الجدول التالي:

جدول رقم (05): يمثل مجال مطابقة البيانات مع النموذج	
Interpretation of parameter-level mean-square fit statistics:	
<2.0	يهدم أو يضعف من نظام القياس (يؤثر سلبا على نتائج القياس) Distorts or degrades the measurement system.
1.5- 2.0	إذا كانت القيم في هذا المجال تؤثر على بنية القياس غير أنها لا تنقص من قيمته Unproductive for construction of measurement, but not degrading.
0.5 - 1.5	هي القيم التي تحقق المطلوب في القياس Productive for measurement.
>0.5	هي قيم أقل تحقيقا لمتطلبات القياس غير أنها لا تنقص من أهميته، لكن قد تساهم بطريقة مضللة في زيادة قيمة الثبات و معامل الفصل.

Less productive for measurement, but not degrading. May produce misleadingly good reliabilities and separations.
--

عرض ومناقشة نتائج البحث:

أولاً: عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي ينص على:

هل فقرات الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي مطابقة لنموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي) وذلك باستعمال برنامج الحاسب الآلي «winsteps»؟

من أجل الإجابة عن هذا السؤال، تم التحقق من افتراضات نموذج راش-ماسترز، حيث قام الباحث بإدخال البيانات إلى البرمجية الإحصائية (Winsteps)، و المتعلقة باستجابات أفراد العينة والبالغ عددهم (956) تلميذا و تلميذة، عن فقرات الاختبار التحصيلي والمكون من (33) فقرة، والتي تم الحصول عليها بعد تصحيح كرايس الاختبار وفق ما جاء في كراس التصحيح، التي اعتمدت علامة صفر (0) للإجابة الخاطئة تماما، و واحدة (1) للإجابة الصحيحة جزئيا و ليست خاطئة تماما، و اثنان (2) للإجابة الصحيحة جزئيا و ليست صحيحة تماما (غير تامة) ، و ثلاثة (3) للإجابة الصحيحة تماما، وقد تم استخراج نتائج البحث للسؤال الأول حسب الخطوات الآتية:

1- مؤشرات حسن المطابقة الخاصة بأفراد عينة البحث Persons Fit :

من أجل التعرف إلى مؤشرات مطابقة أفراد عينة البحث، تم تحديد قدرة كل فرد من أفراد العينة، كما تم حساب الخطأ المعياري في قياس قدرة أفراد العينة، كذلك قام الباحث بحساب

إحصائي المطابقة الداخلية INFIT ويعدّ هذا المؤشر مؤشراً إحصائياً لسلوك أفراد العينة غير المتوقع الذي يؤثر في الاستجابات عن الفقرات التي تكون قريبة من مستوى معين، كما تم حساب مؤشر إحصائي المطابقة الخارجية OUTFIT وذلك لكل تقدير من هذه التقديرات، و إحصائي المطابقة الخارجية يعد مؤشراً أكثر حساسية للسلوكيات غير المتوقعة من الأفراد عن الفقرات التي تبتعد عن مستوى قدراتهم، غير أنّ له مؤشرات مشابهة من إحصائي المطابقة الداخلية INFIT ونتائج الجدول (06) توضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لكل تقدير من تقديرات قدرات أفراد عينة البحث، في قياس قدراتهم، وكذلك متوسطات المربعات لإحصائي المطابقة الخارجية والداخلية وقيم إحصائيات المطابقة ZSTD لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية.

الجدول رقم (06): يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات قدرات الأفراد والخطأ المعياري في قدرة الأفراد، ومتوسطات المربعات MNSQ لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة ZSTD لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية

OUTFIT إحصائي المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	القدرة MEASURE	PERSON الأفراد
ZSTD	MNSQ	ZSTD	MNSQ			
0.7	1.33	0.2	0.98	0.71	3.42	268
0	0.79	0.1	0.92	0.71	3.42	783
0	0.87	0.1	0.9	0.58	3.01	782
0	0.87	0.1	0.9	0.58	3.01	784
0.2	0.98	0	0.9	0.5	2.72	647

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	القدرة MEASURE	PERSON الأفراد
ZSTD	MNSQ	ZSTD	MNSQ	0.45	2.5	785
1.3	1.64	1.5	1.8	0.41	2.32	788
-0.5	0.75	-0.4	0.76	0.38	2.16	786
-0.4	0.76	-0.4	0.78	0.38	2.16	792
-0.7	0.7	-0.6	0.73	0.36	2.03	787
-0.2	0.85	-0.4	0.79	0.36	2.03	789
-0.5	0.77	-0.6	0.74	0.34	1.91	1
1.2	1.48	1.1	1.43	0.34	1.91	651
-0.1	0.92	-0.1	0.93	0.32	1.8	648
0.6	1.19	0.8	1.29	0.32	1.8	652
1	1.36	1.2	1.46	0.32	1.8	654
-0.6	0.75	-0.3	0.83	0.32	1.8	791
0.8	1.28	1.2	1.46	0.32	1.8	796
-0.5	0.77	-0.3	0.85	0.32	1.8	800
-0.7	0.72	-0.8	0.7	0.3	1.71	2
-0.7	0.72	-0.8	0.7	0.3	1.71	3
-0.7	0.72	-0.8	0.7	0.3	1.71	4
0.9	1.32	0.7	1.24	0.3	1.71	6
0.9	1.32	0.7	1.24	0.3	1.71	7
0.9	1.31	0.4	1.12	0.3	1.71	269
0.9	1.3	0.7	1.22	0.3	1.71	649
2	1.86	1.8	1.77	0.3	1.71	650
-0.7	0.71	-0.8	0.69	0.3	1.71	790
1	1.35	0.8	1.25	0.3	1.71	797
0.1	1	0.4	1.1	0.29	1.62	793
-0.8	0.71	-0.9	0.68	0.29	1.62	795
0.7	1.23	0.4	1.1	0.28	1.54	5
-0.1	0.94	0.3	1.05	0.28	1.54	653
0.5	1.15	0.7	1.23	0.28	1.54	663
1.9	1.77	2.1	1.82	0.28	1.54	794
0.7	1.23	0.8	1.25	0.28	1.54	798
-0.2	0.9	0	0.96	0.27	1.46	656
0.4	1.1	0.2	1.03	0.27	1.46	670
0.1	0.99	0.1	1.01	0.27	1.46	802
1.8	1.68	1.7	1.64	0.27	1.46	806
1.2	1.38	1.5	1.53	0.26	1.39	9
2.2	1.87	2.3	1.9	0.26	1.39	10
0.2	1.02	0.1	0.99	0.26	1.39	801
0.5	1.14	0.4	1.1	0.26	1.39	808
-1	0.7	-0.9	0.73	0.25	1.32	12
0.6	1.17	0.6	1.17	0.25	1.32	655

إحصائي المطابقة الخارجية	إحصائي المطابقة الداخلية	IN FIT	S.E. الخطأ المعياري	MEASURE القدرة	PERSON الأفراد	
0.4	1.08	0.5	1.12	0.25	1.32	658
-0.9	0.72	-1	0.69	0.25	1.32	799
0.2	1.02	0.3	1.05	0.25	1.32	804
0.6	1.16	0.8	1.23	0.25	1.32	809
0.7	1.21	0.9	1.27	0.25	1.32	813
-1.8	0.51	-2	0.49	0.25	1.26	8
-0.6	0.81	-0.7	0.77	0.25	1.26	11
0.3	1.06	0	0.97	0.25	1.26	15
0.3	1.06	0	0.97	0.25	1.26	16
0.1	0.99	0	0.98	0.25	1.26	17
-0.7	0.77	-0.7	0.77	0.25	1.26	270
-0.2	0.91	0.1	0.99	0.25	1.26	664
-0.1	0.92	0	0.96	0.25	1.26	812
1.4	1.45	0.8	1.22	0.24	1.2	13
-1.4	0.61	-1.4	0.62	0.24	1.2	447
1	1.28	1.3	1.41	0.24	1.2	682
-0.4	0.86	-0.4	0.85	0.24	1.2	803
2.5	1.9	2.5	1.87	0.24	1.2	805
1.4	1.45	1.3	1.4	0.24	1.2	807
1.5	1.48	1.5	1.44	0.24	1.14	20
-1.3	0.65	-1.3	0.65	0.24	1.14	26
-0.3	0.9	-0.2	0.93	0.24	1.14	816
0.9	1.26	1.1	1.3	0.24	1.14	817
-0.1	0.93	-0.3	0.89	0.23	1.09	271
1.5	1.45	1.3	1.39	0.23	1.09	657
-0.3	0.9	-0.1	0.95	0.23	1.09	660
-0.1	0.95	0.2	1.03	0.23	1.09	665
0.8	1.21	1.1	1.32	0.23	1.09	668
0.1	1.01	0.1	1.01	0.23	1.09	810
-0.9	0.74	-0.7	0.78	0.23	1.09	838
0.8	1.21	0.2	1.03	0.23	1.04	14
2.1	1.65	1.8	1.53	0.23	1.04	21
0.6	1.13	0.2	1.03	0.23	1.04	273
0.6	1.13	0.2	1.03	0.23	1.04	274
1	1.26	1	1.27	0.23	1.04	659
-0.1	0.95	0.1	0.99	0.23	1.04	666
1.6	1.47	1.3	1.37	0.23	1.04	814
0.8	1.2	0.3	1.04	0.22	0.99	18
-0.5	0.85	-0.7	0.81	0.22	0.99	19
-2.1	0.51	-2.2	0.51	0.22	0.99	25
1.2	1.32	1.1	1.28	0.22	0.99	27
1.2	1.32	1.1	1.28	0.22	0.99	28

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد
-0.4	0.87	-0.6	0.82	0.22	0.99	448
-1.6	0.61	-1.6	0.62	0.22	0.99	449
0.3	1.04	0.4	1.08	0.22	0.99	669
-0.1	0.94	0.1	1.01	0.22	0.99	671
1.4	1.41	1.7	1.47	0.22	0.99	674
1.6	1.47	1.4	1.39	0.22	0.99	835
2	1.6	2.1	1.62	0.22	0.94	36
2	1.6	2.1	1.62	0.22	0.94	37
1.7	1.49	1.8	1.51	0.22	0.94	272
-1.5	0.64	-1.4	0.67	0.22	0.94	451
2.2	1.66	2.4	1.71	0.22	0.94	661
1.6	1.44	1.8	1.52	0.22	0.94	667
2.6	1.81	2.5	1.75	0.22	0.94	821
-0.6	0.82	-0.7	0.82	0.21	0.89	24
2.2	1.64	2.3	1.66	0.21	0.89	29
-3	0.4	-3	0.4	0.21	0.89	275
1.9	1.55	2.1	1.6	0.21	0.89	276
2.3	1.69	2.5	1.73	0.21	0.89	673
-0.3	0.91	-0.3	0.9	0.21	0.89	675
-0.3	0.9	-0.2	0.94	0.21	0.89	677
2.1	1.62	2.3	1.66	0.21	0.89	685
2.2	1.63	2.4	1.7	0.21	0.89	811
0.1	1	-0.2	0.94	0.21	0.89	822
2.5	1.77	2.4	1.7	0.21	0.89	823
0.2	1.02	-0.3	0.9	0.21	0.85	22
0.2	1.02	-0.3	0.9	0.21	0.85	23
0.5	1.1	0.3	1.04	0.21	0.85	277
-1.7	0.61	-1.7	0.62	0.21	0.85	278
-0.9	0.77	-1	0.76	0.21	0.85	450
2.4	1.71	2.6	1.77	0.21	0.85	684
-0.7	0.81	-0.8	0.79	0.21	0.85	820
2.9	1.89	2.6	1.77	0.21	0.85	827
0.6	1.14	0.7	1.16	0.21	0.85	830
0.7	1.15	0.8	1.17	0.21	0.8	35
-0.8	0.8	-0.7	0.83	0.21	0.8	47
0	0.97	-0.2	0.93	0.21	0.8	452
-0.2	0.93	-0.2	0.94	0.21	0.8	453
-0.3	0.9	-0.1	0.96	0.21	0.8	688
1.2	1.3	1.1	1.27	0.21	0.8	695
2.5	1.72	2.2	1.6	0.21	0.8	826
0	0.99	0	0.99	0.21	0.8	839
-2.9	0.45	-2.9	0.45	0.2	0.76	31

إحصائي المطابقة الخارجية	إحصائي المطابقة الداخلية INFIT	S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد		
1.5	1.37	1.4	1.36	0.2	0.76	32
0	0.98	-0.2	0.93	0.2	0.76	279
0	0.98	-0.2	0.94	0.2	0.76	455
-1.8	0.61	-1.6	0.66	0.2	0.76	662
0.9	1.21	0.9	1.21	0.2	0.76	672
0.9	1.22	0.9	1.21	0.2	0.76	678
-0.9	0.78	-0.8	0.8	0.2	0.76	679
0.3	1.04	0.2	1.03	0.2	0.76	683
1.1	1.27	1.2	1.28	0.2	0.76	693
0.1	1.01	0.2	1.03	0.2	0.76	714
0.6	1.12	0.8	1.17	0.2	0.76	815
2.3	1.62	2.4	1.64	0.2	0.76	819
2.7	1.76	2.5	1.68	0.2	0.76	831
-0.6	0.85	-0.8	0.81	0.2	0.72	30
-1.8	0.62	-1.7	0.64	0.2	0.72	41
-3.5	0.37	-3.5	0.38	0.2	0.72	42
-3.5	0.37	-3.5	0.38	0.2	0.72	43
0.2	1.03	0.4	1.07	0.2	0.72	45
0.1	0.99	-0.1	0.97	0.2	0.72	281
-1.2	0.73	-1.3	0.71	0.2	0.72	454
-2.1	0.57	-1.9	0.61	0.2	0.72	687
1.9	1.49	1.8	1.45	0.2	0.72	818
1.8	1.45	1.8	1.46	0.2	0.72	824
1.6	1.41	1.1	1.26	0.2	0.72	837
0.4	1.07	0.3	1.05	0.2	0.72	841
1.1	1.26	1	1.24	0.2	0.72	883
1.4	1.32	1	1.23	0.2	0.68	40
1.2	1.27	0.9	1.21	0.2	0.68	44
-0.2	0.94	-0.2	0.93	0.2	0.68	280
-0.1	0.96	-0.2	0.93	0.2	0.68	282
0.2	1.03	0.3	1.05	0.2	0.68	285
1.9	1.47	2	1.5	0.2	0.68	694
1.1	1.26	1.2	1.28	0.2	0.68	696
2.4	1.64	2.4	1.6	0.2	0.68	832
1.5	1.36	1.5	1.35	0.2	0.64	38
3.1	1.86	3.1	1.84	0.2	0.64	48
0.6	1.12	0.6	1.13	0.2	0.64	283
-2.8	0.49	-2.8	0.49	0.2	0.64	284
-0.6	0.85	-0.8	0.82	0.2	0.64	292
-1	0.77	-1.2	0.75	0.2	0.64	456
2.4	1.61	2.5	1.64	0.2	0.64	680
1.7	1.4	1.6	1.37	0.2	0.64	681

إحصائي المطابقة الخارجية	إحصائي المطابقة الداخلية INFIT	S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد
0.1	1.01	0.2	0.64	686
0.5	1.11	0.7	0.64	702
0.8	1.17	0.7	0.64	825
1	1.23	1	0.64	852
-1.1	0.76	-1.3	0.64	860
-0.2	0.94	0	0.6	33
-0.2	0.94	0	0.6	34
-0.1	0.97	-0.1	0.6	39
1.1	1.24	0.7	0.6	51
1.1	1.24	0.7	0.6	53
2.8	1.72	2.7	0.6	57
-1	0.77	-1.1	0.6	457
-0.2	0.94	-0.2	0.6	458
0.7	1.14	0.2	0.6	698
-0.9	0.8	-0.7	0.6	701
1.1	1.25	1.2	0.6	709
0.9	1.19	1	0.6	715
-1.7	0.66	-1.6	0.6	738
3.1	1.81	2.8	0.6	836
1.7	1.4	1.7	0.6	843
-1.1	0.75	-1	0.6	854
-2.6	0.53	-2.4	0.57	46
0.1	0.99	-0.1	0.57	49
-2.3	0.57	-2.1	0.57	50
-2.3	0.57	-2.1	0.57	52
0.8	1.17	0.6	0.57	56
-0.3	0.91	-0.4	0.57	62
-0.3	0.91	-0.4	0.57	64
1.4	1.31	1.2	0.57	71
-0.7	0.83	-0.8	0.57	286
2.5	1.63	2.8	0.57	690
-0.4	0.89	-0.4	0.57	692
1.9	1.44	1.9	0.57	697
1	1.22	1.2	0.57	700
1.9	1.43	1.8	0.57	844
3	1.75	2.7	0.53	54
-1.2	0.75	-1.1	0.53	55
0.2	1.02	0	0.53	59
-0.6	0.86	-1	0.53	60
-0.8	0.82	-1	0.53	92
-9.7	0.03	-9.9	0.53	264
-9.7	0.03	-9.9	0.53	266

إحصائي المطابقة الخارجية OUTFIT	إحصائي المطابقة الداخلية INFIT	S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد		
1.3	1.28	1.3	1.27	0.19	0.53	287
-2.1	0.61	-2.3	0.58	0.19	0.53	296
0	0.98	0.1	1.01	0.19	0.53	459
2.9	1.74	3	1.75	0.19	0.53	676
-3.7	0.4	-3.8	0.39	0.19	0.53	691
-0.4	0.9	-0.3	0.93	0.19	0.53	704
-0.7	0.85	-0.6	0.87	0.19	0.53	710
0.8	1.17	0.9	1.19	0.19	0.53	829
-0.7	0.84	-0.7	0.85	0.19	0.53	834
1	1.21	1	1.2	0.19	0.53	842
0.5	1.1	0.4	1.06	0.19	0.53	845
3.2	1.81	2.9	1.73	0.19	0.53	847
-0.5	0.89	-0.4	0.9	0.19	0.53	857
-1.7	0.68	-1.6	0.69	0.19	0.49	63
-1.7	0.68	-1.6	0.69	0.19	0.49	65
-0.4	0.91	-0.5	0.88	0.19	0.49	140
2.7	1.65	2.7	1.64	0.19	0.49	289
1.4	1.29	1.2	1.24	0.19	0.49	460
0.2	1.02	0.4	1.06	0.19	0.49	689
1.4	1.31	1.5	1.33	0.19	0.49	703
-0.5	0.89	-0.3	0.92	0.19	0.49	712
1.7	1.37	1.8	1.4	0.19	0.49	828
3	1.72	3	1.72	0.19	0.49	846
1.6	1.35	1.4	1.31	0.19	0.49	848
1.3	1.28	1.4	1.29	0.19	0.49	856
0.5	1.08	0.6	1.11	0.19	0.49	863
1.6	1.34	1.4	1.29	0.19	0.46	58
3.2	1.78	3.1	1.75	0.19	0.46	61
0.7	1.14	0.7	1.13	0.19	0.46	69
-3	0.49	-3	0.5	0.19	0.46	146
1	1.2	1.1	1.21	0.19	0.46	288
1.7	1.36	1.6	1.34	0.19	0.46	291
-7.4	0.12	-7.7	0.11	0.19	0.46	440
1.5	1.32	1.7	1.36	0.19	0.46	461
0.4	1.07	0.3	1.04	0.19	0.46	462
0.3	1.04	0.2	1.02	0.19	0.46	699
0.3	1.04	0.2	1.03	0.19	0.46	705
0	0.99	0.1	1	0.19	0.46	706
2.6	1.6	2.7	1.62	0.19	0.46	855
2.3	1.52	2.2	1.49	0.19	0.46	861
-0.3	0.93	-0.2	0.94	0.19	0.42	181
-0.3	0.93	-0.2	0.94	0.19	0.42	182

إحصائي المطابقة الخارجية	إحصائي المطابقة الداخلية	IN FIT	S.E. الخطأ المعياري	MEASURE القدرة	PERSON الأفراد	
2.4	1.53	2.2	1.49	0.19	0.42	293
1.6	1.35	1.9	1.4	0.19	0.42	468
-0.2	0.94	-0.2	0.94	0.19	0.42	877
-0.3	0.93	-0.4	0.91	0.18	0.39	66
-4.9	0.3	-5.2	0.29	0.18	0.39	406
-6.4	0.19	-6.7	0.18	0.18	0.39	443
-1.6	0.7	-1.6	0.71	0.18	0.39	464
-2.8	0.54	-2.8	0.54	0.18	0.39	466
1	1.2	1.1	1.22	0.18	0.39	708
1.1	1.21	1.2	1.23	0.18	0.39	716
0.9	1.17	0.9	1.18	0.18	0.39	722
-0.4	0.92	-0.4	0.91	0.18	0.39	849
-1.3	0.76	-1.4	0.74	0.18	0.39	867
0.2	1.02	0.1	1.01	0.18	0.39	888
2.3	1.52	2.3	1.49	0.18	0.39	898
-2.6	0.56	-2.7	0.56	0.18	0.39	914
2.3	1.51	2.3	1.49	0.18	0.35	67
1.1	1.22	1	1.2	0.18	0.35	73
-1.5	0.73	-1.4	0.74	0.18	0.35	75
-1.2	0.78	-1.3	0.76	0.18	0.35	76
-1.2	0.78	-1.3	0.76	0.18	0.35	77
-1.4	0.74	-1.5	0.73	0.18	0.35	91
0.6	1.1	0.6	1.1	0.18	0.35	295
-0.2	0.95	-0.3	0.94	0.18	0.35	465
-0.2	0.95	-0.3	0.94	0.18	0.35	467
0.5	1.08	0.5	1.08	0.18	0.35	711
-1.2	0.78	-1.3	0.76	0.18	0.35	713
1.5	1.3	1.5	1.31	0.18	0.35	719
1	1.2	1.1	1.21	0.18	0.35	840
0.5	1.09	0.7	1.12	0.18	0.35	859
-0.1	0.98	0	0.99	0.18	0.35	866
1.5	1.31	1.7	1.34	0.18	0.35	869
1.9	1.41	1.7	1.36	0.18	0.35	878
-0.6	0.88	-0.4	0.91	0.18	0.32	70
3.1	1.71	3.2	1.72	0.18	0.32	79
0.1	1.01	0	0.98	0.18	0.32	90
0.1	1.01	0	0.98	0.18	0.32	104
0	0.99	0.2	1.02	0.18	0.32	290
0.1	1	0	0.99	0.18	0.32	463
1.1	1.22	1.2	1.24	0.18	0.32	469
-2.3	0.62	-2.4	0.61	0.18	0.32	470
-0.3	0.93	-0.5	0.89	0.18	0.32	472

إحصائي المطابقة الخارجية	OUTFIT	إحصائي المطابقة الداخلية	INFIT	S.E. الخطأ المعياري	MEASURE	الفدرة	PERSON الأفراد
1	1.18	1	1.18	0.18	0.32	741	
0	0.98	-0.1	0.98	0.18	0.32	871	
2.3	1.49	2.3	1.48	0.18	0.32	885	
-2.3	0.62	-2.4	0.61	0.18	0.29	68	
-0.2	0.95	-0.2	0.95	0.18	0.29	294	
0.7	1.13	0.6	1.11	0.18	0.29	301	
-2.8	0.56	-2.8	0.55	0.18	0.29	313	
0.3	1.04	0.4	1.07	0.18	0.29	471	
2.2	1.45	2.3	1.48	0.18	0.29	718	
1	1.18	0.9	1.17	0.18	0.29	725	
1.5	1.29	1.5	1.3	0.18	0.29	728	
3.3	1.75	3.2	1.72	0.18	0.29	858	
1.2	1.23	1.2	1.23	0.18	0.29	874	
-1.1	0.8	-1.1	0.8	0.18	0.29	889	
-0.3	0.93	-0.4	0.92	0.18	0.29	903	
2.8	1.6	2.8	1.59	0.18	0.25	72	
-0.8	0.84	-0.8	0.85	0.18	0.25	74	
-0.8	0.84	-0.8	0.85	0.18	0.25	80	
-0.8	0.84	-0.8	0.85	0.18	0.25	81	
-0.7	0.86	-0.8	0.85	0.18	0.25	89	
2.7	1.58	2.8	1.61	0.18	0.25	96	
2.7	1.58	2.8	1.61	0.18	0.25	98	
1	1.19	1.1	1.21	0.18	0.25	101	
0.1	1.01	0	0.99	0.18	0.25	139	
-0.9	0.83	-0.9	0.83	0.18	0.25	299	
2.2	1.45	2.3	1.46	0.18	0.25	717	
0	1	0.1	1.01	0.18	0.25	720	
0.3	1.04	0.3	1.04	0.18	0.25	721	
2.2	1.46	2.3	1.47	0.18	0.25	724	
0.9	1.16	0.9	1.16	0.18	0.25	729	
0.4	1.07	0.5	1.08	0.18	0.25	737	
1.7	1.33	1.7	1.33	0.18	0.25	746	
1.3	1.25	1.4	1.27	0.18	0.25	850	
-1.9	0.67	-2	0.66	0.18	0.25	851	
2.8	1.59	2.7	1.58	0.18	0.25	853	
-0.9	0.83	-0.9	0.83	0.18	0.25	882	
0.8	1.14	0.7	1.11	0.18	0.22	82	
1.9	1.39	2	1.39	0.18	0.22	88	
1.4	1.27	1.4	1.27	0.18	0.22	111	
1.4	1.26	1.4	1.27	0.18	0.22	297	
-1.5	0.74	-1.4	0.75	0.18	0.22	320	
0.5	1.08	0.5	1.09	0.18	0.22	707	

إحصائي المطابقة الخارجية	إحصائي المطابقة الداخلية INFIT	S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد		
2.7	1.58	2.8	1.6	0.18	0.22	726
1.5	1.3	1.6	1.3	0.18	0.22	731
-1.9	0.67	-2	0.67	0.18	0.22	773
0.8	1.14	0.8	1.15	0.18	0.22	833
2.4	1.5	2.4	1.49	0.18	0.22	870
2.3	1.48	2.2	1.45	0.18	0.22	886
-1.1	0.8	-1.2	0.79	0.18	0.22	893
0.4	1.06	0.4	1.05	0.18	0.22	906
-0.1	0.97	0	0.98	0.18	0.22	911
-0.7	0.87	-0.7	0.87	0.18	0.22	912
-2.6	0.59	-2.6	0.59	0.18	0.19	85
-2.6	0.59	-2.6	0.59	0.18	0.19	86
2.6	1.53	2.6	1.53	0.18	0.19	87
-1.9	0.69	-1.9	0.69	0.18	0.19	95
-1.9	0.69	-1.9	0.69	0.18	0.19	97
1	1.19	0.9	1.15	0.18	0.19	105
-0.2	0.95	-0.3	0.94	0.18	0.19	305
-4.5	0.38	-4.5	0.38	0.18	0.19	306
1	1.18	0.9	1.17	0.18	0.19	308
1	1.18	1	1.18	0.18	0.19	310
-0.1	0.98	0	0.98	0.18	0.19	477
1.1	1.2	1.1	1.2	0.18	0.19	739
1.2	1.22	1.2	1.22	0.18	0.19	755
2.9	1.62	3	1.63	0.18	0.19	865
2.8	1.58	2.8	1.57	0.18	0.19	873
2.4	1.48	2.4	1.47	0.18	0.19	897
0.2	1.03	0.1	1.01	0.18	0.19	934
-0.9	0.83	-0.9	0.83	0.18	0.16	78
1.3	1.23	1.3	1.23	0.18	0.16	83
1.3	1.23	1.3	1.23	0.18	0.16	84
1.3	1.24	1.2	1.23	0.18	0.16	100
3	1.62	3	1.62	0.18	0.16	103
-2.3	0.63	-2.3	0.63	0.18	0.16	160
1.1	1.21	1.2	1.21	0.18	0.16	298
0.4	1.07	0.5	1.08	0.18	0.16	300
0.5	1.09	0.6	1.1	0.18	0.16	302
-1.7	0.72	-1.7	0.72	0.18	0.16	304
0.3	1.04	0.3	1.04	0.18	0.16	312
1.3	1.23	1.3	1.23	0.18	0.16	473
-5.5	0.29	-5.6	0.29	0.18	0.16	474
-5.5	0.29	-5.6	0.29	0.18	0.16	475
-1.4	0.76	-1.4	0.77	0.18	0.16	479

إحصائي المطابقة الخارجية OUTFIT	إحصائي المطابقة الداخلية INFIT	S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد		
0.5	1.07	0.4	1.07	0.18	0.16	732
1.9	1.38	1.9	1.37	0.18	0.16	733
0.9	1.15	0.9	1.15	0.18	0.16	742
-0.2	0.96	-0.2	0.95	0.18	0.16	890
1.9	1.36	1.8	1.35	0.18	0.16	894
-1.4	0.75	-1.4	0.76	0.18	0.16	944
1.5	1.27	1.5	1.27	0.18	0.13	93
1.5	1.27	1.5	1.27	0.18	0.13	94
0.6	1.1	0.5	1.09	0.18	0.13	106
0.6	1.1	0.5	1.09	0.18	0.13	107
3	1.63	3	1.63	0.18	0.13	108
1.2	1.23	1.2	1.22	0.18	0.13	115
1.2	1.23	1.2	1.22	0.18	0.13	118
1.5	1.29	1.4	1.26	0.18	0.13	303
0.8	1.13	0.7	1.12	0.18	0.13	307
1.2	1.22	1.2	1.21	0.18	0.13	321
-4	0.43	-4	0.43	0.18	0.13	476
-0.7	0.87	-0.7	0.86	0.18	0.13	478
-1	0.82	-1	0.82	0.18	0.13	862
3.6	1.77	3.5	1.74	0.18	0.13	884
-1.8	0.7	-1.8	0.71	0.18	0.09	112
-1.8	0.7	-1.8	0.71	0.18	0.09	113
0.3	1.04	0.3	1.04	0.18	0.09	323
2.1	1.41	2.1	1.4	0.18	0.09	483
2.1	1.41	2.1	1.4	0.18	0.09	484
0.7	1.11	0.8	1.13	0.18	0.09	736
0.5	1.08	0.5	1.09	0.18	0.09	743
1.3	1.25	1.3	1.24	0.18	0.09	744
-0.4	0.92	-0.4	0.92	0.18	0.09	748
-0.9	0.83	-0.9	0.83	0.18	0.09	768
1.3	1.23	1.2	1.22	0.18	0.09	872
2.5	1.5	2.6	1.51	0.18	0.09	895
0.9	1.16	0.9	1.15	0.18	0.09	936
1.2	1.21	1.1	1.2	0.18	0.06	99
1.8	1.34	1.8	1.34	0.18	0.06	116
-0.2	0.96	-0.2	0.95	0.18	0.06	117
1.8	1.34	1.8	1.34	0.18	0.06	119
-0.2	0.96	-0.2	0.95	0.18	0.06	120
-0.5	0.91	-0.4	0.92	0.18	0.06	122
-4.9	0.35	-5	0.35	0.18	0.06	124
-4.9	0.35	-5	0.35	0.18	0.06	125
-1	0.82	-1	0.82	0.18	0.06	132

إحصائي المطابقة الخارجية OUTFIT	إحصائي المطابقة الداخلية INFIT	S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد		
-1	0.82	-1	0.82	0.18	0.06	133
1.4	1.26	1.4	1.26	0.18	0.06	150
1.4	1.26	1.4	1.26	0.18	0.06	152
-2.6	0.6	-2.7	0.59	0.18	0.06	309
1.9	1.37	1.9	1.37	0.18	0.06	311
-0.3	0.93	-0.4	0.93	0.18	0.06	315
-2.9	0.56	-2.9	0.56	0.18	0.06	316
1.1	1.19	1	1.18	0.18	0.06	317
-1.6	0.73	-1.7	0.72	0.18	0.06	324
-5.4	0.31	-5.4	0.31	0.18	0.06	480
-2.7	0.59	-2.8	0.58	0.18	0.06	481
1.5	1.29	1.6	1.29	0.18	0.06	740
-0.5	0.9	-0.6	0.89	0.18	0.06	868
1.1	1.19	1.1	1.2	0.18	0.06	881
0.9	1.15	0.9	1.15	0.18	0.06	891
3.3	1.69	3.3	1.69	0.18	0.06	896
-0.4	0.92	-0.4	0.92	0.18	0.06	904
2.5	1.5	2.5	1.5	0.18	0.06	916
2.2	1.42	2.2	1.42	0.18	0.03	102
0.3	1.04	0.2	1.03	0.18	0.03	114
-0.1	0.96	-0.2	0.96	0.18	0.03	126
-0.1	0.96	-0.2	0.96	0.18	0.03	127
0.9	1.14	0.8	1.14	0.18	0.03	131
-2.6	0.6	-2.6	0.6	0.18	0.03	175
-2.6	0.6	-2.6	0.6	0.18	0.03	177
-1.9	0.69	-1.9	0.69	0.18	0.03	314
-0.8	0.86	-0.8	0.86	0.18	0.03	482
1.3	1.23	1.3	1.24	0.18	0.03	485
-4.4	0.41	-4.4	0.4	0.18	0.03	490
2.1	1.41	2.2	1.42	0.18	0.03	723
1	1.17	1	1.17	0.18	0.03	734
2.1	1.4	2.1	1.41	0.18	0.03	875
1.1	1.2	1.2	1.21	0.18	0.03	887
3	1.61	3	1.61	0.18	0	110
1.2	1.22	1.2	1.21	0.18	0	121
-1.9	0.69	-1.9	0.69	0.18	0	161
-6.3	0.25	-6.3	0.25	0.18	0	486
-2.5	0.62	-2.5	0.62	0.18	0	487
-5	0.35	-5	0.35	0.18	0	489
-0.1	0.98	-0.1	0.97	0.18	0	492
-2.7	0.59	-2.7	0.59	0.18	0	495
4.4	1.98	4.5	1.99	0.18	0	750

إحصائي المطابقة الخارجية OUTFIT	إحصائي المطابقة الداخلية INFIT	S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد
1.8	1.33	0.18	0	760
2.1	1.4	0.18	0	880
0.3	1.03	0.18	0	892
2	1.38	0.18	0	900
1	1.18	0.18	0	925
-0.3	0.94	0.18	-0.03	109
2.8	1.55	0.18	-0.03	123
0.3	1.04	0.18	-0.03	128
0.3	1.05	0.18	-0.03	159
-1.7	0.72	0.18	-0.03	203
-1.7	0.72	0.18	-0.03	205
0.2	1.02	0.18	-0.03	238
0.2	1.02	0.18	-0.03	239
-1.4	0.77	0.18	-0.03	265
-1.4	0.77	0.18	-0.03	267
-1.2	0.79	0.18	-0.03	318
-0.5	0.9	0.18	-0.03	319
1.3	1.23	0.18	-0.03	326
1.4	1.25	0.18	-0.03	330
-0.3	0.94	0.18	-0.03	339
-0.5	0.9	0.18	-0.03	491
1.8	1.34	0.18	-0.03	735
3.4	1.69	0.18	-0.03	879
0.5	1.08	0.18	-0.03	905
0.8	1.14	0.18	-0.03	909
-0.8	0.86	0.18	-0.03	917
-1.5	0.75	0.18	-0.06	129
-0.1	0.97	0.18	-0.06	143
-0.1	0.97	0.18	-0.06	144
0.4	1.07	0.18	-0.06	147
-1.7	0.72	0.18	-0.06	241
-1.7	0.72	0.18	-0.06	243
-2.2	0.66	0.18	-0.06	322
1.3	1.24	0.18	-0.06	332
-0.3	0.93	0.18	-0.06	333
-1.7	0.73	0.18	-0.06	488
-2.4	0.63	0.18	-0.06	493
-4.8	0.37	0.18	-0.06	498
-5.2	0.34	0.18	-0.06	499
-0.2	0.95	0.18	-0.06	500
2.7	1.54	0.18	-0.06	864
0.2	1.02	0.18	-0.06	876

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	القدرة MEASURE	PERSON الأفراد
-1.7	0.72	-1.7	0.72	0.18	-0.06	908
1.9	1.37	1.9	1.36	0.18	-0.09	130
-1.1	0.82	-1	0.82	0.18	-0.09	148
0.6	1.1	0.6	1.1	0.18	-0.09	149
0.6	1.1	0.6	1.1	0.18	-0.09	151
0.9	1.15	0.9	1.15	0.18	-0.09	327
-2.3	0.65	-2.3	0.65	0.18	-0.09	328
-3.7	0.48	-3.7	0.48	0.18	-0.09	329
0.8	1.13	0.8	1.13	0.18	-0.09	334
-2.5	0.61	-2.5	0.61	0.18	-0.09	341
-0.2	0.96	-0.2	0.96	0.18	-0.09	408
1.7	1.32	1.7	1.32	0.18	-0.09	416
-1.3	0.77	-1.3	0.77	0.18	-0.09	494
-6.2	0.26	-6.2	0.26	0.18	-0.09	497
-0.4	0.93	-0.4	0.93	0.18	-0.09	503
-5.8	0.29	-5.8	0.28	0.18	-0.09	504
-6.2	0.26	-6.2	0.26	0.18	-0.09	506
-1.2	0.79	-1.2	0.79	0.18	-0.09	507
-4.4	0.41	-4.4	0.41	0.18	-0.09	509
-3.8	0.47	-3.8	0.47	0.18	-0.09	511
-0.8	0.86	-0.8	0.86	0.18	-0.09	512
-4.4	0.41	-4.4	0.41	0.18	-0.09	513
-0.3	0.93	-0.3	0.93	0.18	-0.09	730
2.6	1.51	2.6	1.51	0.18	-0.09	745
3.2	1.65	3.2	1.65	0.18	-0.09	754
-0.2	0.95	-0.2	0.95	0.18	-0.09	907
-0.3	0.94	-0.3	0.94	0.18	-0.09	913
0.3	1.03	0.2	1.03	0.18	-0.09	922
-0.3	0.94	-0.3	0.94	0.18	-0.13	136
1.9	1.35	1.9	1.35	0.18	-0.13	137
2.3	1.45	2.3	1.45	0.18	-0.13	138
-0.5	0.91	-0.4	0.92	0.18	-0.13	155
-0.5	0.91	-0.4	0.92	0.18	-0.13	156
0.7	1.12	0.8	1.12	0.18	-0.13	157
0.7	1.12	0.8	1.12	0.18	-0.13	158
-2.1	0.67	-2.1	0.67	0.18	-0.13	180
-1.5	0.75	-1.5	0.75	0.18	-0.13	338
0.4	1.05	0.4	1.06	0.18	-0.13	359
-3.1	0.54	-3.2	0.53	0.18	-0.13	415
-0.6	0.88	-0.7	0.88	0.18	-0.13	496
-0.1	0.98	-0.1	0.98	0.18	-0.13	501
0.8	1.14	0.8	1.14	0.18	-0.13	502

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد
-4.8	0.36	-4.9	0.36	0.18	-0.13	508
2.8	1.57	2.8	1.57	0.18	-0.13	727
3	1.61	3	1.6	0.18	-0.13	747
2.5	1.49	2.5	1.49	0.18	-0.13	753
2.1	1.4	2.1	1.4	0.18	-0.13	756
3	1.62	3.1	1.62	0.18	-0.13	766
0.9	1.15	0.9	1.15	0.18	-0.13	923
2.2	1.41	2.2	1.42	0.18	-0.13	926
0.4	1.06	0.4	1.06	0.18	-0.13	930
3	1.61	3	1.6	0.18	-0.13	932
0.9	1.15	0.9	1.15	0.18	-0.16	141
-2.9	0.57	-2.9	0.57	0.18	-0.16	142
0.7	1.12	0.7	1.12	0.18	-0.16	154
0.4	1.06	0.4	1.07	0.18	-0.16	218
0.3	1.05	0.4	1.05	0.18	-0.16	347
-2	0.67	-2.1	0.67	0.18	-0.16	352
0.3	1.05	0.4	1.05	0.18	-0.16	407
-1	0.82	-1	0.82	0.18	-0.16	434
-5	0.35	-5	0.35	0.18	-0.16	505
-3.7	0.48	-3.7	0.48	0.18	-0.16	510
-3.7	0.48	-3.7	0.48	0.18	-0.16	514
-1.3	0.78	-1.2	0.79	0.18	-0.16	515
3.3	1.67	3.3	1.67	0.18	-0.16	910
0.6	1.1	0.6	1.1	0.18	-0.16	918
-0.3	0.93	-0.3	0.93	0.18	-0.16	920
0.9	1.15	0.9	1.15	0.18	-0.16	951
1.2	1.22	1.3	1.23	0.18	-0.19	134
3.5	1.72	3.5	1.73	0.18	-0.19	135
0.4	1.05	0.4	1.06	0.18	-0.19	173
0.2	1.02	0.2	1.03	0.18	-0.19	184
-1.6	0.74	-1.6	0.73	0.18	-0.19	186
-1.6	0.74	-1.6	0.73	0.18	-0.19	187
1.9	1.35	1.9	1.36	0.18	-0.19	189
-0.7	0.87	-0.7	0.87	0.18	-0.19	200
-2.2	0.65	-2.2	0.65	0.18	-0.19	246
-2.2	0.65	-2.2	0.65	0.18	-0.19	247
-1.3	0.79	-1.2	0.79	0.18	-0.19	253
2.3	1.45	2.3	1.45	0.18	-0.19	325
0.4	1.07	0.4	1.07	0.18	-0.19	331
-4.7	0.37	-4.7	0.37	0.18	-0.19	343
-7	0.2	-6.9	0.2	0.18	-0.19	518
-1.7	0.72	-1.7	0.72	0.18	-0.19	519

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	القدرة MEASURE	PERSON الأفراد
2.5	1.5	2.5	1.5	0.18	-0.19	751
1.3	1.24	1.3	1.24	0.18	-0.19	767
1.5	1.28	1.5	1.28	0.18	-0.19	771
2.7	1.53	2.7	1.53	0.18	-0.19	915
0.9	1.15	0.9	1.16	0.18	-0.19	931
0.5	1.08	0.5	1.08	0.18	-0.19	933
-1.3	0.78	-1.2	0.79	0.18	-0.22	183
1.5	1.28	1.5	1.28	0.18	-0.22	335
-0.1	0.97	-0.1	0.98	0.18	-0.22	340
-0.6	0.89	-0.5	0.9	0.18	-0.22	345
-0.7	0.88	-0.7	0.87	0.18	-0.22	353
-4.2	0.42	-4.2	0.42	0.18	-0.22	356
1.4	1.25	1.4	1.26	0.18	-0.22	516
1.3	1.23	1.2	1.22	0.18	-0.22	517
0	0.99	0	0.99	0.18	-0.22	521
2.6	1.52	2.6	1.52	0.18	-0.22	749
1.1	1.19	1	1.18	0.18	-0.22	757
-0.1	0.98	-0.1	0.97	0.18	-0.22	761
2.3	1.45	2.3	1.45	0.18	-0.22	921
-0.5	0.9	-0.5	0.91	0.18	-0.22	929
1.9	1.37	2	1.38	0.18	-0.22	935
1.4	1.27	1.5	1.27	0.18	-0.25	145
0.2	1.03	0.2	1.03	0.18	-0.25	337
-1	0.82	-0.9	0.84	0.18	-0.25	342
0	1	0.1	1	0.18	-0.25	348
0	0.99	0.1	1	0.18	-0.25	354
-1.8	0.7	-1.9	0.68	0.18	-0.25	362
-3.9	0.45	-4	0.44	0.18	-0.25	428
-2	0.67	-2	0.67	0.18	-0.25	520
-3.9	0.44	-3.9	0.45	0.18	-0.25	522
0.1	1	0.1	1	0.18	-0.25	523
1.6	1.3	1.6	1.3	0.18	-0.25	759
3.1	1.65	3.1	1.63	0.18	-0.25	899
2.9	1.59	2.9	1.6	0.18	-0.25	902
-0.4	0.92	-0.4	0.92	0.18	-0.25	924
-2	0.68	-2	0.67	0.18	-0.28	162
1.3	1.25	1.4	1.25	0.18	-0.28	165
-1.4	0.76	-1.4	0.76	0.18	-0.28	166
-2.6	0.59	-2.6	0.59	0.18	-0.28	167
-1.4	0.76	-1.4	0.76	0.18	-0.28	168
-2.6	0.59	-2.6	0.59	0.18	-0.28	169
-0.7	0.87	-0.6	0.88	0.18	-0.28	174

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد
-0.7	0.87	-0.6	0.88	0.18	-0.28	176
-1.8	0.69	-1.9	0.69	0.18	-0.28	336
-3	0.54	-3	0.55	0.18	-0.28	346
-1.3	0.77	-1.3	0.78	0.18	-0.28	349
0.4	1.05	0.3	1.05	0.18	-0.28	350
0.8	1.13	0.8	1.14	0.18	-0.28	358
-2.5	0.6	-2.6	0.6	0.18	-0.28	526
-2.5	0.6	-2.6	0.6	0.18	-0.28	530
-1.8	0.69	-1.8	0.7	0.18	-0.28	532
1.7	1.32	1.7	1.32	0.18	-0.28	770
2.6	1.53	2.6	1.53	0.18	-0.28	927
2.7	1.55	2.7	1.56	0.18	-0.28	941
-0.5	0.9	-0.5	0.9	0.18	-0.32	163
-0.5	0.9	-0.5	0.9	0.18	-0.32	164
-1.9	0.69	-1.9	0.69	0.18	-0.32	178
-0.1	0.97	-0.1	0.98	0.18	-0.32	344
-3.1	0.53	-3.1	0.53	0.18	-0.32	351
-2.3	0.62	-2.4	0.62	0.18	-0.32	355
-2.6	0.6	-2.5	0.6	0.18	-0.32	361
2.5	1.5	2.5	1.5	0.18	-0.32	363
1	1.17	1	1.17	0.18	-0.32	364
-0.9	0.84	-0.8	0.85	0.18	-0.32	366
-1	0.82	-0.9	0.83	0.18	-0.32	373
-2.7	0.58	-2.7	0.58	0.18	-0.32	377
-3.1	0.52	-3.1	0.53	0.18	-0.32	387
-3.5	0.48	-3.5	0.48	0.18	-0.32	394
0.5	1.08	0.4	1.07	0.18	-0.32	414
-4.4	0.39	-4.3	0.39	0.18	-0.32	525
-2.8	0.56	-2.8	0.56	0.18	-0.32	529
0.7	1.12	0.8	1.13	0.18	-0.32	534
2.8	1.59	2.8	1.59	0.18	-0.32	764
0.4	1.05	0.4	1.05	0.18	-0.32	765
2.4	1.49	2.4	1.49	0.18	-0.32	928
0	0.99	0	0.98	0.18	-0.35	153
-0.9	0.83	-0.8	0.85	0.18	-0.35	209
-0.9	0.83	-0.8	0.85	0.18	-0.35	213
-1.3	0.77	-1.3	0.77	0.18	-0.35	224
-1.3	0.77	-1.3	0.77	0.18	-0.35	226
-1.2	0.78	-1.2	0.78	0.18	-0.35	235
-3.1	0.53	-3	0.54	0.18	-0.35	357
-0.7	0.87	-0.6	0.88	0.18	-0.35	369
-4	0.43	-3.9	0.43	0.18	-0.35	524

