نوقشت رسالة الطالبة علا محفوض يوسف

بعنوان:

تقنين مقاييس القوة والأداء PPM ودراسة قدرتها التنبؤية باستخدام السلاسل الزمنية وجداول التوقع في جامعة دمشق

وأجيزت يوم الأربعاء الواقع في 2020/10/14 من قبل السادة أعضاء لجنة الحكم التالية أسماؤهم:

الاسم	الصفة	التوقيع
أ.د. إيمان عز	عضواً	
د. عزيزة رحمة	عضواً مشرفاً	
د. زكريا الزلق	عضواً	
د. اعتدال عبدالله	عضواً	
د. حياة النابلسي	عضواً	

تم إجراء التعديلات المطلوبة وأصبحت الرسالة صالحة لمنح درجة الدكتوراه في القياس والتقويم النفسي والتربوي.

جامعة دمشق
كلية التربية
قسم القياس والتقويم
النفسي والتربوي

تقنين مقاييس القوة والأداء PPM ودراسة قدرتها التنبؤية باستخدام السلاسل الزمنية وجداول التوقع في جامعة دمشق

رسالة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في القياس والتقويم النفسي والتربوي

إعداد الطالبة
علا محفوض يوسف

إشراف الدكتورة
عزيزة رحمة
الأستاذة المساعدة في قسم القياس والتقويم النفسي والتربوي

العام الدراسي 2020-2021م

شكر وتقدير

في نهاية هذا الجهد المتواضع أتقدّم بفائق الشّكر والامتنان إلى أستاذتي الفاضلة **الدكتورة عزيزة رحمة**، التي قدّمت الكثير من الجهد والوقت والدّعم العلميّ لإتمام هذه الدّراسة بنجاح، فلها مني كلّ التّقدير والاحترام والتّمنيات بالتّوفيق والنّجاح الدّائم.

ولا أنسى من مهّد لي الطّريق إلى الدّراسات عندما كنت طالبة ماجستير، وكان خير معلّم لي في حياتي الأكاديمية والمهنية **الدكتور ياسر جاموس**.

كما أودّ أن أقدّم خالص الامتنان والتقدير **للدكتورة إيمان عزّ** التي تكرّمت عليّ بملاحظاتها وتوجيهاتها القيّمة، وخاصّة في مرحلة تحضيري لمخطّط الرسالة.

وأتقدّم بالشّكر الجزيل أيضاً إلى السّادة **أعضاء لجنة التّحكيم** الذين تكرّموا بقبول المشاركة في اللجنة مقدرة لهم الجهد المبذول في تقويم هذه الدّراسة.

كما أودّ أن أشكر كليّة التّربية في جامعة دمشق أساتذةً ومدرّسين وموظّفين وجميع زملائي وزميلاتي الّذين لم يبخلوا في تقديم الدّعم والمساندة.

وأخيراً أهدي هذا الجهد إلى من تحمّلا معي كلّ الأعباء، وساندني في كلّ خطوة اتّخذتها في حياتي، أنتما السّبب الأوّل وراء كلّ نجاح **أبي وأمّي**.

الباحثة

{الفهارس}

فهرس المحتويات	
العنوان	رقم الصفحة
الفصل الأول: موضوع الدراسة ومنهجها	
أولاً: تمهيد	2
ثانياً: موضوع الدراسة	3
ثالثاً: أهمية الدراسة	4
رابعاً: أهداف الدراسة	5
خامساً: أسئلة الدراسة	5
سادساً:. منهج الدراسة	6
سابعاً:. مجتمع الدراسة وعينتها	6
ثامناُ: حدود الدراسة	8
تاسعاً: أدوات الدراسة	8
عاشراً: مصطلحات الدراسة	8
الفصل الثاني: دراسات سابقة	
تمهيد	12
أولاً: دراسات تناولت مقاييس القوة والأداء موضوعاً لها	12
ثانياً: دراسات استخدمت مقاييس القوة والأداء كأداة	16
ثالثاً: دراسات استخدمت تحليل السلاسل الزمنية	18
رابعاً: دراسات استخدمت جداول التوقع	23
خامساً: تعقيب على الدراسات السابقة	24
الفصل الثالث: الإطار النظري	
تمهيد	27
أولاً: مقاييس القدرات العقلية الخاصة	27
ثانياً: النظريات المؤسسة لمقاييس القدرات الخاصة	28
ثالثاً: استخدامات مقاييس القدرات العقلية	30
رابعاً: أسلوب تحليل السلاسل الزمنية	32
خامساً: جداول التوقع	44