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد
-1.6	0.73	-1.6	0.73	0.18	-0.35	527
-2.4	0.61	-2.4	0.62	0.18	-0.35	528
0.1	1	0.1	1	0.18	-0.35	531
0.6	1.11	0.6	1.09	0.18	-0.35	535
1.7	1.33	1.7	1.32	0.18	-0.35	752
3.3	1.72	3.4	1.73	0.18	-0.35	762
1.6	1.32	1.6	1.31	0.18	-0.35	769
0	0.99	0	1	0.18	-0.35	942
1.9	1.38	1.9	1.38	0.18	-0.35	943
-2.1	0.64	-2.1	0.65	0.18	-0.38	190
-2.1	0.64	-2.1	0.65	0.18	-0.38	191
0.4	1.06	0.4	1.07	0.18	-0.38	215
3.5	1.79	3.4	1.76	0.18	-0.38	370
-0.3	0.94	-0.3	0.94	0.18	-0.38	372
-2.4	0.61	-2.4	0.6	0.18	-0.38	375
1.4	1.28	1.4	1.27	0.18	-0.38	536
-2.6	0.58	-2.6	0.58	0.18	-0.38	540
1.8	1.35	1.7	1.33	0.18	-0.38	777
2.4	1.51	2.5	1.51	0.18	-0.38	901
2.3	1.47	2.3	1.47	0.18	-0.38	939
-0.6	0.87	-0.5	0.89	0.18	-0.42	170
-1.2	0.78	-1.2	0.78	0.18	-0.42	196
-1.2	0.78	-1.2	0.78	0.18	-0.42	199
-0.7	0.86	-0.8	0.84	0.18	-0.42	250
-0.7	0.86	-0.8	0.84	0.18	-0.42	251
1.9	1.39	2	1.4	0.18	-0.42	360
0.4	1.06	0.4	1.06	0.18	-0.42	368
2	1.41	2	1.41	0.18	-0.42	380
1.9	1.39	2	1.4	0.18	-0.42	533
-6.5	0.2	-6.5	0.21	0.18	-0.42	537
-0.8	0.85	-0.8	0.85	0.18	-0.42	538
-1.5	0.74	-1.4	0.75	0.18	-0.42	539
0.6	1.1	0.5	1.09	0.18	-0.42	542
-0.6	0.89	-0.5	0.9	0.18	-0.42	553
-0.2	0.95	-0.4	0.92	0.18	-0.42	919
0.4	1.06	0.3	1.05	0.18	-0.42	945
1	1.19	0.9	1.17	0.18	-0.45	171
1.6	1.33	1.7	1.34	0.18	-0.45	193
-1.5	0.74	-1.4	0.74	0.18	-0.45	206
0.3	1.04	0.3	1.04	0.18	-0.45	229
-0.7	0.87	-0.7	0.86	0.18	-0.45	234
-6.1	0.22	-6	0.23	0.18	-0.45	365

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد
-2.7	0.56	-2.7	0.56	0.18	-0.45	367
-2.2	0.63	-2.3	0.62	0.18	-0.45	378
1	1.19	1.1	1.2	0.18	-0.45	543
-1.9	0.67	-2	0.66	0.18	-0.45	545
-3.3	0.48	-3.3	0.49	0.18	-0.45	547
-2.5	0.58	-2.5	0.59	0.18	-0.45	549
-1.6	0.72	-1.6	0.72	0.18	-0.45	550
-2.2	0.63	-2.2	0.63	0.18	-0.45	551
2.1	1.44	2.1	1.44	0.18	-0.45	552
0.5	1.09	0.5	1.09	0.18	-0.45	555
-2.1	0.64	-2	0.65	0.18	-0.45	557
-0.1	0.96	-0.2	0.95	0.18	-0.45	758
2.8	1.63	2.9	1.65	0.18	-0.45	763
2.8	1.61	2.8	1.63	0.18	-0.45	938
4.3	2.05	4.4	2.06	0.18	-0.45	947
1	1.18	1	1.19	0.19	-0.48	172
-1.4	0.74	-1.4	0.75	0.19	-0.48	179
0.1	1	0.2	1.02	0.19	-0.48	185
-1.1	0.78	-1.1	0.79	0.19	-0.48	195
-1.1	0.78	-1.1	0.79	0.19	-0.48	198
-0.1	0.97	0	0.98	0.19	-0.48	237
2.4	1.52	2.5	1.53	0.19	-0.48	371
-1.3	0.76	-1.4	0.74	0.19	-0.48	374
-9.4	0.06	-9.4	0.06	0.19	-0.48	376
-0.6	0.88	-0.4	0.91	0.19	-0.48	388
0.1	1.01	0.3	1.04	0.19	-0.48	390
-0.4	0.91	-0.6	0.88	0.19	-0.48	395
-2.9	0.53	-2.8	0.54	0.19	-0.48	558
-0.4	0.92	-0.4	0.91	0.19	-0.48	569
0.3	1.04	0.4	1.06	0.19	-0.48	571
0.5	1.08	0.5	1.08	0.19	-0.48	937
-2.1	0.64	-2.1	0.63	0.19	-0.52	192
-0.1	0.96	-0.2	0.96	0.19	-0.52	208
-2	0.64	-2.1	0.63	0.19	-0.52	210
-0.1	0.96	-0.2	0.96	0.19	-0.52	212
-2	0.64	-2.1	0.63	0.19	-0.52	214
-0.3	0.94	-0.3	0.92	0.19	-0.52	242
-0.3	0.94	-0.3	0.92	0.19	-0.52	244
-0.3	0.93	-0.3	0.93	0.19	-0.52	249
-2.9	0.52	-3.1	0.5	0.19	-0.52	382
-4.7	0.32	-4.8	0.31	0.19	-0.52	385
2.8	1.65	2.8	1.64	0.19	-0.52	541

إحصائي المطابقة الخارجية	إحصائي المطابقة الداخلية	IN FIT	إحصائي المطابقة الداخلية	S.E. الخطأ المعياري	MEASURE القدرة	PERSON الأفراد
0.6	1.1	0.4	1.06	0.19	-0.52	544
-4.6	0.33	-4.6	0.33	0.19	-0.52	546
1.3	1.26	1.3	1.26	0.19	-0.52	556
-4.3	0.36	-4.3	0.36	0.19	-0.52	563
-1.9	0.66	-1.8	0.67	0.19	-0.52	565
-0.3	0.93	-0.2	0.95	0.19	-0.55	194
-0.3	0.93	-0.2	0.95	0.19	-0.55	197
-1.4	0.72	-1.5	0.71	0.19	-0.55	207
-1.4	0.72	-1.5	0.71	0.19	-0.55	211
0.5	1.09	0.7	1.13	0.19	-0.55	219
-0.9	0.81	-0.8	0.84	0.19	-0.55	225
-0.9	0.81	-0.8	0.84	0.19	-0.55	227
-0.1	0.96	-0.1	0.97	0.19	-0.55	248
2.9	1.68	3	1.7	0.19	-0.55	379
-1	0.8	-1.1	0.79	0.19	-0.55	384
-2.5	0.57	-2.4	0.58	0.19	-0.55	389
-0.2	0.95	-0.4	0.91	0.19	-0.55	548
-3.1	0.48	-3.2	0.47	0.19	-0.55	559
-0.7	0.85	-0.6	0.87	0.19	-0.55	561
-1.8	0.66	-1.7	0.68	0.19	-0.55	562
-1.8	0.66	-1.7	0.68	0.19	-0.55	564
0.2	1.02	0.2	1.02	0.19	-0.55	566
1	1.2	0.9	1.18	0.19	-0.55	567
-1.5	0.71	-1.7	0.68	0.19	-0.55	568
0.2	1.03	0.4	1.06	0.19	-0.55	578
1.1	1.21	0.9	1.17	0.19	-0.55	940
1.9	1.43	2.1	1.47	0.19	-0.59	188
-0.5	0.88	-0.5	0.89	0.19	-0.59	201
-0.2	0.94	-0.4	0.91	0.19	-0.59	202
-0.2	0.94	-0.4	0.91	0.19	-0.59	204
-1.1	0.79	-1.1	0.78	0.19	-0.59	222
-1.1	0.79	-1.1	0.78	0.19	-0.59	223
0.2	1.03	0.2	1.03	0.19	-0.59	252
0.4	1.07	0.5	1.1	0.19	-0.59	383
-4.8	0.3	-5	0.29	0.19	-0.59	392
-0.7	0.85	-0.8	0.83	0.19	-0.59	422
0	0.98	-0.2	0.94	0.19	-0.59	554
-2.3	0.58	-2.3	0.6	0.19	-0.59	560
1.2	1.24	1.2	1.25	0.19	-0.59	570
-2.1	0.61	-2.1	0.62	0.19	-0.59	572
-2	0.63	-1.9	0.65	0.19	-0.59	575
-2.1	0.62	-2	0.64	0.19	-0.59	576

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	الفردية MEASURE	PERSON الأفراد
-3.1	0.48	-3	0.5	0.19	-0.59	577
1.4	1.31	1.5	1.32	0.19	-0.59	949
1	1.2	1	1.2	0.19	-0.59	952
1.4	1.3	1.2	1.26	0.19	-0.63	230
1.4	1.3	1.2	1.26	0.19	-0.63	232
1	1.2	1	1.2	0.19	-0.63	381
-1	0.79	-1.1	0.78	0.19	-0.63	386
1.3	1.27	1.4	1.29	0.19	-0.63	393
-0.7	0.84	-0.8	0.83	0.19	-0.63	426
-3	0.48	-3.2	0.46	0.19	-0.63	573
-4.5	0.31	-4.6	0.32	0.19	-0.63	574
0.9	1.18	0.8	1.17	0.19	-0.63	579
-1.3	0.73	-1.5	0.71	0.19	-0.66	254
-1.3	0.73	-1.5	0.71	0.19	-0.66	255
1.2	1.26	1.2	1.25	0.19	-0.66	257
1.2	1.26	1.2	1.25	0.19	-0.66	258
-3.4	0.42	-3.4	0.44	0.19	-0.66	391
-0.6	0.86	-0.6	0.87	0.19	-0.66	396
-0.1	0.97	0	0.98	0.19	-0.66	580
2.7	1.67	2.7	1.66	0.19	-0.66	581
-2.9	0.49	-3.1	0.47	0.19	-0.66	583
-2.4	0.56	-2.3	0.58	0.19	-0.66	584
-2.4	0.56	-2.3	0.58	0.19	-0.66	585
1.6	1.37	1.5	1.34	0.2	-0.7	216
1.6	1.37	1.5	1.34	0.2	-0.7	217
-0.1	0.95	-0.1	0.96	0.2	-0.7	228
-1.7	0.66	-1.6	0.68	0.2	-0.7	398
-1.5	0.7	-1.3	0.74	0.2	-0.7	399
-2.8	0.49	-3.1	0.47	0.2	-0.7	400
1.4	1.32	1.2	1.26	0.2	-0.7	409
-0.7	0.84	-0.8	0.82	0.2	-0.7	418
-2.4	0.55	-2.6	0.53	0.2	-0.7	582
-1.1	0.77	-0.9	0.8	0.2	-0.7	588
3.5	1.97	3.7	1.99	0.2	-0.7	772
1.8	1.42	1.9	1.43	0.2	-0.7	776
-0.9	0.8	-0.9	0.79	0.2	-0.74	231
-0.9	0.8	-0.9	0.79	0.2	-0.74	233
0.4	1.07	0.6	1.12	0.2	-0.74	397
2.2	1.56	2.3	1.57	0.2	-0.74	586
1.5	1.36	1.8	1.42	0.2	-0.74	587
-2.6	0.52	-2.4	0.55	0.2	-0.74	589
-1.9	0.62	-2.1	0.6	0.2	-0.74	590

إحصائي المطابقة الخارجية OUTFIT	إحصائي المطابقة الداخلية INFIT	S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد		
-2	0.61	-1.8	0.65	0.2	-0.74	591
-2.6	0.51	-2.4	0.55	0.2	-0.74	592
-2.6	0.51	-2.4	0.55	0.2	-0.74	594
3.2	1.88	3.2	1.87	0.2	-0.74	774
0.1	1.01	0.2	1.03	0.2	-0.74	948
0	0.98	0.1	1.01	0.2	-0.78	220
-2.7	0.49	-2.7	0.5	0.2	-0.78	403
-3.3	0.4	-3.4	0.4	0.2	-0.78	404
-0.9	0.79	-0.7	0.83	0.2	-0.78	405
-2.3	0.54	-2.1	0.58	0.2	-0.78	593
0.8	1.17	1	1.22	0.2	-0.78	596
1.2	1.29	1.4	1.33	0.2	-0.78	606
1.3	1.32	1.1	1.24	0.2	-0.78	778
0.1	1.01	0.1	1	0.2	-0.82	221
-3.8	0.34	-3.8	0.34	0.2	-0.82	236
-0.2	0.93	-0.1	0.96	0.2	-0.82	402
-0.4	0.9	-0.3	0.92	0.2	-0.82	595
-1.5	0.67	-1.3	0.71	0.2	-0.82	599
-2.1	0.57	-1.9	0.61	0.2	-0.82	601
-2.1	0.57	-1.9	0.61	0.2	-0.82	602
0.2	1.04	0.2	1.03	0.2	-0.82	612
1.7	1.44	1.6	1.4	0.2	-0.82	779
1.8	1.45	1.6	1.39	0.2	-0.82	950
0.8	1.17	0.7	1.15	0.21	-0.86	401
-0.8	0.81	-0.9	0.79	0.21	-0.86	411
-0.7	0.83	-0.7	0.82	0.21	-0.86	413
1.4	1.36	1.2	1.3	0.21	-0.86	425
0.8	1.17	0.6	1.13	0.21	-0.86	442
-4	0.31	-4	0.32	0.21	-0.86	598
0.8	1.18	1	1.24	0.21	-0.86	605
0.8	1.18	0.9	1.21	0.21	-0.86	780
1.2	1.28	1	1.22	0.21	-0.86	946
-2.1	0.56	-2.1	0.56	0.21	-0.91	410
-1.1	0.73	-1.1	0.73	0.21	-0.91	412
-1.4	0.67	-1.6	0.64	0.21	-0.91	421
-3.1	0.41	-3.1	0.41	0.21	-0.91	597
0.3	1.05	0.4	1.08	0.21	-0.91	600
-0.9	0.79	-0.6	0.84	0.21	-0.91	603
-0.4	0.87	-0.2	0.94	0.21	-0.91	604
-1.5	0.66	-1.7	0.62	0.21	-0.95	245
-0.2	0.93	-0.5	0.87	0.21	-0.95	262
-0.7	0.81	-0.9	0.78	0.21	-0.95	417

إحصائي OUTFIT المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية INFIT		S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد
-2.2	0.53	-2.5	0.48	0.21	-0.95	608
-2.9	0.41	-3.1	0.4	0.21	-0.95	609
-1.3	0.69	-1	0.74	0.21	-0.95	610
-0.6	0.85	-0.5	0.86	0.21	-0.95	626
1	1.24	1.1	1.27	0.21	-0.95	775
0.1	1	0	0.98	0.22	-1	256
-0.2	0.93	-0.2	0.93	0.22	-1	419
-1.8	0.59	-1.9	0.57	0.22	-1	420
-1.4	0.67	-1.5	0.66	0.22	-1	607
-0.5	0.86	-0.2	0.94	0.22	-1	611
-3.2	0.36	-3.3	0.36	0.22	-1	618
-3.2	0.36	-3.3	0.36	0.22	-1	621
-1.1	0.73	-0.8	0.79	0.22	-1	623
-1.3	0.68	-1.3	0.67	0.22	-1.04	614
-2.2	0.5	-2.2	0.51	0.22	-1.04	615
-3.3	0.33	-3.6	0.31	0.22	-1.04	616
-0.8	0.78	-0.8	0.79	0.23	-1.09	423
-1.2	0.67	-1.4	0.66	0.23	-1.09	430
0.6	1.15	0.6	1.16	0.23	-1.09	613
-0.7	0.8	-0.4	0.87	0.23	-1.09	617
-0.7	0.79	-0.4	0.87	0.23	-1.09	619
-0.7	0.8	-0.4	0.87	0.23	-1.09	620
-2.1	0.5	-2.2	0.51	0.23	-1.09	622
1.1	1.3	1.2	1.32	0.23	-1.09	624
1.9	1.59	2.2	1.68	0.23	-1.09	625
-1.4	0.64	-1.6	0.61	0.23	-1.09	627
1.1	1.33	1.4	1.41	0.23	-1.15	240
-0.6	0.8	-0.6	0.81	0.23	-1.15	424
-0.1	0.94	0	0.97	0.23	-1.15	427
0.6	1.16	0.5	1.11	0.23	-1.15	632
1.6	1.52	1.6	1.5	0.24	-1.2	432
1.4	1.43	1.2	1.34	0.24	-1.2	438
-0.2	0.9	0.1	1.01	0.24	-1.2	628
-1.8	0.53	-1.8	0.55	0.24	-1.2	629
-1.7	0.55	-1.7	0.57	0.24	-1.2	630
-1.7	0.55	-1.7	0.57	0.24	-1.2	631
0.7	1.2	0.6	1.15	0.24	-1.2	633
-0.3	0.89	-0.5	0.84	0.24	-1.26	261
-2	0.49	-2.1	0.48	0.24	-1.26	635
1.4	1.45	1.3	1.41	0.25	-1.32	437
-0.6	0.8	-0.3	0.88	0.25	-1.32	634
1.1	1.35	1	1.29	0.25	-1.32	636

إحصائي المطابقة الخارجية OUTFIT	إحصائي المطابقة الداخلية INFIT	S.E. الخطأ المعياري	الفدرة MEASURE	PERSON الأفراد		
0.2	1.01	0.6	1.15	0.25	-1.32	637
-0.5	0.83	-0.2	0.9	0.25	-1.32	638
1.4	1.46	1.4	1.47	0.25	-1.32	639
-0.1	0.93	0.2	1.04	0.25	-1.32	640
-0.8	0.73	-1.1	0.66	0.26	-1.38	259
-0.8	0.73	-1.1	0.66	0.26	-1.38	260
-1	0.68	-0.9	0.71	0.26	-1.38	429
0	0.96	-0.3	0.87	0.26	-1.45	431
-0.2	0.91	-0.3	0.88	0.26	-1.45	436
-0.1	0.94	-0.3	0.88	0.26	-1.45	641
-0.3	0.87	0	0.97	0.26	-1.45	642
0.3	1.07	0.7	1.22	0.26	-1.45	643
-1.1	0.62	-1.2	0.6	0.27	-1.52	433
1.1	1.38	1.4	1.52	0.28	-1.6	644
1.2	1.45	1.6	1.65	0.3	-1.68	435
1.5	1.6	1.2	1.47	0.3	-1.68	781
-0.1	0.91	-0.1	0.9	0.31	-1.78	263
-0.2	0.88	0.1	0.99	0.31	-1.78	645
-0.5	0.75	-0.6	0.73	0.33	-1.88	439
-0.5	0.73	-0.6	0.72	0.35	-1.99	646
0.5	1.16	0.8	1.37	0.4	-2.27	441
0.1	0.93	0	0.87	0.49	-2.66	444
-0.2	0.7	0.1	0.89	0.7	-3.34	445
3.70	2.21	3.50	2.10	0.21	0.77	24
2.30	2.27	2.10	2.14	0.35	1.91-	648
3.40	2.09	2.90	1.90	0.21	0.81	821
4.70	2.45	4.50	2.36	0.20	0.60	830
-0.2	0.7	0.1	0.89	0.7	-3.34	446

ومن خلال الاطلاع على الجدول رقم (06) و الذي يعرض بيانات مطابقة الأفراد مع النموذج

وبعد تفحص قيم إحصائي المطابقة الخارجية الموزون للأفراد فقد تبين أن (04) تلاميذ من أفراد

عينة البحث غير مطابقين للنموذج، وذلك حيث تجاوزت قيم المطابقة الداخلية والخارجية لهم

(2+) أو (-2)، فقد قام الباحث باستبعادهم من التحليل، وهذا مؤشر للباحث أن قيم متوسط

المربعات المناظرة لقدراتهم تزيد عن الواحد صحيح أو أن قيم إحصائي المطابقة الخارجية المقابلة لقدراتهم تزيد عن (+2) وذلك كما أشار كلٌّ من (Alastair and Hutchinson,1987) والقاعدة التي جاءت في دليل استخدام برنامج (winsteps) بأنه إذا كانت قيمة المؤشرات الإحصائية تزيد أو تنقص عن (+2) أو (-2) فإن قدرة الفرد تعد غير متطابقة مع قدرات مجموعة الأفراد، وبناءً على ذلك، فإن هؤلاء الأفراد غير مطابقين للنموذج، يجب استبعادهم واستكمال التحليل، والجدول رقم (07) يوضح بيانات التلاميذ غير المطابقين للنموذج:

الجدول رقم (07): يمثل إحصائي المطابقة الداخلية والمطابقة الخارجية للتلاميذ غير المطابقين مع نموذج راش-ماسترز

إحصائي المطابقة الخارجية (OUTFIT)		إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)		الخطأ المعياري	القدرة	رقم التلميذ
متوسط المربعات (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)			
2.21	3.70	2.10	3.50	0.21	0.77	24
2.27	2.30	2.14	2.10	0.35	1.91-	648
2.09	3.40	1.90	2.90	0.21	0.81	821
2.45	4.70	2.36	4.50	0.20	0.60	830

يلاحظ، من خلال البيانات الواردة، في الجدول رقم (07)، أن قيم المطابقة الداخلية (INFIT) الأفراد غير المطابقين مع بيانات نموذج راش -ماسترز قد تراوحت (2.14- 1.90) و قيمة الإحصائي (ZSTD) عليها ما بين (02.10-04.50)، كما نلاحظ أيضاً، من خلال نتائج الجدول أن قيم إحصائي المطابقة الخارجية للأفراد غير المطابقين مع بيانات نموذج راش -ماسترز تراوحت ما بين (2.09 - 2.45) و قيمة الإحصائي ZSTD عليها ما بين (02.30- 04.70) و بناء على قيم متوسطات المربعات تم استبعاد الأفراد غير المطابقين و الواقعين خارج حدود المطابقة، ثم أعيد التحليل مرة أخرى بعد حذفهم.

ومنه سنعرض نتائج مطابقة الأفراد مع النموذج للاختبار ككل بعد حذف الأفراد غير المطابقين والذي تم عرض نتائجهم في الجدول رقم (08)

هذه النتائج مستخرجة من تطبيق نتائج 952 تلميذ على برنامج Winsteps سنترجمها و نوضحها

في الجدول رقم (08) بعد حذف (04) تلاميذ غير مطابقين للنموذج

PERSON	952 INPUT	952 MEASURED			INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	50.5	33.0	.04	.21	1.00	-.2	1.00	-.1
S.D.	18.8	.0	.75	.06	.36	1.9	.36	1.9
REAL RMSE	.22	TRUE SD	.72	SEPARATION	3.23	PERSON RELIABILITY		.91

الجدول رقم (08): يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات قدرات الأفراد والخطأ المعياري في قدرة الأفراد، ومتوسطات المربعات MNSQ لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة ZSTD لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية للاختبار ككل.

إحصائي المطابقة الخارجية (OUTFIT)		إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)		الخطأ المعياري	القدرة	
متوسط المربعات الإحصائي (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات الإحصائي (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)			
1.00	0.1-	1.00	0.2-	0.21	0.04	المتوسط الحسابي
0.36	1.9	0.36	1.9	0.06	0.75	الانحراف المعياري

يلاحظ، من خلال البيانات الواردة، في الجدول رقم (08)، أن المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات MNSQ المطابقة الداخلية، والخارجية فقد كانت على الترتيب (1.00) و(1.00)، وهذه القيم تساوي الواحد الصحيح، كما أن الانحراف المعياري لها يقترب من القيم المثالية وهي (0.36) على الترتيب وهو الوضع المثالي الذي يتوقعه النموذج (0,1)، كما نلاحظ أيضا من خلال البيانات الواردة في الجدول ، أن متوسط قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية

للإحصائي (ZSTD) قد بلغت (-0.2،0.1)، وهذه القيمة أيضا تقترب من القيم المثالية التي يفترضها النموذج وهي (صفر،1) على الترتيب.

2- مؤشرات حسن المطابقة الخاصة بمعالم صعوبة الفقرات Item - Fit بعد استبعاد الأفراد غير المطابقين للنموذج:

لقد تم استبعاد (04) تلاميذ، وهم التلاميذ الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النموذج فقد قام الباحث بإعادة التحليل الإحصائي مرة أخرى لمعرفة مدى مطابقة الفقرات للنموذج-Item (Fit)، قد جرى تقدير معلم الصعوبة لكل فقرة والخطأ المعياري في قياس هذا المعلم، كما تم استخراج إحصائي المطابقة الداخلية، وإحصائي المطابقة الخارجية، وذلك لكل معلم من معالم الصعوبة، والجدول (09) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من تقديرات معالم الصعوبة والخطأ المعياري في قياس هذه التقديرات، بالإضافة إلى إحصاءات المطابقة الداخلية والخارجية للفقرات.

الجدول رقم (09): يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات معالم الصعوبة والخطأ المعياري في معالم صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي، ومتوسطات المربعات (MNSQ) لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة (ZSTD) لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية

الخارجية المطابقة إحصائي OUTFIT		المطابقة الداخلية إحصائي INFIT		S.E. الخطأ المعياري	MEASURE الصعوبة	Items المفردات
ZSTD	MNSQ	ZSTD	MNSQ			
-0.8	0.97	-0.9	0.97	0.04	0.32	Item19
-1.1	0.95	-0.9	0.96	0.04	0.29	Item9
5.2	1.24	5.6	1.23	0.04	0.25	Item16
-0.3	0.99	0.3	1.01	0.04	0.23	Item26
-4.8	0.81	-5.3	0.81	0.04	0.2	Item29
7.9	1.38	8.3	1.35	0.04	0.17	Item20
0.4	1.02	0.9	1.03	0.04	0.14	Item3
1.2	1.05	1	1.04	0.04	0.14	Item12
-1.1	0.95	-0.2	0.99	0.04	0.14	Item27
-6.3	0.76	-6.3	0.78	0.04	0.13	Item31
-6.3	0.76	-6.3	0.78	0.04	0.13	Item33
3.3	1.14	3.5	1.14	0.04	0.12	Item15
-2.4	0.9	-4	0.85	0.04	0.11	Item18
-2.9	0.88	-3	0.89	0.04	0.09	Item14
-5.1	0.8	-5.8	0.8	0.04	0.06	Item8
-3.5	0.86	-4	0.86	0.04	0.04	Item25
-4.4	0.83	-4.6	0.84	0.04	-0.02	Item2
-0.4	0.98	-1.7	0.94	0.04	-0.03	Item13
3.7	1.17	5.5	1.22	0.04	-0.05	Item6
-3	0.88	-2.7	0.9	0.04	-0.05	Item10
-1.3	0.95	-0.8	0.97	0.04	-0.05	Item11
-5.8	0.77	-6	0.79	0.04	-0.06	Item30
-5.8	0.77	-6	0.79	0.04	-0.06	Item32
1.5	1.06	1.7	1.06	0.04	-0.07	Item4
0.8	1.04	1.2	1.05	0.04	-0.12	Item7
-1.3	0.95	-1.5	0.94	0.04	-0.12	Item28
5.6	1.26	3.3	1.13	0.04	-0.13	Item17
0.7	1.03	0.9	1.03	0.04	-0.2	Item22
8.1	1.39	9.8	1.42	0.04	-0.22	Item23
7.6	1.38	8	1.34	0.04	-0.28	Item21
-3.3	0.86	-3.7	0.86	0.04	-0.33	Item24
7.7	1.39	7.9	1.34	0.04	-0.33	Item5
0.8	1.04	-0.6	0.98	0.04	-0.44	Item1

من الجدول رقم (09) وبعد تفحص قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية، لفقرات الاختبار التحصيلي، بصورته الأولية البالغة (33) فقرة، تبين أن كل الفقرات تحقق فيها شرط المطابقة للنموذج، فقط بعض الفقرات التي تجاوزت قيم متوسط المربعات لها الواحد صحيح، وهذا ليس مؤشرا على أن هذه الفقرات غير مطابقة لتوقعات النموذج بما أن الفقرات لم تتجاوز قيم إحصائي المطابقة عن (2+) و (2-) . حسب (Linacre and Wright,1993) وذلك كما أشار كل من (Alastair and Hutchinson,1987) والقاعدة التي جاءت في دليل استخدام برنامج (winsteps)، ومنه سنعرض نتائج مطابقة المفردات مع النموذج للاختبار ككل بعد التأكد من مطابقة كل المفردات للنموذج المعمول به (نموذج راش ماسترز) والذي تم عرض نتائجها في الجدول رقم (09)

هذه النتائج مستخرجة من تطبيق نتائج 952 تلميذ على برنامج Winsteps سنترجمها و نوضحها في الجدول رقم (10)

ITEM	33 INPUT	33 MEASURED			INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	1457.4	952.0	.00	.04	1.00	-.2	1.00	-.2
S.D.	144.0	.0	.19	.00	.18	4.6	.19	4.3
REAL RMSE	.04	TRUE SD	.18	SEPARATION	4.90	ITEM	RELIABILITY	.96

الجدول رقم (10): يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات معالم الصعوبة والخطأ المعياري في معالم صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي، ومتوسطات المربعات (MNSQ) لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة (ZSTD) لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية للاختبار ككل.

إحصائي المطابقة الخارجية (OUTFIT)		إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)		الخطأ المعياري	الصعوبة	
متوسط	قيمة	متوسط	قيمة			
المربعات (MNSQ)	الاحصائي (ZSTD)	المربعات (MNSQ)	الاحصائي (ZSTD)			
1.00	0.20-	1.00	0.20-	0.04	0.00	المتوسط الحسابي
0.19	4.30	0.18	4.60	0.00	0.19	الانحراف المعياري

يلاحظ، من خلال البيانات الواردة، في الجدول رقم (10)، أن المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات، كانت تساوي الواحد الصحيح، وهذا هو الوضع المثالي كما يتوقعه النموذج، كما نلاحظ أن متوسط قيم إحصائي المطابقة الداخلية بلغ (1.00) ، والانحراف المعياري (0.18) وهذه القيمة قريبة من القيم المثالية التي يفترضها النموذج، وهي (0، 1) على الترتيب، وتبين أيضاً، من خلال نتائج الجدول ، أن متوسط قيم إحصائي المطابقة الخارجية، بلغ (1.00)

والانحراف المعياري لها بلغ (0.18)، وتعد هذه القيم مثالية، وتقترب من القيم المثالية التي يفترضها النموذج وهي (0، 1) على الترتيب.

ثانياً: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي ينص على:

هل تحقق فقرات الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي ميزة أحادية البعد كما يتطلبه راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

تم اعتماد طريقة نموذج راش للمكونات الأساسية المعتمدة على البواقي:

نظراً لأن نموذج راش بكل امتداداته يفترض أحادية البعد إلا أن أحادية البعد ليست مطلقة، ويجب ألا ينظر إلى مفهوم أحادية البعد كما يعينها التحليل العاملي حيث يختلف الهدف بينهما، فالتحليل العاملي يهدف إلى تحديد العوامل التي يتكون منها الاختبار ولكن في نظرية الاستجابة للمفردة تهدف إلى التعرف على هل الانحرافات عن السمة المقاسة ترقى إلى أن تكون عاملاً مستقلاً أم لا ؟ و يقصد بذلك مدى قدرة الفقرة على قياس السمة موضع القياس، و اتفاقها مع باقي الفقرات في ذلك، و يستخدم في هذا الشأن اختبار (T) للمطابقة الكلية (Total (T) Fit (Statistics) و يعتمد هذا الاختبار على الافتراض القائل بأن الفقرات جميعها تقيس السمة نفسها موضع القياس، أي أن الفقرات تتصف بأنها أحادية البعد، حيث توفر دليلاً على مدى اتساق الاستجابات على فقرة معينة مع الدرجة الكلية على الاختبار.

وفقاً لـ Hattie ، أن بعض الأساليب الاحصائية، مثل تحليل العوامل، والتي هي جزء من فئة نماذج النظرية الكلاسيكية، ستكون أقل أهمية من تلك النماذج في نظرية السمات الكامنة لكشف بُعدية البيانات المرتبطة بالاستجابة على البند. (Linacre, John.M, 1998)

في تحليل العوامل المشتركة، نحاول تحسين القواسم المشتركة، والتكبير، والتدوير، والانحراف لإعطاء أقوى بنية عاملية ممكنة، حيث يتم تفسير عمليات تحميل العوامل على أنها ارتباطات مع العوامل الكامنة المرجوة.

في نموذج التقدير الجزئي من خلال تحليل البواقي، نحاول تنفيذ الفرضية القائلة بأن البواقي مبعثرة عشوائية (**random noise**) من خلال البحث عن المكون الذي يفسر أكبر درجة ممكنة من التباين في البواقي. هذا هو "التباين الأول" (أو مكون PCA الأول في مصفوفة ارتباط البواقي). إذا كانت قيمة التباين الأول صغيرة (عادة أقل من 2.0) ، فإن التباين الأول يكون عند مستوى العشوائية ولم يتم تنفيذ افتراض البعثة العشوائية بشكل عام. (Arrindell, W. A., & van der Ende. J. 1985) و لا بد من النظر إلى نسبة هذه القيمة، فإن كانت أقل من 10 من المئة فهذا يؤكد أحادية البعد ولا ينفيتها .

هذه النتائج مستخرجة بطريقة التحليل العاملي للمكونات الأساسية للبواقي باستخدام نموذج راش

وقد تم استخراجها باستخدام برنامج (Winsteps) و سنترجمها في الجدول رقم (11)

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)

		-- Empirical --		Modeled
Total raw variance in observations	=	47.2	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures	=	14.2	30.0%	30.1%
Raw variance explained by persons	=	4.5	9.6%	9.6%
Raw Variance explained by items	=	9.6	20.5%	20.5%
Raw unexplained variance (total)	=	33.0	70.0%	100.0%
Unexplned variance in 1st contrast	=	3.0	6.5%	9.2%
Unexplned variance in 2nd contrast	=	2.4	5.1%	7.3%
Unexplned variance in 3rd contrast	=	2.4	5.0%	7.2%
Unexplned variance in 4th contrast	=	2.1	4.4%	6.3%
Unexplned variance in 5th contrast	=	1.9	4.0%	5.7%

الجدول رقم (11): يمثل التحليل العاملي للمكونات الأساسية للبقايا باستخدام نموذج راش -

ماسترز وقد تم استخراجها باستخدام (Winsteps)

المتوقع Expected	الملاحظ Observed	الجزر الكامن Empirical	حجم تباين البقاي المعيارية Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)
100	100	47.2	التباين الكلي في الاستجابات Total raw variance in observations
30.1	30	14.2	التباين الذي فسره العامل الرئيسي (تقديرات نموذج راش) Raw variance explained by measures
9.6	9.6	4.5	التباين المفسر بواسطة الافراد Raw variance explained by persons
20.5	20.5	9.60	التباين المفسر بواسطة المفردات Raw Variance explained by items
100	70	33	مجموع التباين غير المفسر Raw unexplained variance (total)
9.2	6.5	3	التباين غير المفسر للعامل الأول Unexplned variance in 1st contrast
7.2	5.1	2.4	التباين غير المفسر للعامل الثاني Unexplned variance in 2nd contrast

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول رقم (11) أن نسبة التباين المفسر بتقديرات النموذج المستخدم (راش-ماسترز) بلغت 30%، و الذي يمثل العامل الرئيسي و الذي تشبعت عليه عدد من المفردات بلغ عددها (10) من أصل (33) مفردة و هذه النسبة مقبولة حسب ما ورد في دليل برنامج winsteps.

أن قيمة التباين الكلي غير المفسر بواسطة Raw unexplained variance أكبر أو يساوي 33 و هذا مؤشر يعد مقبولا لأحادية البعد و نجد قيمته قد بلغت 70% و يسمى ببعد راش الأول. البعد الأول يفسر (6.5%) من التباين والذي يشار إليه من القيمة Unexplned variance in 1st contrast و بما أن قيمته أقل من 10% فهذا مؤشر آخر يؤكد أحادية البعد.

نعتمد أيضا على محك آخر و هو قيم الجذر الكامن لنسبة التباين الذي يفسره العامل الثاني إذ يجب ألا تتعدى قيمته (3) أو تكون أقل من ذلك Unexplned variance in 2nd contrast و قد بلغت (2.4) وفق ما ورد في دليل استخدام برنامج Winsteps و يدل ذلك على عدم وجود عامل ثان في البيانات، الأمر الذي يدل على أحادية المتغير الذي تقيسه مفردات الاختبار أي أنها تشترك جميعا لتعرف متغيرا واحدا، و هذا يعني عدم وجود أبعاد حقيقية أخرى تفسر التباين المتبقي.

التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي:

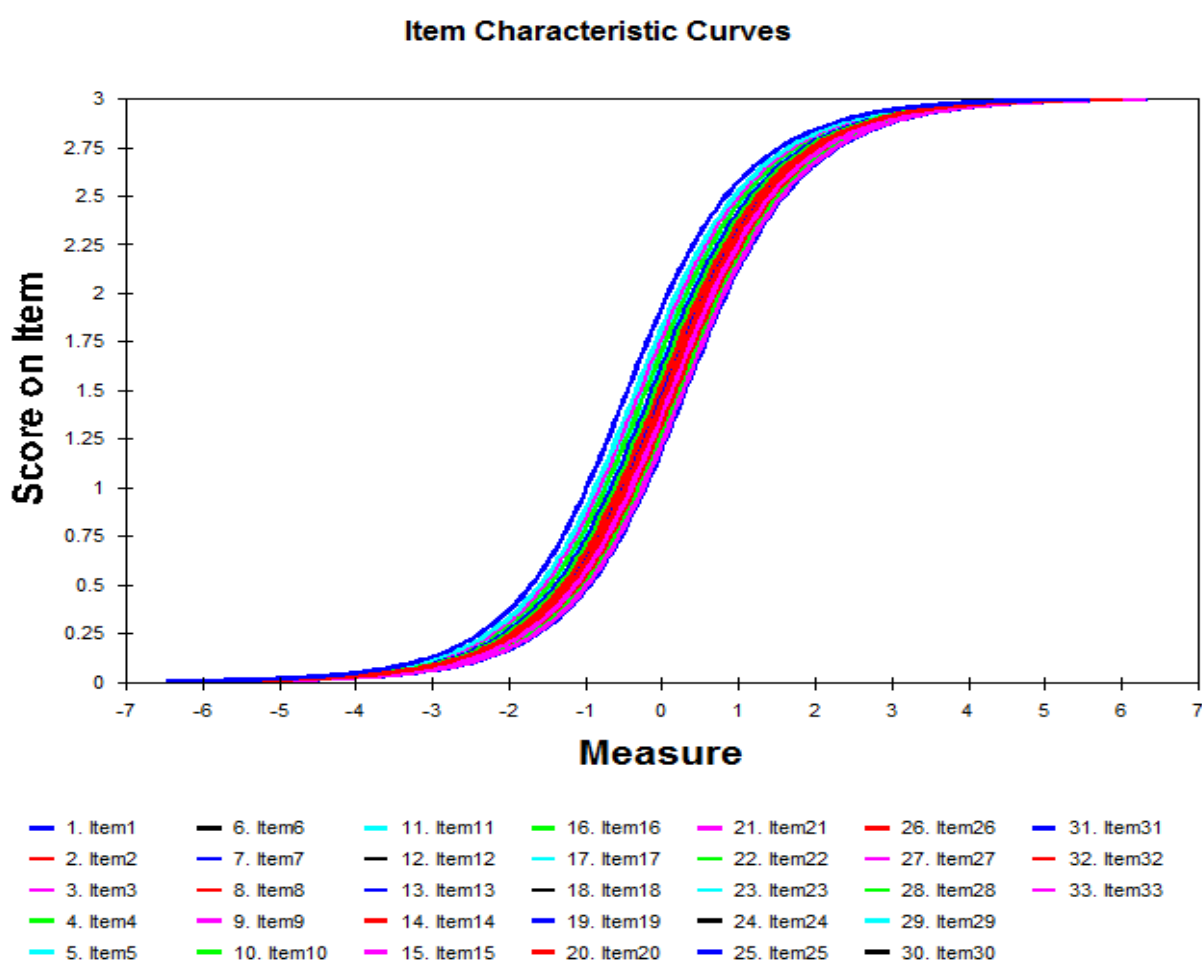
أشار (Hambleton & swaminathan,1985) إلى أن افتراض الاستقلال الموضعي في الاختبار يتحقق من خلال تحقق افتراض أحادية البعد، وهذا يعني أن افتراض الاستقلال الموضعي قد تحقق في هذا الاختبار.

يعني الاستقلال الموضعي أن استجابة الأشخاص على الاختبار تكون مستقلة عندما يؤخذ مستوى القدرة لدى المستجيب على الفقرة بالحسبان بحيث لا يؤثر في مفردة أخرى، أي أن تقدير صعوبة فقرة لا يعتمد على تقدير باقي الفقرات، ولا يعتمد على تقدير قدرة الأفراد الذين يجيبون عليها، و كذلك لا يعتمد على تقدير أية مجموعة من الأفراد الذين طبق عليهم الاختبار، و لا يعتمد على قيم صعوبة المفردات التي يجيبون عليها، و هذا الافتراض يوضح أن قدرة الأشخاص و خصائص المفردة هما اللتان تؤثران في الأداء أو الاستجابة، و بتحقق هذا الافتراض فإن احتمال الحصول على أي تسلسل من العلامات لمجموعة من المفردات هو ببساطة حاصل ضرب الاحتمالات لكل هذه المفردات.(منذر ،2019)

تساوي معاملات التمييز:

إن برنامج (Winsteps) يثبت معاملات التمييز بالنسبة للفقرات عند 1 و هو ما يعمل به من خلال افتراضات تساوي معامل التمييز في نموذج راش رغم عدم تساويها إمبريقيا على خلاف ما هو معمول به في النماذج الأخرى ، نموذج التقدير الجزئي المعمم و النماذج ثنائية و ثلاثية المعلمة، أي النموذج ثنائي البارامتر لبيرنباوم (Birnbbaum) النموذج ثلاثي البارامتر للورود

(Lord)، و على هذا فإن تساوي معاملات التمييز لكل الفقرات مسلم به مسبقا و لا يحتاج إلى الحساب إلا في حالة عزم الباحث على تغيير قيمة التمييز إلى قيمة غير الواحد. و عند تساوي معاملات التمييز للمفردات ينتج ان منحنيات الفقرات لا تتقاطع و هذا ما يوضحه الشكل التالي لمنحنى خصائص المفردات.



الشكل رقم (12): يمثل منحنى خصائص مفردات الاختبار في مادة علوم الطبيعة و الحياة جذع

مشترك علوم و تكنولوجيا.

تظهر كل منحنيات خصائص المفردات متوازية و لا تتقاطع فيما بينها و هذا ما يدل على تساوي قيم معامل التمييز لكل المفردات.

التحقق من افتراض التحرر من السرعة:

قام الباحث بالتحقق من هذا الافتراض من خلال إعطاء التلاميذ وقتا كافيا للإجابة عن فقرات الاختبار، حيث استطاع جميع التلاميذ إنهاء الإجابة عن الاختبار قبل الوقت المحددة وهو (ساعتان) على اعتبار أن جلسة امتحان التلاميذ في هذا المستوى هي ساعتين، وبعد تدقيق الإجابات تبين أن أغلب التلاميذ قاموا بالإجابة عن جميع الفقرات، وبذلك يكون الباحث قد تأكد من أن عامل السرعة لا يؤدي دورا في الإجابة عن فقرات الاختبار، وهذا يعني أن إخفاق التلاميذ في الإجابة عن فقرات الاختبار يعود إلى تدني قدراتهم وليس إلى عامل السرعة في الإجابة.

ثالثا: عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث الذي ينص على:

ما تقدير قدرات الأفراد المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار التحصيلي علوم الطبيعة والحياة سنة أولى من التعليم الثانوي حسب نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

جاء في دليل استخدام برنامج (winsteps) أنه عند دراسة مطابقة نتائج استجابات الأفراد على أي اختبار للنموذج (راش بمختلف امتداداته) مراعات القاعدة التالية:

- التأكد من قيمة إحصائي المطابقة الخارجية (Outfit) قبل إحصائي المطابقة الداخلية (Infit)

- التأكد من قيمة مربع متوسط المطابقة قبل قيمة (Zstd) (ت) المعيارية.

- التأكد من أعلى القيم قبل أدناها أو السالبة منها.

و قد حدد مجال المطابقة ما بين (+2، -2) في دليل استعمال برنامج (winsteps) حسب
الجدول رقم (05):

قام الباحث باستخدام البرمجية الإحصائية (winsteps) بعد حذف الأفراد غير المطابقين
للمنموذج، من أجل الحصول على تقديرات نهائية متحررة لكل من قدرات الأفراد وصعوبة الفقرات
و يقصد بالقيمة التقديرية المتحررة للأفراد بأن قدرة الفرد لا تختلف سواء استخدمت جميع
فقرات الاختبار في قياسها أو أي مجموعة فرعية منها أي أنها متحررة من عينة الفقرات و هذا
حسب (Hambleton & Swaminathan, 1985)

هذه النتائج مستخرجة من تطبيق نتائج 952 تلميذ على برنامج Winsteps سنترجمها و نوضحها
في الجدول رقم (12)

SUMMARY OF 952 MEASURED PERSON

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ ZSTD	OUTFIT MNSQ ZSTD	
MEAN	47.5	31.0	.04	.21	1.00 -.1	1.00 -.1	
S.D.	17.5	.0	.73	.05	.35 1.9	.35 1.9	
MAX.	91.0	31.0	3.34	.71	2.00 4.3	1.99 4.3	
MIN.	2.0	31.0	-3.26	.18	.03 -9.6	.03 -9.4	
REAL RMSE	.23	TRUE SD	.70	SEPARATION	3.08	PERSON RELIABILITY	.90
MODEL RMSE	.21	TRUE SD	.70	SEPARATION	3.31	PERSON RELIABILITY	.92
S.E. OF PERSON MEAN = .02							

PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .98

CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .91

الجدول رقم (12): يمثل نتائج التحليل للقيم المتحررة لقدرات الأفراد على الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة جذع مشترك علوم و تكنولوجيا (عدد الأفراد =952 تلميذا، عدد الفقرات، 33 فقرة)

إحصائي المطابقة الخارجية (OUTFIT)		إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)		الخطأ المعياري	القدرة	
قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)			
-0.01	1.00	-0.01	1.00	0.21	0.04	المتوسط الحسابي
1.90	0.31	0.35	0.19	0.05	0.73	الانحراف المعياري

يلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول رقم (12)، أن متوسط توزيع القدرات النهائية لأفراد عينة البحث، بعد استبعاد الأفراد غير المطابقين للنموذج، بلغ (0.04) وحدة لوجيت، و هي قيمة قريبة من الصفر، أما قيمة الانحراف المعياري بلغت (0.73) وحدة لوجيت، وهي تقترب من الوضع المثالي للنموذج (1،0)، أي المتوسط الحسابي (0) و الانحراف المعياري (1) ، و هذا يشير إلى دقة تحديد موقع الأفراد على متصل السمة.

رابعاً: عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع الذي ينص على:

ما تقدير صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي حسب ملاءمتها لنموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

قام الباحث باستخدام البرمجية الإحصائية (winsteps) بعد حذف الأفراد غير المطابقين للنموذج، من أجل الحصول على تقديرات نهائية متحررة لكل من قدرات الأفراد وصعوبة الفقرات ويقصد بالقيمة التقديرية المتحررة لصعوبة الفقرات بأن تقدير معلمة صعوبة الفقرة لا تتأثر باختلاف عينة الأفراد التي تؤدي الاختبار، أي أن تدرج صعوبة الفقرة في باقي فقرات الاختبار يبقى ثابتا مهما اختلف الأفراد الذين يؤدون الاختبار أي أنها متحررة من عينة الأفراد و هذا حسب (Hambleton & Swaminathan, 1985)

هذه النتائج مستخرجة من تطبيق نتائج 952 تلميذ على برنامج Winsteps سنترجمها و نوضحها في الجدول رقم (13).

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	1459.1	952.0	.00	.04	1.00	-.2	1.00	-.1
S.D.	147.1	.0	.19	.00	.17	4.2	.17	3.9
MAX.	1793.0	952.0	.32	.04	1.38	9.0	1.35	7.3
MIN.	1210.0	952.0	-.43	.04	.78	-6.3	.78	-5.7
REAL RMSE	.04	TRUE SD	.18	SEPARATION	5.00	ITEM	RELIABILITY	.96
MODEL RMSE	.04	TRUE SD	.18	SEPARATION	5.17	ITEM	RELIABILITY	.96
S.E. OF ITEM MEAN = .03								

الجدول رقم(13): يمثل نتائج تحليل القيم المتحررة لصعوبة فقرات الاختبار التحصيلي في مادة

علوم الطبيعية و الحياة

إحصائي المطابقة الخارجية (OUTFIT)		إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)		الخطأ المعياري	القدرة	
قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)			
-0.1	1.00	-0.2	1.00	0.04	0.00	المتوسط الحسابي
3.9	0.17	4.2	0.17	0.00	0.19	الانحراف المعياري

يلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول رقم (13)، أن متوسط القيم التقديرية المتحررة

لصعوبة الفقرات تتوزع بمتوسط حسابي قدره (0.0) لوجيت، وانحراف معياري قدره (0.19)

وحدة لوجت، وهذا يعني أن هناك اتساقاً في تدرج صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي في مادة

علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي جذع مشترك علوم

و تكنولوجيا، بمعنى أن هذا الاختبار يقيس مدى قدرات متوسطة.