الفصل الرابع: دراسة وصفية تحليلية للاختبار	
تمهيد	48
أولاً: التعريف بالمقاييس	48
ثانياً: استخدامات مقاييس القوة والأداء	55
ثالثاً: طريقة وضع الدرجات	55
رابعاً: دراسات الصدق والثبات للمقاييس	56
الفصل الخامس: الدراسة الميدانية	
تمهيد	62
أولاً: تعديل بنود المقاييس	62
ثانياً:صدق ترجمة المقاييس	67
ثالثاً: الدراسة الاستطلاعية	68
رابعاً: دراسات الصدق والثبات	71
1ً-الصدق:	72
أ-دراسة الصدق المحكي للمقاييس	72
أولاً: إعداد المحكات المستخدمة في دراسة الصدق المحكي لمقاييس القوة والأداء.	72
ثانياً: دراسات الصدق المحكي	76
1-محك المجموعات المحكية	76
2- محك التحصيل الدراسي	77
3-محك اختبار رافن للمصـــفوفات المتتابعة المعيارية (النسخة الموازية)	78
4-محك اختبار وكسلر لذكاء الراشدين	78
ب-صدق المجموعات الطرفية	80
ج-دراسة الصدق البنيوي للمقاييس	105
1-دراسة الارتباطات الداخلية للمقاييس	105
2-التحليل العاملي للمقاييس	109
2ً-دراسة الثبات:	120
1-دراسة ثبات المقاييس باستخدام معامل ألفا كرونباخ	120
2-دراسة الثبات باستخدام طريقة التجزئة النصفية	121

3-دراسة الثبات باستخدام طريقة الإعادة	122
خامساً: الدراسة الأساسية وإجراءات التقنين	123
-المجتمع الأصلي لعينة الدراسة	123
-عينة الدراسة	123
-طريقة سحب العينة	125
-إجراءات التطبيق	126
-زمن الاختبار	126
الفصل السادس: نتائج الدراسة ومقترحاتها	
تمهيد	128
أولاً: نتائج الدراسة ومناقشتها	128
نتائج الإجابة عن السؤال الأول ومناقشتها	128
نتائج الإجابة عن السؤال الثاني ومناقشتها	128
نتائج الإجابة عن السؤال الثالث ومناقشتها	136
نتائج الإجابة عن السؤال الرابع ومناقشتها	138
نتائج الإجابة عن السؤال الخامس ومناقشتها	140
نتائج الإجابة عن السؤال السادس ومناقشتها	146
نتائج الإجابة عن السؤال السابع ومناقشتها	152
نتائج الإجابة عن السؤال الثامن ومناقشتها	159
خلاصة نتائج الدراسة	179
ثانياً: مقترحات الدراسة	184
ملخص الدراسة باللغة العربية	186
المراجع	191
أولاً: المراجع العربية	192
ثانياً: المراجع الأجنبية	196
الملاحق	199
ملخص الدراسة باللغة الانكليزية	I

فهرس الجداول

العنوان	رقم الصفحة
الجدول (1) توزع أفراد العينة	7
الجدول (2) مثال على توزيع التكرارات في جداول التوقع	45
الجدول (3) توزع مقاييس القوة والأداء	55
الجدول (4) معاملات الارتباط مع مقاييس NIIP	57
الجدول (5) معاملات الارتباط مع مقاييس الاستعداد الوظيفي	57
الجدول (6) معاملات الارتباط مع مقاييس SHL	58
الجدول (7) الارتباطات الداخلية للمقاييس الفرعية	58
الجدول (8) معاملات ثبات ألفا كرونباخ	59
الجدول (9) الخطأ المعياري للقياس	60
الجدول (10) معاملات ارتباط بيرسون بين التطبيقين باللغتين العربية والانجليزية	67
الجدول (11) خصائص العينة الاستطلاعية	68
الجدول (12) معاملات السهولة لبنود المقاييس	68
الجدول (13) خصائص عينة الصدق والثبات	71
الجدول (14) قيم معاملات الارتباطات الداخلية لاختبار وكسلر	74
الجدول (15) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا	74
الجدول (16) قيم معاملات الثبات لاختبار وكسلر	75
الجدول (17) قيمة t-test ودلالتها لعينة المتفوقين والعاديين	76
الجدول (18) قيم معاملات الارتباط بين درجات المقاييس والتحصيل الدراسي	77
الجدول (19) معاملات الارتباط بين مقاييس القوة والأداء واختبار رافن	78
الجدول (20) قيم معاملات الارتباط بين درجات المقاييس ودرجات اختبار وكسلر	79
الجدول (21) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا	80
الجدول (22) صدق المجموعات الطرفية بدلالة اختبار رافن	81
الجدول (23) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم اللفظي	82
الجدول (24) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال اللفظي	86
الجدول (25) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال الإدراكي	88
الجدول (26) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس القدرة المكانية	90

الجدول (27) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم الميكانيكي	92
الجدول (28) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس القوة المطبقة	95
الجدول (29) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس سرعة المعالجة	96
الجدول (30) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم العددي	100
الجدول (31) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال العددي	103
الجدول (32)الارتباطات الداخلية للمقاييس الفرعية	106
الجدول (33) معاملات الارتباطات بين البنود والدرجات الكلية للمقاييس الفرعية	107
الجدول (34) اختبار كايزر ماير اولكين واختبار بارتليت لبيانات التحليل العاملي	109
الجدول (35) الجذور الكامنة والتباين المفسر للعوامل بعد التدوير	110
الجدول (36) نتائج التحليل العاملي	110
الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل	110
الجدول (38) معاملات ألفا كرونباخ للعوامل المستخرجة	120
الجدول (39) معاملات الثبات عن طريق معامل ألفا كرونباخ	120
الجدول (40) معاملات ثبات التجزئة النصفية	121
الجدول (41) معاملات الثبات بالإعادة	122
الجدول (42) توزع أفراد عينة التقنين	123
الجدول (43) بعض مقاييس التشتت والنزعة المركزية للعينة	128
الجدول (44) معادلة التحقق من قيم التفلطح	129
الجدول (45) قيم مدى متوسط المجتمع الأصلي (حدود الثقة)	134
الجدول (46) اختبار التوزيع الطبيعي Kolmogrov – Smirnovb	134
الجدول (47) نتائج اختبار Wilcks’ Lambda لتحليل التباين المتعدد حسب متغير الجنس	136
الجدول(48) يبين نتائج تحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير الجنس	136
الجدول (49) نتائج اختبار Wilcks’ Lambda لتحليل التباين المتعدد حسب متغير الاختصاص	138
الجدول(50) يبين نتائج تحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير الاختصاص	138
الجدول (51) الإحصاء الوصفي للدرجات لكل سنة دراسية	140

الجدول (52) نتائج اختبار Wilcks' Lambda لتحليل التباين المتعدد حسب متغير السنة الدراسية	142
الجدول(53) يبين نتائج تحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير السنة الدراسية	142
الجدول (54) الفروق البعدية بين المتوسطات وفق متغير السنة الدراسية	143
الجدول (55) الإحصاء الوصفي للدرجات لكل عمر	146
الجدول (56) نتائج اختبار Wilcks' Lambda لتحليل التباين المتعدد حسب متغير العمر	148
الجدول(57) يبين نتائج تحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير العمر	148
الجدول (58) الفروق البعدية بين المتوسطات وفق متغير العمر	149
الجدول (59) توزيع التكرارات في جداول التوقع	152
الجدول (60) توزيع النسب المئوية في جداول التوقع	153
الجدول (61) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الفهم اللفظي	154
الجدول (62) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الاستدلال اللفظي	154
الجدول (63) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الاستدلال الإدراكي	155
الجدول (64) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس القدرة المكانية	155
الجدول (65) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الفهم الميكانيكي	156
الجدول (66) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس القوة المطبقة	156
الجدول (67) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس سرعة المعالجة	157
الجدول (68) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الفهم العددي	157
الجدول (69) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الاستدلال العددي	158
الجدول (70) نتائج تحليل أقريب جار لجداول التوقع	159
الجدول (71) إحصائية جارك بيرا للتحقق من التوزيع الطبيعي	161
الجدول (72) دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للمتغير المستقل X	162
الجدول (73) دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للمتغير التابع Y	163
الجدول (74) اختبار جذر الوحدة لاستقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة	164
الجدول (75) معادلة الانحدار البسيط	165
الجدول (76) إحصائية جارك بيرا للتحقق من التوزيع الطبيعي للبواقي	166
الجدول (77) دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة البواقي	167
الجدول (78) اختبار جذر الوحدة لسلسلة البواقي	168