خامسا: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس والذي ينص على:

هل يحقق الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة للسنة أولى من التعليم الثانوي درجة عالية من الصدق و الثبات باستخدام نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال استخراج معاملات صدق الاختبار وثباته، وقد تم ذلك من خلال الخطوات الآتية:

أ-صدق الاختبار:

تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عدة طرق، وهي على النحو الآتي:

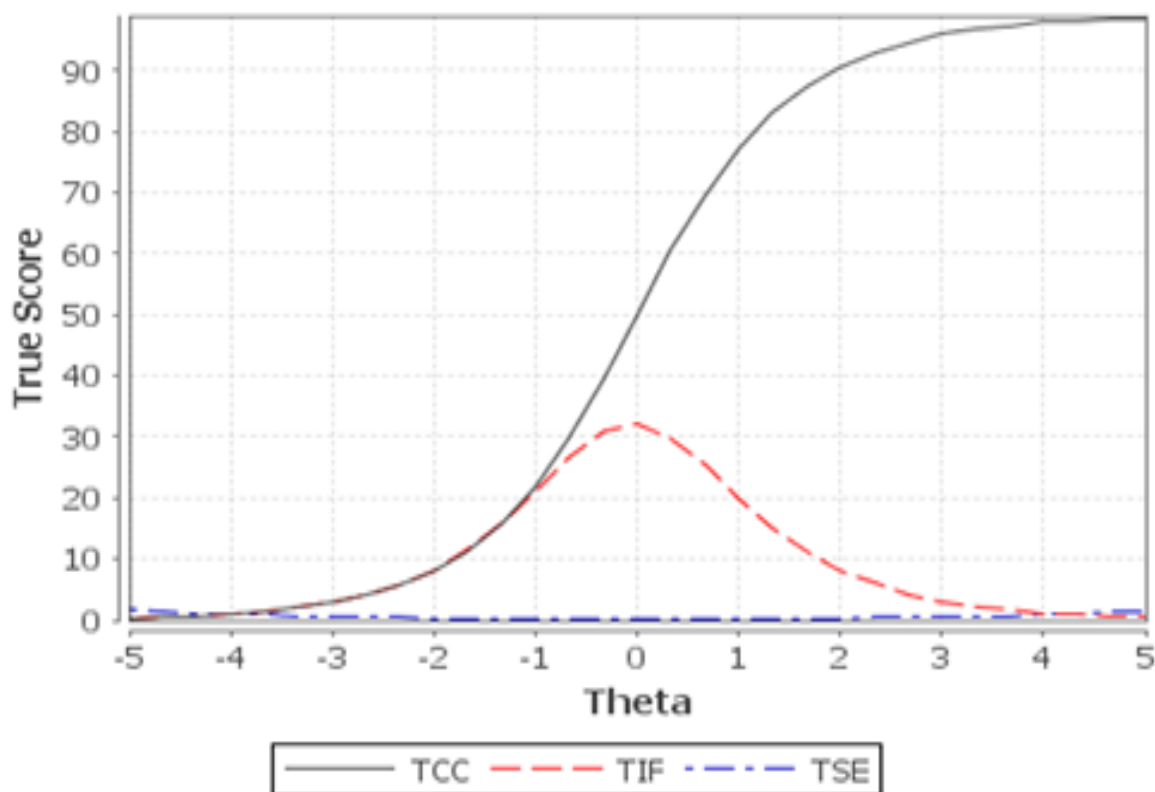
1. يرى (Stenner,1990) أن التحقق من افتراضات النموذج تقويم لصدق الاختبار في تحقيق موضوعية القياس و تتحقق موضوعية القياس بتحقق افتراضات نموذج راش بصيغته النهائية، كما تتحقق موضوعية تفسير نتائج الاختبار أيضا بالطريقة نفسها. وقد تم التحقق من ذلك من خلال عملية حذف الفقرات غير المطابقة لافتراضات النموذج، كما تم حذف الأفراد غير المطابقين مع النموذج، و لقد أشارت النتائج التي تحقق شروط الموضوعية في الاختبار في الأمور التالية:

-إن تقدير متوسط قدرات الأفراد المستجيبين يساوي (0.04) لوجيت و يعتبر جد ملائم لقدرات الأفراد نظرا لاقتراب قيمة متوسط القدرة للأفراد من قيمة متوسط الصعوبة للفقرات و البالغ (0.00) لوجيت. و هذا يعني حسن مطابقة الفقرات للنموذج و الذي تؤكد قيم إحصاءات المطابقة للفقرات حيث اقتربت من الوضع المثالي الذي يفترضه النموذج و هو أن يكون متوسط المربعات للقدرات

يساوي (1) و الانحراف المعياري لهذه الأخطاء يساوي (0). كما كانت الأخطاء المعيارية تقل كلما اقتربت تقديرات معالم القدرة من الصفر، أي تزداد الدقة في تقدير معالم القدرة كلما اقتربت متوسطات تقديرات القدرة للأفراد من متوسطات تقديرات الصعوبة للفقرات، وذلك لأن مستوى الصعوبة لفقرات الاختبار تصبح أكثر ملاءمة لمستوى قدرات الأفراد المستجيبين عنها.

-إن قيم إحصائي المطابقة الداخلية لفقرات الاختبار كانت (1.0) و بانحراف معياري (0.17) و هي تقترب من القيم المثالية التي يفترضها النموذج و هي (0،1) على الترتيب و هذا الاحصائي يشير إلى مدى استقرار مستوى الصعوبة للفقرات عبر مستويات القدرة المختلفة، مما يدل على تدرج صعوبة الفقرات عند كل مستوى من مستويات القدرة، و هذا مؤشر على تحقق أحد افتراضات نموذج راش و هو استقلال صعوبة الفقرات عن عينة الأفراد، وبالتالي تكون الفقرات مطابقة للنموذج. (Wright, Mead and Bell,1980)

الشكل الموالي يعطي صورة واضحة عن دقة نتائج القياس من خلال الشكل اللوغاريتمي لمنحنى الاختبار و حجم الأخطاء المعيارية الضئيلة للقياس.



الشكل رقم (13): يوضح منحنى خصائص الاختبار و دالة معلومات الاختبار و الخطأ المعياري

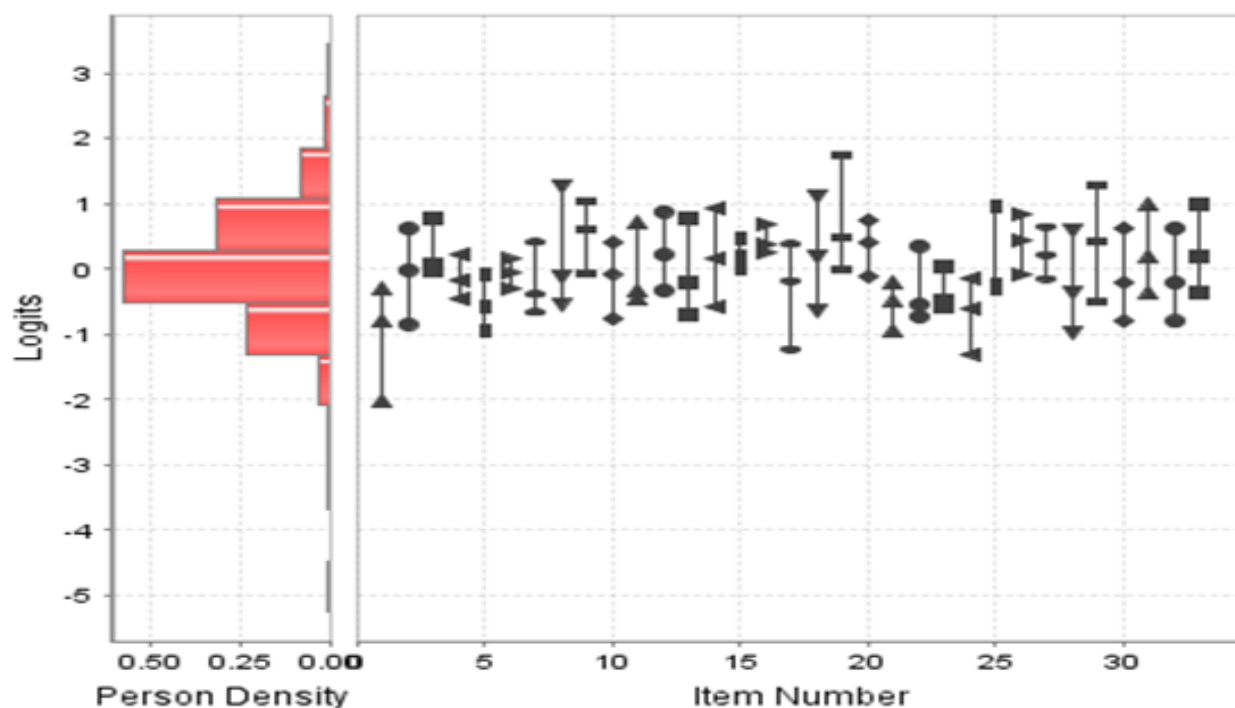
للقياس

نلاحظ من خلال المنحنى أن توزيع درجات التلاميذ تأخذ شكل الحرف S و هذا يعني أنها متزايدة كلما اتجهنا يمينا و هو يتفق مع متطلبات النموذج الذي يتعامل مع التوزيع اللوغاريتمي للبيانات، كما نلاحظ أن تقديرات استجابات التلاميذ تبدأ من القيمة (0) مع قيمة خطأ معيارية ضئيلة جدا و هذا يدل على أن إجابات التلاميذ لا تحتمل التخمين، كما ان الاختبار له قدرة تمييزية عالية وهذا ما يدل عليه شكل المنحنى و الذي تقع نقطة انعطافه عند مستوى قدرة (0.0) لوجيت وإجمالي 50 درجة على محور الترتيب. و هو ما يعطي فكرة واضحة عن قيم التغير في مستوى التحصيل الدراسي للتلاميذ، ودقة الاختبار في التمييز بين فئتين من التلاميذ، ذوي التحصيل

الدراسي المرتفع و المنخفض، مع هامش خطأ معياري ضئيل للقياس، و هذه دلالة واضحة عن صدق و دقة الاختبار في التعبير عن المستوى الدراسي للتلاميذ.

2-التحقق من صدق المحكمين للاختبار التحصيلي، وقد تم توضيح ذلك تحت عنوان تحكيم المحتوى والأهداف السلوكية والفقرات، وذلك من خلال عرض الاختبار على لجنة من المحكمين.

3-كطريقة أخرى للتحقق من صدق الاختبار تم استخدام خارطة رايت (Wright) بعد التدرج النهائي للاختبار يوضح في الشكل رقم (14) التالي:

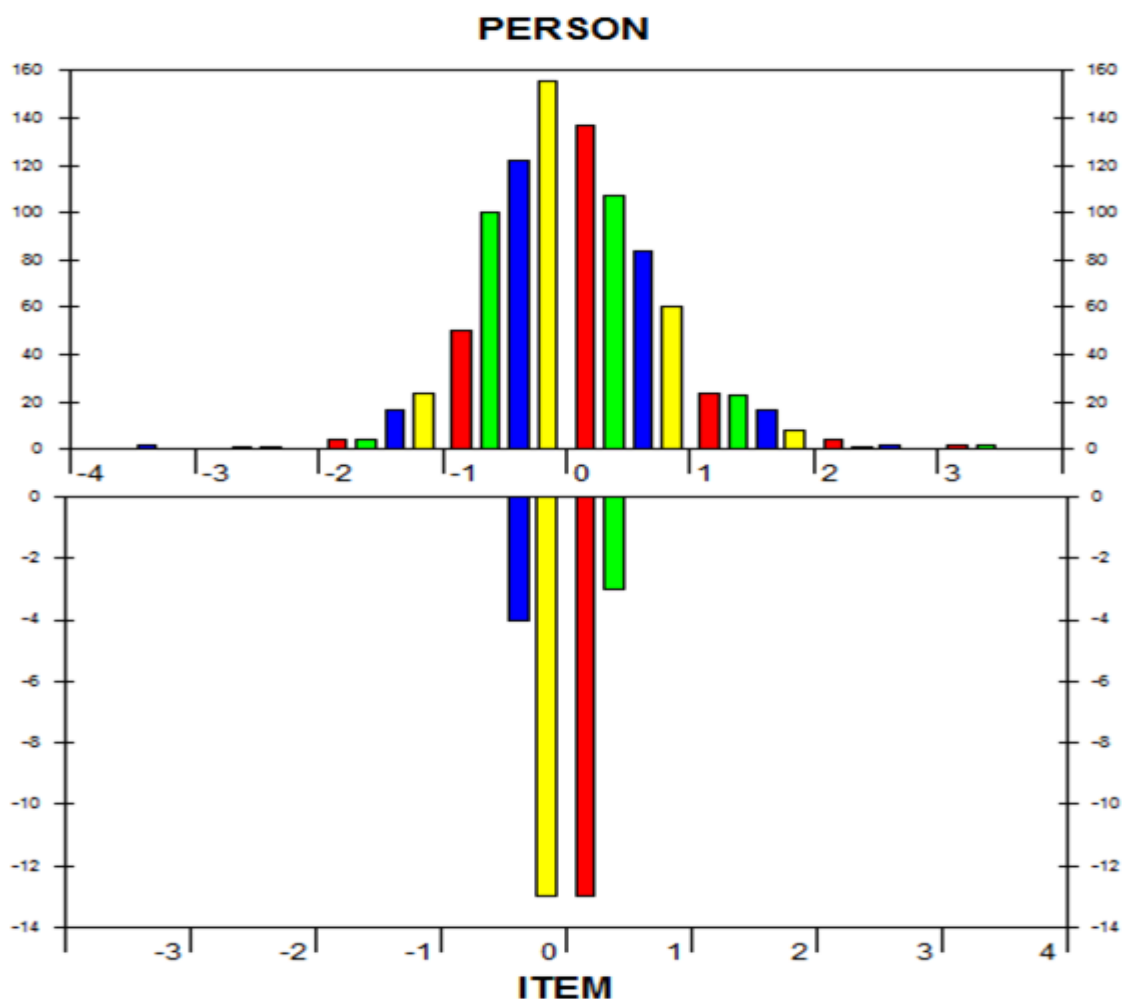


الشكل رقم (14): يمثل خارطة رايت للتحقق من مدى تطابق توزيع الفقرات و الأفراد على متصل السمة باستعمال التقدير الجزئي للإستجابات.

يظهر من خلال الخارطة أن مفردات الاختبار متسلسلة و هناك تطابق بين توزيعات الصعوبة للفقرات و توزيع القدرات للأفراد على متصل السمة من المدى (-4.05 إلى 5.35)، كما يلاحظ

أن الاختبار جاءت كل مفرداته متسلسلة تقيس مجال قدرة متوسط بانحراف معياري ضئيل، كما تقع هذه القيم ضمن مجال قيمة التاء المحسوبة ما بين $(-0.5, +0.5)$ و هذا يعني أن التوزيع لا يتعدى مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) ، و هي من الشروط التي يفترضها النموذج في التوزيع الطبيعي للفقرات. و هذا كله مؤشر على مدى دقة القياس و صدقه. وهذا ما يعبر عنه أيضا خارطة تدرج الأفراد و المفردات حسب نموذج الائتمان الجزئي (Parsial crédit) حسب نتائج التحليل في الشكل الموالي.

هذا ما يوضحه الشكل الموالي أيضا و الذي يمثل تدرج الأفراد و المفردات حسب النموذج باعتبار الدرجة باللوجيت حسب نموذج راش البسيط كما أن عدم وجود فراغات (Gaps) على متصل السمة المقاسة في توزيع البيانات و الأشخاص، يعني تعريف مفردات الاختبار لجميع مستويات المتغير موضع القياس، له دلالاته الإحصائية عن مدى دقة القياس و صدقه.



الشكل رقم (15): يمثل أعمدة بيانية للتحقق من مدى تطابق توزيع المفردات والأفراد على متصل السمة حسب الدرجة الكلية للاختبار.

ب- ثبات الاختبار:

و قد تم الاستدلال على ثبات الاختبار بطريقتين هما:

1- حساب ثبات الأفراد و المفردات و معامل الفصل لكل منهما.

هذه النتائج مستخرجة من تطبيق نتائج 952 تلميذ على برنامج Winsteps سنترجمها و نوضحها في الجدول رقم (14).

PERSON		952 INPUT		952 MEASURED		INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD	
MEAN	50.5	33.0	.04	.21	1.00	-.2	1.00	-.1	
S.D.	18.8	.0	.75	.06	.36	1.9	.36	1.9	
REAL RMSE	.22	TRUE SD	.72	SEPARATION	3.23	PERSON RELIABILITY	.91		
ITEM		33 INPUT		33 MEASURED		INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD	
MEAN	1457.4	952.0	.00	.04	1.00	-.2	1.00	-.2	
S.D.	144.0	.0	.19	.00	.18	4.6	.19	4.3	
REAL RMSE	.04	TRUE SD	.18	SEPARATION	4.90	ITEM RELIABILITY	.96		

الجدول رقم (14): يمثل تحديد درجة الثبات لكل من الأفراد و الفقرات و معامل الفصل بين الافراد و بين الفقرات.

مؤشر الفصل	معامل الثبات	
Separation Idex	Relibility	
3.23	0.91	الأفراد Persons
04.90	0.96	المفردات Items

يشير معامل الثبات، في نظرية الاستجابة للفقرة، إلى دقة تقدير مواقع الأفراد والفقرات على متصل السمة المراد قياسها (أي المعارف الأساسية في مادة علوم الطبيعة و الحياة)، ويمكن تحديد مدى هذه الدقة في التقدير بحساب معامل الفصل بين الفقرات (Item Separation Index) الذي يشار له بالرمز (Gi) ، و قد بلغ (4.90) ، فيما بلغت قيمة معامل الفصل بين الأفراد (Person)

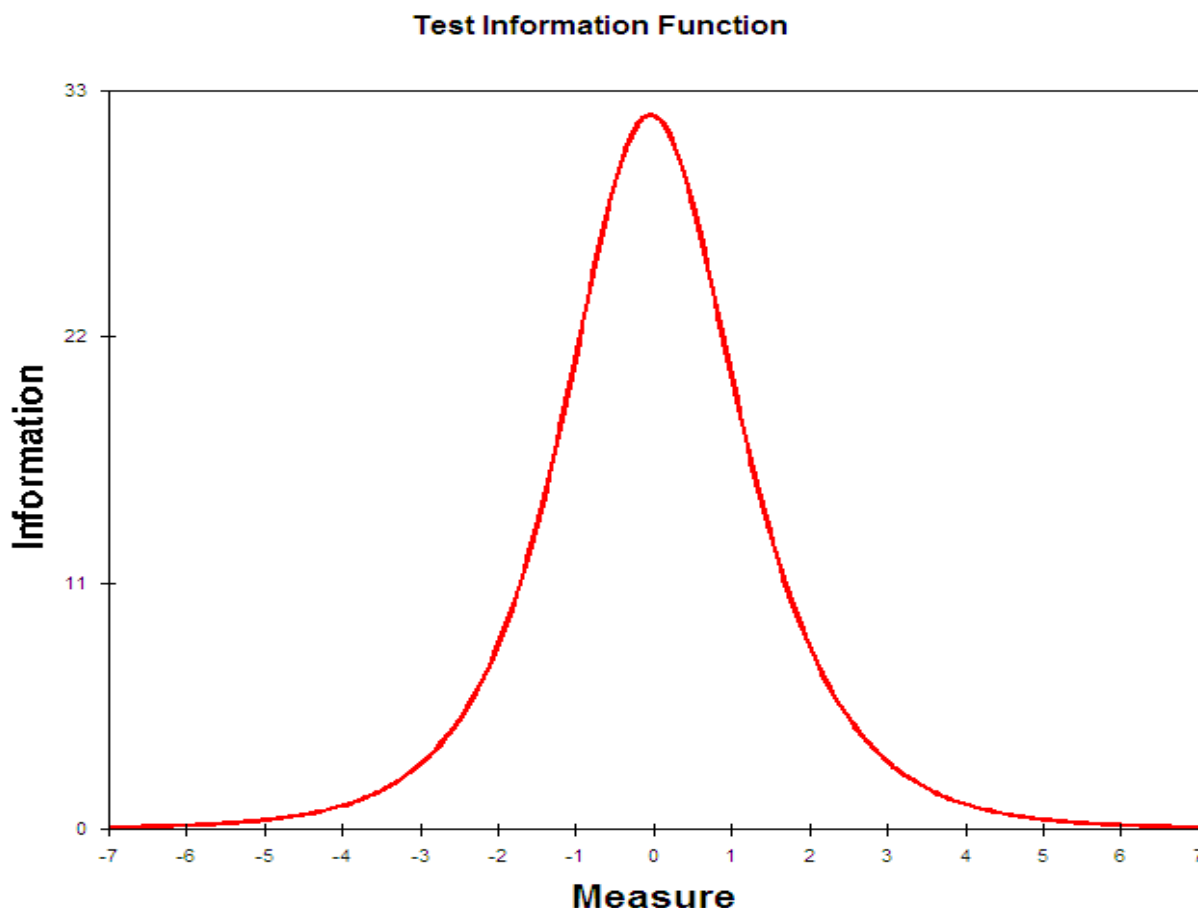
(Separation Index) الذي يرمز له بالرمز (Gp) (3.23) وهذه القيم المتعلقة بمعامل الفصل بين الفقرات والأفراد تعبر عن النسبة بين الانحراف المعياري للقيم التقديرية لقدرات الأفراد وصعوبة الفقرات، ومتوسط الخطأ المعياري وزيادة هذه القيم عن (2) يُعدّ دليلاً على أن عينة الأفراد كافية للفصل بين قدرات الأفراد والفقرات، وبناءً على القيم السابقة، يمكن الحصول على معاملات الثبات لكل من الأفراد والفقرات من خلال استخدام الصيغة الرياضية الآتية

$$(R = G^2 / G^2 + 1)$$
 ، حيث تعني (R) معامل الثبات للاختبار، وتعني (G) معامل الفصل.

(Wright and Masters,1981)

بلغ معامل ثبات الأفراد (0.91) وتشير هذه القيمة إلى كفاية عينة الأفراد في الفصل بين الفقرات في تعريف متصل السمة الذي تقيسه هذه الفقرات و بلغ معامل ثبات الفقرات (0.96) ، وتدل هذه القيمة على كفاية عينة الفقرات في الفصل بين الأفراد في التمييز بين أبعاد الاختبار التحصيلي لدى عينة البحث، ومن الملاحظ أن قيمة معامل ثبات المفردات كانت عالية، و بالتالي تدل على قدرة المفردات على التمييز بين مستوى المعارف الأساسية في مادة علوم الطبيعة و الحياة، و يشير ثبات المفردات إلى اتساق الترتيب النسبي لتقدير صعوبات المفردات في حالة إعادة التدرج، و لا يوجد مؤشر يقابله في النظرية الكلاسيكية، لذا تتفرد النظرية الحديثة بحسابه. و تشير القيم الضعيفة إلى ضيق مجال الصعوبة أو صغر حجم العينة، كما جاءت قيمة معامل ثبات الأفراد مناسبة أيضاً و يدل هذا على نقص فرصة التخمين لدى الأفراد في إيجاد الإجابة الصحيحة و بالتالي يجيبون بسبب ارتفاع قدرتهم.

2- استخراج التمثيل البياني لدالة المعلومات.



الشكل رقم (16): يمثل منحنى دالة معلومات الاختبار في مادة علوم الطبيعة والحياة جذع مشترك علوم و تكنولوجيا.

و يلاحظ من الرسم البياني لدالة اقتران المعلومات أن أعلى قيمة كانت عند مستوى قدرة (0) لوجيت حيث ينخفض مستوى الخطأ المعياري للقياس، و نلاحظ كذلك أن أكبر قدر من المعلومات يتضح عند مستوى القدرة (-1 و 1) لوجيت و هو المجال الذي يقيسه الاختبار و تعبر دالة معلومات الاختبار على دقة المفردات في تقدير قدرة الافراد و يمكن إيجاد قيمة دالة المعلومات

بجمع قيم دالة معلومات كل مفردة بالاختبار و لهذا نجد أن لها قيم مختلفة عند مستويات القدرة المختلفة، كما أن أعلى قيمة يمكن أن نحصل عليها بدالة المعلومات هي 25 بالمئة و هذا لما تكون قيمة $\theta = \beta$ و منه فإن أفضل قيمة نريد الحصول عليها هي التي تكون أكثر أو تساوي 15 بالمئة لأن المفردة في هذه الحالة تعطي أكبر معلومات عن مستوى قدرة الأفراد و هذا ما توفر لدينا بالنسبة للقيم المحصورة بين (1- و 1) لوجيت في اختبارنا هذا، و هي تعبر عن ثبات الاختبار.

تعد دالة المعلومات للاختبار من المؤشرات التي يستدل منها على معامل الثبات للمقياس في نظرية الاستجابة للمفردة، حيث أنها ترتبط مع ثبات الاختبار من خلال العلاقة التالية:

$$R = 1 - 1 / (\sum i(\theta))$$

حيث أن :

R: ثبات الاختبار

i(θ): دالة المعلومات

و كلما زادت دالة المعلومات للاختبار عند مستوى معين من القدرة يزيد الثبات، بمعنى أنه يقل الخطأ المعياري للقياس الذي يتيح الفرصة لتقدير الخطأ المعياري عند كل مستوى من مستويات القدرة، و معرفة مدى مساهمة كل فقرة في تحديد دقة القياس. (علي، 2017: 431)

و يشير (علي، 2017) إلى ان دالة معلومات الفقرة عبارة عن اقتران يبين مدى مساهمة الفقرة في تحديد القدرة، إذ من خلال دالة معلومات الفقرة (IIF) يمكن معرفة مدى مساهمة كل فقرة في دالة معلومات الاختبار بشكل مستقل عن الفقرات الأخرى، فكلما كان لدينا فكرة جيدة عن قدرات مجموعات المفحوصين، يمكن انتقاء فقرات الاختبار التي تشكل معظم المعلومات التي يقدمها الاختبار، وفق المدى الذي تتوزع فيه قدرات المفحوصين ضمنه، و بالتالي الوصول الى خصائص الاختبار المرغوب الذي يتمتع بدرجة عالية من الدقة.

يمكن الحصول على قيمة دالة المعلومات للاختبار ككل وفق المعادلة التالية:

$$I(\theta) = \sum_{i=1}^n \frac{p_i'(\theta)^2}{p_i(\theta)Q_i(\theta)}$$

حيث أن:

$i(\theta)$: دالة المعلومات الاختبار

(θ) : معلم القدرة للمفحوصين

$\pi_i(\theta)$: احتمال الإجابة على الفقرة i إجابة صحيحة من قبل مفحوص له القدرة θ تم اختياره عشوائيا من بين المفحوصين الذين لهم نفس القدرة.

$P'(\theta)$: المشتقة الأولى لدالة استجابة الفقرة.

$Q_i(\theta)$: احتمال إجابة الفقرة i إجابة خاطئة من قبل مفحوص له القدرة θ تم اختياره عشوائيا من بين المفحوصين الذين لهم القدرة نفسها.

سادسا: عرض و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال السادس والذي ينص على:

هل تتباين تقديرات قدرات الأفراد المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي باستخدام نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

للإجابة على هذا السؤال تم استخدام برنامج jMetrik لتقدير قدرات الأفراد المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار باستخدام نموذج راش، حيث تعتبر أحد المكتسبات الهامة التي أحرزها التحليل باستخدام نموذج راش للاختبارات هي الحصول على تقديرات لقدرات الأفراد المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار، حيث يوفر النموذج تقديرا للقدرة يقابل الدرجات الممتدة من الدرجة (صفر) حتى الدرجة الكلية (99) حيث يستبعد من التدرج الأفراد الحاصلين على الدرجة (صفر) والدرجة النهائية (99) أي لا يقتصر الأمر على تقدير القدرة المقابلة للدرجات الكلية

المحتملة على الاختبار بل تحديد كل درجة و ما يقابلها من قدرة باللوجيت و الجدول التالي يوضح التقديرات المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار التحصيلي.

الجدول رقم (15): يمثل التقديرات المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار التحصيلي.

الخطأ المعياري Std.Err	Theta القدرة	Score الدرجة الخام	الخطأ المعياري Std.Err	Theta القدرة	الدرجة Score الخام
0.18	-0.0028	50	1.82	-5.2591	0
0.18	0.0285	51	1	-4.0583	1
0.18	0.0598	52	0.7	-3.3695	2
0.18	0.0913	53	0.57	-2.9681	3
0.18	0.1228	54	0.5	-2.6843	4
0.18	0.1546	55	0.44	-2.4647	5
0.18	0.1865	56	0.4	-2.2856	6
0.18	0.2187	57	0.37	-2.1344	7
0.18	0.2512	58	0.35	-2.0035	8
0.18	0.2839	59	0.33	-1.8881	9
0.18	0.3171	60	0.31	-1.7847	10
0.18	0.3506	61	0.3	-1.6911	11
0.18	0.3846	62	0.29	-1.6055	12
0.19	0.419	63	0.28	-1.5265	13
0.19	0.454	64	0.27	-1.4531	14
0.19	0.4896	65	0.26	-1.3845	15
0.19	0.5258	66	0.25	-1.3201	16
0.19	0.5627	67	0.24	-1.2593	17

الخطأ المعياري Std.Err	Theta القدرة	Score الدرجة الخام	الخطأ المعياري Std.Err	Theta القدرة	Score الدرجة الخام
0.2	0.6004	68	0.24	-1.2017	18
0.2	0.6389	69	0.23	-1.1469	19
0.2	0.6783	70	0.23	-1.0945	20
0.2	0.7187	71	0.22	-1.0443	21
0.21	0.7602	72	0.22	-0.9963	22
0.21	0.8029	73	0.21	-0.9497	23
0.21	0.8469	74	0.21	-0.9049	24
0.21	0.8923	75	0.21	-0.8616	25
0.22	0.9391	76	0.2	-0.8195	26
0.22	0.988	77	0.2	-0.7787	27
0.23	1.0387	78	0.2	-0.7389	28
0.23	1.0914	79	0.2	-0.7001	29
0.24	1.1466	80	0.19	-0.6622	30
0.24	1.2044	81	0.19	-0.6251	31
0.25	1.2651	82	0.19	-0.5887	32
0.26	1.3292	83	0.19	-0.553	33
0.26	1.3971	84	0.19	-0.518	34
0.27	1.4694	85	0.19	-0.4835	35
0.28	1.5467	86	0.18	-0.4494	36
0.29	1.6299	87	0.18	-0.4159	37
0.31	1.72	88	0.18	-0.3827	38
0.32	1.8183	89	0.18	-0.35	39
0.34	1.9266	90	0.18	-0.3175	40
0.36	2.0475	91	0.18	-0.2853	41
0.38	2.184	92	0.18	-0.2534	42

الخطأ المعياري Std.Err	Theta القدرة	Score الدرجة الخام	الخطأ المعياري Std.Err	Theta القدرة	Score الدرجة الخام
0.41	2.3412	93	0.18	-0.2217	43
0.45	2.5267	94	0.18	-0.1901	44
0.5	2.753	95	0.18	-0.1587	45
0.58	3.044	96	0.18	-0.1274	46
0.71	3.453	97	0.18	-0.0962	47
1	4.1498	98	0.18	-0.065	48
1.83	5.3564	99	0.18	-0.0339	49

يتضح من خلال نتائج الجدول رقم (15) ما يلي:

1-تمتد قدرات الأفراد من (-4.0583) لوجيت إلى (4.1498).

2-الفرد الذي قدرته (-4.0583) لوجيت (باعتبار الخطأ المعياري للقياس) يحصل على الدرجة

الكلية الخام (1) على الاختبار، أي يعتبر هذا الاختبار صعب بالنسبة لقدرة هذا الفرد فهو لم

ينجح إلا في الإجابة على جزء من مفردة واحدة من (33) مفردة، و الفرد الذي قدرته (-0.0339)

لوجيت (باعتبار الخطأ المعياري للقياس) يحصل على الدرجة الكلية الخام (49) على الاختبار أي

أن صعوبة هذا الاختبار قريبة من مستوى قدرة الفرد، حيث استطاع أن يجيب عن نصف مفردات

الاختبار، و الفرد الذي قدرته (4.1498) لوجيت (باعتبار الخطأ المعياري للقياس) يحصل على

الدرجة الكلية الخام (98) على الاختبار، أي أن هذا الاختبار سهل بالنسبة لمستوى قدرة هذا الفرد

حيث نجح في الإجابة على (32) مفردة من بين (33) مفردة.

3- يعتبر الفرد (952) هو أقل الأفراد في مستوى قدرته، حيث أن قدرته تساوي (-0.5887) لوجيت (باعتبار الخطأ المعياري للقياس) ويحصل على الدرجة الكلية الخام (32) ، و الفرد (1) هو أكبر الأفراد في مستوى قدرته ،حيث أن قدرته تساوي (4.1498) لوجيت (باعتبار الخطأ المعياري للقياس) يحصل على الدرجة الكلية الخام (98) على الاختبار.

مناقشة السؤال السادس:

بالنظر إلى الجدول السابق رقم (16) يتضح أنه تتباين تقديرات قدرات الأفراد المقابلة لكل درجة خام محتملة على الاختبار باستخدام نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)، و بالتالي تحقق موضوعية تقدير قدرات الأفراد على الاختبار في صورته النهائية و الذي تم تدريجه بهذا النموذج نموذج التقدير الجزئي (Parcial Crédit).

كما يلاحظ أن قيم الأخطاء المعيارية لتقديرات قدرات الأفراد المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار التحصيلي تمتد من (1.00) إلى (0.18) لوجيت و تدل قيم الأخطاء المعيارية الصغيرة عن دقة و ثبات تقديرات قدرات الأفراد على الاختبار.

سابعاً: عرض و مناقشة نتائج السؤال السابع والذي ينص على:

ما هو تصنيف قدرات الأفراد حسب سلم الكفاءات -لمادة علوم الطبيعة و الحياة -المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة سنة أولى من التعليم الثانوي باستخدام نموذج راش-ماسترز (نموذج التقدير الجزئي)؟

إن الإجابة على هذا السؤال له أهمية كبرى في عملية تقويم مكتسبات التلاميذ، إذ من خلاله يتم تصنيف التلاميذ حسب مستوى تحقيقهم للكفاءة المطلوب تحقيقها من خلال المنهاج و البرامج و المحتويات الدراسية، و إن تصنيفهم على هذا الأساس يعطي الفرصة للقائمين على عملية التقويم التربوي من تحديد نقاط الضعف و القوة لدى التلاميذ و مدى تحقيق الغايات و الأهداف التربوية.

و منه يمكن بناء الخطط التربوية لاستدراك النقص في مختلف التعلم و المكتسبات القبلية، ليس عند هذا الحد فحسب بل يتعداه إلى الارتقاء من عقلية الانتقال بالمعدلات السنوية من مستوى دراسي إلى آخر إلى الانتقال بمدى تحقيق الكفاءة المسطرة.

للقيام بتصنيف التلاميذ حسب مستوى كل كفاءة يجب إتباعا الخطوات التالية:

أولاً: تحديد سلم الكفاءات في مادة علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي جذع مشترك علوم و تكنولوجيا: و في هذا الإطار قام الباحث بتصنيف سلم الكفاءات من خلال منهاج المادة و التدرج السنوي و المحتوى الدراسي و الكفاءات الواردة في هذه المحتويات و مستوى القدرة المنتظر لدى المتعلمين، و بالاعتماد على جدول المواصفات (جدول التخصيص Specification table)، حيث تم تقسيم الكفاءات إلى أربعة مستويات ممكنة لتكوّن سلماً ترتيبياً يتدرج من (المستوى الأول للكفاءة إلى المستوى الرابع من الكفاءة) و هذه التصنيفات معتمدة في الكثير من الامتحانات الدولية لتقويم المنظومات التربوية مثل اختبارات (Timss ,pissa...etc) ، و على هذا الأساس جاء سلم الكفاءات على الشكل الموالي حسب الجدول التالي:

جدول رقم (16): يمثل سلم الكفاءات في مادة علوم الطبيعة و الحياة سنة أولى من التعليم الثانوي

جذع مشترك علوم و تكنولوجيا:

الكفاءة الختامية المرجوة (يكون المتعلم قادرا على:	مستوى التحكم في الكفاءة
<ul style="list-style-type: none"> • استرجاع و فهم المعارف العلمية المتعلمة و المستوحاة من الواقع المعاش، لشرح وقائع، أحداث و ظواهر طبيعية في مادة علوم الطبيعة و الحياة. • توقع ظواهر مألوفة وبسيطة و تحديد نتائج متعلقة بوضعيات بسيطة و مألوفة مع استعمال مفاهيم علمية صريحة. 	المستوى الأول
<ul style="list-style-type: none"> • القدرة على القيام بتطبيق و تجريب مساعي علمية لشرح ظواهر و ترجمة معطيات و بيانات من مصادر مختلفة. • توقع نتائج تجريبية بالتميز بين المتغير والثابت في مادة علوم الطبيعة و الحياة. 	المستوى الثاني

<ul style="list-style-type: none"> • تقديم الرسوم و التمثيلات البيانية من خلال المشاهدات بالعين المجردة و بالأدوات العلمية لظواهر علمية بسيطة غير مألوفة. 	
<ul style="list-style-type: none"> • التركيب و الاستنتاج و الاستدلال العلمي من خلال تحليل المعطيات. • تقديم فرضيات تتضمن حولا محتملة و مؤقتة لمشكلات تندرج في وضعيات و ظواهر مركبة مألوفة. • التدرج في مسعى المصادقة على الفرضيات العلمية • إبداء موقف مبرر معتمدا على المعارف المكتسبة لتحليل الظواهر العلمية المختلفة في مادة علوم الطبيعة و الحياة. 	<p>المستوى الثالث</p>
<ul style="list-style-type: none"> • توظيف المعارف المكتسبة من أجل تفسير علاقات ضمنية مستوحاة من مصادر مختلفة لشرح ظواهر، ترجمة معطيات، اقتراح نماذج تفسيرية، اقتراح بروتوكولات تجريبية، اقتراح حلول واقعية لمشكلات 	<p>المستوى الرابع</p>

معاشة أو محتملة، تقديم حجج مبررة في وضعيات مركبة و غير مألوفة في مادة علوم الطبيعة و الحياة.	
--	--

ثانيا: القيام بإنشاء فئات ترتب حسبها مختلف قدرات المتعلمين (التلاميذ) و التي يمكن من خلالها تصنيفهم حسب سلم الكفاءة المقابل لقدراتهم الحقيقية و هذا أيضا يتأتى من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

- كم عدد الفئات الممكنة لإدراج قدرات الأفراد؟

- ما هي الطريقة المناسبة للقيام بذلك؟

- كيف يمكن تحديد العتبات الفاصلة بين كل فئة؟

- كيف يمكن وصف هذه الفئات؟

أما عن الطريقة المناسبة فقد اختار الباحث ما يتناسب مع النموذج و نوع المفردات و نوع

الاستجابة (الاستجابة الجزئية) حسب (Nathalie Loye, 2019) هي طريقة البوك مارك

La méthode du signet (bookmark method)

حيث اتبع الباحث الخطوات التالية:

- تحديد أهداف الاختبار ما الذي نريد التعرف عليه عند التلاميذ.

و هو مدى تحقيقهم للكفاءات المسطرة حسب منهاج المادة و التي تم تحديدها في أربع مستويات.

- تحديد ما يجب تقييمه.

-مراجعة محتوى الاختبار و المفردات التي نقيس بها مستوى القدرة لدى التلاميذ.

-مراجعة نتائج الاختبار و هي المخرجات بعد تطبيق الاختبار و المتمثلة في الدرجة الكلية الخام على الاختبار التحصيلي لدى التلاميذ.

-تحديد علامات العتبة و هي مجمل الخطوات التي تحدد مجال قدرة التلاميذ و صعوبة المفردة التي عندها ينتقل مستوى قدرة التلميذ من كفاءة إلى أخرى.

-التأكد من مدى صلاحية المفردات و ترتيبها حسب مستوى الصعوبة.

و قد تم استعمال برنامج jMetrik لإتباع هذه الخطوات و جاءت النتائج كالآتي:

1- ترتيب مفردات الاختبار حسب مستوى الصعوبة.

جدول رقم (17): يمثل ترتيب مفردات الاختبار حسب درجة صعوبة المفردات.

الصعوبة (difficulty)	(Items) رمز المفردات	الترتيب حسب الصعوبة	(difficulty) الصعوبة	(Items) رمز المفردات	الترتيب حسب الصعوبة
-0.02	item2	17	0.32	item19	1
-0.03	item13	18	0.29	item9	2
-0.05	item6	19	0.25	item16	3
-0.05	item10	20	0.23	item26	4
-0.05	item11	21	0.2	item29	5
-0.06	item30	22	0.17	item20	6
-0.06	item32	23	0.14	item3	7
-0.07	item4	24	0.14	item12	8
-0.12	item7	25	0.14	item27	9
-0.12	item28	26	0.13	item31	10
-0.13	item17	27	0.13	item33	11
-0.2	item22	28	0.12	item15	12
-0.22	item23	29	0.11	item18	13
-0.28	item21	30	0.09	item14	14
-0.33	item24	31	0.06	item8	15
-0.33	item5	32	0.04	item25	16
-0.44	item1	33			

2- تحديد عدد الفئات أو الطبقات: ومن أجل تحديد عدد الطبقات الإحصائية المتعلقة

بالمفردات والأفراد، فقد استخدم الباحث المعادلة الآتية:

$H=4G+1/3$ ويشير الرمز (H) إلى عدد الطبقات الإحصائية لكل من الفقرات والأفراد، وبناء على المعادلة السابقة فقد بلغ عدد الطبقات المتعلقة بالفقرات (7) طبقات، وتشير هذه القيمة إلى قدرة الفقرات على إظهار الفروق الفردية بين الأفراد من حيث امتلاكهم للسمة، كما بلغ عدد الطبقات الإحصائية المتعلقة بالأفراد أيضا باستخدام المعادلة نفسها (4) طبقات وتشير هذه القيمة إلى أن هناك أربعة مستويات لدى التلاميذ الذين طبق عليهم الاختبار التحصيلي.

كما تم التأكد من ذلك باستخدام برنامج jMetrik و جاءت النتائج كالتالي:

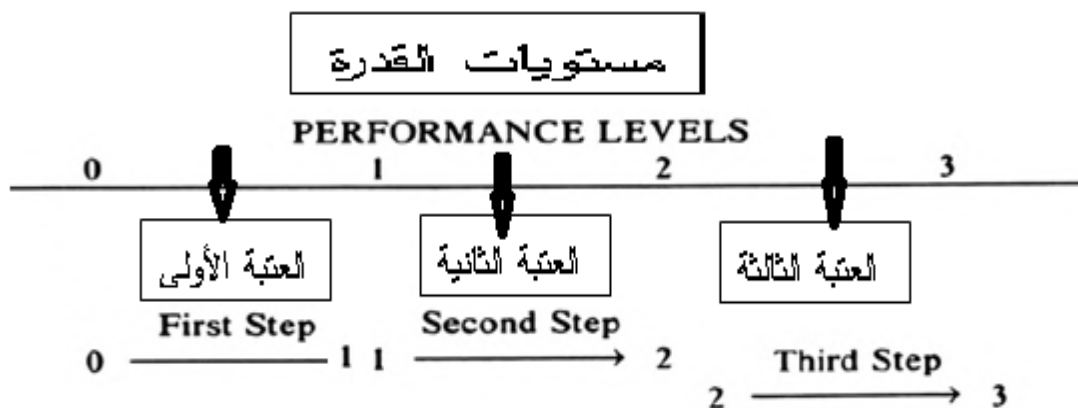
الجدول رقم (18): يمثل عدد الطبقات المتعلقة بالمفردات و عدد الطبقات الإحصائية المتعلقة بالأفراد.

الأفراد	المفردات	الإحصاء
Persons	Items	Statistic
4.9595	7.1338	عدد الطبقات

3- كيف يمكن تحديد العتبات الفاصلة بين مستوى و آخر:

بعد ترتيب المفردات (الأسئلة) حسب مستوى الصعوبة من أصغر قيمة إلى أعلى قيمة بالولوجيت تم حساب العتبات الفاصلة للانتقال من مستوى إجابة لآخر في البند في حد ذاته (أي الحد الفاصل في الانتقال من القدرة للإجابة على السؤال من (0 إلى 1) كخطوة أولى (First Step) من (1 إلى 2) كخطوة ثانية (Second Step) و من (2 إلى 3) كخطوة ثالثة (Third Step) و هي نقطة التحول المعبر عنها بالخطوة أو العتبة و قد يتضح

الأمر أكثر في المثال التالي: الذي هو عبارة عن رسم تخطيطي يوضح سلم القدرة و العتبات الفاصلة بين كل مستوى و آخر في البند الواحد.



الشكل رقم (17): يمثل سلم القدرة و العتبات الفاصلة بين كل مستوى و آخر في البند الواحد

هذا الشكل مأخوذ من كتاب Raiting scal Analysis, Benjamin Wright and

Geofiry d Masters p,54

تم تحديد العتبات باستعمال برنامج jMetrik و الجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم (19): يمثل تحديد العتبات الفاصلة للانتقال من مستوى إجابة لآخر في البند في حد

ذاته (أي الحد الفاصل في الانتقال من القدرة للإجابة على السؤال).

Items (المفردات)	step1(1 العتبة)	step2(2 العتبة)	step3(3 العتبة)
item1	-0.27	-0.02	0.3
item2	-0.3	-0.04	0.34

Items (المفردات)	step1(1 العتبة)	step2(2 العتبة)	step3(3 العتبة)
item3	-0.19	-0.11	0.3
item4	-0.18	-0.06	0.23
item5	-0.16	-0.13	0.28
item6	-0.11	-0.1	0.21
item7	-0.24	-0.1	0.33
item8	-0.37	-0.17	0.54
item9	-0.25	-0.02	0.28
item10	-0.25	-0.04	0.28
item11	-0.24	-0.16	0.4
item12	-0.26	-0.06	0.33
item13	-0.3	-0.11	0.41
item14	-0.32	-0.06	0.38
item15	-0.11	-0.1	0.21
item16	-0.1	-0.1	0.21
item17	-0.31	-0.02	0.33
item18	-0.36	-0.07	0.43
item19	-0.38	-0.14	0.52
item20	-0.12	-0.17	0.28
item21	-0.18	-0.04	0.22

Items (المفردات)	step1(1 العتبة)	step2(2 العتبة)	step3(3 العتبة)
item22	-0.22	-0.15	0.36
item23	-0.01	-0.09	0.09
item24	-0.23	-0.05	0.28
item25	-0.27	-0.16	0.43
item26	-0.22	-0.04	0.25
item27	-0.19	-0.06	0.25
item28	-0.31	-0.1	0.41
item29	-0.37	-0.05	0.42
item30	-0.29	-0.08	0.37
item31	-0.29	-0.08	0.37
item32	-0.29	-0.08	0.37
item33	-0.29	-0.08	0.37

4- تحديد العتبة الفاصلة بين كل مستوى كفاءة على الاختبار و التي تم تقسيمها سابقا إلى أربعة

مستويات و بالتالي فإن عدد العتبات هو ثلاثة (3) و قد تم تحديدها بطريقة بوكمارك

(bookmark method)

و هي أحد الطرق المناسبة عندما يكون نوع الاستجابة على الأسئلة جزئيا و قد تم تلخيص العملية

في الجدول التالي:

جدول رقم (20): يمثل تحديد عتبات سلم الكفاءات على الاختبار التحصيلي:

العتبة	الصعوبة باللوجيت	القدرة باللوجيت	الدرجة الخام المقابلة	قيمة درجة القدرة الأقرب في جدول jMetrik
العتبة الأولى	-1.43	-0.73	28	-0.7389
العتبة الثانية	-0.32	0.38	62	0.3846
العتبة الثالثة	0.14	0.84	74	0.8469

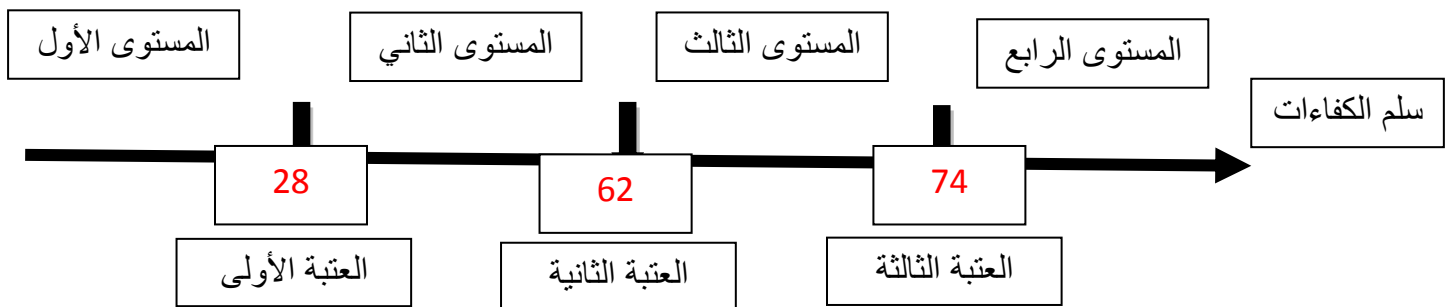
نلاحظ من خلال نتائج الجدول رقم (20) أن العتبة الأولى الفاصلة بين المستوى الأول لسلم الكفاءات و المستوى الثاني يتحدد عند مستوى الصعوبة (-1.43) و هو يمثل الأسئلة التي تتحدد صعوبتها بهذه الدرجة فأقل من ذلك و يقابلها مستوى قدرة يقدر بـ (-0.73) و هو المستوى المطلوب للإجابة على مستوى صعوبة هذه المفردات و يقابلها الدرجة الخام المحصل عليها من طرف التلميذ على كل الاختبار و هي (28) درجة.

و أن العتبة الثانية الفاصلة بين المستوى الثاني لسلم الكفاءات و المستوى الثالث يتحدد عند مستوى الصعوبة (-0.32) و هو يمثل الأسئلة التي تتحدد صعوبتها بهذه الدرجة فأقل من ذلك و أكثر من (-1.43) و يقابلها مستوى قدرة يقدر بـ (0.38) و هو المستوى المطلوب للإجابة

على مستوى صعوبة هذه المفردات و يقابلها الدرجة الخام المحصل عليها من طرف التلميذ على كل الاختبار و هي (62) درجة.

و أن العتبة الثالثة الفاصلة بين المستوى الثالث لسلم الكفاءات و المستوى الرابع يتحدد عند مستوى الصعوبة (0,14) و هو يمثل الأسئلة التي تتحدد صعوبتها بهذه الدرجة و أكثر و يقابلها مستوى قدرة يقدر بـ (0.84) و هو المستوى المطلوب للإجابة على مستوى صعوبة هذه المفردات و يقابلها الدرجة الخام المحصل عليها من طرف التلميذ على كل الاختبار و هي (74) درجة.

نوضح ذلك من خلال الرسم التخطيطي التالي:



الشكل رقم (18): رسم تخطيطي يمثل تحديد عتبات سلم الكفاءات على الاختبار التحصيلي.

مناقشة السؤال السابع:

بعد تحديد سلم الكفاءات و عدد طبقات توزيع الأفراد على متصل السمة و العتبات الفاصلة للانتقال من مستوى لآخر، قمنا بتصنيف التلاميذ على سلم الكفاءات المقسم إلى أربع مستويات، بثلاثة عتبات كما هو موضح في الشكل رقم (18) و قد جاء تصنيف التلاميذ حسب القدرة و صعوبة المفردات و الدرجة الكلية على الاختبار و الجدول التالي يمثل توزيع التلاميذ على مختلف مستويات سلم الكفاءات:

الجدول رقم(21): يمثل توزيع التلاميذ على مختلف مستويات سلم الكفاءات.

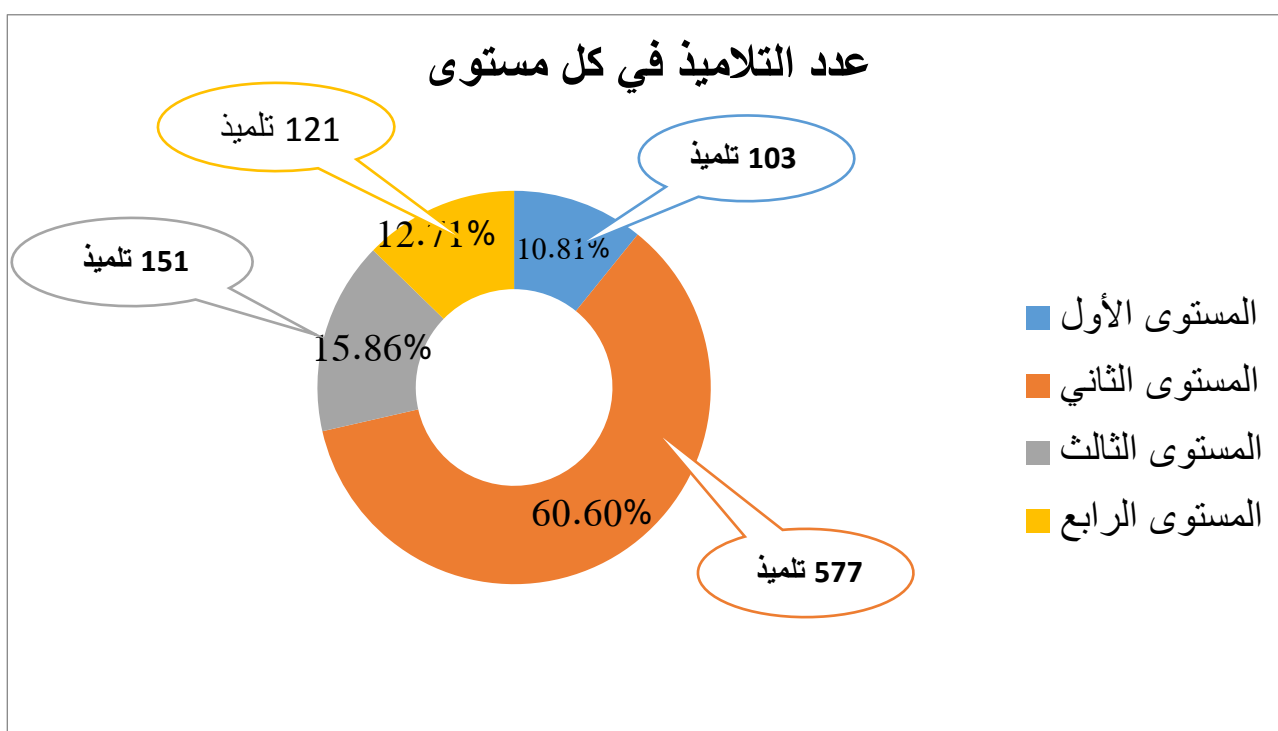
النسبة المئوية	عدد التلاميذ في كل مستوى	مستوى الكفاءة
10.81%	103	المستوى الأول
60.60%	577	المستوى الثاني
15.86%	151	المستوى الثالث
12.71%	121	المستوى الرابع
100%	952	المجموع

يلاحظ من خلال نتائج الجدول رقم (21) أن أكبر عدد من التلاميذ ارتقوا من المستوى الأول من الكفاءة و هو القدرة على استرجاع و فهم المعارف العلمية المتعلمة و المستوحاة من الواقع المعاش، لشرح وقائع، أحداث و ظواهر طبيعية في مادة علوم الطبيعة و الحياة. و توقع ظواهر مألوفة وبسيطة و تحديد نتائج متعلقة بوضعيات بسيطة و مألوفة مع استعمال مفاهيم علمية صريحة، إلى المستوى الثاني من الكفاءة وهو القدرة على القيام بتطبيق و تجريب مساعي علمية لشرح ظواهر و ترجمة معطيات و بيانات من مصادر مختلفة. و توقع نتائج تجريبية بالتمييز بين المتغير والثابت في مادة علوم الطبيعة و الحياة، والقدرة على تقديم الرسوم

و التمثيلات البيانية من خلال المشاهدات بالعين المجردة و بالأدوات العلمية لظواهر علمية بسيطة غير مألوفة.

غير أنهم لم يحققوا المستوى الثالث من الكفاءة وهو القدرة على التركيب والاستنتاج والاستدلال العلمي من خلال تحليل المعطيات، و تقديم فرضيات تتضمن حلولاً محتملة ومؤقتة لمشكلات تتدرج في وضعيات و ظواهر مركبة مألوفة، و التدرج في مسعى المصادقة على الفرضيات العلمية، إبداء موقف مبرر معتمداً على المعارف المكتسبة لتحليل الظواهر العلمية المختلفة في مادة علوم الطبيعة و الحياة. و المستوى الرابع من الكفاءة أي القدرة على توظيف المعارف المكتسبة من أجل تفسير علاقات ضمنية مستوحاة من مصادر مختلفة لشرح ظواهر، ترجمة معطيات، اقتراح نماذج تفسيرية، اقتراح بروتوكولات تجريبية، اقتراح حلول واقعية لمشكلات معاشة أو محتملة، تقديم حجج مبررة في وضعيات مركبة و غير مألوفة في مادة علوم الطبيعة و الحياة. و هذا يعني أن أقل من 29% من التلاميذ فقط الذين حققوا مستوى الكفاءة الثالث بنسبة (15.86%) و الرابع (12.71%) على سلم الكفاءات.

هذا يعني أن أغلب تلاميذ العينة حققوا المستويين الأول و الثاني على سلم الكفاءة و لم يتمكنوا من تحقيق متطلبات الكفاءة في المستويين الثالث و الرابع، و عليه فإن من واجب الأساتذة و مفتشي مادة علوم الطبيعة و الحياة إعادة النظر في مستوى التحصيل الدراسي لدى هؤلاء التلاميذ و إعداد خطط تربوية و تدريسية تتناسب و تحسين القدرة على امتلاك الكفاءات الواجب تحقيقها في السنة أولى من مرحلة التعليم الثانوي، و يظهر هذا جلياً في الرسم البياني التالي:



الشكل رقم (19): يمثل توزيع التلاميذ على مختلف مستويات سلم الكفاءات حسب العدد والنسبة المئوية.

ملخص

في هذا الباب قام الباحث بتوظيف افتراضات نموذج راش اللوغاريتمي أحادي البارامتر في الإجابة على تساؤلات البحث و تفسير النتائج المتحصل عليها، وقد اعتمد في ذلك أيضا على الدراسات السابقة في هذا المجال، من أجل تفسير أداء التلاميذ على الاختبار، و التأكد من مدى قدرة الاختبار على تحديد مستوى الكفاءات المحققة من طرف تلاميذ السنة أولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا بعد دراستهم لمحتوى المنهاج المقرر في مادة علوم الطبيعة و الحياة، خلال الفصل الأول من السنة الدراسية 2018/2019.

خاتمة:

هدف الباحث في هذا البحث إلى توظيف نموذج (راش-ماسترز) في بناء اختبار تحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة للسنة أولى من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا بالجزائر، وقد اعتمد الباحث في ذلك على الدراسات السابقة في هذا المجال، من أجل تفسير أداء التلاميذ على الاختبار.

إن البحث الحالي حسب اعتقاد الباحث واطلاعه، زيادة على أنه امتداد للدراسات السابقة فإنه جاء بإضافة علمية كونه تطرق لتصنيف قدرات الأفراد حسب سلم الكفاءات -لمادة علوم الطبيعة والحياة-المقابلة لكل درجة كلية خام محتملة على الاختبار التحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة سنة أولى من التعليم الثانوي، وهذا ما لم نجده في الدراسات السابقة.

وقد تم التأكد من مدى قدرة الاختبار على تحديد مستوى الكفاءات المحققة من طرف تلاميذ السنة أولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا بعد دراستهم لمحتوى المنهاج المقرر في مادة علوم الطبيعة والحياة، خلال الفصل الأول من السنة الدراسية 2019/2018. حيث تم تصنيفهم إلى أربع مستويات على سلم الكفاءات وهذا ما يتيح للعاملين في قطاع التربية، والأساتذة خاصة الفرصة في بناء خطط ناجعة لمعالجة النقائص لدى التلاميذ، واقتراح حلول وأساليب جديدة في التدريس، مادام أن الأداة أثبتت قدرتها ودقتها وموضوعيتها في تشخيص قدرات التلاميذ وتحديد مستوى التحصيل الدراسي لديهم.

اقتراحات:

بناءً على نتائج البحث، فإن الباحث يوصي بما يأتي:

1. اعتماد الاختبار التحصيلي بصورته النهائية (33) فقرة، لقياس تحصيل تلاميذ جذع مشترك علوم وتكنولوجيا من التعليم الثانوي خلال الفصل الدراسي الأول، لما يتحقق له من مؤشرات صدق وثبات موثوقة وفق النظرية الحديثة في القياس.
2. إعادة تطبيق الاختبار التحصيلي بصورته النهائية البالغة (33) فقرة، على عينة أوسع في عدة ولايات من التراب الوطني، مع إعادة دراسة خصائصه السيكومترية.
3. بناء اختبارات تحصيلية أخرى وفق نموذج راش بمختلف امتداداته، لقياس تحصيل تلاميذ جذع مشترك علوم وتكنولوجيا من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي خلال الفصل الدراسي الثاني والثالث.
3. إجراء دراسة مقارنة بين نظرية القياس الحديثة والكلاسيكية للتحقق من خصائص الاختبار التحصيلي.
4. التحقق من خصائص الاختبار التحصيلي باستخدام نماذج أخرى لنظرية الاستجابة للفقرة، خاصة النموذج ثنائي المعلمة، والنموذج ثلاثي المعلمة.
5. استخدام نموذج راش في بناء اختبارات تحصيلية لمناهج دراسية مختلفة لمرحلة التعليم الثانوي بالجزائر.
6. تكوين خريجي المدارس العليا للأساتذة في مجال القياس النفسي والتربوي وخاصة بناء الاختبارات التحصيلية بالاعتماد على النظرية الكلاسيكية في القياس، ونظرية الاستجابة للمفردة.
7. إستحداث هيئات وطنية مختصة في بناء المقاييس والاختبارات النفسية والتربوية ومختلف العلوم الإنسانية والاجتماعية، وكذا تكوين الأساتذة في مختلف الأطوار الدراسية في هذا المجال.
- 8- اعتماد هذا النوع من الاختبارات في انتقال التلاميذ من فصل دراسي إلى آخر أو من طور دراسي إلى آخر، وكذا في الاختبارات الإشهادية.

المراجع العربية:

- إبراهيم، محاسنة محمد. (2013): القياس النفسي في ظل النظرية التقليدية و النظرية الحديثة. دار جرير للنشر و التوزيع. عمان، الأردن. الطبعة الأولى ص 22.
- إبراهيم، محاسنة، محمد. (2014): التوجهات الحديثة في القياس النفسي و التربوي ط 2 القاهرة، مصر: دار الكتاب الحديث.
- أبو جادو، صالح محمد علي (2000): علم النفس التربوي، عمان: دار المسيرة للنشر.
- أحمد زكي صالح (1987): اختبار القدرات العقلية الأولية. القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.
- أحمد عزت راجح (1968): أصول علم النفس ط(7). القاهرة، دار الكاتب العربي للطباعة والنشر.
- أحمد عودة (1992): مدى التوافق بين نموذج راش والمؤشرات التقليدية في اختيار فقرات مقياس اتجاه سباعي التدريج - مجلة كلية التربية بجامعة الإمارات، العدد (8) ، (ص ص 153-179).
- أحمد اللقاني، علي الجمل (1999): معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المنهاج وطرق التدريس، ط2، عالم الكتب، القاهرة.
- أحمد عودة (1992) مدى التوافق بين نموذج راش والمؤشرات التقليدية في اختيار فقرات مقياس اتجاه سباعي التدريج.
- آدم أحمد سلامة وآخرون (1973): علم النفس والطفولة، ط1، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر.
- إسماعيل، ميمي السيد (2007): الخصائص السيكومترية لاختبار القدرة العقلية باستخدام نموذج راش لدى طلبة المرحلة الثانوية العامة. الزقازيق: جامعة الزقازيق.
- الزغول، عماد عبد الرحيم (2001)، مبادئ علم النفس التربوي ، ط 1، الإمارات العربية المتحدة ، العين دار الكتاب الجامعي.
- الحموري، هند (2011) دراسة استكشافية لملائمة نماذج الاستجابة للمفردة في بناء اختبار تحصيلي من إعداد المعلم. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين، م (12) ، ع (2)، ص ص، 81 - 47
- الدوسري ، راشد حماد (2004) القياس والنقويم التربوي الحديث مبادئ وتطبيقات وقضايا معاصرة ، ط 1 ، عمان ،دار الفكر للنشر والتوزيع.

- السامرائي، محمد والخفاجي، أحمد (2012) بناء اختبار تحصيلي محكي المرجع في مادة علم النفس لطلبة أقسام العلوم التربوية والنفسية .مجلة الأستاذ، ع (203) ، ص ص، 964-1002
- السيد فؤاد البهي (2000): الذكاء، دار الفكر، مصر.
- الشرقاوي، انور محمد، سليمان الخضري الشيخ ، وامينة كاظم، ونادية محمد عبد السلام (1999) اتجاهات معاصرة في القياس والتقويم النفسي والتربوي ، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية.
- الشريفين ،نضال.كمال .(2006) .الخصائص السيكومترية لاختبار محكي المرجع في القياس والتقويم التربوي وفق النظرية .مجلة العلوم التربوية والنفسية.107-80
- الطائي، إيمان حسين (2012) ورقة بحثية. كيف تحدد حجم العينة. كلية التربية الرياضية جامعة بغداد، ص، 6
- الطراونه، صبري (2016) بناء اختبار محكي المرجع في الإحصاء التحليلي لطلبة الدراسات العليا في كلية العلوم التربوية في الجامعات الأردنية الحكومية باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة .مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين، م (17) ، ع (1)، ص ص، 542 - 515
- الظاهر، زكريا محمود وآخرون(1999) مبادئ القياس والتقويم في التربية، ط 1، عمان :مكتبة دار الثقافة.
- العبادي رائد خليل (2002): الاختبارات المدرسية، ط1، مكتبة المجتمع العربي، عمان.
- العبيدي، غانم سعيد وحنان عيسى الجبوري (1987)"أساسيات القياس والتقويم في التربية والتعليم . " الرياض . دار العلوم.
- العنزي، سامي (2014) علاقة الحكمة الاختبارية بتحصيل طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت في اختبار تحصيلي مبني وفق نموذج راش .مجلة عالم التربية، ع (47) ، ص ص، 369-345
- أمطانيوس نايف مخائيل(2016): القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط1، دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- أمين محمد صبري (2002) :فاعلية استخدام الاختبار الموائم باستخدام الحاسب في تقدير قدرة الأفراد وتحديد الخصائص السيكومترية للمقياس .رسالة دكتوراه بكلية التربية جامعة عين شمس.
- أمينة ،محمد.كاظم .(1988) .دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك نموذج راش .الكويت للتقدم العلمي إدارة التأليف والترجمة والنشر.22-21 .

أمينة محمد كاظم (1988): استخدام نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج. الكويت، جامعة الكويت.

أنور رياض عبد الرحيم (1991): التشابه الأسري كمصدر للفروق الفردية في الأداء على

بعض الاختبارات العقلية ذات المحتوى البصري حولية كلية التربية بجامعة قطر، العدد (8)، (ص، ص 276-251).

أنور رياض عبد الرحيم، ويحيى أحمد مرزوق الأحمدى (1987): شيوخ عامل التذكر في بعض مقاييس العمليات العقلية في تنظيم جيلفورد العقلي. مجلة البحث في التربية وعلم النفس، المجلد 1، العدد (1)، (ص ص 114-78).

أنور محمد الشرفاوي، وسليمان الخصري الشيخ، وأمينة محمد كاظم، ونادية محمد عبد السلام (1996): اتجاهات معاصرة في القياس والتقويم النفسي والتربوي. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

إياد محمد حمادنة (2009): استخدام نظرية الاستجابة للمفردة في بناء اختبار محكي المرجع في الرياضيات وفق النموذج اللوجستي ثلاثي المعلم. مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد (10)، العدد (2)، (ص ص 238-215).

العبادي رائد خليل (2002): الاختبارات المدرسية، ط1، مكتبة المجتمع العربي، عمان.

السيد فؤاد البهي (2000): الذكاء، دار الفكر، مصر.

جاسم محمد العبيدي (2004): التحصيل الدراسي، ط1، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن

جابر عبد الحميد جابر، ويحيى حامد هندان (1976): تعليمات اختبار التفكير الناقد. القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

حمدي يونس أبو جراد (2008): استخدام نموذج راش في تطوير اختبار كاتل الثالث للذكاء الصورة (أ). مجلة الجامعة الإسلامية، سلسلة الدراسات الإنسانية، جامعة القدس المفتوحة، فلسطين، المجلد (16)، العدد (2)، (ص ص 583-555).

حمزة محمد دودين (2004): استخدام نظرية الاستجابة على الفقرة في تحليل الاستجابات على اختبار المهارات الكمية لدى طلاب الجامعة. المجلة التربوية، المجلد (18)، العدد (72)، (ص ص 125-105).

حدة الوناس (2013): علاقة التحصيل بالدافعية للتعلم لدى المراهق المتمدرس، رسالة ماجستير، جامعة البويرة، الجزائر.

خالد بن ناهس العتيبي (2001): فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. رسالة ماجستير لكلية التربية جامعة الملك سعود.

خطاب حسين (2018): الادمان على الانترنت عند الطلبة الجامعيين وعلاقته بالتوافق الاجتماعي والتحصيل، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر 2، الجزائر.

رجاء محمود أبو علام (2005): تقويم التعلم. عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

رضا سمير عوض (2008): بعض المتغيرات المؤثرات على دقة كشف الدالة المميزة للمفردة في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة. رسالة دكتوراه بمعهد الدراسات التربوية بجامعة القاهرة.

رجاء محمود أبو علام (2004): مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، ط4، دار النشر للجامعات، القاهرة، مصر.

رائد خليل العبادي (2002): الاختبارات المدرسية، ط1، مكتبة المجتمع العربي، عمان.

رائد حسين عبد الكريم الزعانين (2007): فعالية وحدة محوسبة في العلوم على تنمية التحصيل الدراسي لدى الصف التاسع الأساسي بـفلسطين واتجاهاتهم نحو التعليم المحوسب، أطروحة ماجستير، عين شمس، الأقصى، فلسطين.

سعد عبد الرحمن (1998): القياس النفسي: النظرية والتطبيق. القاهرة، دار الفكر العربي.

سعيد حسن آل عبد الفتاح (2003): مدى اختلاف الخصائص السيكومترية لأداة القياس في ضوء تغاير عدد بدائل الاستجابة والمرحلة الدراسية (دراسة حالة مقياس ليكرت)، رسالة ماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى.

سعيد محمود الخضري (2005): دراسة أثر نوع المفردة على ثبات ودقة تقدير الصعوبة باستخدام نموذج راش. رسالة ماجستير بمعهد الدراسات التربوية بجامعة القاهرة.

سوسن شاكر الجلي (2005): أساسيات بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية، ط1، مؤسسة علاء الدين للطباعة والتوزيع، دمشق، سوريا.

سوسن شاكر مجيد (2004): أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية، ط3، مركز دبيونو لتعليم التفكير، الأردن.

سوسن شاكر مجيد (2004): أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية، ط3، مركز دبيونو لتعليم التفكير، الأردن.

شحنة عبد المولى (1999): تقويم بناء الاختبارات المرجعة إلى المحك / المعيار في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة والنظرية التقليدية • رسالة دكتوراه بكلية التربية جامعة عين شمس.

صفوت فرج (1996): الإحصاء في علم النفس) ط 3. (القاهرة، دار الأنجلو المصرية.

صلاح الدين محمود علام (1985): تحليل بيانات الاختبارات العقلية باستخدام نموذج راش اللوغاريتمي الاحتمالي -دراسة تجريبية- المجلة العربية للعلوم الإنسانية، جامعة الكويت، العدد (17)، ص ص 100،124.

صلاح أحمد مراد (2005): أمين على سليمان، الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية خطواتها إعدادها وخصائصها، ط2، دار الكتاب الحديث، القاهرة، مصر.

صلاح الدين محمود علام (1991): أثر المواقف الاختبارية جماعية المرجع ومحكية المرجع في مستويات التخمين وسلوك المخاطرة والأداء في علم النفس (دراسة تجريبية). مجلة علم النفس، العدد (18،19)، (ص ص 106،98).

صلاح الدين محمود علام (2000): القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة (ط 1 القاهرة، دار الفكر العربي).

صلاح الدين محمود علام. (2000). القياس والتقويم التربوي والنفسي، أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة ط1. نصر، القاهرة: دار الفكر العربي.

صلاح الدين محمود علام (2001): الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك في المجالات التربوية والنفسية والتدريبية ط 2. القاهرة، دار الفكر العربي.

صلاح الدين محمود علام (2005): نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد ومتعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي ط 1. القاهرة، دار الفكر العربي.

عباس محمود عوض (1998): القياس النفسي بين النظرية والتطبيق. الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

عادل، محمد، العدل. (2015). القياس والتقويم، بناء وتقنين المقاييس ط1. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

عبد الحميد محمد علي، طارق عبد الرؤوف عامر، (2009): الاتجاهات الحديثة في القياس النفسي والتقويم التربوي، ط1، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

عبد الرحمن سليمان الطرييري (1996): الخصائص السيكمترية لاختبار الذكاء الإعدادي باستخدام نموذج راش. دراسات نفسية، المجلد (6)، العدد (4)، (ص ص 457-473).

عبد الرحمن محمد عيسوي (1999): القياس والتجريب في علم النفس والتربية. الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

عبد الله زيد الكيلاني، إسماعيل سلامة البرصان (2015): النظرية و التطبيق في نظرية الاستجابة للفقرة، دار جامعة الملك سعود للنشر، المملكة العربية السعودية.

عبد المنعم أحمد الدردير (2004): دراسات معاصرة في علم النفس المعرفي (الجزء الأول)، القاهرة، عالم الكتب.

عبد الهادي السيد عبده، فاروق السيد عثمان (2002): القياس والاختبارات النفسية" أسس وأدوات". القاهرة، دار الفكر العربي.

عفاف بنت راضي مشخص (2009): أثر بعض طرق تقدير الدرجات للمفردات على ثبات وصدق اختبار تحصيلي في الرياضيات ذي الاختيار من متعدد لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمكة المكرمة . رسالة ماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى.

علي حسين بداري وأنور رياض عبد الرحيم (1985): تعليمات الاختبارات المعرفية مرجعية العوامل. المنيا، دار حراء.

علي حسين بداري (1988): دراسة عاملية لقدرات الإدراك البصري الشكلي. مجلة البحث في التربية وعلم النفس، المجلد 2، العدد (2) (ص ص 337-383).

عماد عبد المسيح يوسف (1991): استخدام نموذج راش اللوغاريتمي أحادي البارامتر في تحليل مفردات الاختبارات المعرفية مرجعية المعيار ثنائية القطب (دراسة تجريبية)، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية - جامعة المنيا-، المجلد (4)، العدد (4) (ص ص، 443-478).

عماد عبد المسيح يوسف (2004): أثر حكمة الاختبار في تحصيل عينة من طلبة كلية التربية جامعة المنيا . مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا، المجلد(17)، العدد(3)، (ص ص 350-379).

عماد غصاب عبابنة: استقصاء اللاتغير في تقدير إحصائيات الفقرة المعايير باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة والنظرية الكلاسيكية في القياس مجلة علوم إنسانية، العدد (39) (ص ص1-27)

عودة، أحمد سليمان وملاوي، فتحي حسن(1992): أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية، ط2 ، الأردن، مكتبة الكتاني ص 155.

عيد، غادة خالد، (2004) الدرجة الحقيقية المقدره باستخدام نظرية السمات الكامنة والنظرية الكلاسيكية "دراسة سيكومترية". مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، المجلد 2، 229- (16) 287.

عبد الواحد الكبيسي(2007): القياس والتقويم تجديداً ومناقشات، ط1، دار جرير، عمان، الأردن.

غادة خالد عيد (2004): الدرجة الحقيقية المقدره باستخدام نظرية السمات الكامنة والنظرية الكلاسيكية" دراسة سيكومترية". مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، المجلد (16)، العدد (2)، (ص ص، 229-287).

عبد الرحمان العيسوي (2004): علم النفس التربوي، ط1، دار النهضة العربية، لبنان.

عبد الحميد محمد علي، طارق عبد الرؤوف عامر، (2009): الاتجاهات الحديثة في القياس النفسي والتقويم التربوي، ط1، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

فاروق عبد الفتاح موسى (2007): القياس النفسي والتربوي للأسوياء والمعاقين. القاهرة، مكتبة زهراء الشرق.

فاطمة محمد حسين (1985): التفكير الناقد وعلاقته ببعض سمات الشخصية لدى طلاب وطالبات القسمين العلمي والأدبي بكلية التربية جامعة المنيا. رسالة ماجستير بكلية التربية جامعة المنيا.

فؤاد البهي السيد (2006): علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري. القاهرة، دار الفكر العربي.

فيصل عباس (1996): الاختبارات النفسية: تقنياتها وإجراءاتها) ط 1. بيروت، دار الفكر العربي.

قاسم على الصراف(2002): القياس والتقويم في التربية والتعليم، دار الكتاب الحديث، الكويت.

محمد أنور محمود السامرائي وآخرون(2013): بناء اختبار تحصيلي محكي المرجع في مادة علم نفس الخواص لطلبة أقسام العلوم التربوية والنفسية، العدد 203، جامعة بغداد.

محمد عبد السلام أحمد (1960): القياس النفسي والتربوي) ط(1) القاهرة، دار النهضة المصرية.

محمد، محمود. عبد الوهاب. محمد. (2010). استخدام نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية في تدرج مفردات بعض الاختبارات المعرفية. المنيا، مصر: جامعة المنيا.

محمد، النقي، أحمد. (2009). النظرية الحديثة في القياس ط 1، عمان، الأردن: دار المسيرة.

منار أحمد طومان (2006): فاعلية استخدام نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) في عملية معادلة درجات الاختبارات متعددة الأبعاد والمتغيرات المؤثرة فيها. رسالة دكتوراه بمعهد الدراسات التربوية بجامعة القاهرة.

منذر بوبو، أنساب شروف، نورا سلمان (2019) استخدام نموذج راش في تدريج مهارات معلم الصف في تعرف التلامذة ذوي صعوبات التعلم، مجلة الآداب و العلوم الانسانية، مجلد (41) العدد (2)، جامعة تشرين ، ص 658.

موسى ،فاروق عبد الفتاح .(2007). القياس النفسي والتربوي للأسوياء والمعاقين .القاهرة :مكتبة زهراء الشرق. نضال كمال الشريفين (2006) :الخصائص السيكومترية لاختبار محكي المرجع في القياس والتقييم التربوي وفق النظرية الحديثة في القياس التربوي والنفسي .مجلة العلوم التربوية والنفسية، كلية التربية – جامعة البحرين، المجلد (7)، العدد (4)،(ص ص،80-107)

هادي، فوزية ومراد، صلاح (2013) استخدام نموذج راش في إعداد وتقنين اختبار في اللغة العربية لقبول طلبة الدراسات العليا لكليات العلوم الإنسانية في جامعة الكويت .المجلة التربوية، ع (106) ، ج (1)، ص ص، 53 - 15

يوسف العنيزي وآخرون(1999): مناهج البحث التربوي بين النظرية والتطبيق، ط1، مكتبة الفلاح، الكويت.

يحيى الأحمدى (1990) :أثر التخمين على البنية العاملية للاختبارات المعرفية .مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية جامعة المنيا، المجلد (3)، العدد(4)، (ص ص237-260).

يحيى الأحمدى (2003) :قضايا سيكولوجية .القاهرة، دار الأحمدى للنشر.

- Ainol,M.& Noor,L.(2006): Classical and Rasch Analyses of Dichotomously Scored Reading Comprehension Test Items. Malaysian Journal of ELT research,2,1-20.
- Aiken,L.(2000): Psychological Testing and Assessment (10th Ed.). Allyn & Bacon, USA.
- Akkermans,W.&Muraki,E.(1997): Item Information And Discrimination Functions For Trinary PCM Items. Psychometrika 62(4),569-578.
- Antal,T.(2007): On Multidimensional Item Response Theory – A Coordinate Free Approach. Electronic Journal of Statistics,1,290–306.
- Arrindell, W. A., & van der Ende. J. (1985). An empirical test of the utility of the observations-to-variables ratio in factor and components analysis. Applied Psychological Measurement, 9, 165 - 178.
- Baker,F.(2001): The Basics of Item Response Theory (2nd ed.). The ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation,USA.
- Baker,F. (2001): The Basics of item response theory, Eric clearing house on Assessment and evaluation, University of Maryland, College park, MD.
- Bjorner,J.;Petersen,M.;Groenvold,M.;Aaronson,N.;Ahlner-Elmqvist,M.;Arraras,J.;
- Bredart,A.; Fayers,P;Jordhoy.M; Sprangers,M.;Watson.M& Young,T.(2004): Use Of Item Response Theory to Develop A Shortened Version of The EORTC QLQ-C30 Emotional Functioning Scale. Quality of Life Research ,13,1683–1697.
- Bertrand, R., & Blais, J. (2004). Modèles de mesure L'apport de la théorie des réponses aux items. Presse de l'Université du Québec.
- Blais, J. (1987). Effets de la violation du postulat d'unidimensionalité dans la théorie des réponses aux items. 181. Faculté des sciences de l'éducation. : Université de Montréal.

- Blais, J., & Laurier, M. D. (1995). The dimensionality of a placement test from several analytical perspectives. *Language Testing*(12), 72.
- Bond, Trevor, G., Fox, & Christine, M. (2007). Applying the Rasch model. *Fundamental measurement in the Human sciences* (éd. second). (éd. 2). (T. G. Fox., Éd.) New York, USA: — Third edition.
- Brogden,H.(1977): The Rasch Model, The Law of Comparative Judgment and Additive Conjoint Measurement. *Psychometrika*, 42(4),631-634.
- Bryant,D.(2005): A Note on Item Information in Any Direction for The Multidimensional Three-Parameter Logistic Model. *Psychometrika*,70(1),213–216.
- Cagnone,S.&Ricci,R.(2005): Student Ability Assessment Based on Two IRT Models. *Metodološki zvezki*,2(2),209-218.
- Carmines, E. G. (2005). Validity assessment. *Encyclopedia of social measurement*,3,, 933.
- Chakravarty,E.,Bjorner,J.&Fries,J.(2007): Improving Patient Reported Outcomes Using Item Response Theory and Computerized Adaptive Testing.*The Journal of Rheumatology*, 34, 1426–1431.
- Choppin,B.(1983):The Rasch Model for Item Analysis.Center of The Study of Evaluation Graduate School of Education, University of California,Los Angeles. CSE Report no.219.
- Chou, Y., & Wang, W. (2010). Checking Dimensionality in Item Response Models With Principal Component Analysis on Standardized Residuals. *Educational and Psychological Measurement*(70(5)), 717–731.
- Crisp, G., & Palmer, E. (2007). Engaging Academics With A Simplified Analysis of Their Multiple-Choice Question (MCQ) Assessment Results. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 4(2), 88-106.

- Crocker, L., & Algina, J. (1986). Introduction to classical & modern test theory. Harcourt: Harcourt College.
- Cavanagh, R. & Romanoski, J. (2006): Rating Scale Instruments and Measurement. *Learning Environ Research*, 9, 273–289.
- Colton, D., Gao, X., Harris, D., Kolen, M., Barhite, D., Wang, T. & Welch, C. (1997): Reliability Issues With Performance Assessments: A collection of Papers. ACT Research Report Series 97-3.
- Crane, P.; Belle, G. & Larson, E. (2004): Test Bias in A Cognitive Test: Differential Item Functioning in The CASI . *Statistics In Medicine*, 23, 241–256.
- Crocker, L. & Algina, J. (1986): Introduction to Classical and Modern Test Theory. New York: Holt, Rinehart and Winston, USA.
- Cronbach, L. (1984): Essentials Of Psychological Testing (4th Ed.). Harper & Row Publishers, Inc, USA.
- Crisp, G. & Palmer, E. (2007): Engaging Academics With A Simplified Analysis of Their Multiple-Choice Question (MCQ) Assessment Results. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 4(2), 88-106.
- Cuervo, E. & Andrade, J. (2004): Modeling Abilities in 3-IRT Models. *Revista Colombiana de Estadística*, 27(1). 27-41.
- Dany, L., & Jacques, G. (1997). Introduction aux théories des tests en sciences humaines. Bruxelles: De Boeck Université.
- Domino, G. & Domino, M. (2006): Psychological Testing: An Introduction. (2nd ed.) Library of Congress, New York, USA.
- Fan, X. (1998): Item Response Theory and Classical Test Theory: An Empirical Comparison of Their Item/Person Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 58 (3), 357-382.
- Fraley, R., Waller, N. & Brennan, K. (2000): An Item Response Theory Analysis of Self- Report Measures of Adult Attachment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(2), 350-365.

- Friedenberg, L. (1995): *Psychological Testing. Design, Analysis And Use*. Allyn & Bacon, USA.
- Georgiev, N. (2008): Item Analysis of C, D and E Series from Raven's Standard Progressive Matrices With Item Response Theory Two Parameter Logistic Model. *Europe's Journal of Psychology*, 8, 1-17.
- Georgy, R. (2007): *Psychological Testing: History, Principles, and Application (5th Ed.)*. Pearson Education, Library of Congress Cataloging, USA.
- Gleason, J. (2008): An Evaluation of Mathematics Competitions Using Item Response Theory. *Notices of The Ams*, 55(1), 8-15.
- Gomez, R. (2008): Item Response Theory Analyses of the Parent and Teacher Ratings of the DSM-IV ADHD Rating Scale. *Journal of Abnormal Child Psychology*, (36), 865–885.
- Grégoire, J., & Laveault, D. (2014). *Introduction aux théories des tests en sciences humaines*. Bruxelles: De Boeck Supérieur. 3eme edition
- Grégoire, J., & Laveault, D. (1997). *Introduction aux théories des tests en sciences humaines*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Gustafsson, J.-E. (1977). *The Basch Model for Dichotomous Items; Theory, Applications and a Computer program*. Gothenburg, Sweden: Gothenburg University.
- Hambleton, R. (1982): *Item Response Theory: The Three-Parameter Logistic Model*. Center For The study of Evaluation Graduate School of Education, University of California, Los Angeles, USA.
- Hambleton, R., Swaminathan, H. (1985): *Item Response Theory- Principles and Application*. Kluwer-Nijhoff Publishing Boston, USA.
- Hambleton, R., Swaminathan, H. & Rogers, H. (1991): *Fundamentals of Item Response Theory, International Educational and Professional*. Publisher Newbury
- Hambleton, R. K. (1993). *Comparison of classical test theory and item response theory and their application to test*

- development. Educational Measurement: Issues and practice, 38-47.
- Hambleton, R. k., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). Fundamentals of item response theory. SAGA publications.
- Hattie, & J. (1985). Methodology Review: Assessing unidimensionality of tests and items. Applied Psychology Measurement , 9,, 139-164.
- Hattie, J. (1985). Methodology Review: Assessing unidimensionality of tests and items. Applied Psychology Measurement(9), 139-164.
- Park. Han,K.,Hambleton,R.(2007): User's Manual for WinGen: Windows Software that Generates IRT Model Parameters and Item Responses. Center for Educational Assessment Research Report No. 642. Amherst, MA: University of Massachusetts, Center for Educational Assessment.
- Hardouin,J(2007): Rasch Analysis: Estimation and Tests With Rasch Test. The Stata Journal 7(1), 22–44.
- Harvey,R.(2003):Applicability of Binary IRT Models to Job Analysis Data-Applications of IRT for Measurement in Organizations.Symposium Presented at the Annual Conference of the Society for Industrial and Organizational Psychology, Orlando.
- Hays,R.;Liu,H.;Spritzer,K.&Cella,D.(2007): Item Response Theory Analyses of Physical Functioning Items in the Medical Outcomes Study. Journal Of Medical Care, 45(5),533-538.
- Hernard,D.(1998): Using Spreadsheets to Implement The One-Parameter Item Response Theory (IRT) Model. Paper Presented At The Annual Meeting Of The Southwestern Psychological Association, New Orleans, April, 11
- Hungi,N.,(2005): Applied Rasch Measurement.A Book of Exemplars, Netherlands.
- Janda,L.(1998): Psychological Testing: Theory And Applications.Allyn and Bacon,USA.
- Kacmar,K.M,Farmer,W.L,Zivnuska,S.&Witt,L.A.(2006):Applying Multidimensional Item Response Theory Analysis to a

- Measure of Meta-Perspective Performance. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 4(1), 23 -30.
- Kirisci, L., Hsu, T., & Yu, L. (2001). Robustness of item parameter estimation programs to assumptions of unidimensionality and normality. *Applied Psychological Measurement*, 146-162.
- Kline, P. (1993): *The Handbook of Psychological Testing*. London, Routledge.
- Le Petit Larousse Illustré. (2012). *Le Petit Larousse Illustré*. Paris: Larousse.
- Lin, C.-J. (2008): Comparisons Between Classical Test Theory And Item Response Theory in Automated Assembly of Parallel Test Forms. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 6(8). From <http://www.jtla.org>.
- Linacre, J. M. (1998). Detecting multidimensionality: Which residual data-type works best? *Journal of Outcome Measurement* (2(3)), 266-283.
- Linacre, J., & M. (1998). Detecting multidimensionality: Which residual data-type works best? . *Journal of Outcome Measurement*, 2(3), 266-283.
- Magno, C. (2009). Demonstrating the Difference between Classical Test Theory and Item Response Theory Using Derived Test Data. *The International Journal of Educational and Psychological Assessment*, 1-11.
- 3- Masters. G. and Wright B. (1982). *Rating scale analysis. A handbook for research measurement* Chicago: MESA press.
- McGlohen, M. (2004): *The Application of A Cognitive Diagnosis Model Via An Analysis of A Large-Scale Assessment and A Computerized Adaptive Testing Administration*. Dissertation Presented to The Faculty of The Graduate School of The University of Texas At Austin In Partial Fulfillment Of the Requirements For The Degree of Doctor of Philosophy.
- Nandakumar, R. ((1994)). assessing dimensionality of a set of item responses- Comparison of different approaches. *Journal of educational measurement*, 81(1), 17-35.

- Nandakumar, R. (1994). assessing dimensionality of a set of item responses- Comparison of different approaches. *Journal of educational measurement*(81(1)), 17-35.
- Natalie , Loy. (2019). Item Response Theory. A working document presented during a training day at the National Training Center for Education Sector Executives, Algeria.
- O.Connor,Radcliff&Gedeon,(2002): Applying Systems Design and Item Response Theory to the Problem of Measuring Information Literacy Skills. Chicago,Statement of Ownership, Management, and Circulation.
- Önder,I.(2007): An Investigation of Goodness of Model Data Fit Model Veri Uyumunun Araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,(32),210-220
- Rae,G.&Hyland,P.(2001):Generalisability and Classical Test Theory Analyses of Koppitz's Scoring System for Human Figure Drawing. *British Journal of Educational Psychology*,71(3),369-382.
- Rauch,W.,Schweizer,K.&Moosbrugger,H.(2008):An IRT Analysis Of The Personal Optimism Scale. *European Journal of Psychological Assessment*,24(1), 49-56.
- Reeve,B.(2004):An Introduction To Modern Measurement Theory.Divition Of Cancer Control And Population Science, National Cancer Institute.
- Richard, B., Jean, G. B., & Gilles, R. (2004). *Modèles de mesure : l'apport de la théorie des réponses aux items*. Québec, canada: Presses de l'Université du Québec.
- Salvia,J.&Ysseldyke,J.(1995):*Assessment (6th Ed.)*.Houghton Mifflin Company, Boston, USA.
- Salzberger,T.(1999): The Application of the Rasch Model to a Marketing-Scale. Paper to be presented at the 11th European Meeting of the Psychometric Society,EMPS 99 July 19-22, Lueneburg,Germany.
- Sanz-Santamaría,S.,Zorita,J.&Serrano,J.(2006): Mixing Standards, IRT and Pedagogy for Quality e-Assessment. *Current Developments in Technology-Assisted Education*, University

of the Basque Country (UPV-EHU), P^o Manuel de Lardizabal 1, 20018 San Sebastián, Spain.

- Schrodt, P. (2007): Inductive Event Data Scaling Using Item Response Theory. Paper prepared for delivery at the Summer Meeting of the Society for Political Methodology, Pennsylvanian State University.
- Shigemasu, K. & Ueno, M. (1993): A New Item Response Model With Parameters Reflecting State Of Knowledge. *Behaviormetrika*, 20 (2), 161-169.
- Sick, (2008): Rasch Measurement in Language Education: Part 1. *Shiken: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter*, 12 (1), 1 – 6.
- Sijtsma, K. & Junker, B. (2006): Item Response Theory: Past Performance, Present Development, And Future Expectations. *Behaviormetrika*, 33(1), 75-102.
- Spencer, S. (2004): The Strength Of Multidimensional Item Response Theory In Exploring Construct Space That Is Multidimensional And Correlated. A Dissertation Submitted to the Faculty of Brigham Young University in partial fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy.
- Stage, C. (2003): Classical Test Theory Or Item Response Theory: The Swedish Experience. Spanish, Centro de Estudios Públicos, Santiago, Chile.
- Smith, E. (2002). Detecting and evaluating the impact of multidimensionality using item fit statistics and principal component analysis of residuals. *Journal of applied measurement*(3(2)), 205-231.
- Stenner, G. (1990). Objectivity specific and general. *Rasch measurement Transactions*, vol(4), no (3), pp: 111-118.
- Stout, W. (1987). A non parametric approach for assessing latent trait unidimensionality. *Psychometrika*(52(4)), 589-617.

- Stocking, M. (1990): Specifying Optimum Examinees For Item Parameter Estimation In Item Response Theory. *Psychometrika*, 55(3), 461-475.
- Tang, K., & Eignor, D. (1997): Concurrent Calibration of Dichotomously and Polytomously Scored TOEFL Items Using IRT Models. Educational Testing Service, Princeton: New Jersey.
- Teresi, J.; Kleinman, M.; Ocepek-Welikson, K. Ramirez, M; Gurland, B ; Lantigua, R. & Holmes, D. (2000): Applications of Item Response Theory to The Examination of The Psychometric Properties and Differential Item Functioning of The Comprehensive Assessment and Referral Evaluation Dementia Diagnostic Scale Among Samples of Latino, African American and White Non-Latino Elderly. *Research on Aging*, 22(6), 738-773.
- Thissen, D. & Edwards, M. (2005): Diagnostic Scores Augmented Using Multidimensional Item Response Theory: Preliminary Investigation of MCMC Strategies. A presentation prepared for the symposium "Enhancing the Diagnostic Value of Large-Scale Achievement Tests: Technical Developments and Applications" to be Presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education in Montreal, PQ, Canada, April 12-14.
- Thompson, N. & Weiss, D. J. (2006): Item Response Theory Parameterization of the Multistate Bar Exam. University of Minnesota. Joe E. Covington Award for Bar Exam Research. 1-41.
- Ueno, M. (2002): An Extension of The IRT to a Network Model. *Behaviormetrika*, 29 (1), 59-79.
- Verstralen, H., Bechger, T., & Maris, G., (2001): The Combined Use of Classical Test Theory And Item Response Theory. MG, Arnhem: The Netherlands.
- Wagner, T. & Harvey, R. (2003): Developing A New Critical Thinking Test Using Item Response Theory. Paper Presented at the 2003 Annual Conference of the Society for Industrial and Organizational Psychology, Orlando.