الجدول (79) نموذج تصحيح الخطأ	169
الجدول (80) معادلة التكامل المشترك	170
الجدول (81) اختبار غرانجر للعلاقة السببية بين المتغيرين	170
جدول (82) إحصائية جارك بيرا للتحقق من التوزيع الطبيعي لبيانات البانل داتا	172
الجدول (83) اختبار جذر الوحدة لبيانات البانل داتا	173
الجدول (84) نتائج تقدير العلاقة بين المتغيرين	173
جدول (85) إحصائية جارك بيرا للتحقق من التوزيع الطبيعي للبواقي لبيانات البانل داتا	175
جدول (86) دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة البواقي لبيانات البانل داتا	175
الجدول (87) اختبار جذر الوحدة لسلسلة البواقي لبيانات البانل داتا	170
الجدول (88) اختبار غرانجر للعلاقة السببية بين المتغيرين	177

فهرس الأشكال	
العنوان	رقم الصفحة
الشكل (1) مثال لمقياس الفهم الميكانيكي	50
الشكل (2) توزع عينة الصدق والثبات	72
الشكل (3) توزع أفراد العينة على الكليات حسب الجنس	124
الشكل (4) توزع أفراد العينة على الكليات حسب السنوات الدراسية	124
الشكل (5) توزع أفراد العينة على الكليات حسب العمر	125
الشكل (6) توزع درجات أفراد العينة على الدرجة الكلية	130
الشكل (7) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الفهم اللفظي	130
الشكل (8) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الاستدلال اللفظي	131
الشكل (9) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الاستدلال المنطق	131
الشكل (10) توزع درجات أفراد العينة على مقياس القدرة المكانية	131
الشكل (11) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الفهم الميكانيكي	132
الشكل (12) توزع درجات أفراد العينة على مقياس القوة المطبقة	132
الشكل (13) توزع درجات أفراد العينة على مقياس سرعة المعالجة	132
الشكل (14) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الفهم العددي	133
الشكل (15) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الاستدلال العددي	133
الشكل (16) الفروق بين متوسطات الدرجات على المقاييس الفرعية تبعاً لمتغير الجنس	137
الشكل (17) الفروق بين متوسطات الدرجات الكلية تبعاً لمتغير الجنس	138
الشكل (18) الفروق بين متوسطات الدرجات على المقاييس الفرعية تبعاً لمتغير الاختصاص	139
الشكل (19) الفروق بين متوسطات الدرجات الكلية تبعاً لمتغير الاختصاص	140
الشكل (20) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الأفراد على المقاييس الفرعية وفق متغير السنة الدراسية	145
الشكل (21) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الأفراد الكلية وفق متغير السنة الدراسية	145

الشكل (22) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الأفراد على المقاييس الفرعية وفق متغير العمر	151
الشكل (23) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الأفراد الكلية وفق متغير العمر	152
الشكل (24) السلسلة الزمنية للعينة الكلية	160
الشكل (25) دوالّ الارتباط الذاتي للمتغير المستقل X	162
الشكل (26) دوالّ الارتباط الذاتي الجزئي للمتغير المستقل X	162
الشكل (27) دوالّ الارتباط الذاتي للمتغير التابع Y	163
الشكل (28) دوالّ الارتباط الذاتي الجزئي للمتغير التابع Y	163
الشكل (29) قيم بواقي التقدير	166
الشكل (30) دوالّ الارتباط الذاتي لسلسة البواقي	167
الشكل (31) دوالّ الارتباط الذاتي الجزئي لسلسة البواقي	167
الشكل (32) الاتجاه العام للمتغيرين في سلسلة البانل داتا	172
الشكل (33) قيم بواقي التقدير لبيانات البانل داتا	174
الشكل (34) دوالّ الارتباط الذاتي للبواقي في بيانات البانل داتا	176
الشكل (35) دوالّ الارتباط الذاتي الجزئي للبواقي في بيانات البانل داتا	176