- Wagner, R., Tchatcher, P., & Piasta, S. (2010). latent variable. Encyclopedia of Research design. (N. J. salkind, Éd.).
- Wang, W.-H., Wilson, M., & Adams, R. (1996). Rasch models for multidimensionality between items and within items. Objective measurement. Theory into practice, 139-155.
- Waugh,R.F.&Addison,P.A.(1998):A Rasch Measurement Model Analysis of the Revised Approaches to Studying Inventory.British Journal of Educational Psychology.68,95–112
- Wiberg,M(2004): Classical Test Theory vs. Item Response Theory: An Evaluation of The Theory Test in The Swedish Driving-license Test. University UMEA. EM No 50.
- Wilson, M., Allen, D. D., & Li, J. C. (2006). Improving measurement in health education and healthj behavior research using item response modeling: Comparison with the classical test theory approach. Health education research. Theory & practice, i19-i32.
- Wu,M.,Adams.R.(2006): Modelling Mathematics Problem Solvin Item Responses Using a Multidimensional IRT Model.Mathematics Education Research Journal,18(2),93-113.
- Yen,W.(1992): Item Response Theory (6th Ed.).Encyclopedia of Educational Research, NY:Macmillan.
- Yen, M. & Edwardson, S.R. (1999): Item-Response theory Approach in scale development, Official Journal of the Eastern Nursing Research Society and the Western Institute of Nursing, Vol. 48, PP. 234-238.
- Yu,C.(2005): Test Equating by Common Items and Common Subjects: Concepts and Applications. Practical Assessment, Research & Evaluation,10(4),6.
- Zeller, R. (2005). Measurement error, issues and solutions. Encyclopedia of social measurement, 2, 666.

الملاحق

- 1- قائمة الأساتذة المحكمين
- 2- جدول الأهداف السلوكية
- 3- التدرج السنوي لمادة علوم الطبيعة والحياة
- 4- منهاج مادة علوم الطبيعة والحياة
- 5- منحنيات خصائص المفردة
- 6- مصفوفة بيانات استجابات التلاميذ على الاختبار
- 7- نسخة من اختبار مادة علوم الطبيعة والحياة، الذي تم بناؤه من طرف الباحث، وتم تطبيقه على عينة البحث.

1- قائمة الأساتذة المحكمين

الرقم	اسم المحكم	التخصص (مادة علوم الطبيعة والحياة)	الانتماء
01	عبد الكريم سعداوي	مدير ثانوية	ثانوية بهية حيدور عين النعجة
02	مراد بوساعة	مدير ثانوية	ثانوية الصديق عبد الله بئر خادم
03	نعيمة بوجمعة	أستاذة التعليم الثانوي	ثانوية الصديق عبد الله بئر خادم
04	رتيبة كراز	أستاذة التعليم الثانوي	ثانوية الصديق عبد الله بئر خادم
05	سارة بن عاشور	أستاذة التعليم الثانوي	ثانوية الصديق عبد الله بئر خادم
06	قارة أحمد سلمى	أستاذة التعليم الثانوي	ثانوية الصديق عبد الله بئر خادم
07	فطيمة محتالي	أستاذة التعليم الثانوي	ثانوية الصديق عبد الله بئر خادم
08	سمية بورويبة	أستاذة التعليم الثانوي	ثانوية الصديق عبد الله بئر خادم

2- جدول الأهداف السلوكية

الدرس	المستوى المعرفي	الهدف السلوكي (أن يكون التلميذ قادرا على...)
النمو و التجديد الخلوي	التذكر	أن يتعرف على عناصر مركبات الكائن الحي
	الفهم	أن يفسر كيفية النمو و التجديد الخلوي عند الكائن الحي.
	التطبيق	أن يقوم برسوم تخطيطية لمختلف الخلايا و عناصر مركبات الكائن الحي.
	التطبيق	أن يقوم بالتعبير البياني عن تطور و تجدد الخلايا لدى الكائن الحي.
	التركيب	أن يربط العلاقة بين مختلف الخلايا و عناصر مركبات الكائن الحي.

التحليل	أن يحلل صوراً إشعاعية تظهر تطور الإشعاع عبر خلايا الجلد ليتوصل إلى وجود آلية تجديد خلوي.	
التذكر	أن يحدد مناطق النمو لدى الكائن الحي.	مناطق النمو
الفهم	يفسر كيفية حدوث ظاهرة النمو لدى الكائن الحي.	
التطبيق	أن يميز بين مختلف مناطق النمو باستعمال الرسوم التخطيطية حسب الزمن، الشكل، الحجم، الطول.	
التحليل	يقارن بين مظهر الخلايا في القمة النامية و في منطقة الاستطالة انطلاقاً من الملاحظة المجهرية.	
التحليل	يستنتج وجود نسيج إنشائي مسؤول عن النمو لدى الكائن الحي انطلاقاً من الصور الإشعاعية و مختلف وثائق التجارب عند الكائن الحي.	
التذكر	يتعرف على مختلف ظواهر الانقسام الخيطي و أشكالها انطلاقاً من مختلف وثائق التجارب عند الكائن الحي.	آليات النمو (الانقسام الخيطي)
الفهم	أن يفسر المراحل الأساسية للانقسام الخيطي	
الفهم	يعيد ترتيب مختلف مراحل الانقسام الخيطي حسب تسلسلها الزمني.	
التحليل	أن يستنتج الاختلافات في ظاهرة الانقسام الخيطي بين الخلية النباتية و الحيوانية.	
التذكر	أن يتعرف على عناصر النسيج اللحائي انطلاقاً من وثائق التجارب عند النبات.	مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند
الفهم	أن يفسر نتائج تجربة التقشير الحلقي السطحي للنبات	النبات

أن يستخلص مصدر المادة الضرورية لنمو النبات.	الفهم	
أن يفحص بالمجهر مختلف مظاهر الانتاش ويعيد رسم المناظر السطحية لمختلف عناصر مكونات النبات.	التطبيق	
أن يربط العلاقة بين اللحاء و نمو الجذور.	التركيب	
أن يقارن التركيب الكيميائي للمادة العضوية و المعدنية لمخدرات البذرة و النسغ المركب.	التحليل	
أن يستنتج دور النسغ المركب في نقل المغذيات الضرورية لنمو النبات الأخضر.	التحليل	
أن يستنتج مصدر الطاقة الضرورية للقيام بمختلف الوظائف الحيوية عند النبات.	التحليل	
أن يتذكر دور الخلايا العضوية في صنع المواد العضوية مثل البروتينات	التذكر	مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الحيوان
أن يفسر نتائج مكونات الدم الداخلة و الخارجة من الأمعاء بعد تناول وجبة غداء.	الفهم	
أن يترجم نتائج مختلف وثائق التجارب عند الحيوان إلى رسوم بيانية بدلالة الزمن.	التطبيق	
أن يتذكر ظاهرة هدم الغلوكوز في وجود O_2 لإنتاج الطاقة (على شكل حرارة) من منطلق مكتسبات السنة رابعة متوسط	التذكر	التنفس
أن يفسر تطور تركيز المواد (الغلوكوز، CO_2 ، O_2) بعد إدخال خميرة الجعة على المحلول الذي يحتوي هذه المواد.	الفهم	

يستنتج المعادلة الكيميائية التي تدل على حدوث عملية التنفس.	الفهم	
أن يجرب عملياً على الكائن الحي ليستخرج المظاهر الخارجية للتنفس عند الأعضاء و الأنسجة الحية.	التطبيق	
يستنتج حدوث ظاهرة التنفس من خلال مختلف وثائق التجارب عند النبات.	التحليل	
أن يستنتج مختلف المظاهر الخارجية لحدوث ظاهرة التنفس و الشروط الضرورية لحدوث ذلك.	التحليل	
أن يحدد مفهوم التخمر.	التذكر	
أن يفسر ظاهرة حدوث التخمر في الوسطين الهوائي و اللاهوائي.	الفهم	
أن يكشف بواسطة التجريب عن تنفس الخميرة في الوسطين الهوائي و اللاهوائي.	التطبيق	
أن يستنتج التغيرات الكيميائية التي تطرأ على المادة العضوية تحت تأثير إنزيمات الكائنات اللاهوائية ليستدل بها على حدوث ظاهرة التخمر.	التحليل	التخمر
أن يستنتج عملية الهدم الكلي و الجزئي لحدوث ظاهرة التخمر في مختلف الأوساط الهوائية و اللاهوائية.	التحليل	
أن يفسر عملية امتصاص النسخ الخام من خلال الملاحظة المجهرية للأوبار الماصة.	الفهم	تغذية النبات
أن يفحص بالمجهر الثغور الورقية و يمثلها برسم تخطيطي.	التطبيق	

التطبيق	أن يفحص بالمجهر الأوبار الماصة و يحدد العناصر المكونة لها بيانياً .	
التركيب	أن يربط العلاقة بين تركيب المادة العضوية للنبات و تواجد المواد المعدنية (ماء،أملاح معدنية،O ₂).	
التحليل	أن يحلل المعطيات ليستنتج أن CO ₂ المعدني هو مصدر كربون المادة العضوية في النبات اليخضوري.	
التحليل		
التحليل	أن يستنتج دور الأوبار الماصة والأوعية الخشبية في نقل النسغ الخام عند النبات.	
التقويم	أن يقترح تركيب تجريبي يستخدم فيه CO ₂ كربونه مشع لإظهار مصدر الكربون في المادة العضوية.	
التذكر	أن يذكر العناصر الأساسية لعملية التركيب الضوئي.	
الفهم	أن يفسر اختفاء النشاء في أوراق نبات وضع في الظلام بعد تعريضه للضوء مدة كافية.	
التطبيق	أن يثبت بالتجريب لإظهار تركيب النشاء عند النبات اليخضوري.	تحويل الطاقة الضوئية
التطبيق	أن يثبت بالتجريب لإظهار تركيب السكاروز عند النبات اليخضوري.	إلى طاقة كيميائية كامنة
التركيب	أن يربط العلاقة بين تركيب المادة العضوية للنبات و دور اليخضور في عملية التركيب الضوئي.	(التركيب الضوئي)
التحليل	أن يستنتج كيف تتدخل الثغور الورقية للنبات اليخضوري في عملية التركيب الضوئي.	

التحليل	أن يستنتج تأثير الإضاءة على حدوث عملية التركيب الضوئي.
التحليل	أن يستنتج تأثير CO ₂ على حدوث عملية التركيب الضوئي.
التقويم	أن يقترح فرضيات تفسر حدوث أو عدم حدوث عملية التركيب الضوئي.

3- التدرج السنوي لمادة علوم الطبيعة و الحياة

التدرجات السنوية -ثانوي

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

المفتشية العامة للبيداغوجيا

التدرجات السنوية
مادة علوم الطبيعة و الحياة
السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم و تكنولوجيا

سبتمبر 2018

مقدمة

في إطار التحضير للموسم الدراسي 2018-2019، وسعيًا من وزارة التربية الوطنية لضمان جودة التعليم وتحسين الأداء التربوي البيداغوجي، ومواصلة للإصلاحات التي باشرتها، تضع المفتشية العامة للبيداغوجيا بين أيدي الممارسين التربويين تدرج التعليقات كأدوات عمل مكتملة للسندات المرجعية المعتمدة، والمعمول بها في الميدان في مرحلة التعليم الثانوي، بغرض تيسير قراءة وفهم وتنفيذ المنهاج وتوحيد تناول المضامين في إطار التوجيهات التي ينص عليها المنهاج، والذي تم توضيحه في الوثائق المرافقة لكل مادة. كما تسمح هذه التدرجات من الناحية المنهجية بتحقيق الانسجام بينه وبين مخطط التقويم البيداغوجي ومخطط المراقبة المستمرة، وتجسيداً لهذه المعطيات نطلب من الجميع قراءة وفهم مبدأ هذه التدرجات من أجل وضعها حيز التنفيذ، وتدخّل المفتشين باستمرار لمرافقة الأساتذة خاصة الجدد منهم لتعديل أو تكيف الأنشطة - خاصة منها التطبيقية حسب توفر التجهيزات المخبرية لمادة التكنولوجيا أو أجهزة الإعلام الآلي للمحاكاة- يروها مناسبة وفق ما تقتضيه الكفاءة المرصودة، شريطة المصادقة عليها من طرف مفتش التربية الوطنية للمادة.

مذكرة منهجية

لقد وردت في ديباجات المناهج التعليمية و الوثائق المرافقة لها توجيهات تربوية هامة، تخص كيفية التنفيذ البيداغوجي للمناهج، غير أن الممارسات الميدانية من جهة، و اعتماد الوزارة منذ مدة توزيعات سنوية للمقررات الدراسية تلزم الأساتذة باحترام آجال تنفيذها، و تكليف هيئات الرقابة و المتابعة بتقييم نسبة إنجازها خطياً و تقديم الحلول لاستكمالها استكمالاً كميًا تراكمياً، الأمر الذي دفعنا إلى إعادة طرح الموضوع بإلحاح بغرض تقديم البديل كون الفرق شاسع بين تنفيذ المنهاج و التدرج في تنفيذه. فالأول يعتمد على توزيع آلي مقيد معد وفق مقاييس حسابية زمنية برمجة خطية محضّة، يكون التناول فيه تسلسلياً و بكل الجزئيات و الحثثيات بدعوى التحضير الجدي للمتعلمين للامتحانات مما ترتب عنه ممارسات سلبية كالتلقين و الحشو و الحفظ و الاسترجاع دون تحليل أو تعليل و اقتصر التقييم على منح علامات، بينما الثاني أي التدرج السنوي لبناء التعلّمات فإنه يركز على الكيفية التي يتم بها تنفيذ المنهاج باحترام وتيرة التعلّم و قدرات المتعلّم و استقلاليتته، و اعتبار الكفاءة مبدأً منظماً للمنهاج، و تكون هذه الكفاءة بمثابة منطلق و نقطة وصول لأي عمل تربوي كما اعتبر المحتويات المعرفية مورداً من الموارد التي تخدم الكفاءة في إطار شبكة المفاهيم الهيكلية للمادة .

الأسبوع 1 من جانفي	يشرح التغيرات المستعملة من طرف الإنسان من أجل تحسين إنتاج الكتلة الحيوية.
الأسبوع 2 من جانفي	
الأسبوع 3 من جانفي	- يضع علاقة بين تكثير العوامل الخارجية و إنتاج الكتلة الحيوية
الأسبوع 4 من جانفي	
الأسبوع 1 من فيفري	- يضع علاقة بين تكثير العوامل الداخلية و إنتاج الكتلة الحيوية
الأسبوع 2 من فيفري	
الأسبوع 3 من فيفري	تطبيقات و معالجة بيداغوجية
الأسبوع 4 من فيفري	
الأسبوع 1 من مارس	- وضع علاقة بين التخيرات التي تطرأ على وظيفة عضو و تكثيراتها على أعضاء أخرى.
الأسبوع 2 من مارس	- تشخيص العلاقات الموجودة بين الوظيفة القلبية و التنفسية أثناء بذل الجهد.
الأسبوع 3 من مارس	ع- حلة
الأسبوع 4 من مارس	ع- حلة
الأسبوع 1 من أفريل	- يحدد دور النظام العصبي في إعادة التوازن الوظيفي للمضوية.
الأسبوع 2 من أفريل	
الأسبوع 3 من أفريل	- يحدد دور النظام الهرموني في إعادة التوازن الوظيفي للمضوية
الأسبوع 4 من أفريل	
الأسبوع 1 من ماي	امتحانات الفصل الثالث

التقييم المرحلي للكفاءة للمعالجة	الأسبوع	توجيهات حول استعمال الأسناد	السير المنهجي للتعليمات	الموارد المستهدفة	الوحدة التعليمية	أهداف التعلم	الكفاءة
وضعية تدرج في سياق التبرع بالدم دون الإضرار بصحتنا لتدعيم مفهوم التجديد الخلوي	7 أسابيع	الوثيقتين 1 و 2 ص 12 وثيقة 5 ص 13 الوثيقة 3 ص 12 الوثيقة 3 ص 15 الوثيقتين 3 و 4 ص 17 الوثيقتين 1 و 2 ص 18	يسترجع مكتسباته في السنة الأولى من التعليم المتوسط حول تركيب المادة الحية و مظاهر استعمالها (الإنسان). وضعية انطلاق تحليل نتائج تجريبية و منحنيات ليوتوسل أن الكائن ينمو. يشرح مشكل آليات النمو و التجديد الخلوي عند الكائن الحي - يقارن صور إشعاعية ليد طفل و يد شخص بالغ و يستدل وثائق تمثل نتائج تجريبية عند النبات ليوتوسل إلى وجود نسج انشائي مسؤول عن النمو . - يطل صور تظهر تطور الإصماع عبر خاتبا الجلد ليوتوسل إلى وجود آلية تجديد خلوي . - يطل منحنيات تعبر عن تغير أبعاد و معدل تكاثر الخلايا في نهاية الجذر ليستنتج انتظام نهاية الجذر في منطقتين: القمة النامية و منطقة الاستطالة - يقارن مظهر الخلايا في القمة النامية و في منطقة الاستطالة انطلاقا من الملاحظة المجهرية ويستنتج آليات النمو و التجديد الخلوي على مستوى نسج. عملي : - ينجز محضرات مجهرية لمقاطع طولية في جذر بصلة نبات البصل و يترجم ملاحظاته إلى رسومات تخطيطية . * يصف المراحل الأساسية للانقسام الخيطي (يكون التركيز على الظواهر التي تسمى الصيغيات) .	- يتمثل النمو في تزايد كتلة المضوية. - يتم النمو على مستوى أنسجة متخصصة هي النسيج الخضروفي عند الحيوان و النسيج المريكبي عند النباتات . - تتميز خلايا هذه الأنسجة المتخصصة بقدرتها على الانقسام، و التي تسمح بالتجديد المتواصل للأنسجة تدعى الخلايا الانشائية.	* النمو و التجديد الخلوي * مناطق النمو	استعمال المادة و مصدرها 1- آليات النمو و التجديد الخلوي عند الكائن حي - يحدد طرق استعمال المادة من طرف الكائن الحي و مصدرها - يتعرف على آليات النمو و التجديد الخلوي	إقراح حلول عقلانية مبنية على معطيات علمية لتحسين نظام زراعي
		محضرات مجهرية و الوثيقة 2 ص 22 و الوثيقة 4 ص 23	الخلية الإنشائية هي خلية ثنائية الصيغة الصيغية(2ن) تتضاعف بالانقسام الخيطي المتساوي. - الانقسام الخيطي ظاهرة مستمرة يمكن تقسيمها إلى 4 مراحل حسب مظهر الصيغيات. المرحلة التمهيديّة: الصيغيات مضاعفة ، كل صيغي مكون من كروماتيدين. المرحلة الاستوائية: تنتظم الصيغيات المثبتة على خيوط المغزل اللولبي في المستوى الاستوائي للخلية . المرحلة الانفصالية: تنفصل كروماتيدنا كل صيغي و تهاجر كل منهما إلى أحد قطبي الخلية. المرحلة النهائية: تنفصل الخليتان البنتان و بكلّ منها نص عدد صيغيات الخلية الأم. تنمو الخليتين البنتين ، تحتفظ احدهما بخاصيتها الميسثيمية و تدخل في انقسام جديد بينما الخلية الثانية تستطبل ثم تتمايز.	* آليات النمو الانقسام الخيطي			

<p>يستخين الأستاذ بنتائج تجريبية أو بمنحى يوضح تخريرات كمية مدخرات البذرة أثناء الإنتاش.</p> <p>وثيقة 5 ص 27 و الوثيقة 6 ص 28 و الوثيقة 2 ص 29</p> <p>الوثيقتين 2 و 3 ص 31</p> <p>الوثيقتين 2 و 3 ص 34</p>	<p>وضعية انطلاق: يحلل منحى تخريرات كمية مدخرات البذرة أثناء الإنتاش.</p> <p>ليطرح مشكلة مصدر المادة اللازمة للنمو.</p> <p>* يخصص بالمجهر مظهر حبات النشا وحبات الألوون في بداية و أثناء الإنتاش ليستخلص مصدر المادة الضرورية لنمو البتية.</p> <p>* يقارن التركيب الكيميائي (المادة المعدنية و العضوية) لمدخرات البذرة و النسخ المركب.</p> <p>* يفسر نتائج تجريبية (تجربة التفتير الحلقى السطحي) ليستنتج دور النسخ المركب في نقل المغذيات الضرورية لنمو النبات الأخضر.</p> <p>* يتعرف على عناصر النسيج اللحائي انطلاقا من ملاحظة صور لمقاطع طولية و عرضية في ساق نبات أخضر.</p>	<p>تحتاج العضوية إلى إمداد منتظم للمغذيات الناتجة عن الهضم لكي تنمو و تتطور.</p> <p>عند النبات تنمو البتية و تتطور اعتمادا على مدخرات بينما النبات المورق يعتمد على المغذيات التي ينطها النسخ الكامل في الأوعية اللحائية.</p>	<p>* مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي:</p> <p>- عند النبات</p>	<p>ب- التركيب الحيوي.</p>	<p>تقديم مرحلي للكفاءة: وضعية تقترح مقارنة طريقة الإمداد بالمغذيات عند كل من النبات (بتية و نبات أخضر) و الحيوان أو وضعية تطرح مشكل اختلال النمو عند الرضع بسبب نقص في الطاقة الضرورية الناتجة عن سوء التغذية</p>
	<p>بمقترح نموذج لبناء الخلية لمادة جديدة(اختر نموذج لبروتين افتراضي) لإبراز مفهوم التركيب الحيوي.</p>	<p>* عند الحيوان تنتقل المغذيات عن طريق الدم الذي يوزعها على جميع الأتسجة.</p> <p>تستعمل خلايا العضوية المغذيات لاصطناع مواد عضوية نوعية (جديدة) مثل البروتينات.</p>	<p>- عند الحيوان</p>		

<p>الوثيقتين 1 و 2 ص 52 و الوثيقة 5 ص 53</p> <p>الوثيقتين 3 و 4 ص 53</p> <p>الوثيقتين 1 و 2 ص 54 و الوثائق 4 و 5 ص 55</p>	<p>* يذكر مكتسبات السنة الرابعة للتعليم المتوسط حول التنفس: هدم الجلوكوز في وجود O₂ وإنتاج الطاقة (على شكل حرارة).</p> <p>طرح مشكلة مصدر الطاقة الضرورية لتركيب المادة أثناء النمو.</p> <p>عملي: * يقارن النشاط التنفسي لبذور جافة و بذور منتسفة(انخفاض الوزن الجاف للبذور و زيادة استهلاك ثاني الأوكسجين و ارتفاع درجة الحرارة داخل حيز مغلق).</p> <p>طرح مشكلة الصورة التي توجد عليها الطاقة في البذرة</p> <p>يفسر تأكل حبيبات النشاء أثناء الإنتاش نشاء ← غلوكوز (جزيئة غنية بالطاقة).</p>	<p>التنفس و التخمرات آليات حيوية تستخدمها العضوية لإنتاج الطاقة الضرورية لتركيب المادة.</p> <p>التنفس ظاهرة يتم خلالها هدم كلي لمادة الأيض في الخلية، و تحويل للطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الأيض إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال و حرارة.</p> <p>المعادلة الإجمالية للتفاعل تكتب:</p> $C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + E.$ <p>طاقة كبيرة انزيمات</p>	<p>أ- التنفس</p>	<p>- تحول الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية</p> <p>تحديد طرق تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال.</p> <p>يُعرف عن مصدر الطاقة الضرورية لبناء الحيوي</p> <p>- يميز بين ظاهري التنفس و التخمر.</p>	<p>تقديم مرحلي للكفاءة: وضعية في سياق يظهر فيها أثر نقص الإمداد المستمر بالعناصر الضرورية لبناء الحيوي (الطاقة و المغذيات) على حياة الكائن الحي</p>
	<p>عملية: * مقارنة نمو خميرة الخبز في مزرعتين إحداهما في وجود الهواء و الأخرى بمعزل عنه. و يتوصل إلى وضع تعريف للتخمر و يحدد نواتجه.</p>	<p>التخمرات: هي ظواهر هدم جزئي لمادة الأيض , يتم خلالها تحويل جزئي لطاقة مادة الأيض إلى طاقة داخلية ضئيلة قابلة للاستعمال و حرارة .</p> <p>* إلى جانب العناصر المعدنية (الماء و ثاني أكسيد الكربون) ينتج عن التخمر مواد عضوية تحتوي على طاقة.</p> $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CO_2 + CH_3-CH_2-OH + E.$ <p>طاقة كحول إيثيلي ضئيلة</p> <p>التنفس و التخمرات ظواهر حيوية لتحويل الطاقة الكيميائية للمغذيات(nutriments) إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال من طرف الخلية.</p>	<p>ب- التخمر</p>		

التقويم المرحلي للكفاءة و للمعالجة	توجيهات حول استعمال الأسناد	السير المنهجي للتعلمات	الموارد المستهدفة	الوحدة التعليمية	أهداف التعلم	الكفاءة
* يضع حصيلة للتخذية عند النباتات الخضراء	الوثيقة 1 ص 68 الوثائق 3 و 4 و 5 ص 69 الوثيقة 2 ص 68	وضعية الإنطلاق: يستغل رسم تخطيطي وطبيعي يمثل مساري التسرع في النبات الأخضر. يُطرح مشكلة العناصر النسيجية لنقل التسرع الخام. عملي: * يتعرف على النباتات المتخصصة في نقل التسرع الخام انطلاقا من الملاحظة المجهرية لأنوعية الخشبية على مستوى مقطع عرضي في جذر أو ساق. * يتعرف على البنية المتخصصة في امتصاص التسرع الخام انطلاقا من الملاحظة المجهرية للأوبار الماصة.	تستمد النباتات الخضراء موادها الأولية من الوسط. * يمثل الماء و الشوارد المعدنية التسرع الخام الذي ينتقل في الأوعية الخشبية. والذي يتم امتصاصه من التربة بواسطة خلايا متخصصة و هي الأوبار الماصة	تخذية النبات الأخضر	تحول الطاقة الضوئية في العالم الحي تحديد كيفية دخول الطاقة الضوئية إلى العالم الحي. - يتعرف على العناصر الأساسية لنمو النبات الأخضر	اقتراح حلول عقلانية، مبنية على معطيات علمية ، لتمسك نظام زراعي، لهذا يجب أن يتعرف على خصائص تحويل المادة والطاقة التي تحدث في نظام بيئي. - يشرح كيفية دخول الطاقة الضوئية في العالم الحي.
	الوثيقتين 1 و 2 ص 70 الوثيقتين 4 و 5 ص 71	وضعية الإنطلاق: يذكر بالتخذية عند النبات الأخضر و حاجته للـ CO ₂ لتكوين المادة العضوية. يُطرح مشكلة مصدر الكربون الموجود في المادة العضوية النباتية. * يتأكد أن CO ₂ المعدني هو مصدر كربون المادة العضوية في النبات الأخضر و يتعرف على تركيبه التجريبي باستخدام فيه CO ₂ كربونه مشع يُطرح مشكلة المنفذ الذي يعبر منه الـ CO₂ إلى داخل الأنسجة الورقية. عملي: * يفحص بالهجر التورور الورقية ويمثلها برسم تخطيطي.	يعتبر الـ CO ₂ المصدر الوحيد للكربون الموجود في المادة العضوية عند للنباتات الخضراء. تعتبر التورور الورقية المنفذ الذي يدخل منه الـ CO ₂ إلى الأنسجة الورقية.			
		وضعية تثير تساؤل حول الاختلافات الفاجمة عن غياب أحد العناصر الأساسية لعملية التركيب الضوئي				

التقويم المرحلي للكفاءة و للمعالجة	توجيهات حول استعمال الأسناد	السير المنهجي للتعلمات	الموارد المستهدفة	الوحدة التعليمية	أهداف التعلم	الكفاءة
* يقترح نموذجاً ملموساً لتركيبة السكر انطلاقاً من CO ₂ و H ₂ O و الشوارد باستعمال وسائل بسيطة (كرات، أعواد خشبية).	الوثائق 1 و 2 و 3 ص 74 الوثيقتين 2 و 3 ص 76 الوثائق 4 و 5 و 6 و 7 ص 77 الوثائق 1 و 3 ص 78	وضعية الإنطلاق: يذكر بحاجة النبات الأخضر للضوء لتركيبة المادة العضوية (النشاء و السكروز). يُطرح مشكلة دور الضوء في تركيب المادة العضوية الموجودة في التسرع الكامل عملي: * يقارن طيف الإصدار و طيف امتصاص اليخضور للإشعاعات الضوئية ليتعرف على الإشعاعات الممتصة من طرف اليخضور. * يجري تحليل مقارن لمنحني طيف الامتصاص و طيف تساطع التركيب الضوئي ليستخرج الإشعاعات الأكثر فعالية في التركيب الضوئي. * يلاحظ الصلصات الخضراء بالمجهر الضوئي ليتعرف على مقر تواجد اليخضور. عملي: * يظهر العلاقة الموجودة بين انطلاق الـ O ₂ و شدة الإضاءة عند نبات أخضر. * يقترح فرضيات تفسر اختفاء النشاء في أوراق نبات وضع في الظلام بعد تعريضه للضوء مدة كافية.	تحويل النباتات الخضراء المواد المعدنية المستمدة من وسط معيشتها إلى مادة عضوية ، باستعمال الإشعاعات الضوئية بظاهرة تدعى التركيب الضوئي. * يمتص اليخضور الإشعاعات الأكثر نجاعة للتركيب الضوئي فهو لا يمتص الإشعاعات الضوئية. * يوجد اليخضور في عضويات تدعى الصلصات الخضراء ، أين تتم مجموع الظواهر الكيميائية للتركيب الضوئي. * يصحب التركيب الضوئي انطلاق غاز الـ O ₂ . * يمثل التركيب الضوئي نقطة انطلاقاً لعمليات التركيب الحيوي التي تتم في النبات الأخضر. * تتراكم السكريات المصنعة أثناء التركيب الضوئي في البرنشيم الورقي في شكل جزئيات ضخمة مثل النشاء، * تتحلل هذه الجزئيات الضخمة إلى جزئيات بسيطة تسري في التسرع الكامل. * يسمح التركيب الضوئي بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كإنتاج جزئيات المواد العضوية اليخضور + الضوء $H_2O + CO_2 \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$ النباتات الخضراء ذاتية التغذية لأنها تتركب مادتها العضوية باستعمال الطاقة الضوئية و المادة المعدنية.	تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية (التركيب الضوئي)	يقترن على أن الطاقة الضوئية هي مصدر الطاقة الموجودة في المواد السكرية المركبة - يقترن بين ظاهرتي التركيب الضوئي و التركيب الهوائي	تقويم مرحلي للكفاءة: وضعية تطرح اختلاف في نمو النبات أو الثمار مرتبط بنقص الإضاءة

الكفاءة	أهداف التعلم	الوحدة التعليمية	الموارد المستهدفة	المسير المنهجي للتعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد	التقويم المرحلي للكفاءة و المعالجة	
إقترح حلول عقلانية لوقاية صحته انطلاقا من المعلومات المتعلقة بالمحافظة على وحدة و سلامة العضوية ، و	تحديد العلاقات الموجودة بين الوظيفة القلبية و التنفسية أثناء بذل الجهد.	استجابة العضوية للجهد العضلي	يرافق الجهد العضلي تسارع للوتيرة القلبية و التنفسية. ترفع العضلة في حالة النشاط استهلاكها من تتالي الأوكسجين (و طرحها لتتالي أكسيد الكربون) و كذلك استهلاكها للأغذية أثناء جهد عضلي يزداد التدفق الدموي و الهوائي في نفس الوقت. * التدفق الدموي هو حجم الدم المقطوف من طرف البطين في الدقيقة. * التدفق الهوائي هو كمية الهواء المتبادل من طرف الرئتين في وحدة الزمن. إن زيادة التدفق الدموي و الهوائي يضمن تلبية حاجات العضلة من تتالي الأوكسجين.	وضعية الانطلاق: يستمر مكثبات السنة الرابعة متوسط حول المظاهر الخارجية المرافقة للجهد العضلي. يطرح مشكلة الآليات التي يؤثر بها الجهد العضلي على الدوران و التنفس. * يحلل قياسات الوتيرة التنفسية و القلبية أثناء جهد عضلي لميخروج تكثير الجهد العضلي على الوتيرتين. * يقارن نتائج تحاليل تركيز الدم عند دخوله إلى العضلة و بعد خروجه منها أثناء الراحة و أثناء بذل الجهد * يستخلص تزامن تغيرات التدفق الدموي و الهوائي انطلاقا من تحليل منحنيات تغيرات التدفق الدموي.	استعمال الأسناد	أسبوع = 4 ص	
				القلب ووظيفة ذاتية يؤمنها تسريح قابل للتنبيه يدعى التسريح العقدي.	وضعية انطلاق تثير التساؤل حول نبض القلب المعزول. يطرح مشكلة مقر الحركة الذاتية للقلب . - تحليل نتائج تجارب على مناطق من التسريح العقدي (تنبيب و تخريب).		الوثيقة 1 ص 172 الوثيقة 2 ص 172
				تأثير النظام العصبي الإعاشي في البصلة السيسائية. * النظام العصبي الودي تقع مراكز الحسية في المناطق الرقبية و الظهرية و العظمية للمادة الرمادية من النخاع الشوكي.	وضعية انطلاق تثير تساؤلات حول آلية تنظيم تغيرات الوتيرتين القلبية و التنفسية أثناء الجهد العضلي. - يحلل نتائج قلع و تنبيه للأعصاب الودية و قرب الودية على الوتيرة القلبية و يستنتج تأثير النظام الإعاشي على الوتيرة القلبية. - يصف التوصيب الإعاشي للقلب.		الوثيقة 3 ص 183
تأثير النظام العصبي الإعاشي على الوتيرة القلبية و الوتيرة التنفسية	نظم الجهاز العصبي الإعاشي الوظيفة القلبية و يتكون من : * النظام العصبي قرب الودي تقع مراكز الحسية في البصلة السيسائية. * النظام العصبي الودي تقع مراكز الحسية في المناطق الرقبية و الظهرية و العظمية للمادة الرمادية من النخاع الشوكي.	الحركة الذاتية للقلب	الوثيقة 1 ص 184 الوثيقة 3 ص 185 الوثيقة 4 ص 185	4 أسابيع = 16 ص	وضعية تطرح حالات استخدام جهاز تنظيم ضربات القلب pacemaker في بعض أمراض القلب عند المسنين		

- بنجز رسما تركيبيا لخلية عصبية	185 الوثائق 2 ص 186 و 3 و 4 ص 187	- يحلل نتائج تخريب و تنبيه المراكز الحسية البصلية على الوتيرة القلبية. - يحلل تسجيلات بيانية لتأثير تنبيه البصلة السيسائية و قلع الأعصاب التنفسية على الوتيرة التنفسية.	- تتكون الطرق الحسية قرب الودية أساسا من الأعصاب المحية الرئوية. تتكون الطرق الودية من الأعصاب الودية.	بنية المحب و الليف العصبي.	يحدد دور النظام العصبي في إعادة التوازن الوظيفي للعضوية
	الوثيقة 5 ص 191 الوثيقة 8 ص 192 الوثيقة 1 ص 198	عملي: يصف بيئة عصب انطلاقا من الملاحظة المجهرية لعصب مفروك. - بنجز رسما تخويليا لبنية الليف العصبي و يصفه انطلاقا من الملاحظة المجهرية. يبنى مفهوم الحسون انطلاقا من:- البنية التشريحية بتعليل محضرات مجهرية من المادة الرمادية و المادة البيضاء. و البنية الوظيفية بتعليل نتائج تجارب الاستحالة.	المحسب هو مجموعة من الألياف العصبية الليف العصبي هو امتداد للخلية الحسية في المحسب . يتكون الحسون من جسم خلوي يقع في المادة الرمادية للمراكز الحسية (أو العقد الحسية) و نوعين من الامتدادات : * امتداد طويل هو المحور الأسطواني . * امتدادات قصيرة و متفرعة هي الزوائد الشجرية.	مفهوم الحسون	
	الرسالة العصبية	يبنى مفهوم الرسالة العصبية انطلاقا من:- - يحلل تسجيلات عصبية كهربائية لتسلسل ليف عصبي معزول باستعمال تنبيهات متتالية متزايدة الشدة . - يربط العلاقة الموجودة بين شدة التنبيه و تردد كمونات العمل يصوغ فرضيات حول الاتصال بين الدماغ و العضلة . مناقشة تصورات التلاميذ .	تنتقل الرسالة العصبية على طول الليف العصبي بشكل كمون عمل. تُشفر الرسالة العصبية بشكل تردد لكمونات العمل. تدمج المعلومات الواردة إلى البصلة السيسائية(نقص CO ₂)، و يسمح ذلك بالتنسيق الوظيفي بين الأعضاء.	الرسالة العصبية	
تقويم الكفاءة: وضعية تطرح مشكل اختلال وظيفة عضو مرتبط بالنشاط العصبي الإعاشي (حالة أسعاف غريق نفخ هواء الزفير)	2 ص				

ينجز رسماً تركيبياً ويكتب نصاً علمياً بلخص المعارف المبتنية.	2 أسبوع	الوثيقتين 1 و2 ص 206	وضعية انطلاق: ينجز قائمة للصفات الجنسية الثانوية الخاصة بالذكور و الإناث. ليطرح مشكلة حول الآلية المسؤولة عن ذلك. -يسوغ فرضيات حول العلاقة بين وظيفة الغدد الجنسية و ظهور الصفات الجنسية الثانوية. يتحقق من الفرضيات : -يحلل نتائج استئصال الخصية على ظهور الصفات الجنسية الثانوية ، وحقن مستخلصات الخصي على نفس الحيوان.	تفرز الخصية مادة التستوسترون المسؤولة عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية. يفرز المبيض مادة الإستروجين المسؤولة عن النشاط الدوري للمبيض و الرحم.	العلاقة بين وظيفة الغدد الجنسية و ظهور الصفات الجنسية الثانوية. *مفهوم الهرمون والغدد الصماء.	يحدد دور النظام الهرموني في إعادة التوازن الوظيفي للعضوية.	التحكم الهرموني
		الوثيقتين 3 و 4 ص 207	لبناء مفهوم الهرمون والغدد الصماء - يحلل نتائج استئصال المبيض على الدورة الشهرية ليتعرف على الهرمونات المبيضية و يستخرج تأثيرها على الدورة الشهرية. - يفحص صور مجهرية لهقطع في غدة ذات إفراز داخلي - ينجز رسماً تخليطياً.	التستوسترون و الإستروجين و البروجسترون هي هرمونات الخصية و المبيض هما غدد صماء. الغدة الصماء هي غدة تُلقي بمفرزاتها مباشرة في الدم (أي في الوسط الداخلي) الهرمون هو مادة كيميائية تفرز من طرف غدة صماء و تنقل مع الدم نحو الأعضاء المستهدفة و تغيّر من وظيفتها.	تأثير تحت السرير البصري و الغدة النخامية		
ينجز رسماً تركيبياً ويكتب نصاً علمياً بلخص المعارف المبتنية.	2 أسبوع	الوثائق ص 210 و 2 و 3 و 4 ص 211 الوثائق ص 1 و 213 و 3 ص 214	وضعية انطلاق حالة سريرية حول خلل وظيفي لنشاط ناتج عن ورم في مستوى الدماغ ليطرح مشكلة حول الآليات التي يؤثر بها الدماغ على وظيفة الغدد الجنسية الأنثوية و الذكورية. -يحلل نتائج تجريبية توضح تأثير تحت السرير البصري على الغدة النخامية وتأثير هذه الأخيرة على وظائف الغدد الجنسية(تجارب الاستئصال و حقن الخلاصات)	تحت تأثير تحت السرير البصري تفرز الغدة النخامية هرمونات تتحكم في عمل الغدد الجنسية .	*تأثير تحت السرير البصري و الغدة النخامية	تقويم الكفاءة: وضعية مستهدفة تطرح مشكل اختلال توازن العضوية و دور كل من الجهازين العصبي و الهرموني في اعادته	

4-منهاج مادة علوم الطبيعة و الحياة

تقديم المادة

إن مادة علوم الطبيعة والحياة يطالبها التميز والتمثل في السعي للتعرف على الظواهر الطبيعية والوقائع لفهمها وتفسيرها و التحكم فيها لصالح الإنسان، تسمح البناء المستمر والتدريجي خلال المرحلة الثانوية لحملة من المعارف العلمية والكتابات الأساسية التي تزود المتعلمين بأدوات مفاتيحية للوصول تدريجيا إلى مستوى راق في الفهم والتحكم الفكري والعلمي المتعلق بالعالم المحيط بهم واكتساب روح المبادرة والاستقلالية في حل مشاكل من الحياة اليومية و بناء الحياة الشخصية.

كما تستهدف هذه المادة ترقية المواصفات المتعلقة بالذكر العلمي: الموضوعية، مناقشة أفكار وتقديم حجج ومبررات مما يساعد على تكوين أفكار واقعية، موضوعية، فضولية، نقدية تجعلهم من المواطنين الذين يتحلون بالوعي وروح المسؤولية بغض النظر عن المراتب والدرجات والجماعي لمعاهم علمية.

إن منهاج مادة علوم الطبيعة والحياة هو جملة منسقة ومهيكله لمجالات مفاهيمية ونشاطات ذات طابع علمي وتطبيقي تستهدف تنمية وتطوير منهجية علمية عند المتعلمين لمساعدتهم على تصحيح تصوراتهم واكتساب طرق ناجمة لبناء معرفة علمية تسمح لهم بحل المشكلات ، وذلك بتوظيف فعال لمكتسباتهم .

لقد بات من الضروري تزويد المتعلمين بثقافة علمية تتضمن تعلما متدرجا لحظية التفصي، الاستكشاف، التحريب و اكتساب كفايات من خلال إدماج و تجنيد معارف، قدرات، مهارات ومواقف تمكنهم من متابعة دراسات عليا والتكيف و التفاعل الإيجابي مع عالم اليوم و الغد المعقدين.

إن منهاج علوم الطبيعة والحياة يعتبر بمثابة وسيلة لتطوير التعلات الأساسية أي:التحكم في التعبير بأشكاله المختلفة مثل التعبير الكتابي، الشفهي والتلخيص بالأسلوب العلمي كالرسم والتخطيط واستعمال الترميز العلمي أي اكتساب لغة ذات طابع علمي دقيق.

هذا ويساهم كذلك منهاج مادة علوم الطبيعة والحياة بشكل فعال مع بقية المواد التعليمية الأخرى في تعزيز الوعي الجماعي وتنمية للقيم لدى المتعلمين مثل روح التعاون من خلال العمل ضمن الأنواع وإقامة مواقف إيجابية إزاء المجتمع و المحيط .بصفة عامة وهذا بمساعدة المتعلمين في بناء مواقف موضوعية تتلهمهم أسس الغفاس البناء لحل مشاكل وتقبل الآخر كطرف له آراء ووجهات نظر مختلفة. سيساعد ذلك وبدون شك على تعزيز الصلة الاجتماعية وبروز مواطنة بناءة.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

اللجنة الوطنية للمناهج

مديرية التعليم الثانوي

منهاج

النسبة 1 من التعليم الثانوي

لمادة علوم الطبيعة و الحياة

جدع مشترك علوم و تكنولوجيا

فيفري 2005

الكفاءات المستهدفة في السنة الأولى جذع مشترك علوم و تكنولوجيا

في نهاية الجذع المشترك يكون التلميذ قادرا على اقتراح حلولاً عقلانية مبنية على معطيات علمية للإجابة على إشكالية الحصول على الطاقة والحفاظ على صحة الإنسان والمشاركة في مناقشات حول الموضوع .

الكفاءات القاعدية 1:

- اقتراح حلول عقلانية مبنية على معطيات علمية لتحسين نظام زراعي و هذا يستلزم :
- إثبات أن العضوية تستعمل باستمرار المادة و الطاقة لكي تعيش .
 - تشخيص خصائص تحويل المادة و تدفق الطاقة التي تحدث في نظام بيئي .
 - شرح الترتيبات المستعملة من طرف الإنسان لتحسين إنتاج الكتلة الحيوية .

الكفاءات القاعدية 2

- اقتراح حلول عقلانية للمحافظة على الصحة على أسس المعارف المتعلقة بوحدة العضوية، و هذا يستلزم:
- إيجاد علاقة بين التغيرات الوظيفية لعضو و تأثيرها على وظائف أعضاء أخرى .
 - تحديد دور النظام العصبي الهرموني في إعادة التوازن الوظيفي للعضوية .

3

يرافق بناء هذه الكفاءات تطور لجملة من القدرات هي في الواقع مشتركة بين جميع المواد ، و تتم تمييزها طوال المسار التعليمي . و تتمثل هذه القدرات في :

الأهداف المنهجية :

المهارات	القدرات	
	أ — استقصاء المعلومات	I تنسيق الاستدلال العلمي
	ب — إيجاد علاقة منطقية بين المعطيات	
	ج — إثبات فرضية	II التبليغ
	د — إظهار تركيب	
	هـ — إبداء روح النقد	III التحكم في التقنيات
		IV التحكم في المعلومات

4

أ — التمثيل الخطي أو البياني و استعمال الرمز	أ — تمثيل المعطيات برسوم بيانية ، رموز... أ — تمثيل الملاحظات برسم . أ — تمثيل التنظيمات الوظيفية بالرسم التخطيطي .	II التبليغ
ب — التعبير العلمي و اللغوي الدقيق	ب1 — ترجمة فكرة ، ملاحظة ، رسم ، جدول ... إلى نص . ب2 — الترجمة الشفهية لفكرة ، ملاحظة ، رسم ، جدول ...	
ج — تقديم أعمال	ج — تقديم الأعمال (تقارير ، محوّل ، عروض...) بعناية و نظام .	III التحكم في التقنيات
أ — استعمال تقنيات الملاحظة	أ1 — إنجاز محاضرات مجهرية . أ2 — استعمال وسائل الملاحظة (مكبرات ، مجاهر ...) . أ3 — التفرّج للملاحظة .	
ب — المعالجة اليدوية	ب1 — الاستعمال النفع للوسائل المخبرية . ب2 — الممارسة السليمة للتفريغ .	IV التحكم في المعلومات
ج — التحكم في تكنولوجيا الإعلام الألي	ج1 — استعمال الحاسوب . ج2 — استعمال دعائم الإعلام المتعدد . ج3 — الإبحار في فضاءات الأنترنت .	
أ — سرد المعلومات	أ — سرد المعلومات المكتسبة حول الموضوع	IV التحكم في المعلومات
ب — استعمال (توظيف) المعارف	ب1 — الاختيار و التمييز بين المعلومات المطبقة في موقف معين . ب2 — توظيف المكتسبات لوضع نموذج .	

الأهداف السلوكية:

- . الاعتناء بالمحيط
- . نشر الوعي بأهمية البيئة
- . التحلي بمواقف إيجابية إزاء الحياة و المحيط

5

6

الكفاءة القاعدية I:

اقترح حلول عقلانية مبنية على معطيات علمية لتحسين نظام زراعي من أجل ذلك يجب عليه أن:
 — يبرهن أن العضوية تستعمل باستمرار المادة والطاقة لتعيش.
 — يحدد طرق استعمال المادة من طرف الكائن الحي ومصدرها .
 — يحدد طرق تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأعدية إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال من طرف العضوية.

المصادر:

مجال التعلم I : استعمال المادة وتحويل الطاقة.

الوحدة I : استعمال المادة ومصدرها.

الوحدة 2 : تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأعدية من طرف العضوية.

الحجم الزمني : 24 ساعة.

عدد الحصص : 12 ساعة.

. تقدير و تميين عمل زملائه ضمن فوج العمل .

. تقبل الرأي المخالف .

. مناقشة الأفكار و تقديم الحجج و المبررات .

. تنمية روح التضامن و المسؤولية ضمن فوج العمل .

. الوعي بالسلم الرمزي من خلال تغير إعمار الأوساط .

المبادئ المنظمة للمنهاج :

1 — الكفاءات:

يبرز المنهاج الكفايات المكتسبة و يتطور أخرى جديدة مع دعم مكتسبات التعلم المتوسط و يتضمن طرح موازن بالسبق مع المواد الأخرى .

2 — الطرق البيداغوجية :

تكون الوسائل المشتركة بالنسبة لتلاميذ الشعبة العلمية و الرياضية المعنية .