فهرس الملاحق

العنوان	رقم الصفحة
الملحق رقم (1) جداول المعايير الأولية	200
الملحق رقم (2) ورقة إجابة اختبار المصـــفوفات المتتابعة المعيارية –النســـخة الموازية	202
الملحق رقم (3) ورقة تسجيل الإجابات لاختبار وكسلر لذكاء الراشدين	203

الفصل الأول
موضوع الدراسة ومنهجها

أولاً : تمهيد

ثانياً : موضوع الدراسة

ثالثاً : أهمية الدراسة

رابعاً : أهداف الدراسة

خامساً : أسئلة الدراسة

سادساً : منهج الدراسة

سابعاً : مجتمع الدراسة وعينتها

ثامناً : حدود الدراسة

تاسعاً : أدوات الدراسة

عاشراً : مصطلحات الدراسة

أولاً: تمهيد

احتلت الاختبارات النفسية بأنواعها مكانة خاصة في علم النفس المعاصر لما لها من استعمالات واسعة في مجالات الحياة المتنوعة، وبوصفها أتت كمنهج متقدم يرتكز على دراسة الظاهرة النفسية من منظور علمي تجريبي بعيداً عن المنهج الاستنباطي، مما مثل تحولاً نوعياً في تاريخ علم النفس وجعله علماً بالمعنى الدقيق للكلمة، واعتبر ظهور القياس النفسي كميدان علمي خاص ومستقل مرتبطاً بشكل مباشر بدراسة الذكاء ومقاييسه(أبو حطب، 1996، ص24)، وقد قدمت مقاييس الذكاء إسهامات واسعة في تطور حركة القياس النفسي والتربوي على مدى التاريخ،(جلال،2001،ص276) إلا أن هذه الاختبارات تعرضت فيما بعد للكثير من الانتقادات مع تطور حركة القياس النفسي.

ومن بين الانتقادات الرئيسية التي وجهت لاختبارات الذكاء أن هذه المقاييس تختزل الأداء العقلي للفرد برقم واحد هو رقم حاصل الذكاء، مما يتعذر معه تكوين صورة واضحة عن مختلف جوانب النشاط العقلي للفرد وتعرف إمكاناته الحقيقية، مما دعا العديد من علماء القياس النفسي إلى ضرورة استخدام أنواع أخرى من المقاييس التي أطلقوا عليها مقاييس الاستعدادات والقدرات الخاصة وذلك للتعرف على قدرات الفرد العديدة والمتنوعة ورسم ما يشبه الخريطة المفصلة لأدائه العقلي. (مخائيل،2000،ص529)، وقد جاء هذا التطور في القياس النفسي تماشياً مع متطلبات العصر حيث أصبحت معايير القبول في الجامعات والمعاهد وحتى سوق العمل أكثر تحديداً، وبحاجة إلى معرفة دقيقة بالقدرات التي يتصف بها الفرد ومدى توفر الاستعدادات المطلوبة للعمل أو الدراسة لديه، (حسن، 2000،ص81)، وتعد مجموعة مقاييس القوة والأداء Power and Performance measures (PPM) بنسختها الأولى التي أعدها Jim Barrett جيم باريت من جامعة أوكسفورد Oxford من أهم مقاييس القدرات، حيث يتألف من تسعة مقاييس فرعية للقوة والأداء، ويمكن تطبيق هذا الاختبار كاختبار واحد مكون من مجموعة مقاييس فرعية والحصول على درجة كلية تمثل حاصل الذكاء، ويمكن أيضاً تطبيق كل مقياس فرعي بشكل فردي لقياس مهارات محددة، ويتم التعبير عن أداء الفرد في الصفحة النفسية التي تمثل بيانياً نتائج الاختبارات المختلفة وتظهر بوضوح جوانب القوة والضعف في أداء الفرد.