يقترح المنهاج و ضوابط تعليمية تسمح بتطوير المعرفة الأدائية و بناء معرفة جديدة.

يهب التحويل من النشاطات العلمية المبنية على التجريب و العمل البيوي لأشياء محددة إلى أمثال فكرية معقدة ، يكتب في ظلها التلميذ إدماج معارف و تقييم ذاتي . تسمح هذه الوسائل بالتمييز من طريق نشاطات فردية ، نشاطات جماعية و تقييم تكويني .

3 — تنتظم المفاهيم حول خصائص الكائن الحي كنظام موازن تحول للمادة و الطاقة، هذه المفاهيم الأساسية ستبنى خلال مراحل طويلة 100 ساعة أي ما يعادل 50 حصة تربوية مدة كل حصة ساعتان .

4 — الوسائل : تكون ضرورية لعلم الطبيعة ، فإن جانب الوثائق و وسائل المحر لا يمكنها في هذا القرن

الاستعانة عن وسائل الإعلام الآلي التي تسمح بمحاكاة مسطرة للظواهر المعقدة .

الهدف التعليمي 1: — يحدد طرق استعمال المادة من طرف الكائن الحي و مصدرها .

المعارف	النشاطات المقترحة	الوحدات التعليمية
		1 — استعمال المادة و مصدرها * — آليات النمو و التحديد الخلوئي عند الكائن حي * مظاهر النمو و التحديد الخلوئي نات.
		2 * مصدر المادة * مصدر المادة عند البيات .
		3 * مصدر المادة عند الحيوان
		* الانقسام الخلوئي

و يهاجر كل منهما إلى أحد قطبي الخلية . المرحلة النهائية : تفصل الخليتان النبات و مكل واحدة منها نفس عدد صبغيات الخلية الأم. تكرر إحدى الخليتين النبات و تمايز بينما تدخل الخلية الثانية في انقسام جديد.		
تحتاج العضوية إلى إمداد منظم المغذيات اللازمة عن الغنم لكي تنمو و تتطور .		
تجد النباتات تنمو البيئة و تتطور اعتمادا على مدرجات بينما النبات الورق يتخذ على المغذيات التي يغلها السنج الكامل في الأوردة الخلائية.		
* يلاحظ تطور مدرجات البذرة أثناء (زيادة عدد و أبعاد الخلايا)		
* يلاحظ تطور مدرجات البذرة أثناء الإنسان * يلاحظ و يقرر التركيب الكيميائي (المادة المدنية و العضوية) لمدرجات البذرة و السنج الكامل .		
* يلاحظ بالظهر مظهر حيات النشا في بداية و أثناء الإنساني. * يستنتج دور السنج الكامل انطلاقا من تفسير نتائج تجريبية (تجربة القشور الخلوئي السطحي) . * يبرفر على عناصر البناء انطلاقا من الملاحظة المجهرية أو من وثائق		
* يذكر مكتسبات السنة الرابعة حول الأعدية الأساسية عند الإنسان و يصفها إلى مواد بناء و مواد طاقوية و نتائج هضم المواد الغذائية .		
* عند الحيوان تنقل المغذيات عن طريق الدم الذي يوزعها على جميع الأنسجة.		
تستعمل خلايا العضوية المغذيات لاصطناع مواد عضوية نوعية (جديدة) مثل البروتينات.		

الهدف التعليمي 2 : تحديد طرق تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأعدية إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال.

الوحدات التعليمية	النشاطات	المعارف
تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأعدية	* طرح إشكالية مصدر الطاقة الضرورية لتكوين المادة أثناء النمو . * يذكر مكسبات السنة الرابعة للتعليم المتوسط : التنفس وإنتاج الطاقة (حرارة ، طاقة كيميائية) * يقارن النشاط الأبيض (التنفس) للنبور جافة و بنبور متفتح(انقماش الوزن الجاف للنبور وزيادة استهلاك الأوكسجين وارتفاع درجة الحرارة داخل حيز مغلق) . * طرح إشكالية : ما هي الصورة التي توجد عليها الطاقة في الفترة ؟	التنفس والتجذرات أليات حيوية تستخدمها العضوية لإنتاج الطاقة الضرورية لتكوين المادة.
التنفس	نشاء ← غلوكوز ← عنصر مغذي طاغوى .	التنفس ظاهرة يتم خلالها عدم كلي مادة الأيض في الخلية ، و تحويل للطاقة الكيميائية للكامنة في مادة الأيض إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال و حرارة. المعادلة الإجمالية للتفاعل تكسب:
		$C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + E.$
التحمر	* مقارنة نمو خبيرة الخبز في مرتعتين إحداهما في وجود الهواء والأخرى بمغزل عنه.	التحمرات : هي ظواهر عدم جزئي لمادة الأيض . يتم خلالها تحويل جزئي للطاقة مادة الأيض إلى طاقة داخلية متبيلة قابلة للاستعمال و حرارة . * إلى جانب العناصر المعدنية (الماء و ثاني أكسيد الكربون) ينتج عن التحمر مواد عضوية تحتوي على طاقة.
	* وضع حصيلة (نص ، رسم تخطيطي) توضح مفهوم تحويل الطاقة التي تصحب تحويل المادة.	التنفس و التحمرات ظواهر حيوية لتحويل الطاقة الكيميائية للمغذيات (nutriments) إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال من طرف الخلية.

الكفاءة القاعدية : 1

- إقتراح حلول عقلانية، مبنية على معطيات علمية ، لتحسين نظام زراعي ، لهذا يجب أن
- يتعرف على خصائص تحويل المادة والطاقة التي تحدث في نظام بيئي.
- يشرح كيفية دخول الطاقة الضوئية في العالم الحي.
- يشرح نموذج لتحويل الطاقة و المادة في نظام بيئي، لإيجاد علاقة بين تحويل الطاقة و تحويل المادة .

المصادر:

- المجال التعليمي 2 : تحويل المادة و تدفق الطاقة في نظام بيئي.
- الوحدة 1: دخول الطاقة الضوئية في العالم الحي.
- الوحدة 2 : تحويل المادة والطاقة في نظام بيئي .
- الحجم الساعي : 22 سا.
- عدد الحصص : 11 حصة.

11

12

الهدف التعليمي 1: تحديد كيفية دخول الطاقة الضوئية إلى العالم الحي.

الوحدات التعليمية	النشاطات المقترحة	المعارف
دخول الطاقة الضوئية في العالم الحي.	* يمثل على رسم بواسطة أسهم تدعية نبات أنضمر (مكسبات التعليم المتوسط)	تستمد النباتات الخضراء موادها الأولية من الوسط .
1 تدعية النبات الأخضر	* يتعرف على الأوعية الخشبية من ملاحظة مقطع عرضي في جذر أو ساق . * يلاحظ الأوبار الماصة بالمجهر .	* يمثل الماء و الفوارد المعدنية السخ الحام الذي يتغل في الأوعية الخشبية.
	* يشرح إشكالية مصدر الكربون الموجود في المادة العضوية النباتية. * يقترح تركيب تجربي لمصدر غاز ثان أو أكسيد الكربون أو يمثل وثائق نقل نتائج تجريبية. * يلاحظ بالمجهر النور ومنتجها بالرسم . يضع حصيلة للتدعية عند النباتات الخضراء.	يعتبر CO ₂ المصدر الوحيد للكربون بالنسبة للنباتات الخضراء ، و يتمس من الهواء بالنسبة للنباتات الربية و من الماء بالنسبة للنباتات المائية.
2 ... تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة الضوئي	* يظهر تركيب المادة العضوية (النشاء ،السكرور) من طرف نبات أنضمر في وجود الضوء و الفوارد المعدنية. * يقترح نموذج ملموس لتركيب السكر انطلاقا من CO ₂ و H ₂ O و الفوارد باستعمال وسائل بسيطة (كرات ، أدوات خشبية) . — يشرح إشكالية دور الضوء في تركيب المادة العضوية الموجودة في السخ الكامل . * يقترح دورا لليخضور في العملية من مقارنة طيف امتصاص اليخضور للإضامات الضوئية و طيف نشاط التركيب الضوئي. * يلاحظ الصانعات الخضراء بالمجهر	* تحول النباتات الخضراء المواد المعدنية المستمدة من وسط معيشتها إلى مادة عضوية ، باستعمال الإضامات الضوئية بظاهرة تدعى التركيب الضوئي.
	يتمس اليخضور الإضامات الأكثر نمارة للتركيب الضوئي فهو لاقت للطاقة الضوئية . يوجد اليخضور في عضيات تدعى الصانعات الخضراء أين تتم مجموع الظواهر الكيميائية للتركيب الضوئي . يصحب التركيب الضوئي انطلاق غاز الـ O ₂ . يمثل التركيب الضوئي نقطة انطلاق لعمليات التركيب الحيوي التي تتم في النبات الأخضر.	

13

الوحدات التعليمية	النشاطات المقترحة	المعارف
الضوئي.	تراكم السكريات المصنعة أثناء التركيب الضوئي في الرنشم الورقي في شكل جزيئات ضخمة مثل النشاء؛ تتحلل هذه الجزيئات الضخمة إلى جزيئات بسيطة تسري في السخ الكامل. يسمح التركيب الضوئي بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في جزيئات المواد العضوية. * يشرح كيفية تلخص الأليات المتحللة في إنتاج المادة العضوية عند النبات الأخضر.	* يظهر العلاقة الموجودة بين انطلاق الـ O ₂ و شدة الإنسامة عند نبات أنضمر. * يضع حصيلة لتلخص الأليات المتحللة في إنتاج المادة العضوية عند النبات الأخضر.

14

الكفاءة القاعدية 1 : اقتراح حلول عقلانية مؤسّسة على معطيات علمية من أجل رفع مردود نظام زراعي ، و يتطلب ذلك : — شرح التغيرات المستعملة من طرف الإنسان من أجل تحسين إنتاج الكتلة الحيوية . — يوضع علاقة بين تأثير العوامل الخارجية و إنتاج الكتلة الحيوية — يوضع علاقة بين تأثير العوامل الداخلية و إنتاج الكتلة الحيوية

المجال التعليمي 3 : تحسين إنتاج الكتلة الحيوية

الوحدة 1 : تأثير العوامل الخارجية على إنتاج الكتلة الحيوية

الوحدة 2 : تأثير العوامل الداخلية على إنتاج الكتلة الحيوية

الحجم الساعي : 26 ساعة

عدد الحصص : 13

المهدف التعليمي 2 : — يمثل (يضع نموذج) لحركة الطاقة والمادة و نظام بيئي، إبتداء علاقة بين تحويل الطاقة و تحويل المادة .

المعرف	التضارعات المقترحة	الوحدات التعليمية
النباتات الخضراء ذاتية التغذية لأنها تركب مادتها العضوية باستعمال الطاقة الضوئية والمادة المعدنية. إن المواد العضوية المركبة من طرف النباتات الخضراء ، تمثل المصدر الوحيد للمادة وبالتالي للطاقة الضرورية لجميع الكائنات غير ذاتية التغذية .	* بحسب الكتلة الحية للمتجدين الأولائل للمتستهلكين من الدرجة الأول ثم المستهلكين من الدرجة الثانية و يتلهم حرما في شبكة غذائية.	تحويل المادة والطاقة في النظام البيئي
تعدر الطاقة الضوئية المستعملة من طرف النباتات لتكوين المادة العضوية من 1% إلى 2% من الطاقة الضوئية.	يمثل تحويل الطاقة في سلسلة غذائية. * يقارن إنتاجية عدة أنظمة بيئية طبيعية و يتعرف على العوامل التي تتحدد هذه الإنتاجية.	تحويل الطاقة في سلسلة غذائية. * يقارن إنتاجية عدة أنظمة بيئية طبيعية و يتعرف على العوامل التي تتحدد هذه الإنتاجية.
* يمثل الإنتاج الأول الخام مدخل الطاقة و المادة في الأنظمة البيئية والذي يمكن تحسيبه من طرف الإنسان. * يتلخص نشاط الكائنات الحية مرآ مستمرا للعناصر من الحالة المعدنية إلى الحالة العضوية ثم إلى الحالة المعدنية.... الخ. * يعتبر كل كائن حي منتجا بما يركبه و محلا بنفسه أو تخدراته. إن الدورة البيوجيوكيميائية (biogéochimique) للعناصر الكيميائية في الطبيعة مرتبطة بتحويل الطاقة.	* يوضع رسما تخطيطيا حوصليا يمثل دورة الكربون في نظام بيئي انطلاقا من معطيات عديدة.	* يوضع رسما تخطيطيا حوصليا يمثل دورة الكربون في نظام بيئي انطلاقا من معطيات عديدة.

المهدف التعليمي 1 : إبتداء علاقة بين تأثير العوامل الخارجية و إنتاج الكتلة الحيوية

المهدف التعليمي 2 : إبتداء علاقة بين تأثير العوامل الداخلية و إنتاج الكتلة الحيوية

المعرف	التضارعات المقترحة	الوحدات التعليمية
من أجل رفع إنتاج الكتلة الحيوية النباتية يتم التأثير على نوعية التربة من ناحية الخصائص الفيزيائية و الكيميائية.	— يطرح إشكالية العلاقة بين المحصول بين أرض محروثة و معالجة بالأسمدة و مسقية بمحصول أرض غير معالجة. * يقارن نتوج أرض زراعية في الحالات التالية: — أرض محروثة — أرض مسقية — أرض معالجة بالأسمدة مع نتوج أرض غير معالجة يستخلص أهمية المهرث و المعالجة بالأسمدة و السقي في تحسين الكتلة الحيوية .	* تأثير العوامل الخارجية على إنتاج الكتلة الحيوية
لرفع إنتاج الكتلة الحيوية يتم التأثير على العوامل المؤثرة على شدة التركيب الحيوي.	يتحقق دراسة تجريبية أو يمثل منحنيات تمثل تغيرات شدة التركيب الحيوي بدلالة كل عامل من العوامل الماشية (الإضاءة و الحرارة و تركيز CO ₂) على حدة.	* تأثير العوامل الماشية على إنتاج الكتلة الحيوية.
يحدد العامل البعد من حدة الأمتل شدة التركيب الضوئي و يدعى العامل المحدد .	يتمثل منحنيات تمثل تغيرات شدة التركيب الحيوي بدلالة عدة عوامل، و يعرف العامل المحدد .	* مفهوم العامل المحدد
	يبحث حوصلة حول تأثير العوامل الخارجية على إنتاج الكتلة الحية النباتية .	

المعرف	التضارعات المقترحة	الوحدات التعليمية
يتمتع الإنتاج الواسع و الكمي للنباتات و الحيوانات إلى عوامل وراثية.	يتمتع الإنتاج الواسع و الكمي للنباتات و الحيوانات إلى عوامل وراثية.	* تأثير العوامل الداخلية على إنتاج الكتلة الحيوية
يذكر بدور الوائة و الصبغيات في جعل العوامل الوراثية (النسبة الرابعة متوسط) تدمي الوراثة. لكل مورثة أليلين يمثلان موقعين متناظرين على صبغين متماثلين متجدين.	يذكر بدور الوائة و الصبغيات في جعل العوامل الوراثية (النسبة الرابعة متوسط) تدمي الوراثة. لكل مورثة أليلين يمثلان موقعين متناظرين على صبغين متماثلين متجدين.	إنتاج أفراد مرغوبة (performant) من طريق التهجين
يسمح الاقتراف العشوائي لصبغيا كل زوج و من ثم شكلا كل مورثة أثناء الانقسام النصف بالتسرع الوراثي لأشباح كل فرد. يحدث أثناء الإقتراف اشاد عشوائي لأشباح الأوبس المتلاقحين و ينتج الصبغيات و معها أليلات الوراثة في أزواج في البيضة الملقحة، و يؤدي ذلك إلى تنوع الأفراد النابتة.	يسمح الاقتراف العشوائي لصبغيا كل زوج و من ثم شكلا كل مورثة أثناء الانقسام النصف بالتسرع الوراثي لأشباح كل فرد. يحدث أثناء الإقتراف اشاد عشوائي لأشباح الأوبس المتلاقحين و ينتج الصبغيات و معها أليلات الوراثة في أزواج في البيضة الملقحة، و يؤدي ذلك إلى تنوع الأفراد النابتة.	* يشرح احتمالات الاحتمالات النظرية الممكنة لتوزع و اشاد صبغيات أوبس من سلالتين مختلفتين يمثلان صفات مرغوبة. * يحدد النمط المحدد المرغوب من الأفراد .
يتطلب تحسين إنتاج الكتلة الحية المحث من أفراد مرغوبة و اصطفاؤها من بين تلك الناشئة من الضاللات الطبيعية أو الاصطناعية بشكل تدريجي ، ثم إكتناها فيما بعد.	يتطلب تحسين إنتاج الكتلة الحية المحث من أفراد مرغوبة و اصطفاؤها من بين تلك الناشئة من الضاللات الطبيعية أو الاصطناعية بشكل تدريجي ، ثم إكتناها فيما بعد.	انتقاء الأفراد المرغوبة
من أجل إكتنا النباتات المرغوبة يلجأ المزارعون إلى استعمال تقنيات التكاثر المختص يحدد مراحل التكاثر باللمة انطلاقا من تحليل وثائق لمخطط الرامة في أنابيب الاختبار :	إكتنا النباتات المرغوبة

<p>* بتغذية الإقتسال . * بتغذية زراعة الأسحة المرستمية و البروتوبلازم .</p> <p>* إكثار الحيوانات المرغوبة</p> <p>* يستخرج مراحل إنباز لة حيوانية انطلاقا من شمل وتأنق .</p> <p>* يتجر خلاصة حول طرق إكثار الأفراد المرغوبة وراثيا .</p> <p>* يطرح إشكالية المواقف السلبية لكل تطبيق من التطبيقات السابقة .</p>	<p>الكثائر باللمة هي إنتاج عدد كبير من الأفراد الشابة تماما للأب الأصلي ، ويتم عدد البيئات إما ؛ * بالاققتال * زراعة المرستيم * زراعة البروتوبلازم</p> <p>الكثائر باللمة عدد الحيوانات لا يزال في طريق التحريب ويتم انطلاقا من خلايا جنينية لمجين ناتج من تلقيح سلاتين متغايرتين .</p> <p>يتم تحسين إنتاج الكتلة الحية بانتقاء سلات مرغوبة ناتجة عن مصالفة سلات طبيعية أو مستحدثة ، ثم الانتقاء التدريجي للأفراد المرغوبة منها وإكثارها عن طريق اللمة .</p> <p>يؤدي الإقراط في انتقاء السلات و إكثارها إلى تدهور التنوع الجيني و تكاثر سريع للتطبيقات ، و اختفاء الأنواع المحلية الأصلية . يؤدي الاستعمال غير العقلاني للأسمدة إلى التلوث الكيميائي للحيوب المائية و من ثم تدمير صحة الإنسان إلى الخطر .</p>
--	--

الكفاية القاعدية 2 : اقتراح حلول عقلانية لوقاية صحة انطلاقا من المعلومات المتعلقة بالمخاطر على وحدة و سلامة العضوية ، و يتطلب ذلك :

— وضع علاقة بين التغيرات التي تطرأ على وظيفة عضو و تأثيراتها على أعضاء أخرى :
— تشخيص العلاقات الموجودة بين الوظيفة العقلية و النفسية أثناء بذل الجهد .
— تحديد دور النظام العصبي في إعادة التوازن الوظيفي للعضوية .
— تحديد دور النظام الهرموني في إعادة التوازن الوظيفي للعضوية .

المجال التعليمي : وحدة العضوية
الوحدة 1 : استجابة العضوية للجهد
الوحدة 2 : التحكم العصبي
الوحدة 3 : التحكم الهرموني
الحجم الزمني : 28 ساعة
عدد الحصص : 14 حصة

الهدف التعليمي : — تشخيص العلاقات الموجودة بين الوظيفة العقلية و النفسية أثناء بذل الجهد .

الهدف التعليمي : * تحديد دور النظام العصبي في إعادة التوازن الوظيفي للعضوية .

المعارف	التنشاطات المقترحة	الوحدات التعليمية
يرافق الجهد العضلي تسارع للوتيرة العقلية و النفسية .	*يتمل قياسات الوتيرة النفسية و العقلية أثناء جهد عضلي .	استجابة العضوية للجهد العصبي
ترفع العضلة في حالة النشاط استهلاكها من ثاني الأوكسجين (و طرحها ثاني أكسيد الكربون) و كذلك استهلاكها للأطدية	* يقارن تركيز الدم من ثاني الأوكسجين و ثاني أكسيد الكربون عند دخوله إلى العضلة و بعد خروجه منها أثناء الراحة و أثناء بذل الجهد .	
أثناء جهد عضلي يزداد التدفق الدموي و الهوائي في نفس الوقت .	* يقارن التدفق الدموي و الهوائي أثناء الراحة و أثناء جهد عضلي انطلاقا من معطيات عددية .	
* التدفق الدموي هو حجم الدم المتدفق من طرف الطين في الدقيقة .	* يستخرج ترانز تغيرات التدفق الدموي و الهوائي انطلاقا من شمل منحيات .	
* التدفق الهوائي هو كمية المواد المتبادل من طرف الرئتين في وحدة الزمن .		
إن زيادة التدفق الدموي و الهوائي يضمن تلبية حاجات العضلة من ثاني الأوكسجين .		

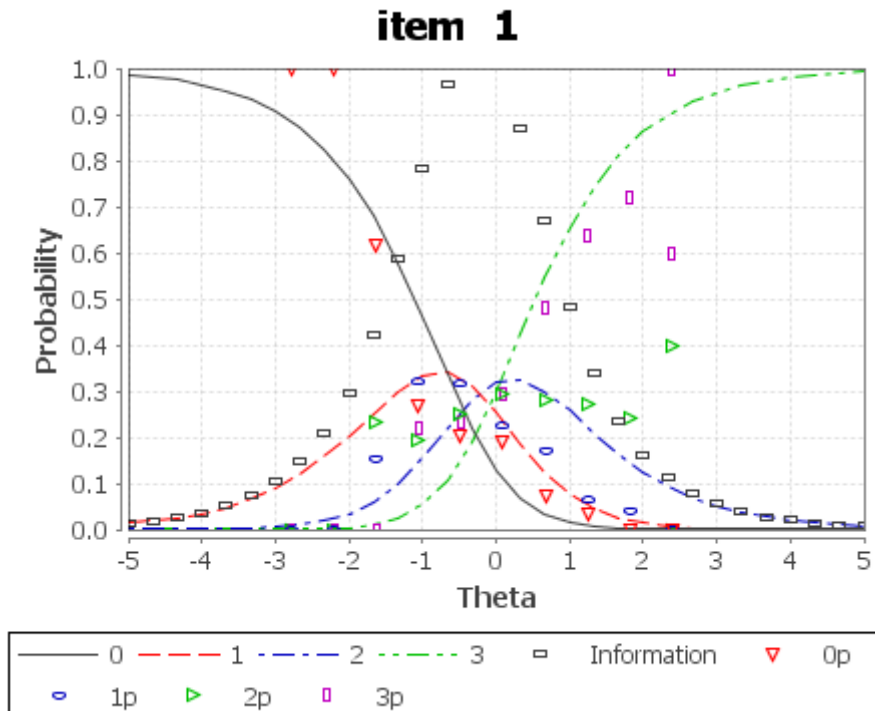
المعارف	التنشاطات المقترحة	الوحدات التعليمية
للتعب وظيفة دائمة يؤمنها نسج قابل للتعب يدعى النسج المتعدد .	يوضح صملا الحركة الذاتية العقلية (أو انطلاقا من وتأنق) على قلب معزول . تحديد مقر الحركة الذاتية العقلية انطلاقا من نتائج تبيته .	التحكم العصبي
ينظم النظام العصبي الإماضي الوظيفة العقلية .	يتمل نتائج قطع وتنبيه للأعضاء الودية و قرب الودية على الوتيرة العقلية .	
يتكون النظام العصبي الإماضي من : * النظام العصبي قرب الودي حيث المراكز العصبية تقع في الصلة السيسائية . * النظام العصبي الودي حيث المراكز العصبية تقع في المناطق الرقية و الظهرية و العقلية للمادة الرمادية من النخاع الشوكي .	يصف و يتمل برسم تخطيطي التنظيم الوظيفي للنظام العصبي الإماضي .	
تتكون الطرق العصبية قرب الودية أساسا من الأعصاب المتعددة الرئوية .	تتكون الطرق الودية من الأعصاب الودية .	
تنقل الرسالة العصبية عبر الأعصاب العقلية انطلاقا من مراكز التنظيم العقلي في الصلة السيسائية	يتمل نتائج تحريب و تنبيه المراكز العصبية الصلبة على الوتيرة العقلية	
يتحكم المركز التنفسي للنظام العصبي الإماضي للصلة السيسائية في النشاط الإيقاعي للعضلات التنفسية .	إيضاح التحكم العصبي في الوتيرة التنفسية انطلاقا من تحليل تسجيلات يبابية لتأثير تنبيه الصلة السيسائية و قطع الأعصاب التنفسية .	
العصب هو مجموعة من الألياف العصبية .	يصف بيئة عصب انطلاقا من الملاحظة المجهرية لعصب معزول . يصف و يرسم بنية الليف العصبي	

	انطلاقاً من الملاحظة الجهرية.	
تنتقل الرسالة العصبية على طول اللب العصبي بشكل كيون عمل.	يحلل تسجيلات لاستجابات من تنبهات عصبية.	
تُضغّر الرسالة العصبية بشكل تردد لكتونات العمل.	يحدد العلاقة الموجودة بين شدة التنبيه و تردد كتونات العمل	
تدمج المعلومات الواردة إلى البصلة السيسائية (نقص CO ₂) ، و يسمح ذلك بالتنسيق الوظيفي بين الأعضاء.	يتسوغ فرضيات حول الاتصال بين الدماغ و العضلة . مناقشة تصورات التلاميذ . ينجز رسماً تركيبياً حول إدماج المعلومات التي تستغلها البصلة السيسائية.	*الإدماج العصبي (intégration nerveuse)
*اللب العصبي هو امتداد للخلية العصبية أو العصبون في العصب . يتكون العصبون من جسم حلوي يقع في المادة الرمادية للمراكز العصبية (أو العقد العصبية) و نوعين من الانتادات : * امتداد طويل هو المحور الأسطواني . * امتدادات قصيرة و متفرعة هي الزوائد الشجرية.	يحلل محضرات مجهرية من المادة الرمادية ، و رسوم تخطيطية للأجسام الخولية . يحلل نتائج تجارب الاستحالة . ينجز رسماً تركيبياً لخلية عصبية.	*الدمامة الخولية للرسالة العصبية = مفهوم العصبون

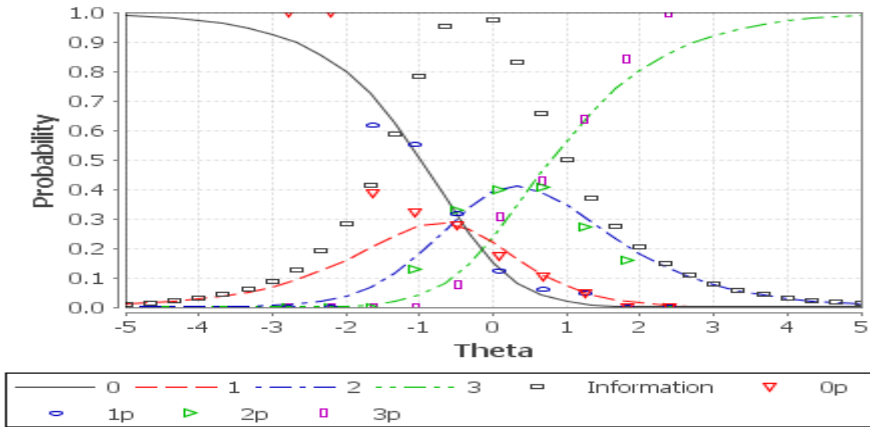
الهدف التعليمي : * تحديد دور النظام الهرموني في إعادة التوازن الوظيفي للمعضوية.

الوحدات التعليمية	النشاطات المقترحة	المعارف
التحكم الهرموني	* ينجز قائمة للصفات الجنسية الثانوية الخاصة بالذكور و الإناث. صياغة فرضيات حول العلاقة بين وظيفة العدد الجنسية و ظهور الصفات الجنسية الثانوية. التحقق من الفرضيات : تحليل نتائج استكمال الجنسية على ظهور الصفات الجنسية الثانوية ، وحقن مستخلصات الجنس على نفس الحيوان.	تعرز الجنسية مادة الستيرون المسؤولة عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية.
	يحلل نتائج استكمال البيض على البورة الشهرية.	يعرّز البيض مادة الإستروجين المسؤولة عن النشاط الموري للبيض و الرحم.
	يحلل مقطع في عدة ذات إفراز داخلي ، و ينجز رسماً تفسيريًا.	الجنسية و البيض هما عدد صماء.
	ينجز رسماً تركيبياً . يكتب نصاً يلخص المعارف البنية.	العدة الصماء هي عدة تلقي محفزاتها مباشرة في الدم (أي في الوسط الداخلي).
	تأثير تحت السرير العصري و العدة الخامية	المهرمون هو مادة كيميائية تعرّز من طرف عدة صماء و تنقل مع الدم نحو الأعضاء المستهدفة و تغير من وظيفتها.
		تحت تأثير تحت السرير العصري تعرّز العدة الخامية هرمونات تتحكم في عمل العدة الجنسية .

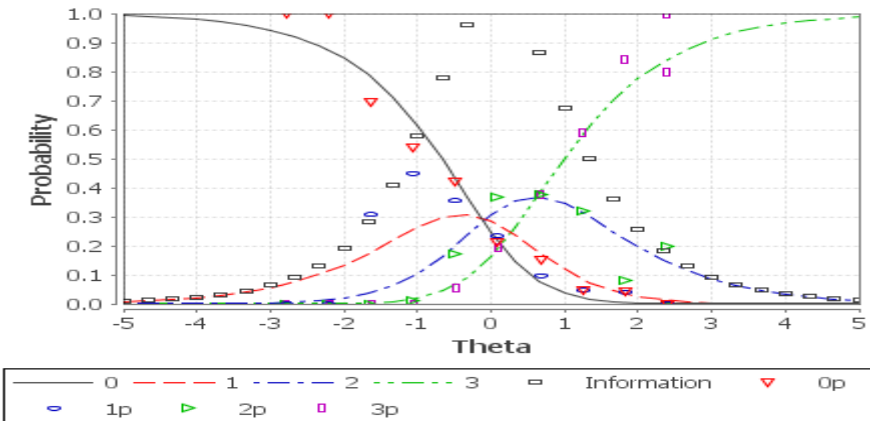
5-منحنيات خصائص المفردة



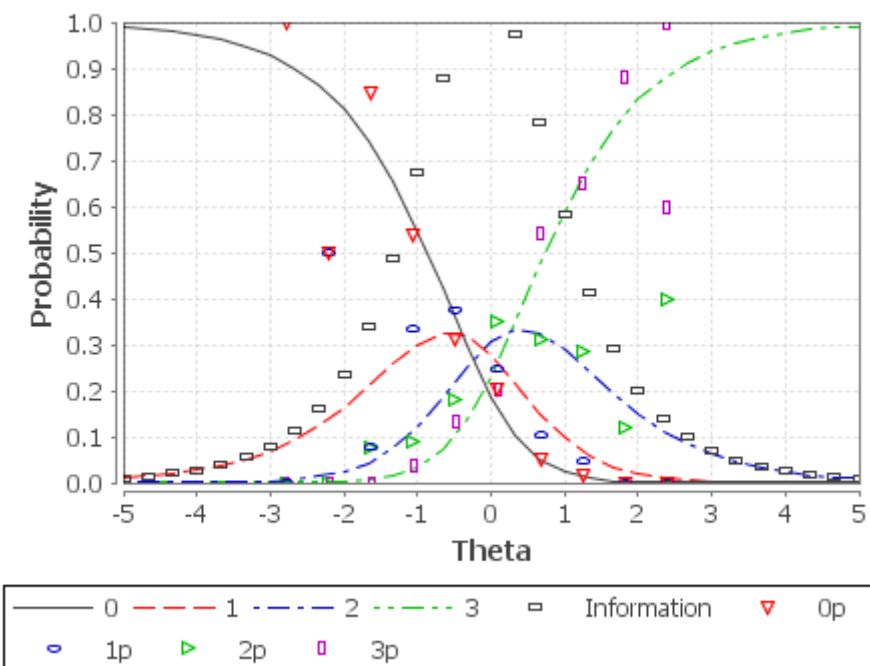
item2



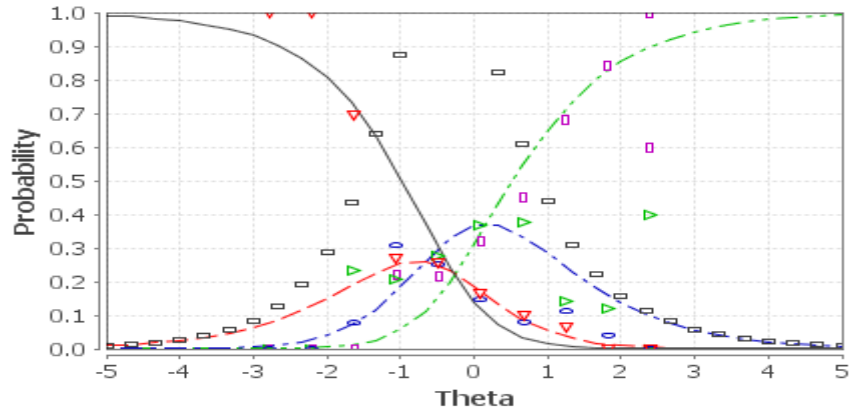
item3



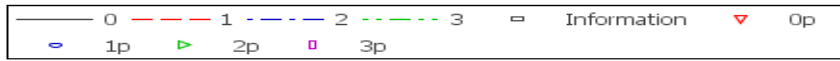
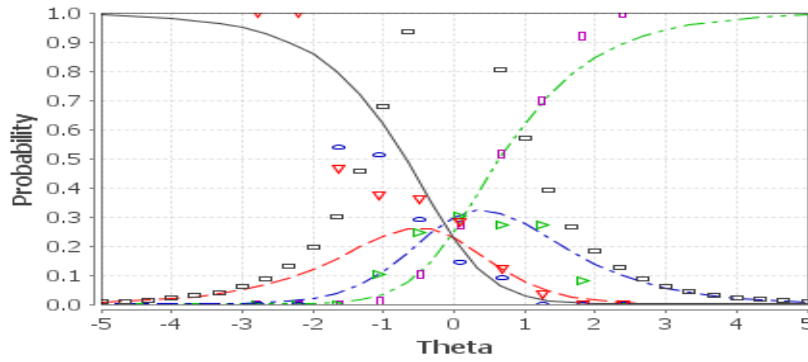
item4



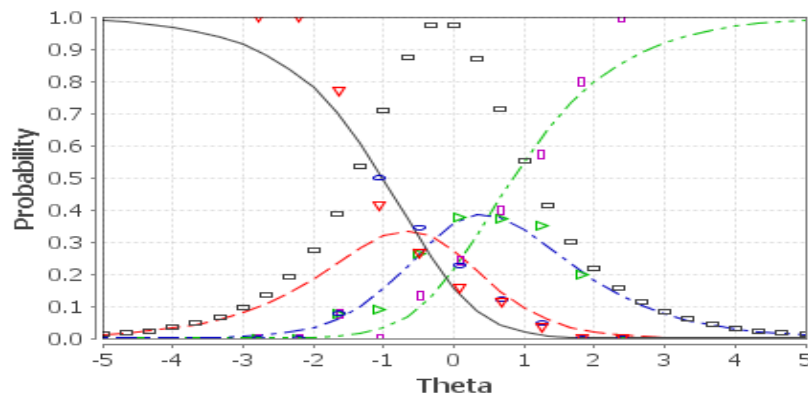
item5



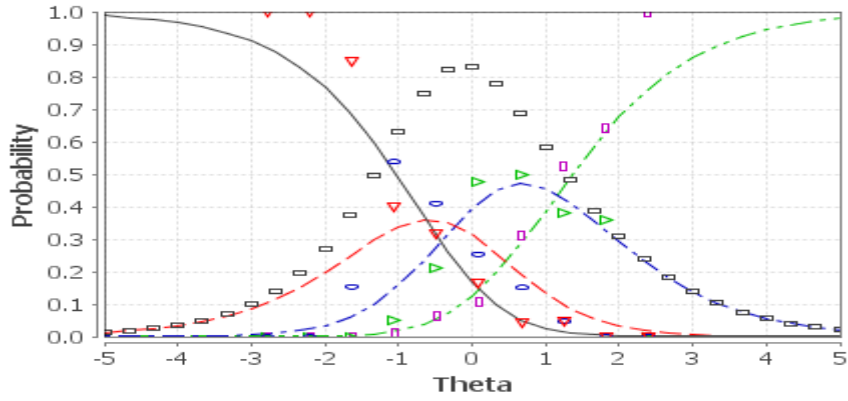
item6



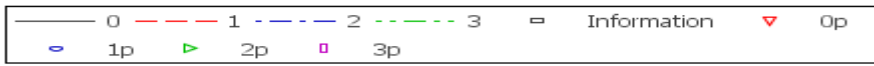
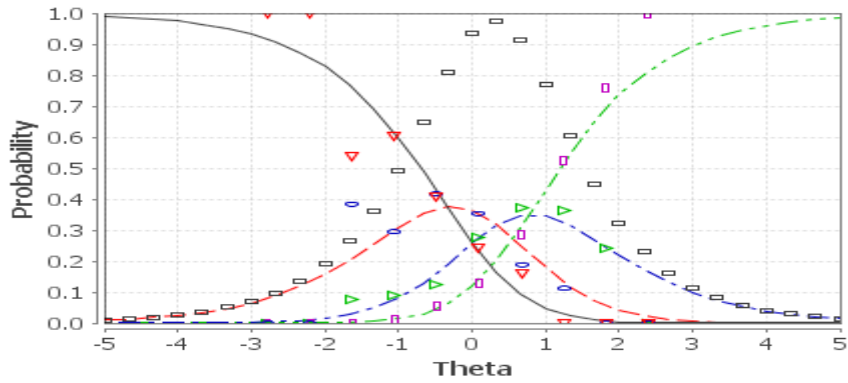
item7



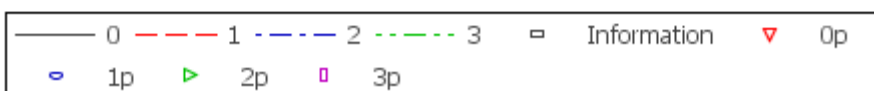
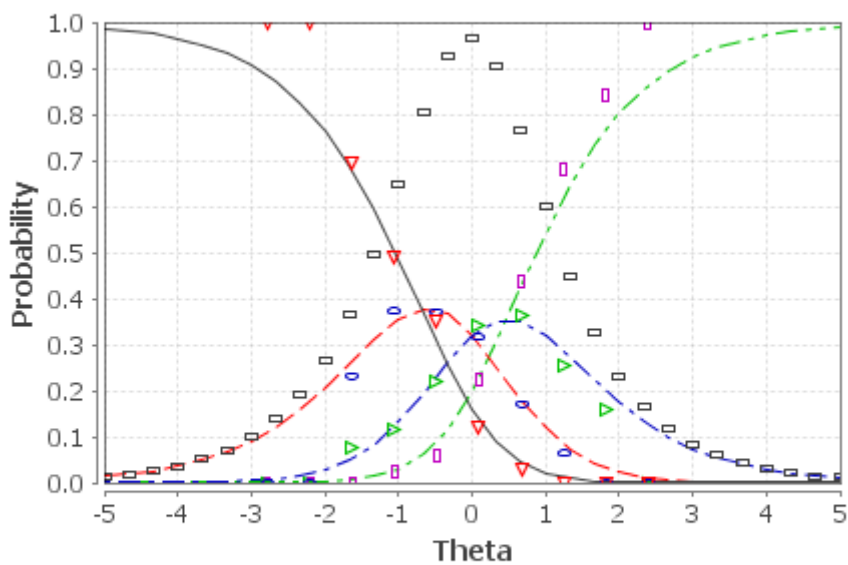
item8

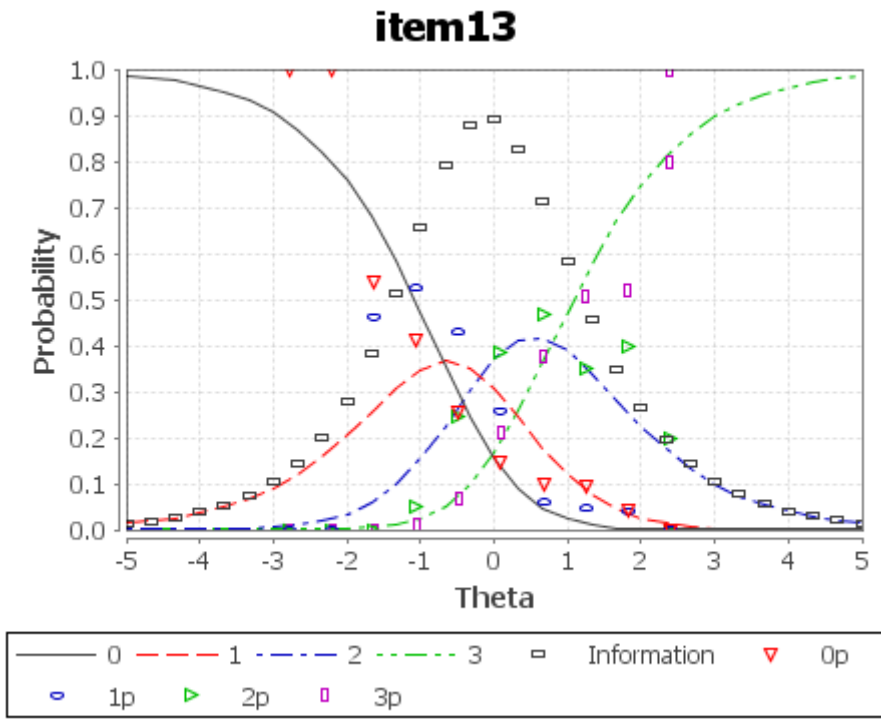
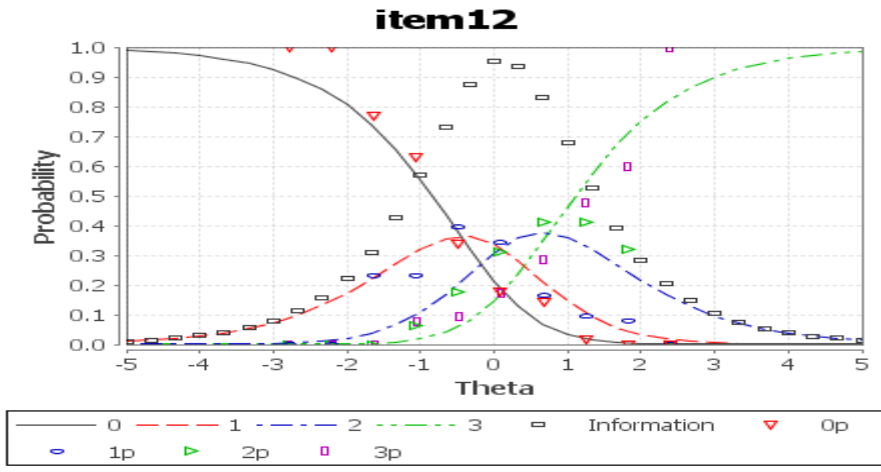
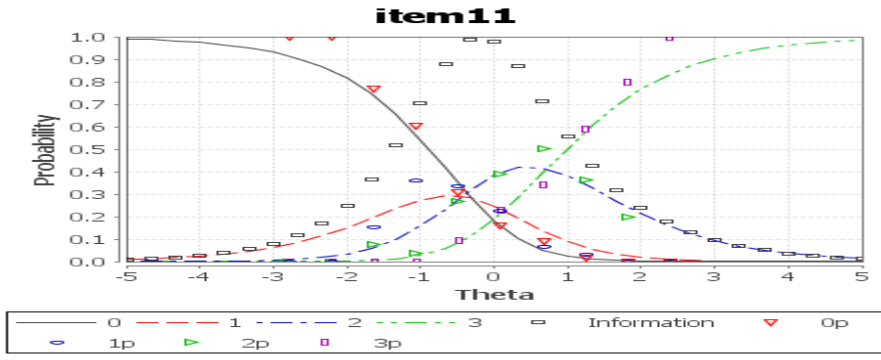


item9

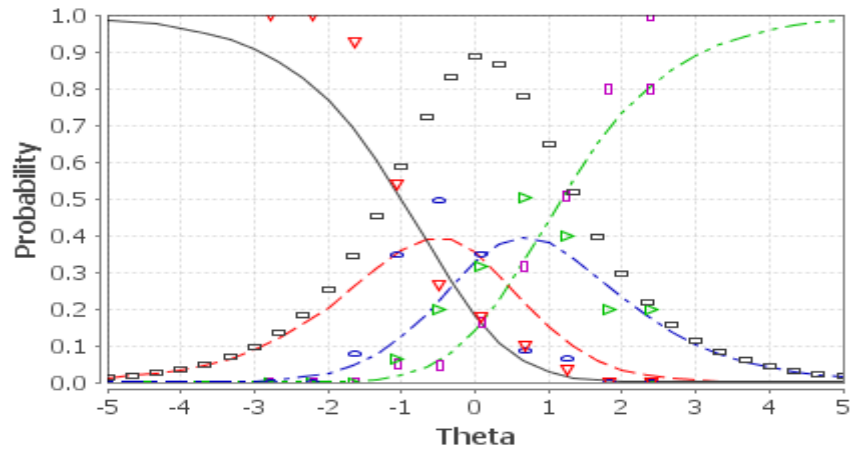


item10

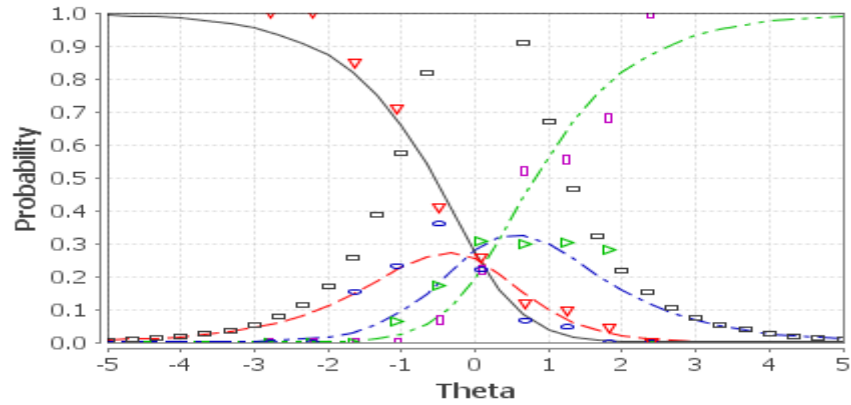




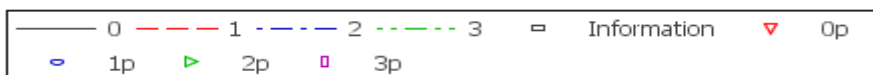
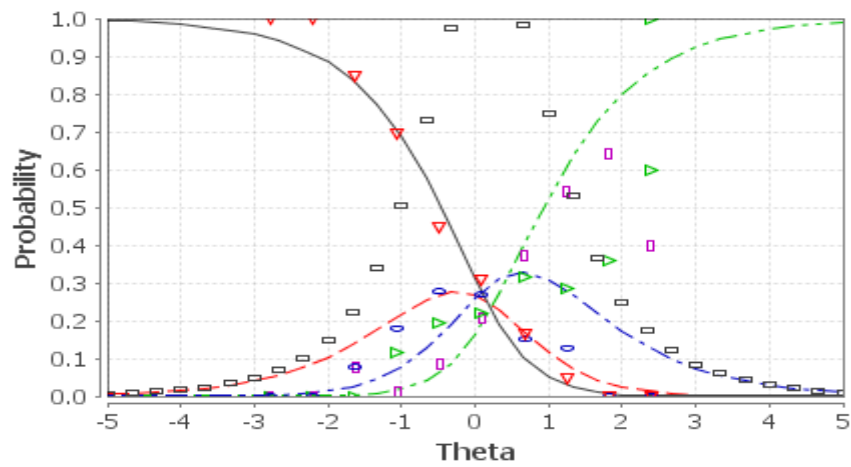
item14



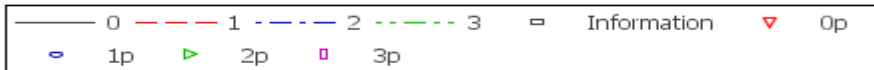
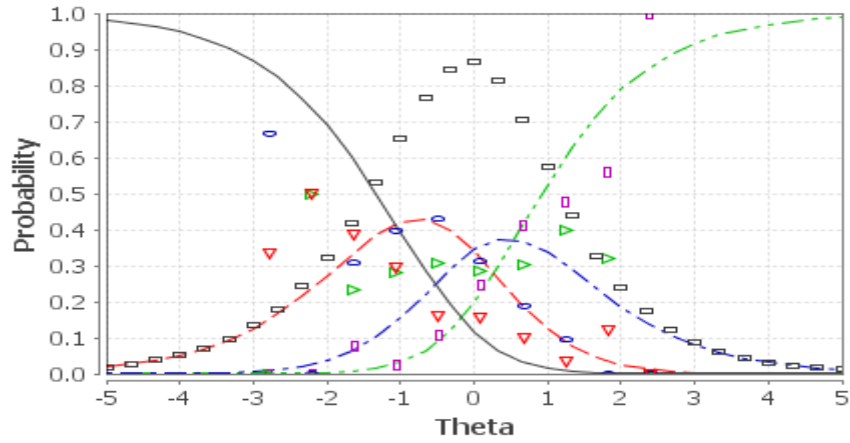
item15



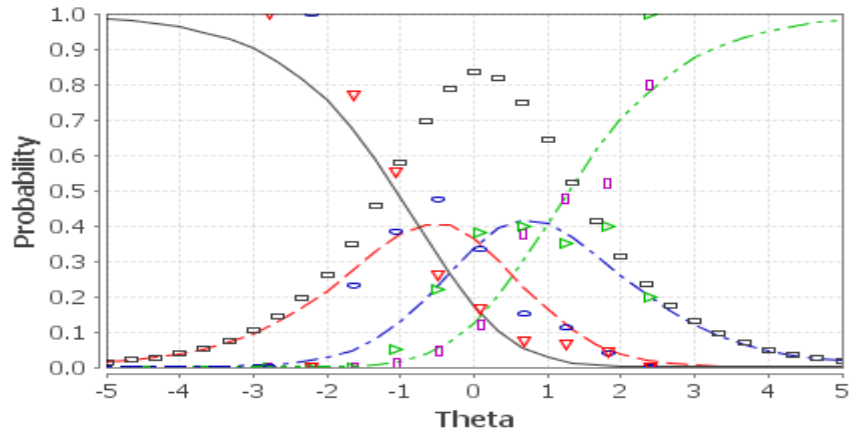
item16



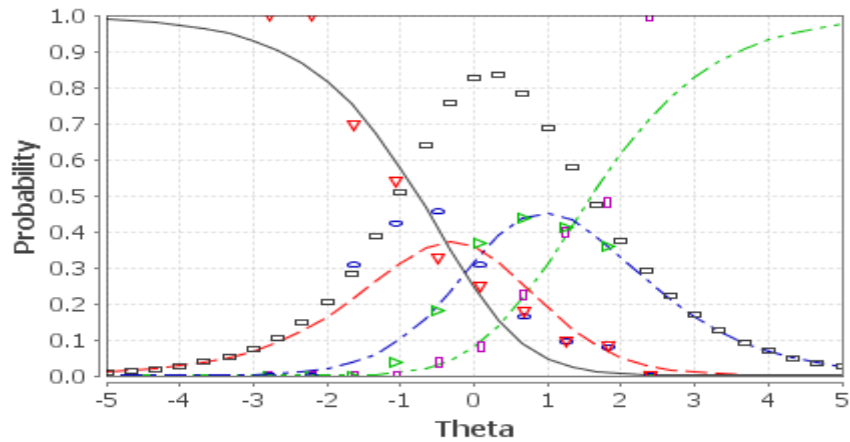
item17



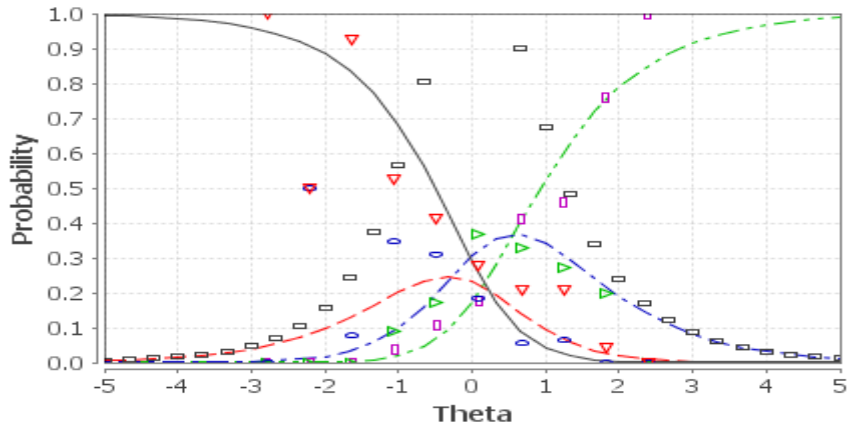
item18



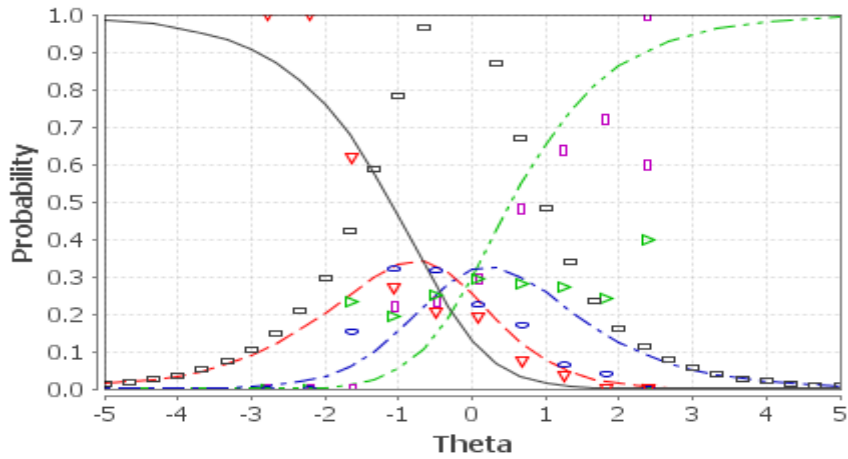
item19



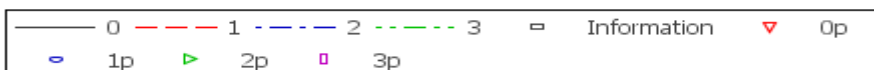
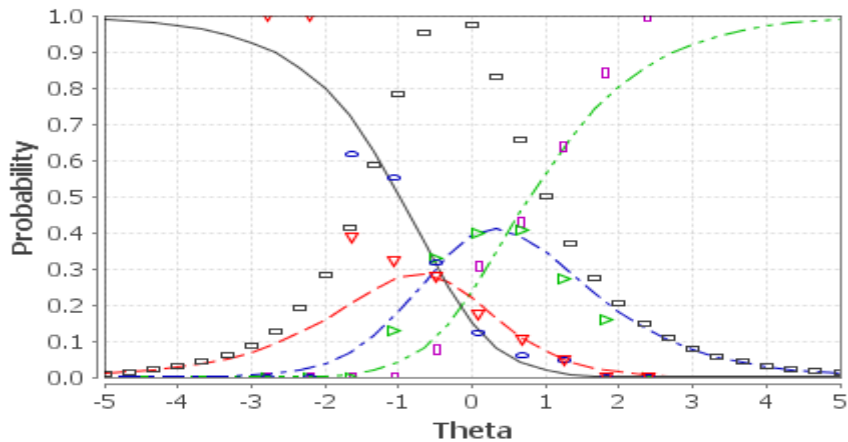
item20



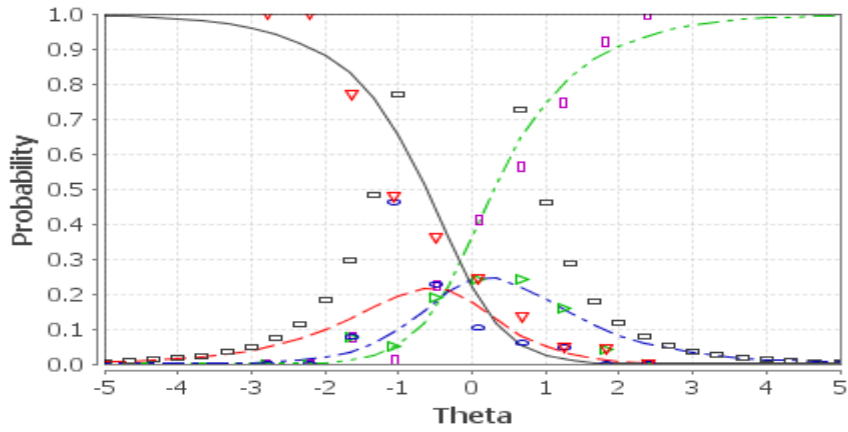
item21



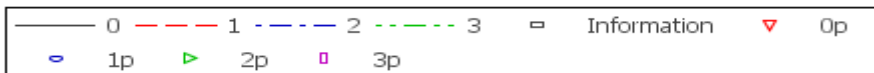
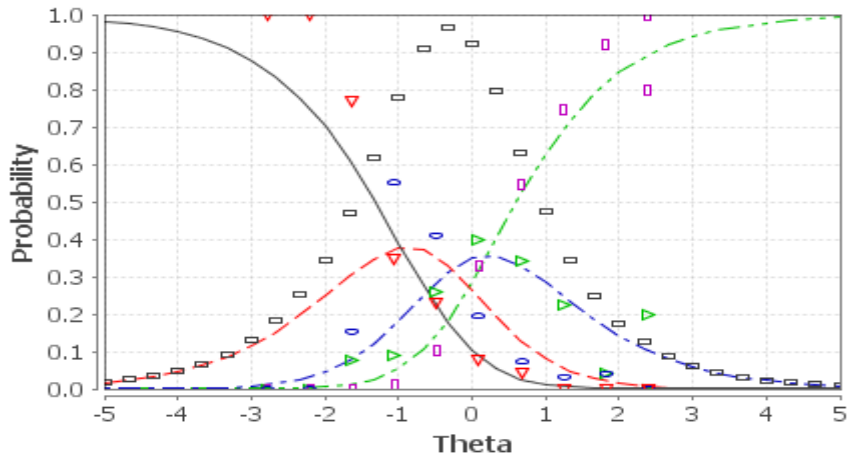
item22



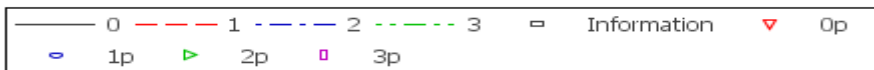
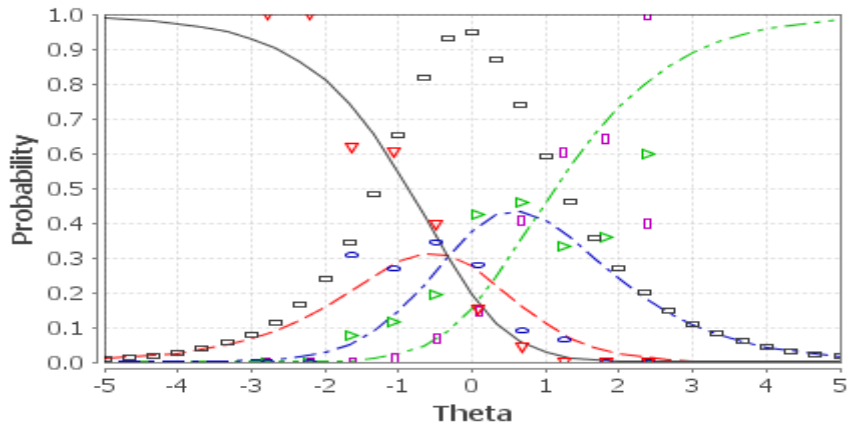
item23



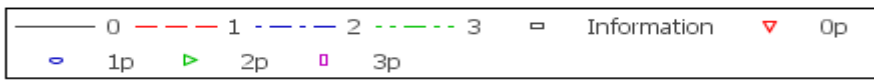
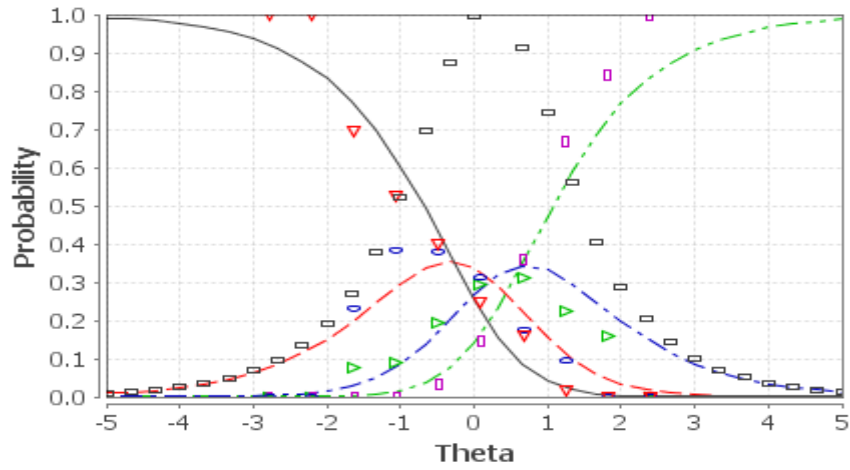
item24



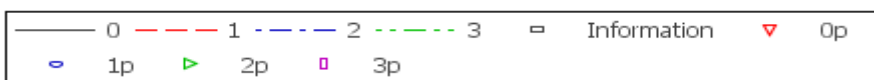
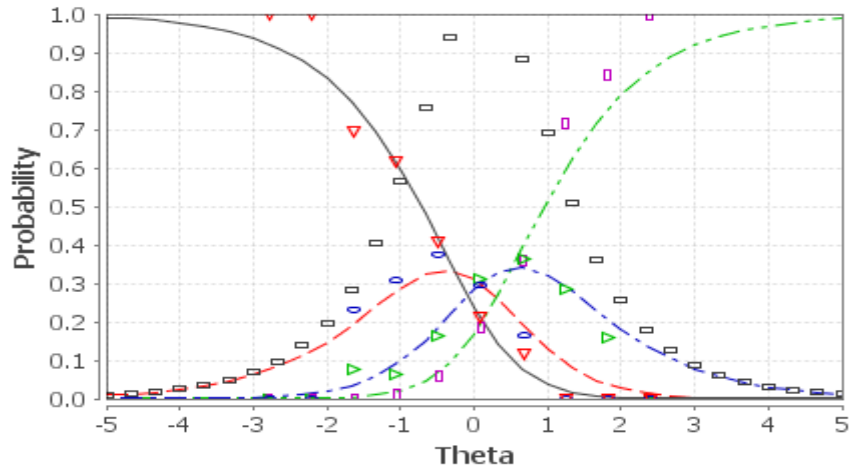
item25



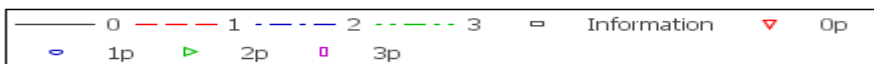
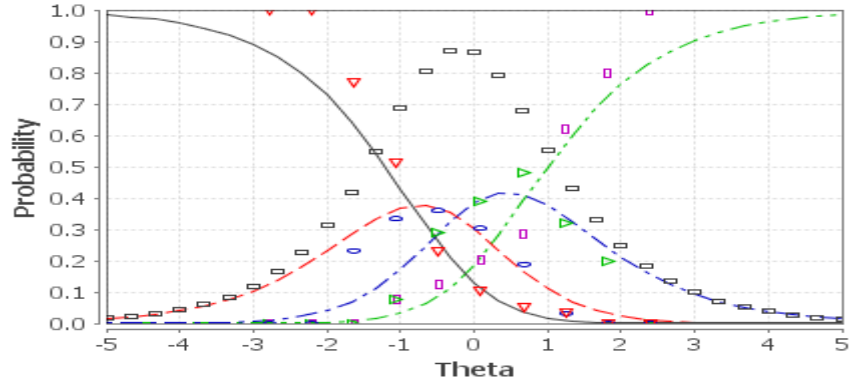
item26



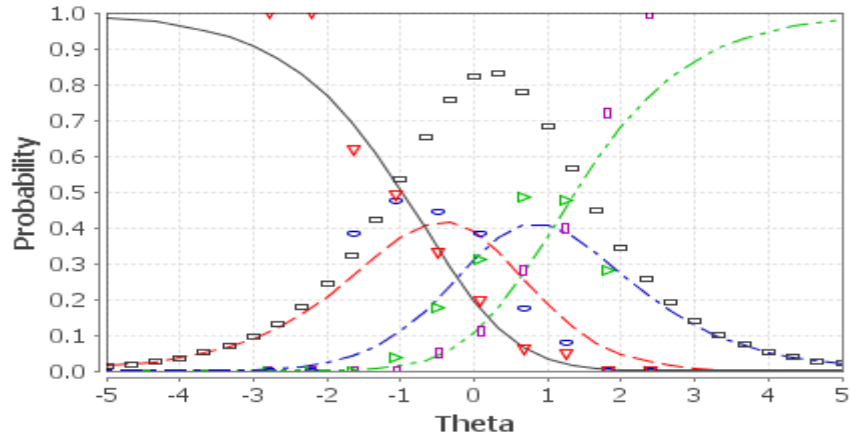
item27



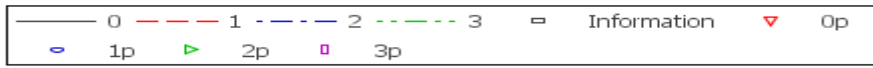
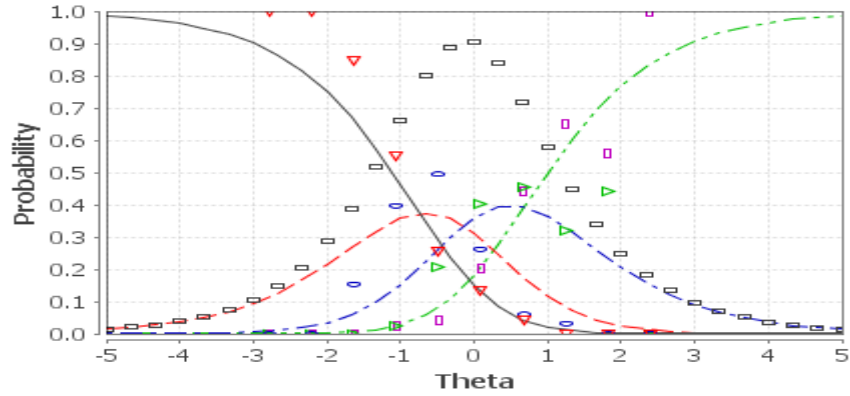
item28



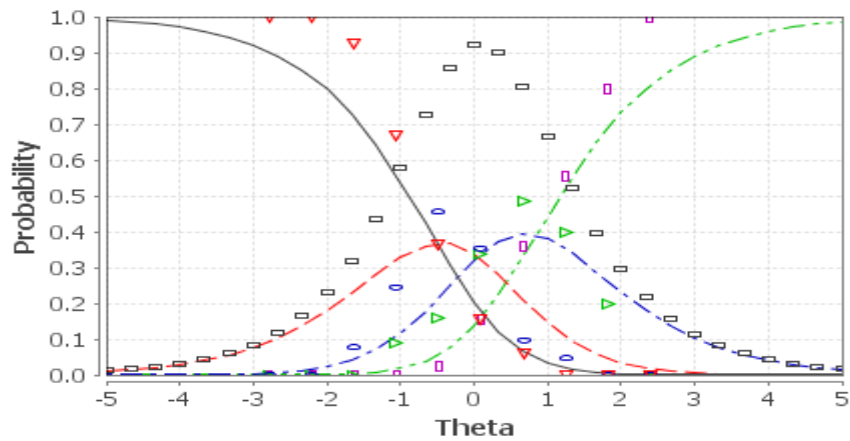
item29



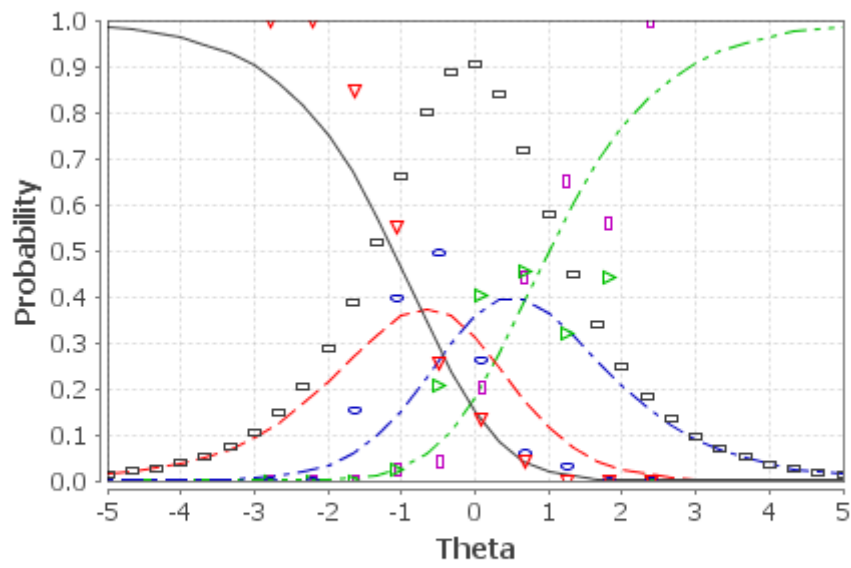
item30



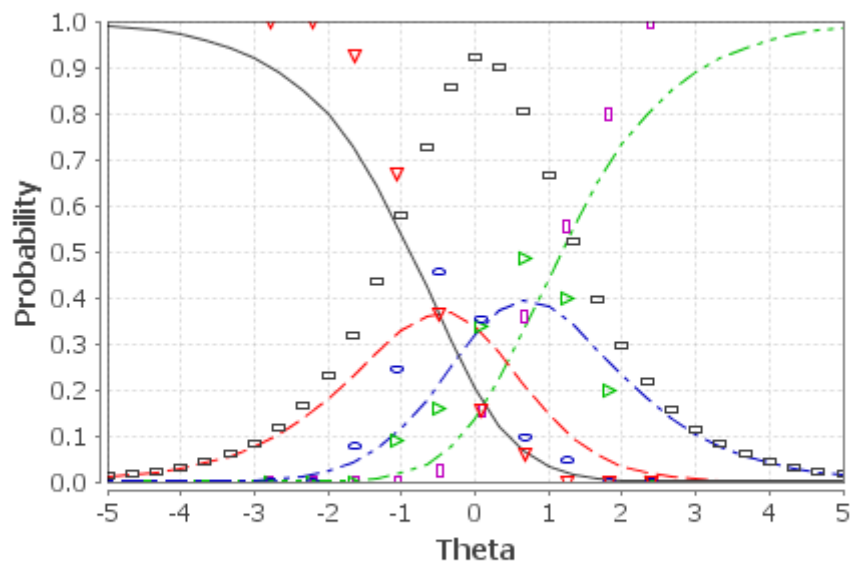
item31



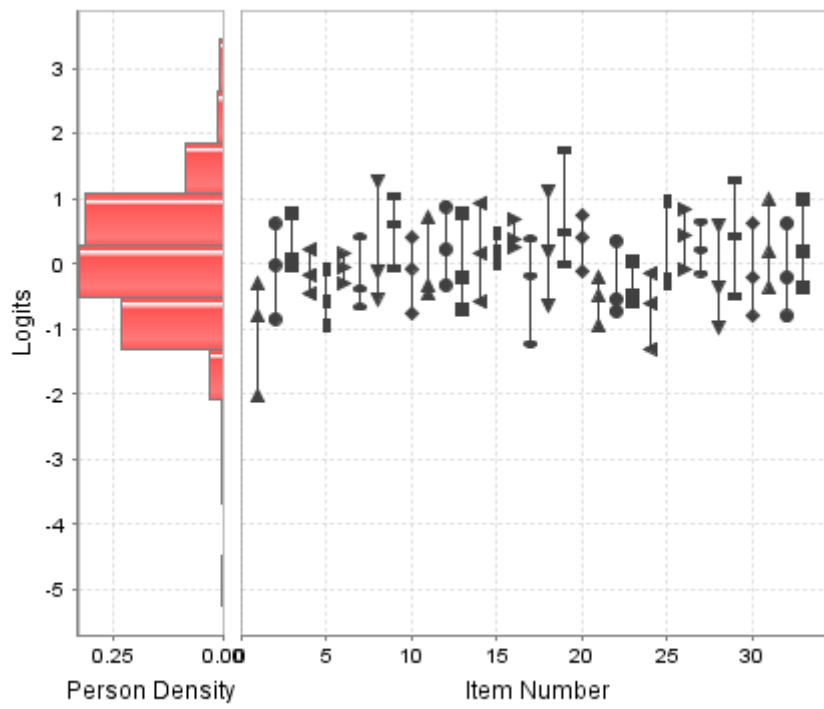
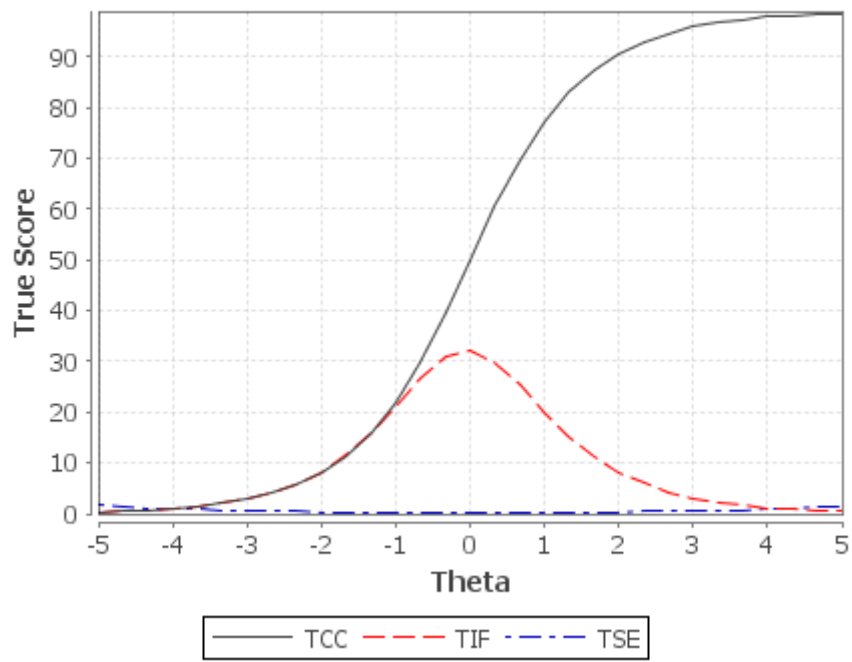
item32



item33



Person Plot



6- مصفوفة بيانات استجابات التلاميذ على الاختبار

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17
1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2
2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2
3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2
4	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2
5	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1
6	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	0
7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	0
8	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2
9	3	2	0	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	2
10	1	1	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
11	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	2	3	2
12	2	2	3	3	3	3	3	2	1	3	2	2	3	3	2	3	2
13	2	2	3	3	0	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2
14	2	2	2	3	0	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3
15	2	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	2	2
16	2	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	2	2
17	2	2	2	2	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	1	1
18	2	2	2	2	0	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2
19	1	2	2	2	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	3	3	2
20	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	2
21	1	2	2	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	0	2

Item18	Item19	Item20	Item21	Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3
2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3
2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3
2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3
1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3
3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3
2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2
3	2	0	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3
1	1	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	3	2
2	2	3	3	3	3	3	2	1	3	2	2	3	3	3	3
2	2	3	3	0	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3
2	2	2	3	0	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2
2	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3
2	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3
2	2	2	2	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	0	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
1	2	2	2	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	2	3
1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1	2	2	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17
21	1	2	2	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	0	2
22	2	2	3	2	0	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2
23	2	2	3	2	0	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2
24	2	1	3	3	3	3	3	2	1	1	3	2	3	2	3	2	1
25	2	1	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2
26	2	1	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2
27	3	3	1	2	3	0	2	2	3	2	3	3	3	3	2	1	2
28	3	3	1	2	3	0	2	2	3	2	3	3	3	3	2	1	2
29	1	1	0	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2
30	1	2	2	1	2	3	3	3	3	3	2	1	2	2	3	3	1
31	2	2	3	2	2	3	3	2	1	3	2	2	2	2	2	3	1
32	2	2	2	3	3	0	2	1	2	3	3	0	3	3	3	3	2
33	2	2	3	2	2	3	3	1	0	1	3	3	2	1	3	3	3
34	2	2	3	2	2	3	3	1	0	1	3	3	2	1	3	3	3
35	2	1	2	3	1	3	3	3	0	3	2	1	3	3	3	2	2
36	3	3	0	1	3	3	2	3	1	3	2	3	3	3	3	1	0
37	3	3	0	1	3	3	2	3	1	3	2	3	3	3	3	1	0
38	2	1	3	3	1	0	2	2	0	3	3	3	3	2	3	2	3
39	3	2	3	3	2	0	2	2	1	3	2	3	1	2	3	2	2
40	1	1	2	2	0	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2	2	2
41	2	0	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2
42	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3
43	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3
44	2	2	2	3	0	3	3	2	0	1	2	2	3	3	3	2	3

Item18	Item19	Item20	Item21	Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
1	2	2	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
2	2	3	2	0	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2
2	2	3	2	0	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2
2	1	3	3	3	3	3	2	1	1	3	2	3	2	3	2
2	1	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2
2	1	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3
3	3	1	2	3	0	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3
3	3	1	2	3	0	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3
1	1	0	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1	2	2	1	2	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2
2	2	3	2	2	3	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2
2	2	2	3	3	0	2	1	2	3	3	0	3	3	3	3
2	2	3	2	2	3	3	1	0	1	3	3	2	1	2	1
2	2	3	2	2	3	3	1	0	1	3	3	2	1	2	1
2	1	2	3	1	3	3	3	0	3	2	1	3	3	3	3
3	3	0	1	3	3	2	3	1	3	2	3	3	3	3	3
3	3	0	1	3	3	2	3	1	3	2	3	3	3	3	3
2	1	3	3	1	0	2	2	0	3	3	3	3	2	3	2
3	2	3	3	2	0	2	2	1	3	2	3	1	2	1	2
1	1	2	2	0	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3	1
2	0	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2
2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	3	0	3	3	2	0	1	2	2	3	3	3	3

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16
66	3	1	3	0	3	3	1	2	0	2	2	2	2	2	2	2
67	2	1	0	0	3	0	3	3	0	2	3	2	3	2	3	3
68	1	1	2	1	2	3	3	2	1	2	3	2	1	1	3	2
69	2	1	0	1	3	3	3	3	1	3	2	2	3	1	3	1
70	2	2	0	2	2	3	2	2	0	3	2	3	2	1	2	3
71	1	2	3	1	3	0	3	3	3	3	3	1	2	2	2	0
72	2	1	0	0	3	0	3	0	1	3	3	1	2	3	3	3
73	2	1	2	0	3	3	3	2	1	3	2	0	3	1	2	3
74	2	1	2	1	2	0	3	2	1	3	2	0	2	2	3	3
75	2	0	3	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	3	0
76	2	2	3	0	2	3	3	2	1	2	2	2	1	2	0	2
77	2	2	3	0	2	3	3	2	1	2	2	2	1	2	0	2
78	2	1	0	1	3	0	2	2	1	2	3	2	2	1	3	3
79	1	2	0	1	3	3	3	0	3	0	0	2	3	3	3	2
80	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	3	3	2	2	2	2
81	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	3	3	2	2	2	2
82	2	1	1	1	0	0	3	1	1	2	2	3	3	2	3	2
83	2	2	0	2	3	0	3	1	2	3	3	2	0	1	3	2
84	2	2	0	2	3	0	3	1	2	3	3	2	0	1	3	2
85	2	2	2	2	2	0	2	1	0	1	3	2	2	2	2	2
86	2	2	2	2	2	0	2	1	0	1	3	2	2	2	2	2
87	1	0	2	0	3	3	2	2	3	3	3	3	1	0	2	1
88	2	1	1	0	3	3	3	3	3	3	2	0	1	1	3	0
89	1	1	0	1	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	0
90	2	1	2	0	2	0	3	2	1	1	3	2	3	2	2	3
91	1	2	2	1	3	3	2	0	2	2	3	2	2	2	2	0

Item1	Item1	Item1	Item2	Item2	Item2	Item2	Item2	Item2	Item2	Item2	Item2	Item2	Item2	Item3	Item3	Item3	Item3
7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	
2	3	1	3	0	3	3	1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	1	0	0	3	0	3	3	0	2	3	2	3	2	3	2	
2	1	1	2	1	2	3	3	2	1	2	3	2	1	1	1	1	
0	2	1	0	1	3	3	3	3	1	3	2	2	3	1	3	1	
0	2	2	0	2	2	3	2	2	0	3	2	3	2	1	2	1	
1	1	2	3	1	3	0	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	
3	2	1	0	0	3	0	3	0	1	3	3	1	2	3	2	3	
0	2	1	2	0	3	3	3	2	1	3	2	0	3	1	3	1	
2	2	1	2	1	2	0	3	2	1	3	2	0	2	2	2	2	
1	2	0	3	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	1	
2	2	2	3	0	2	3	3	2	1	2	2	2	1	2	1	2	
2	2	2	3	0	2	3	3	2	1	2	2	2	1	2	1	2	
2	2	1	0	1	3	0	2	2	1	2	3	2	2	1	2	1	
1	1	2	0	1	3	3	3	0	3	0	0	2	3	3	3	3	
2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	3	3	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	3	3	2	2	2	2	
3	2	1	1	1	0	0	3	1	1	2	2	3	3	2	3	2	
1	2	2	0	2	3	0	3	1	2	3	3	2	0	1	0	1	
1	2	2	0	2	3	0	3	1	2	3	3	2	0	1	0	1	
2	2	2	2	2	2	0	2	1	0	1	3	2	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	2	0	2	1	0	1	3	2	2	2	2	2	
0	1	0	2	0	3	3	2	2	3	3	3	3	1	0	1	0	
0	2	1	1	0	3	3	3	3	3	3	2	0	1	1	1	1	
1	1	1	0	1	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	1	2	
2	2	1	2	0	2	0	3	2	1	1	3	2	3	2	3	2	
1	1	2	2	1	3	3	2	0	2	2	3	2	2	2	2	2	

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21
119	1	0	0	0	1	3	3	2	0	1	3	2	2	3	3	1	1	1	0	0	0
120	1	2	2	2	0	3	2	1	0	1	1	3	2	2	3	1	0	1	2	2	2
121	3	2	3	3	0	0	1	0	0	2	2	1	2	2	2	0	2	3	2	3	3
122	2	1	3	1	2	0	2	2	2	2	2	0	3	1	0	0	2	2	1	3	1
123	0	0	0	2	0	3	3	0	1	2	3	2	3	1	2	3	0	0	0	0	2
124	2	2	2	2	2	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2
125	2	2	2	2	2	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2
126	2	2	1	1	3	0	3	0	0	2	2	2	3	1	1	1	1	2	2	1	1
127	2	2	1	1	3	0	3	0	0	2	2	2	3	1	1	1	1	2	2	1	1
128	3	1	3	1	3	0	2	1	1	1	3	0	2	1	2	0	0	3	1	3	1
129	1	1	0	1	2	3	2	1	0	1	2	2	3	1	2	0	2	1	1	0	1
130	1	2	3	0	3	3	3	0	0	2	2	0	2	0	2	0	1	1	2	3	0
131	2	0	2	3	0	3	3	3	1	2	1	1	1	2	0	0	0	2	0	2	3
132	2	2	2	2	2	0	1	2	0	1	2	2	3	2	0	1	0	2	2	2	2
133	2	2	2	2	2	0	1	2	0	1	2	2	3	2	0	1	0	2	2	2	2
134	2	2	2	0	2	3	0	1	0	2	3	0	0	2	2	0	2	2	2	2	0
135	1	0	0	0	3	3	3	0	0	3	3	3	0	1	0	1	2	1	0	0	0
136	1	1	0	0	3	3	2	1	1	3	2	0	2	1	2	0	1	1	1	0	0
137	1	1	3	0	0	3	3	0	2	2	2	0	2	1	3	0	0	1	1	3	0
138	1	1	3	0	3	0	1	2	0	3	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	0
139	0	1	3	2	3	3	3	0	2	2	2	2	2	1	2	0	1	0	1	3	2
140	3	1	2	3	3	0	3	2	2	3	2	2	2	1	0	2	2	3	1	2	3
141	1	1	0	0	0	3	1	1	0	3	2	2	2	2	3	0	2	1	1	0	0
142	1	1	1	1	1	3	2	3	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
143	2	2	3	2	0	3	2	2	0	2	2	1	1	0	2	0	1	2	2	3	2
144	2	2	3	2	0	3	2	2	0	2	2	1	1	0	2	0	1	2	2	3	2
145	1	0	1	1	3	3	2	0	0	2	3	0	0	2	3	0	1	1	0	1	1
146	2	0	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	1	2	0	2	2
147	2	1	0	2	2	3	3	0	0	3	2	0	2	1	0	0	3	2	1	0	2
148	2	1	1	1	1	0	1	2	1	3	1	1	2	3	1	0	1	2	1	1	1
149	2	2	1	2	0	2	3	2	2	0	0	1	1	3	0	0	1	2	2	1	2
150	1	2	0	2	3	0	3	2	0	3	2	2	3	1	0	0	0	1	2	0	2
151	2	2	1	2	0	2	3	2	2	0	0	1	1	3	0	0	1	2	2	1	2
152	1	2	0	2	3	0	3	2	0	3	2	2	3	1	0	0	0	1	2	0	2

Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
1	3	3	2	0	1	3	2	2	3	2	3
0	3	2	1	0	1	1	3	2	2	2	2
0	0	1	0	0	2	2	1	2	2	2	2
2	0	2	2	2	2	2	0	3	1	3	1
0	3	3	0	1	2	3	2	3	1	3	1
2	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1
2	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1
3	0	3	0	0	2	2	2	3	1	3	1
3	0	3	0	0	2	2	2	3	1	3	1
3	0	2	1	1	1	3	0	2	1	2	1
2	3	2	1	0	1	2	2	3	1	3	1
3	3	3	0	0	2	2	0	2	0	2	0
0	3	3	3	1	2	1	1	1	2	1	2
2	0	1	2	0	1	2	2	3	2	3	2
2	0	1	2	0	1	2	2	3	2	3	2
2	3	0	1	0	2	3	0	0	2	0	2
3	3	3	0	0	3	3	3	0	1	0	1
3	3	2	1	1	3	2	0	2	1	2	1
0	3	3	0	2	2	2	0	2	1	2	1
3	0	1	2	0	3	2	1	0	3	0	3
3	3	3	0	2	2	2	2	2	1	2	1
3	0	3	2	2	3	2	2	2	1	2	1
0	3	1	1	0	3	2	2	2	2	2	2
1	3	2	3	0	2	2	1	1	1	1	1
0	3	2	2	0	2	2	1	1	0	1	0
0	3	2	2	0	2	2	1	1	0	1	0
3	3	2	0	0	2	3	0	0	2	0	2
2	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2
2	3	3	0	0	3	2	0	2	1	2	1
1	0	1	2	1	3	1	1	2	3	2	3
0	2	3	2	2	0	0	1	1	3	1	3
3	0	3	2	0	3	2	2	3	1	3	1
0	2	3	2	2	0	0	1	1	3	1	3
3	0	3	2	0	3	2	2	3	1	3	1

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21
221	1	0	0	0	1	0	2	0	0	3	1	0	1	1	2	0	2	1	0	0	0
222	2	1	2	1	0	0	2	0	1	0	2	1	1	0	2	2	1	2	1	2	1
223	2	1	2	1	0	0	2	0	1	0	2	1	1	0	2	2	1	2	1	2	1
224	2	1	0	1	2	0	2	2	0	2	2	2	0	1	0	2	2	2	1	0	1
225	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0	3	1	2	0	2	0	1	1	1	1	1
226	2	1	0	1	2	0	2	2	0	2	2	2	0	1	0	2	2	2	1	0	1
227	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0	3	1	2	0	2	0	1	1	1	1	1
228	2	1	0	2	1	0	1	0	1	2	3	0	1	0	0	0	0	2	1	0	2
229	2	0	0	0	0	0	2	1	2	1	2	0	2	2	2	2	0	2	0	0	0
230	2	2	3	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	2	2	3	0
231	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	2	2	1	1	0	2	0	2	1	0	0
232	2	2	3	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	2	2	3	0
233	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	2	2	1	1	0	2	0	2	1	0	0
234	1	0	2	1	2	3	2	0	2	1	1	1	0	0	2	1	1	1	0	2	1
235	2	1	2	1	0	2	2	0	0	2	2	0	2	1	0	2	0	2	1	2	1
236	1	0	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
237	1	1	2	0	0	0	1	2	1	3	2	1	1	0	2	0	2	1	1	2	0
238	0	1	1	1	0	2	2	2	3	0	3	1	2	2	2	2	1	0	1	1	1
239	0	1	1	1	0	2	2	2	3	0	3	1	2	2	2	2	1	0	1	1	1
240	1	0	0	0	0	3	2	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
241	1	2	1	2	0	2	1	2	1	2	3	1	2	0	2	2	2	1	2	1	2
242	2	0	0	1	0	0	2	2	2	1	0	0	1	2	1	2	2	2	0	0	1
243	1	2	1	2	0	2	1	2	1	2	3	1	2	0	2	2	2	1	2	1	2
244	2	0	0	1	0	0	2	2	2	1	0	0	1	2	1	2	2	2	0	0	1
245	1	1	1	1	0	0	1	0	0	2	1	1	1	0	0	2	0	1	1	1	1
246	1	0	2	2	1	0	1	2	0	2	1	1	2	2	2	2	2	1	0	2	2
247	1	0	2	2	1	0	1	2	0	2	1	1	2	2	2	2	2	1	0	2	2
248	1	0	0	0	2	3	1	2	1	1	1	0	0	2	0	2	1	1	0	0	0
249	1	1	0	2	0	0	2	0	0	1	2	0	2	2	2	2	0	1	1	0	2
250	1	2	2	1	0	2	0	2	2	1	1	0	1	0	2	2	2	1	2	2	1
251	1	2	2	1	0	2	0	2	2	1	1	0	1	0	2	2	2	1	2	2	1
252	1	0	0	0	2	0	2	0	1	2	2	0	0	2	2	2	2	1	0	0	0
253	2	0	2	0	2	2	1	2	1	2	0	0	2	2	2	0	2	2	0	2	0
254	0	1	0	0	1	0	1	2	0	1	1	2	1	1	2	2	2	0	1	0	0

Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
1	0	2	0	0	3	1	0	1	1	1	1
0	0	2	0	1	0	2	1	1	0	1	0
0	0	2	0	1	0	2	1	1	0	1	0
2	0	2	2	0	2	2	2	0	1	0	1
0	0	2	1	1	0	3	1	2	0	2	0
2	0	2	2	0	2	2	2	0	1	0	1
0	0	2	1	1	0	3	1	2	0	2	0
1	0	1	0	1	2	3	0	1	0	1	0
0	0	2	1	2	1	2	0	2	2	2	2
0	0	1	0	0	0	1	2	2	1	2	1
0	0	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	2	2	1	2	1
0	0	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1
2	3	2	0	2	1	1	1	0	0	0	0
0	2	2	0	0	2	2	0	2	1	2	1
2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	2	1	3	2	1	1	0	1	0
0	2	2	2	3	0	3	1	2	2	2	2
0	2	2	2	3	0	3	1	2	2	2	2
0	3	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0
0	2	1	2	1	2	3	1	2	0	2	0
0	0	2	2	2	1	0	0	1	2	1	2
0	2	1	2	1	2	3	1	2	0	2	0
0	0	2	2	2	1	0	0	1	2	1	2
0	0	1	0	0	2	1	1	1	0	1	0
1	0	1	2	0	2	1	1	2	2	2	2
1	0	1	2	0	2	1	1	2	2	2	2
2	3	1	2	1	1	1	0	0	2	0	2
0	0	2	0	0	1	2	0	2	2	2	2
0	2	0	2	2	1	1	0	1	0	1	0
0	2	0	2	2	1	1	0	1	0	1	0
2	0	2	0	1	2	2	0	0	2	0	2
2	2	1	2	1	2	0	0	2	2	2	2
1	0	1	2	0	1	1	2	1	1	1	1

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21
328	2	1	1	3	2	1	1	0	2	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2
329	3	2	1	1	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1
330	1	3	1	1	1	2	0	2	2	1	0	3	2	0	3	2	1	3	1	1	1
331	3	1	2	1	2	1	0	0	1	3	1	2	3	1	0	1	3	1	2	1	2
332	1	2	3	1	0	3	1	1	1	1	0	1	3	3	1	0	1	2	3	1	0
333	3	1	1	2	3	1	0	0	1	1	2	2	1	3	1	0	3	1	1	2	3
334	3	2	1	0	0	0	1	1	2	3	1	2	3	2	1	0	3	2	1	0	0
335	2	0	0	2	1	3	3	3	2	0	0	0	2	2	0	1	2	0	0	2	1
336	1	3	0	0	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	0	2	1	3	0	0	2
337	2	1	0	1	2	0	3	3	1	0	1	2	3	1	0	1	2	1	0	1	2
338	0	0	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	3	1	0	0	0	1	2	2
339	1	0	1	1	1	0	1	2	3	2	2	1	1	3	2	2	1	0	1	1	1
340	1	3	1	2	2	0	0	0	3	1	1	2	2	1	1	1	1	3	1	2	2
341	3	2	1	2	2	1	2	3	0	1	1	2	0	1	1	1	3	2	1	2	2
342	3	1	0	1	3	1	3	2	1	0	1	2	1	0	1	1	3	1	0	1	3
343	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	2	1
344	1	3	1	1	1	3	1	3	1	0	0	1	2	1	0	1	1	3	1	1	1
345	0	1	2	1	2	1	3	2	1	0	3	1	0	2	1	0	0	1	2	1	2
346	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	0
347	3	0	1	2	2	0	3	0	1	2	3	2	0	1	1	1	3	0	1	2	2
348	3	2	1	0	1	2	1	2	1	0	0	1	2	3	0	1	3	2	1	0	1
349	2	3	1	0	1	2	3	1	0	2	1	0	1	1	1	1	2	3	1	0	1
350	3	1	3	1	0	2	3	1	0	1	2	1	1	1	0	0	3	1	3	1	0
351	1	0	0	1	2	2	2	1	1	1	0	2	2	1	2	1	1	0	0	1	2
352	1	0	2	2	0	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	0	1	0	2	2	0
353	1	1	2	1	2	0	0	1	2	1	2	2	3	2	0	1	1	1	2	1	2
354	3	1	0	3	2	1	3	2	0	1	0	2	1	0	1	1	3	1	0	3	2
355	2	1	0	1	1	1	2	3	1	0	1	2	0	1	2	1	2	1	0	1	1
356	3	2	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	0	1
357	3	2	1	2	1	0	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	3	2	1	2	1
358	1	2	0	1	2	1	0	3	1	0	0	0	1	3	2	2	1	2	0	1	2
359	2	1	1	1	1	0	0	0	1	2	3	2	1	2	3	1	2	1	1	1	1
360	2	3	1	0	0	2	3	1	0	0	3	2	1	0	0	1	2	3	1	0	0
361	1	0	0	1	3	2	2	1	2	1	0	1	1	2	1	1	1	0	0	1	3
362	2	3	0	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	0	3	2	3	0	1	2
363	0	0	1	1	0	2	0	1	3	3	0	1	2	3	1	0	0	0	1	1	0
364	1	1	2	0	1	1	0	0	2	2	3	3	2	0	1	1	1	1	2	0	1

Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
1	1	0	2	1	2	3	1	1	1	1	1
1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1
2	0	2	2	1	0	3	2	0	3	0	3
1	0	0	1	3	1	2	3	1	0	1	0
3	1	1	1	1	0	1	3	3	1	3	1
1	0	0	1	1	2	2	1	3	1	3	1
0	1	1	2	3	1	2	3	2	1	2	1
3	3	3	2	0	0	0	2	2	0	2	0
2	2	2	1	1	1	2	1	1	0	1	0
0	3	3	1	0	1	2	3	1	0	1	0
1	2	2	1	2	1	1	2	3	1	3	1
0	1	2	3	2	2	1	1	3	2	3	2
0	0	0	3	1	1	2	2	1	1	1	1
1	2	3	0	1	1	2	0	1	1	1	1
1	3	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1
1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2
3	1	3	1	0	0	1	2	1	0	1	0
1	3	2	1	0	3	1	0	2	1	2	1
2	1	1	1	2	2	1	3	1	1	1	1
0	3	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1
2	1	2	1	0	0	1	2	3	0	3	0
2	3	1	0	2	1	0	1	1	1	1	1
2	3	1	0	1	2	1	1	1	0	1	0
2	2	1	1	1	0	2	2	1	2	1	2
2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2
0	0	1	2	1	2	2	3	2	0	2	0
1	3	2	0	1	0	2	1	0	1	0	1
1	2	3	1	0	1	2	0	1	2	1	2
2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1
1	0	3	1	0	0	0	1	3	2	3	2
0	0	0	1	2	3	2	1	2	3	2	3
2	3	1	0	0	3	2	1	0	0	0	0
2	2	1	2	1	0	1	1	2	1	2	1
1	1	1	1	2	1	2	1	1	0	1	0
2	0	1	3	3	0	1	2	3	1	3	1
1	0	0	2	2	3	3	2	0	1	0	1

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21
512	1	0	2	3	3	2	2	2	0	1	1	0	2	2	1	0	1	0	2	3	3
513	1	1	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	2	2	3
514	1	1	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3
515	2	1	1	3	3	3	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	3	3
516	3	0	1	3	2	2	3	1	3	1	0	1	1	0	0	1	3	0	1	3	2
517	1	1	0	0	2	2	0	1	3	2	3	1	3	1	0	2	1	1	0	0	2
518	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
519	0	1	2	2	3	2	2	2	1	0	1	1	0	1	2	1	0	1	2	2	3
520	1	1	1	3	3	2	2	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	3	3
521	2	1	1	3	3	1	2	1	1	0	0	3	2	1	0	0	2	1	1	3	3
522	1	1	1	2	3	2	1	2	1	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	2	3
523	2	1	0	3	1	1	3	1	1	1	1	3	0	2	0	0	2	1	0	3	1
524	2	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	2	1	1	1	3
525	2	1	1	1	3	1	2	1	1	2	0	1	1	1	1	0	2	1	1	1	3
526	1	2	2	1	3	2	1	1	0	0	1	1	1	1	2	0	1	2	2	1	3
527	1	1	0	3	2	2	1	3	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	3	2
528	1	1	2	2	3	2	2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	2	3
529	1	1	2	2	3	2	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	2	2	3
530	1	2	2	1	3	2	1	1	0	0	1	1	1	1	2	0	1	2	2	1	3
531	2	0	2	0	3	2	1	1	2	1	0	3	1	0	1	0	2	0	2	0	3
532	2	2	1	1	2	1	3	0	1	1	0	0	2	2	1	0	2	2	1	1	2
533	2	1	0	3	3	1	3	1	0	1	0	3	0	0	0	1	2	1	0	3	3
534	0	2	1	0	3	2	1	3	2	0	2	0	1	2	0	0	0	2	1	0	3
535	2	1	1	3	2	1	0	0	3	1	0	2	2	1	0	0	2	1	1	3	2
536	1	1	1	3	1	0	3	2	3	1	0	2	1	0	0	0	1	1	1	3	1
537	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
538	1	0	1	0	3	1	1	1	0	0	1	3	1	2	1	2	1	0	1	0	3
539	0	1	2	2	3	2	2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	2	2	3
540	2	1	0	2	3	2	1	1	0	0	1	2	1	1	1	0	2	1	0	2	3
541	3	2	0	3	1	0	0	3	0	2	0	0	0	1	0	3	3	2	0	3	1
542	3	2	0	0	2	1	2	0	3	2	0	1	1	1	0	0	3	2	0	0	2
543	2	0	1	3	3	1	3	1	0	1	2	1	0	0	0	0	2	0	1	3	3
544	2	0	3	2	2	0	2	0	0	2	1	1	0	1	0	1	2	0	3	2	2
545	1	1	2	2	2	1	1	0	0	2	0	0	1	2	1	1	1	1	2	2	2
546	1	1	1	2	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	2
547	1	0	1	1	3	2	1	1	1	2	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	3
548	1	1	3	1	3	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	2	1	1	3	1	3

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21
586	2	1	1	3	0	0	3	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	1	1	3	0
587	3	2	1	0	2	0	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2	1	0	2
588	1	1	1	0	3	1	2	0	1	0	0	1	2	1	0	0	1	1	1	0	3
589	1	0	0	1	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	3
590	1	1	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	0	1	1	2	0	0
591	2	0	1	0	3	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	2	0	1	0	3
592	1	1	1	1	3	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	3
593	1	1	1	1	3	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	3
594	1	1	1	1	3	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	3
595	1	0	0	1	3	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
596	2	0	1	0	3	0	0	0	0	1	1	3	1	1	0	0	2	0	1	0	3
597	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	2
598	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
599	2	0	0	1	3	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	1	3
600	0	0	2	1	3	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	3
601	1	0	1	0	3	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	3
602	1	0	1	1	3	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	3
603	1	0	1	1	3	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	3
604	0	1	1	0	3	0	1	1	1	1	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	3
605	0	0	0	0	3	0	1	0	1	1	0	3	0	1	1	1	0	0	0	0	3
606	1	1	0	0	3	0	0	0	1	0	0	3	0	2	1	0	1	1	0	0	3
607	1	1	0	0	2	1	0	1	1	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	2
608	1	1	0	0	1	1	0	1	2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
609	1	1	0	0	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
610	1	0	1	0	3	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3
611	1	1	1	0	3	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3
612	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	3	1	0	2	1	0	0	1
613	1	0	0	0	1	0	0	3	1	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
614	0	0	1	1	0	1	1	0	1	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
615	2	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	2	0	0	1	1
616	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
617	1	0	1	0	3	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3
618	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
619	1	0	1	0	3	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3
620	1	0	1	0	3	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3
621	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
622	1	0	1	1	2	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	2

Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
0	3	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
0	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
1	2	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	2	0
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	3	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	2	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	3	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	3	0	2	1	2	1
1	0	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	0
1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	3	1	3	1
0	0	3	1	2	1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	2	0	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21
697	3	3	0	3	3	3	0	2	1	3	2	1	2	2	3	3	3	2	0	0	3
698	0	2	2	3	3	1	2	1	1	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	0
699	3	2	3	3	0	2	1	2	2	2	2	2	3	3	2	0	3	3	0	0	3
700	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	2	2	2	2	0	0	3	3	0	0	3
701	3	2	3	3	2	2	3	2	1	2	2	1	2	2	0	3	3	3	0	0	3
702	3	2	2	3	2	3	3	3	1	3	2	1	2	2	0	3	0	2	0	0	3
703	3	2	1	3	2	2	3	2	2	3	0	0	0	0	2	3	3	3	2	3	3
704	2	2	2	2	2	0	2	3	2	2	3	2	2	2	0	2	0	3	3	3	2
705	3	2	3	3	1	3	0	2	2	2	2	2	2	2	3	3	0	0	1	1	3
706	3	2	2	2	2	0	0	1	1	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3
707	3	2	2	3	2	3	0	2	1	1	0	2	2	2	2	3	3	3	1	0	3
708	2	2	2	3	3	3	3	2	2	0	2	2	2	2	0	3	3	0	0	0	2
709	1	2	3	3	2	3	3	1	2	3	2	3	0	3	3	0	2	2	0	0	1
710	3	2	2	3	3	2	0	2	1	2	2	0	2	1	1	3	3	3	3	2	3
711	1	2	0	2	2	2	3	2	1	3	2	2	2	0	0	3	3	3	0	3	1
712	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	0	3	3	2	0	0	0	3
713	1	2	3	1	3	3	3	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	1
714	3	2	2	3	3	0	2	3	2	3	2	1	1	0	2	3	3	3	2	2	3
715	1	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	0	2	3	2	0	3	0	0	2	1
716	3	3	2	2	2	3	3	2	2	0	2	0	2	0	0	2	3	3	2	0	3
717	3	2	3	3	3	3	2	2	0	0	1	0	2	2	3	3	3	0	0	0	3
718	2	3	3	2	2	0	2	2	2	0	3	0	3	0	0	3	3	3	2	0	2
719	3	2	2	3	3	0	0	2	2	3	2	0	0	0	0	3	3	2	2	2	3
720	3	2	3	2	2	0	0	3	1	2	2	1	2	1	0	3	3	0	2	2	3
721	3	3	2	3	2	0	0	2	1	2	2	0	2	0	0	3	3	2	2	2	3
722	1	2	3	3	3	3	0	2	2	2	2	2	2	0	0	3	3	0	0	2	1
723	3	2	3	2	2	3	0	2	2	0	0	0	0	0	2	3	3	1	2	2	3
724	3	3	0	3	3	0	2	2	0	3	2	2	2	0	0	3	3	1	0	0	3
725	3	3	3	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	0	1	3	3	3	1	0	3
726	3	2	3	3	3	3	2	3	0	2	0	1	0	0	0	3	3	0	0	0	3
727	3	2	3	3	2	0	0	2	0	0	0	1	3	1	3	3	3	2	0	0	3
728	3	3	2	3	2	3	2	3	1	2	0	1	0	1	3	3	0	1	0	0	3
729	3	2	3	3	3	2	0	2	1	2	2	1	1	0	0	3	0	3	0	0	3
730	2	2	0	2	2	1	0	2	1	2	0	2	2	2	3	3	3	2	0	0	2
731	3	2	3	3	3	0	0	2	2	3	1	1	1	0	3	0	2	2	0	0	3
732	3	3	0	3	2	2	0	2	1	1	2	2	2	0	2	0	3	3	2	0	3
733	3	0	0	3	2	3	0	1	1	3	2	1	2	0	2	3	0	2	2	2	3

Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
3	0	3	3	3	0	2	1	3	2	3	2
2	2	3	3	1	2	1	1	3	2	3	2
2	3	3	0	2	1	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	1	3	1	1	2	1	2
2	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2
2	2	3	2	3	3	3	1	3	2	3	2
2	1	3	2	2	3	2	2	3	0	3	0
2	2	2	2	0	2	3	2	2	3	2	3
2	3	3	1	3	0	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	0	0	1	1	3	2	3	2
2	2	3	2	3	0	2	1	1	0	1	0
2	2	3	3	3	3	2	2	0	2	0	2
2	3	3	2	3	3	1	2	3	2	3	2
2	2	3	3	2	0	2	1	2	2	2	2
2	0	2	2	2	3	2	1	3	2	3	2
3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	1	3	3	3	2	1	2	1	2	1
2	2	3	3	0	2	3	2	3	2	3	2
3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2
3	2	2	2	3	3	2	2	0	2	0	2
2	3	3	3	3	2	2	0	0	1	0	1
3	3	2	2	0	2	2	2	0	3	0	3
2	2	3	3	0	0	2	2	3	2	3	2
2	3	2	2	0	0	3	1	2	2	2	2
3	2	3	2	0	0	2	1	2	2	2	2
2	3	3	3	3	0	2	2	2	2	2	2
2	3	2	2	3	0	2	2	0	0	0	0
3	0	3	3	0	2	2	0	3	2	3	2
3	3	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0
2	3	3	3	3	2	3	0	2	0	2	0
2	3	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0
3	2	3	2	3	2	3	1	2	0	2	0
2	3	3	3	2	0	2	1	2	2	2	2
2	0	2	2	1	0	2	1	2	0	2	0
2	3	3	3	0	0	2	2	3	1	3	1
3	0	3	2	2	0	2	1	1	2	1	2
0	0	3	2	3	0	1	1	3	2	3	2

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21
808	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	1
809	3	3	3	2	3	3	3	0	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3
810	3	3	1	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	1	2	3	2	0	3
811	3	3	3	3	3	3	3	1	0	2	3	3	3	2	3	0	3	3	2	0	3
812	3	3	3	3	2	2	2	3	3	1	3	3	3	3	2	3	2	2	1	3	3
813	3	3	3	2	3	3	2	0	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2
814	3	3	3	2	1	3	2	3	2	3	3	2	0	3	3	1	2	3	3	3	0
815	2	2	2	3	3	0	3	3	2	1	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	3
816	3	3	3	2	3	3	3	2	1	3	2	2	2	2	3	1	3	2	3	1	3
817	3	3	3	3	3	2	3	1	3	2	3	2	0	3	0	2	2	3	3	3	2
818	3	2	1	3	3	2	2	2	3	0	3	3	3	3	2	2	1	3	3	3	0
819	3	3	3	3	3	0	1	0	2	3	3	3	0	3	3	2	3	1	2	2	3
820	3	3	1	1	2	3	3	1	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2
821	3	3	0	2	3	3	3	2	3	3	3	3	0	3	0	1	3	2	3	1	1
822	3	3	2	3	0	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	1	2
823	3	3	2	3	2	2	0	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	2	3	2	0
824	3	2	1	3	3	0	1	2	3	3	2	3	3	0	1	1	3	1	3	3	3
825	3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	3	1	0	3	3	2	3	1	3	3	1
826	0	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	0	0	0	2	2	3	3	3	2	2
827	0	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	0	3	0	2	3	2	0	3	1
828	2	3	2	0	2	1	3	2	0	3	2	3	3	3	2	0	2	3	3	3	2
829	3	3	2	3	3	2	1	1	0	2	2	0	3	3	2	3	2	1	3	2	3
830	3	3	2	3	2	1	2	2	3	3	2	0	3	0	3	2	2	1	3	3	1
831	0	3	3	2	3	2	1	3	3	3	2	3	3	0	0	2	3	2	0	3	2
832	3	3	2	3	2	3	0	1	3	2	3	3	3	0	3	0	1	2	3	3	0
833	3	2	2	2	1	2	0	1	0	1	3	2	3	3	3	3	2	1	3	3	2
834	3	2	1	3	3	1	1	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	0	0	2	2
835	3	3	3	2	0	3	2	3	2	3	3	3	0	3	2	2	1	2	3	3	2
836	0	3	0	3	3	2	2	3	2	3	3	0	3	3	3	0	1	2	2	3	1
837	0	1	1	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	1
838	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	1	0	3
839	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	1	0	2	3	3	2	1	1	3	2	1
840	2	2	3	0	3	1	3	2	2	0	3	2	3	3	3	2	1	2	0	1	3
841	2	1	1	3	2	3	2	2	3	2	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	3
842	3	3	3	3	2	1	2	0	2	2	0	2	3	1	3	1	3	3	3	1	0
843	3	3	3	3	2	1	2	2	0	3	3	3	1	0	2	3	0	2	2	2	3
844	3	3	3	3	3	1	0	2	3	1	3	3	3	2	0	2	1	2	2	0	1

Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3	1
3	3	3	2	3	3	3	0	2	3	2	3
3	3	1	3	2	3	2	2	3	2	3	2
3	3	3	3	3	3	3	1	0	2	0	2
3	3	3	3	2	2	2	3	3	1	3	1
3	3	3	2	3	3	2	0	3	3	3	3
3	3	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3
2	2	2	3	3	0	3	3	2	1	2	1
3	3	3	2	3	3	3	2	1	3	1	3
3	3	3	3	3	2	3	1	3	2	3	2
3	2	1	3	3	2	2	2	3	0	3	0
3	3	3	3	3	0	1	0	2	3	2	3
3	3	1	1	2	3	3	1	2	3	2	3
3	3	0	2	3	3	3	2	3	3	3	3
3	3	2	3	0	2	2	3	2	3	2	3
3	3	2	3	2	2	0	3	3	3	3	3
3	2	1	3	3	0	1	2	3	3	3	3
3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	1	3
0	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3
0	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3
2	3	2	0	2	1	3	2	0	3	0	3
3	3	2	3	3	2	1	1	0	2	0	2
3	3	2	3	2	1	2	2	3	3	3	3
0	3	3	2	3	2	1	3	3	3	3	3
3	3	2	3	2	3	0	1	3	2	3	2
3	2	2	2	1	2	0	1	0	1	0	1
3	2	1	3	3	1	1	2	2	2	2	2
3	3	3	2	0	3	2	3	2	3	2	3
0	3	0	3	3	2	2	3	2	3	2	3
0	1	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3
2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2
3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2
2	2	3	0	3	1	3	2	2	0	2	0
2	1	1	3	2	3	2	2	3	2	3	2
3	3	3	3	2	1	2	0	2	2	2	2
3	3	3	3	2	1	2	2	0	3	0	3
3	3	3	3	3	1	0	2	3	1	3	1

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21
882	3	3	2	1	2	2	0	2	2	2	3	0	1	2	3	2	1	2	0	1	1
883	3	3	3	2	0	2	2	2	2	3	3	3	0	3	0	2	2	1	3	3	2
884	0	3	0	3	3	3	2	2	0	2	3	3	0	2	3	0	1	2	2	0	0
885	3	3	3	0	0	0	1	2	3	2	2	2	3	2	3	0	3	0	1	2	3
886	0	3	2	3	1	0	0	2	2	3	2	0	3	3	0	2	2	1	2	2	3
887	3	3	2	3	2	1	1	0	0	2	0	2	3	0	3	1	3	1	1	0	1
888	3	3	3	0	1	2	2	2	2	3	0	1	3	2	2	1	2	2	0	1	1
889	3	3	2	1	2	2	1	3	2	1	1	2	2	2	3	0	1	3	0	1	1
890	3	3	3	2	1	0	3	2	1	1	2	0	2	1	2	2	1	3	0	1	1
891	3	3	1	0	2	1	0	2	3	1	2	2	1	1	3	2	0	1	2	0	2
892	3	3	1	0	3	1	2	1	2	0	2	2	3	0	2	1	2	0	1	2	1
893	3	3	3	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
894	0	1	2	3	3	0	1	2	2	3	0	3	3	0	2	2	1	1	0	2	2
895	3	3	3	3	2	0	2	0	0	0	2	2	3	3	2	0	3	2	0	2	2
896	0	3	3	3	2	0	0	2	3	1	3	2	2	0	0	3	0	0	0	2	2
897	3	3	0	0	1	1	0	3	3	2	2	1	3	3	0	2	2	0	2	2	2
898	3	3	3	2	0	2	3	0	2	3	3	3	0	2	2	2	1	2	0	0	0
899	2	1	0	0	2	0	0	1	3	0	0	3	0	3	1	2	2	1	3	3	3
900	2	3	2	0	0	2	0	1	3	2	0	3	0	2	2	1	0	3	2	0	2
901	0	0	2	0	2	2	0	0	0	1	3	3	3	2	3	0	2	2	2	0	3
902	3	3	2	3	0	0	0	1	0	0	0	3	3	2	1	0	1	3	1	2	2
903	3	3	3	1	2	2	2	1	2	2	1	1	3	2	3	2	0	0	0	1	0
904	3	3	1	2	2	2	1	2	0	1	3	2	1	2	2	2	0	3	1	0	1
905	3	3	0	1	2	3	2	1	0	1	2	3	2	2	1	0	1	2	2	0	1
906	3	3	3	0	1	2	2	1	3	2	1	2	0	2	2	0	1	2	1	0	1
907	3	3	2	1	0	1	1	2	0	2	3	2	0	1	0	1	2	2	1	2	1
908	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	0	3	1	2	0	2	0	1	2	1	2
909	1	1	3	1	2	3	1	0	1	3	0	3	2	0	1	1	2	1	2	1	0
910	3	2	3	0	1	0	0	1	3	0	2	3	0	3	0	2	2	1	0	3	0
911	3	3	2	1	2	2	1	0	2	3	2	2	2	1	0	3	1	0	1	0	2
912	3	3	1	2	2	1	2	0	3	2	1	2	2	2	1	0	3	1	0	1	1
913	3	3	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	3	2	0	2	0	1	2	1
914	3	2	1	2	2	3	1	2	2	1	2	3	2	1	2	1	1	2	3	2	2
915	3	2	0	2	1	1	1	0	0	3	3	3	0	0	0	2	3	1	0	3	0
916	3	3	0	1	0	0	1	0	2	3	3	3	0	2	2	2	2	2	0	3	2
917	3	3	1	0	2	2	1	1	2	1	0	1	3	2	1	0	3	0	1	2	1
918	3	3	2	1	0	1	2	1	0	2	3	0	1	2	3	0	1	1	0	2	0

Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
3	3	2	1	2	2	0	2	2	2	2	2
3	3	3	2	0	2	2	2	2	3	2	3
0	3	0	3	3	3	2	2	0	2	0	2
3	3	3	0	0	0	1	2	3	2	3	2
0	3	2	3	1	0	0	2	2	3	2	3
3	3	2	3	2	1	1	0	0	2	0	2
3	3	3	0	1	2	2	2	2	3	2	3
3	3	2	1	2	2	1	3	2	1	2	1
3	3	3	2	1	0	3	2	1	1	1	1
3	3	1	0	2	1	0	2	3	1	3	1
3	3	1	0	3	1	2	1	2	0	2	0
3	3	3	1	1	2	1	2	3	1	3	1
0	1	2	3	3	0	1	2	2	3	2	3
3	3	3	3	2	0	2	0	0	0	0	0
0	3	3	3	2	0	0	2	3	1	3	1
3	3	0	0	1	1	0	3	3	2	3	2
3	3	3	2	0	2	3	0	2	3	2	3
2	1	0	0	2	0	0	1	3	0	3	0
2	3	2	0	0	2	0	1	3	2	3	2
0	0	2	0	2	2	0	0	0	1	0	1
3	3	2	3	0	0	0	1	0	0	0	0
3	3	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2
3	3	1	2	2	2	1	2	0	1	0	1
3	3	0	1	2	3	2	1	0	1	0	1
3	3	3	0	1	2	2	1	3	2	3	2
3	3	2	1	0	1	1	2	0	2	0	2
3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
1	1	3	1	2	3	1	0	1	3	1	3
3	2	3	0	1	0	0	1	3	0	3	0
3	3	2	1	2	2	1	0	2	3	2	3
3	3	1	2	2	1	2	0	3	2	3	2
3	3	2	1	0	2	1	0	2	1	2	1
3	2	1	2	2	3	1	2	2	1	2	1
3	2	0	2	1	1	1	0	0	3	0	3
3	3	0	1	0	0	1	0	2	3	2	3
3	3	1	0	2	2	1	1	2	1	2	1
3	3	2	1	0	1	2	1	0	2	0	2

num	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21
919	2	2	0	2	1	1	2	0	0	0	1	1	1	2	2	1	1	3	3	1	1
920	2	2	2	2	2	0	1	1	0	2	0	2	0	3	3	0	2	0	2	2	1
921	3	3	2	3	0	0	0	1	0	1	0	3	0	2	0	1	2	2	3	1	2
922	3	3	2	1	2	1	2	0	2	0	2	1	2	0	2	3	1	2	0	0	0
923	3	3	0	1	1	2	1	0	1	3	1	2	1	0	0	1	2	0	0	2	3
924	2	2	3	3	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	0	0	0
925	3	3	2	2	2	3	1	0	1	0	2	2	0	3	2	2	2	2	0	0	0
926	2	3	2	0	2	3	0	2	0	1	3	0	2	0	2	3	3	2	0	0	0
927	0	3	3	1	2	1	0	0	1	0	3	3	2	3	2	3	1	0	0	1	0
928	2	3	0	0	2	3	0	1	0	1	0	3	3	0	2	1	1	0	3	0	2
929	3	3	1	2	0	1	0	2	1	2	2	1	0	1	1	2	0	1	1	0	1
930	3	3	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2
931	1	3	2	3	0	1	0	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
932	3	0	0	1	0	0	0	0	2	3	2	3	2	2	2	2	1	1	3	3	2
933	2	3	2	0	2	0	2	1	0	2	2	3	0	3	1	1	1	2	0	1	0
934	0	3	2	0	2	2	2	1	2	2	2	1	3	0	3	2	2	3	1	0	3
935	3	3	2	3	1	1	0	0	0	1	0	3	3	0	2	0	1	1	2	2	0
936	3	3	2	1	0	2	0	3	2	1	2	2	2	0	0	1	0	2	3	2	2
937	1	2	0	0	1	3	0	0	0	2	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1
938	3	3	0	3	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	0
939	0	3	2	0	1	0	0	1	0	2	1	2	0	3	0	3	2	0	2	2	3
940	0	1	0	1	2	1	0	0	1	0	2	0	2	0	2	2	2	2	3	3	2
941	3	3	0	0	1	0	0	0	2	3	1	0	0	0	3	1	2	2	1	0	2
942	2	1	0	0	2	0	1	1	0	1	2	2	3	2	3	2	2	0	1	2	3
943	3	2	0	0	1	2	2	0	0	0	1	2	3	3	3	2	0	2	2	0	1
944	3	2	2	1	2	2	1	2	2	0	2	3	3	0	2	2	1	2	0	2	2
945	0	1	1	1	0	1	2	3	1	0	3	2	2	2	2	2	1	0	0	0	2
946	0	1	0	0	2	1	1	2	0	0	1	0	2	3	0	2	0	0	2	1	0
947	0	3	0	0	3	1	3	0	0	3	0	3	0	0	2	0	2	0	0	0	0
948	3	0	0	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0	2	3	0	1	1	0	0	1
949	0	3	2	0	2	0	0	1	2	1	0	2	0	3	0	1	0	0	0	1	0
950	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	3	0	3	1	1	0	2	2
951	3	3	0	1	2	0	0	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	0	3	0	0
952	0	3	2	0	0	1	1	0	1	0	1	0	3	2	0	2	1	2	2	0	2

Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33
2	2	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0
2	2	2	2	2	0	1	1	0	2	0	2
3	3	2	3	0	0	0	1	0	1	0	1
3	3	2	1	2	1	2	0	2	0	2	0
3	3	0	1	1	2	1	0	1	3	1	3
2	2	3	3	1	0	1	0	1	1	1	1
3	3	2	2	2	3	1	0	1	0	1	0
2	3	2	0	2	3	0	2	0	1	0	1
0	3	3	1	2	1	0	0	1	0	1	0
2	3	0	0	2	3	0	1	0	1	0	1
3	3	1	2	0	1	0	2	1	2	1	2
3	3	1	1	3	1	1	1	3	1	3	1
1	3	2	3	0	1	0	2	1	3	1	3
3	0	0	1	0	0	0	0	2	3	2	3
2	3	2	0	2	0	2	1	0	2	0	2
0	3	2	0	2	2	2	1	2	2	2	2
3	3	2	3	1	1	0	0	0	1	0	1
3	3	2	1	0	2	0	3	2	1	2	1
1	2	0	0	1	3	0	0	0	2	0	2
3	3	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0
0	3	2	0	1	0	0	1	0	2	0	2
0	1	0	1	2	1	0	0	1	0	1	0
3	3	0	0	1	0	0	0	2	3	2	3
2	1	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1
3	2	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0
3	2	2	1	2	2	1	2	2	0	2	0
0	1	1	1	0	1	2	3	1	0	1	0
0	1	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0
0	3	0	0	3	1	3	0	0	3	0	3
3	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	1
0	3	2	0	2	0	0	1	2	1	2	1
2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2
3	3	0	1	2	0	0	1	2	1	2	1
0	3	2	0	0	1	1	0	1	0	1	0

لقب و اسم التلميذ:.....

الثانوية:.....

القسم:.....

اختبار تحصيلي لتقويم مكتسبات التلاميذ

جذع مشترك علوم و تكنولوجيا

مادة علوم الطبيعة والحياة

اقرأ التعليمات

يحتوي هذا الكراس على مجموعة من الأسئلة اعتدتم على رؤيتها، يرجى بذل كامل الجهد للإجابة عنها.

-لديكم ساعتين للإجابة عن (08) تمارين.

-يمكنكم الانتقال في الإجابة عن أي سؤال مهما كان ترتيبه.

-لا تتردد في تصحيح الإجابة عن أي سؤال خلال الوقت المخصص للإجابة.

-أجب عن الأسئلة بخط واضح ومقروء في الأماكن المخصصة للإجابة.

-استعمل المسودة في حالة الضرورة للتأكد من صحة الإجابة وتقديم عمل منظم، ثم انقلها إلى كراسة الاختبار.

-لا تبدأ الإجابة قبل أن يطلب منك ذلك.

-مقابل كل سؤال يوجد إطار خاص بالمصحح لا تكتب عليه فهو خاص بالتقييم.

-تقيم إجابتك على الاختبار من خلال مدى اكتسابك للكفاءة (مكتسبة غير مكتسبة وليس بنقطة).

التمرين الأول:

الوثيقة رقم (01) تمثل رسم تخطيطي لطبقات الجلد إثر الإصابة بأحد الجروح.



إثر سقوط أحد الأشخاص في الشارع بسبب ازدحام الطريق تعرض لجرح بيده بدى أول وهلة أنه وهلة أنه بليغ لكن بعد فحص الطبيب طمأنه بأن الجرح بسيط وسيلتئم خلال فترة قصيرة.

أ- أثناء فحص الجرح بدت الخلايا كما هي في الوثيقة (01).

السؤال (01):

ما هي الملاحظة التي تقدمها لك نتيجة الفحص؟

.....
.....

السؤال (02):

قدم رسماً تخطيطياً توضح فيه التئام الطبقة أو الطبقات المصابة المشار إليها في الوثيقة (01).

ب- للتأكد من نتائج الفحص قام الطبيب بإدخال مادة مشعة في خلايا الطبقة غير المتضررة
ج- بعد مدة لاحظ الطبيب ظهور إشعاع يتحرك بطريقة مستمرة باتجاه الأعلى

السؤال (03):

استنتج ماذا يعني تحرك الإشعاع باستمرار باتجاه الأعلى؟

.....
.....
.....

التمرين الثاني

الوثيقة رقم (02) تمثل بعض مناطق النمو لدى النبات الأخضر.



ينمو النبات بقسميه الهوائي و الترابي و يتطور بفضل المواد المغذية المستمدة من الوسط الخارجي أو التي تنتجها.

السؤال (01):

حدد الظاهرة المراد إظهارها في هذه الوثيقة رقم (02)؟

.....
.....

السؤال (02):

قدم رسما تخطيطيا كاملا تحدد فيه مناطق النمو لدى النبات الأخضر بدلالة الزمن

يتم نمو النبات الأخضر طوليا في مناطق محددة، إذا خربت يتوقف عن النمو

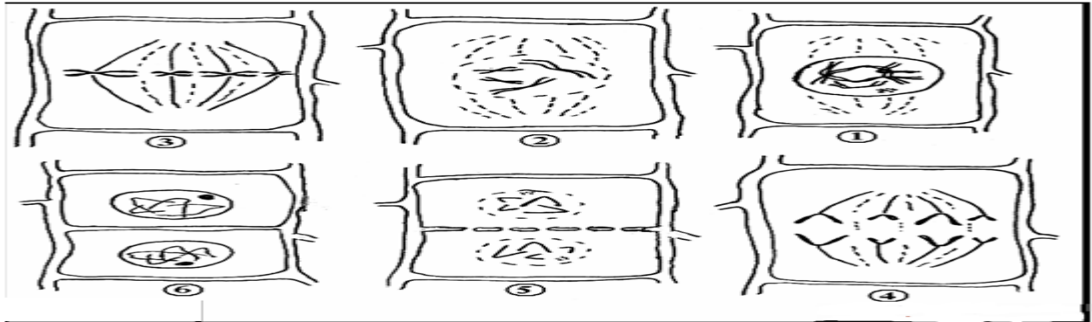
السؤال (03):

من خلال دراستك للنبات الأخضر استنتج مميزات مناطق النمو لدى النبات الأخضر؟

.....
.....
.....

التمرين الثالث

الوثيقة رقم (03) تمثل صورة مجهرية لخلايا معزولة من نسيج المنطقة 2 للوثيقة (2)

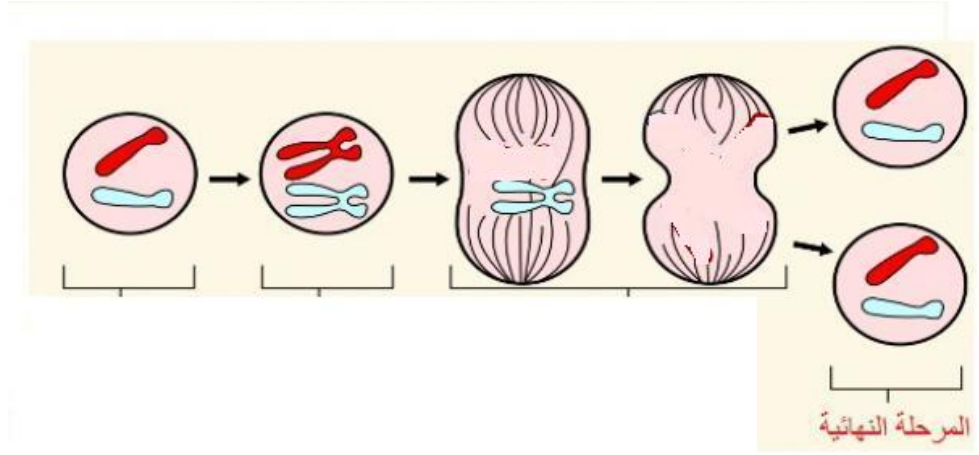


السؤال (01):

تعرف على الظاهرة التي تعبر عنها الوثيقة (03).

.....
.....
.....

الوثيقة رقم (04) خلية نباتية خلال فترة التطور عبر مراحل



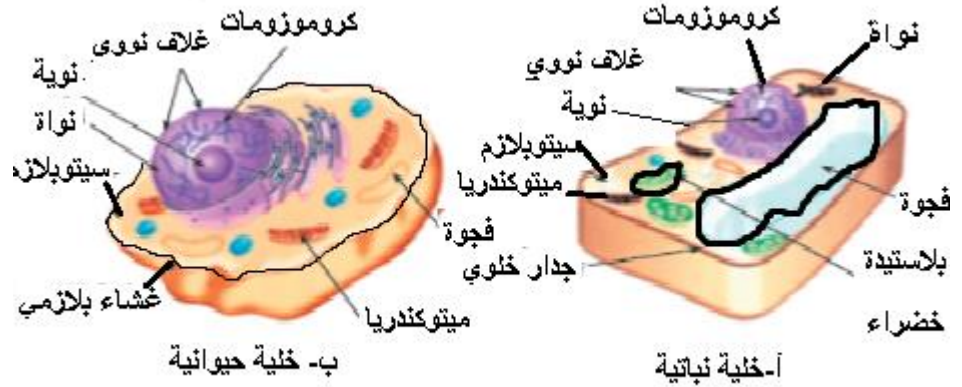
السؤال (02):

أكمل رسم ما ينقص في الوثيقة رقم (04)

السؤال (03):

من خلال دراستك لمراحل تطور النبات الأخضر حدد برسم توضيحي أهداف الانقسام الخيطي

الوثيقة رقم (05) تمثل التركيب العام للخليتين النباتية و الحيوانية.



التركيب العام للخليتين النباتية و الحيوانية

تختلف الظاهرة المعبر عنها في الشكل (أ) بالوثيقة (05) عن مثلتها في الشكل (ب)،
السؤال (01): اعتمادا على مكتسباتك المعرفية و من خلال الشكل في الوثيقة رقم (05) استنتج أهم الاختلافات؟

.....

.....

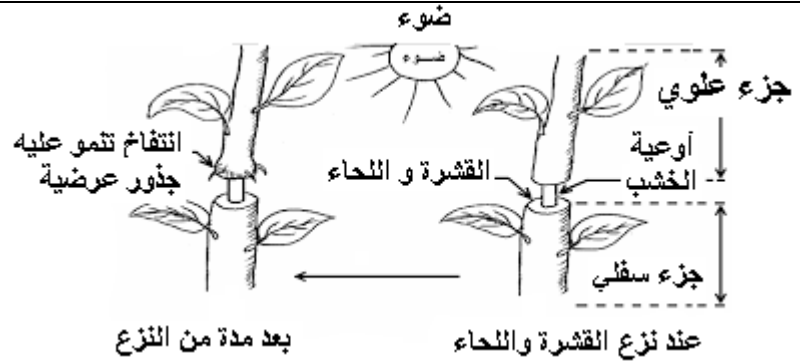
.....

.....

.....

التمرين الرابع

الوثيقة رقم (06) تمثل مظاهر التغذية عند النبات.



قصد التعرف على بعض مظاهر التغذية عند النبات، قام مجموعة من الباحثين بتجربة على جذع شجرة و تحصلوا على النتائج الموضحة في الوثيقة (06)

السؤال (01):

أبرز النتائج التي تم الحصول عليها، من خلال تحليلك للوثيقة (06)

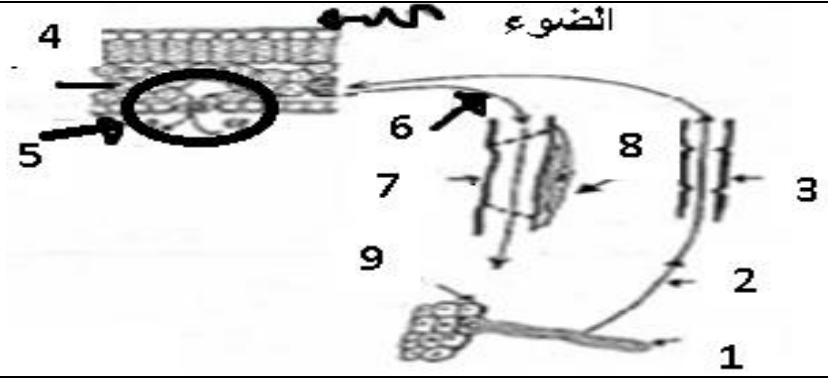
.....

.....

.....

.....

الوثيقة رقم (07) تمثل مظهر التغذية عند النبات الأخضر



من خلال الوثيقة (07) والتي تمثل مظهر التغذية عند النبات الأخضر.

السؤال (01)

أعد بدقة رسم المنظر السطحي للعنصر رقم (07) والمؤشر عليه بدائرة.

السؤال (02)

أذكر الآليات التي تظهرها الوثيقة رقم (07)؟

.....
.....
.....
.....

السؤال (03)

حدد مصدر المادة والطاقة الضرورية للقيام بمختلف الوظائف الحيوية عند النبات؟

.....
.....
.....
.....

التمرين الخامس

- للتعرف على مصدر المادة عند الحيوان قام باحث بالتجربتين التاليتين:
1- معايرة كمية المغذيات في المعى الدقيق .2- معايرة كمية المدخرات في الدم و المعى الدقيق.
وتحصل على النتائج المرفقة في الجدولين (1) و (2)

الوثيقة (08) تمثل الجدول (01) معايرة كمية المدخرات في الدم و المعى الدقيق.

الزمن	3 سا	3ساو 30 د	4 سا	4 سا و 30 د	5 سا	5 سا و 30 د
الدم	10	20	40	60	80	95
المغذيات و المدخرات	90	80	50	30	20	10
المعى الدقيق						

الوثيقة (09) تمثل الجدول (02) معايرة كمية المغذيات في المعى الدقيق .

الوحدة	الدم الداخلى للأمعاء (وحدة اعتبارية)	الدم الخارج من الأمعاء (وحدة اعتبارية)
غلوكوز	0.8	1.9
أحماض أمينية	0.35	0.79
أملاح معدنية	0.02	0.044
ماء	1.2	1.9

السؤال (01):

ترجم نتائج الجدول (1) إلى منحنيين بيانين لتغيرات كمية المغذيات في الدم والمعى الدقيق بدلالة الساعات (على نفس المعلم).

السؤال (02):

يبين الجدول (2) مكونات الدم الداخلة للأمعاء و الخارجة منها بعد تناول وجبة غذائية.

فسر النتائج العددية للجدول (2).

.....

.....

.....

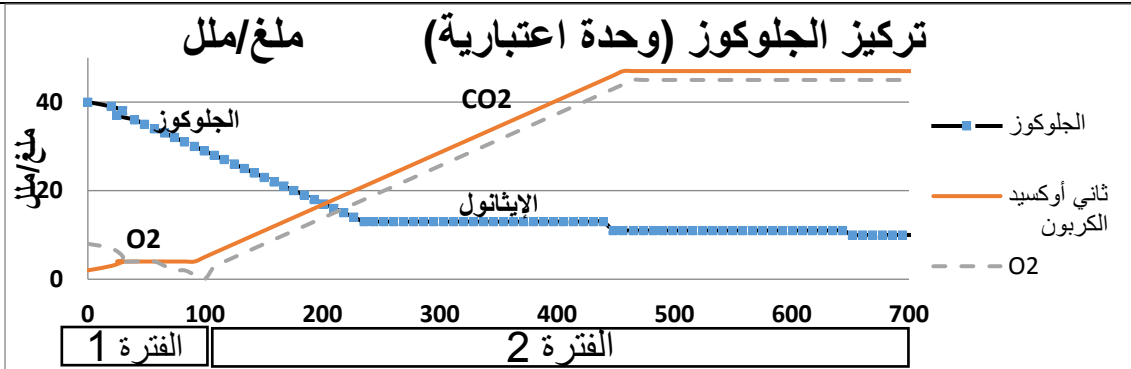
.....

التمرين السادس

للكشف عن مظاهر تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية تم إجراء التجربة الآتية:

وضعت خلايا خميرة الجعة في محلول يحتوي على الجلوكوز و مزود بكمية محدودة من غاز ثنائي الأوكسجين و بتقنية خاصة تم قياس تطور تركيز الجلوكوز و غاز ثنائي الأوكسجين و غاز أكسيد الكربون و الايثانول في وسط الزرع و بذلك تم الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة رقم (09).

الوثيقة رقم (10) تمثل رسم بياني لمظاهر تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية.



السؤال (01):

فسر تطور تركيز المواد في الفترة ف1 من الوثيقة (10).

.....

.....

.....

السؤال (02):

فسر تطور تركيز المواد في الفترة ف2 من الوثيقة (10).

.....

.....

.....

السؤال (03):

حلل الفترة 1 من الوثيقة (10) مستنتجا الظاهرة البيولوجية المتدخلة في تحرير الطاقة.

.....
.....
.....

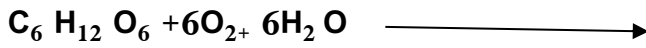
السؤال (04):

حلل الفترة 2 من الوثيقة رقم (10) مستنتجا الظاهرة البيولوجية المتدخلة في تحرير الطاقة.

.....
.....
.....

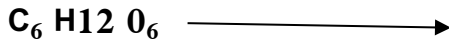
السؤال (05):

حول الفترة 1 إلى معادلة كيميائية إليك جزؤها الأول:



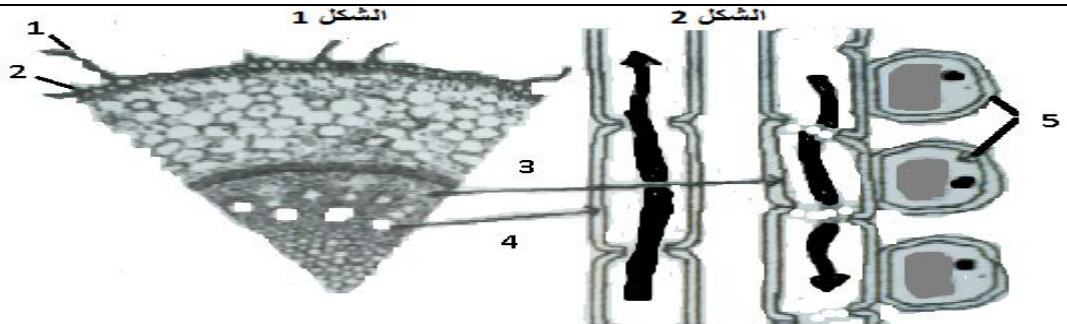
السؤال (06):

حول الفترة 2 إلى معادلة كيميائية إليك جزؤها الأول:



التمرين السابع

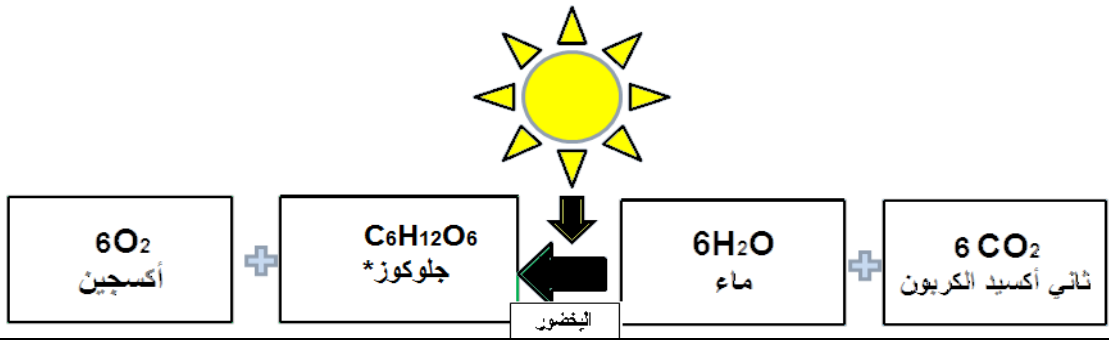
الوثيقة (11) تمثل مقطعا عرضيا في جذر نبات أحادي الفلقة.



السؤال (01): ضع البيانات حسب الأرقام من 1 إلى 5.

.....
.....
.....

الوثيقة رقم (12) تمثل



السؤال (01)

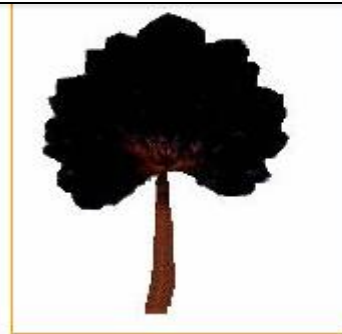
حدد الظاهرة التي يمثلها الشكل الموضح بالوثيقة رقم (12).

.....
.....

الوثيقة رقم (13) تمثل رسم تخطيطي لورقتي نبات أخضر يوضح عملية تركيب النشاء.



عدم تلون الورقة (أ)



تتلون الورقة (ب) بالأزرق البنفسجي القاتم

السؤال (01)

بما يتعلق تلون الورقة (ب) بالأزرق البنفسجي القاتم و عدم تلون الورقة (أ).

.....
.....

السؤال (02)

من خلال الوثيقة رقم (13) كيف تحدث عملية تركيب المادة العضوية عند النبات الأخضر؟

.....
.....
.....
.....

الوثيقة رقم (14) تمثل جدول يوضح نتائج تجربة حول شروط تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كامنة لدى النبات الأخضر.

التجربة	وجود الضوء	وجود CO ₂	المعالجة بالفازلين للأوراق
1	+	+	غير معالجة
2	-	+	معالجة
3	+	+	معالجة

النبات الأخضر له القدرة على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كامنة و لمعرفة الشروط التي تتم فيها هذه العملية نقترح التجارب التالية:

أولاً: نقوم بوضع ثلاثة أغصان من عباد الشمس في الظروف التي يعبر عنها الجدول في الوثيقة (14).

ثانياً: قطعنا بعد ذلك أقراص من أوراق الأغصان و جففت ثم وزنت فوجد أن الأقراص المأخوذة من غصن التجربة الأولى أكثر وزناً من أقراص التجريبتين الثانية و الثالثة.

ثالثاً: بعد معالجة أقراص التجارب الثلاث بماء اليود ظهر اللون الأزرق البنفسجي في بعض الأقراص ولم يظهر في البقية.

السؤال (01)

اقترح فرضية تبين فيها أثر الفازلين على النتيجة.

.....
.....

السؤال (02):

من خلال التجارب الثلاث قم باستنتاج الأقراص التي أعطت نتائج إيجابية والتي أعطت نتائج سلبية.

.....
.....

السؤال (3):

قدم رسماً تخطيطياً توضح فيه مختلف أجزاء النبات الأخضر (الهوائية و الترايبية) التي تتدخل في تغذيته و تركيب المادة العضوية.