وقد طور العلماء في الإحصاء النفسي العديد من الأساليب الإحصائية التي تساعد الباحثين على التنبؤ بمسار الظواهر النفسية المختلفة، ومن أبرز هذه الأساليب تحليل السلاسل الزمنية وهي إحدى الأساليب الإحصائية المستخدمة في التنبؤ، ويتسم أسلوب تحليل السلاسل الزمنية بأهمية كبيرة في فهم السلوك الماضي وتقويم الإنجازات في الحاضر، والتخطيط للمستقبل، ويقوم على تحليل البيانات المأخوذة خلال فترة زمنية معينة ودراسة التغيرات التي تطرأ

على الظاهرة المدروسة، والشيء الأساسي في تحليل السلاسل الزمنية هو إيجاد المسار العام في تطور الظاهرة، أي الحصول على المعادلة الرياضية التي تعبر عن تطور الظاهرة المدروسة بدلالة الزمن.(رحمة، 2004، ص3)، ومن الأساليب التي تستخدم في دراسة الصدق التنبؤي للاختبارات أيضاً أسلوب جداول التوقع ويعتمد هذا الأسلوب على حساب التكرار المزدوج لدرجات الاختبار المطلوب تعيين معامل صدقه التنبؤي ودرجات أو مستويات الأداء في المحك الخارجي (المحك الخارجي ليس اختباراً بالضرورة).

بناءً على ما سبق يبدو من المفيد أن تتناول هذه الدراسة مقاييس القوة والأداء ودراسة قدرتها التنبؤية لاستخدامها كأداة فعالة في العملية التعليمية في البيئة السورية.

ثانياً: موضوع الدراسة

تطور بناء اختبارات القدرات بشكل كبير في العقود الأخيرة، وأصبحت تستخدم بشكل واسع في جميع المجالات المهنية لما لها من فائدة في التعرف على نقاط القوة والضعف لدى الأفراد والتنبؤ بأدائهم المستقبلي لاختيار المسارات المهنية والأكاديمية التي تناسبهم، مما يخدم مصالحهم الشخصية ومصالح سوق العمل في آن واحد،(Barrett,2009,28) وتعدّ مقاييس القوة والأداء واحدة من المقاييس المهمة لقياس القدرات، وتتمثل أهميتها بأنها توفر مجموعة من الاختبارات سهلة الاستخدام والتفسير حيث تتكون من تسعة اختبارات للقوة والأداء وهي مقسمة إلى اختبارات لفظية واختبارات غير لفظية تم تصميمها لتقييم مجموعة واسعة من المهارات الاستعدادات العقلية، حيث تؤمّن للباحث صورة وافية عن استعدادات الفرد وقابلياته المختلفة، وتمكنه من التنبؤ بالكفايات المتعلقة بعمل معين، فيمكن مقارنة الصفحة النفسية للفرد بالصفحة البيانية العامة المتعلقة بكفايات عمل معين لمعرفة مدى التقارب بين الصفحتين، (علام، 2006، ص540)، كما يمكن استخدام الدرجات التي يتم الحصول عليها في اختبارات الاستعداد في التنبؤ بالنجاح المحتمل في المهن أو برامج التدريب المستقبلية، والجدير بالذكر أن هذه البطارية يمكن تطبيقها بشكل فردي أو على شكل مجموعات صغيرة.

وتنطوي عملية التنبؤ على أهمية بالغة للقائمين على العملية التربوية والتعليمية في المجتمع، إذ تخدم في أغراض التوجيه والاختيار المدرسي والمهني، وكذلك في أغراض التصنيف والفرز والتشخيص، ويعد الاتجاه العام للسلسلة الزمنية أعظم أداة للتنبؤ بالقيم، حيث تساعد السلاسل الزمنية في معرفة التغيرات التي تطرأ على السلسلة خلال الفترات الزمنية المتساوية التي قيست فيها والتنبؤ بمستقبل الظاهرة قيد الدراسة لاتخاذ قرارات معينة تخدم أغراضاً عملية، مثل التخطيط التربوي والتوجيه والاختيار المهني والدراسي وغير ذلك. (رحمة، 2004، ص67)، وتعتبر جداول التوقع من الأساليب المهمة لدراسة الصدق التنبؤي للاختبارات، وهي طريقة تعتمد

على اســـتخدام محكّات أخرى حيث تعتمد هذه الطريقة على حســـاب التكرار المزدوج لدرجات الاختبار ودرجات أو مستويات الأداء في المحك الخارجي، ويتم تنظيم التكرارات والنسب المئوية المناظرة لها في جداول تسـمى جداول التوقع تسـاعد على تقدير مدى قدرة الاختبار على التنبؤ بالنسبة لكل مستوى من مستويات المحك الخارجي.

وقد تم تناول مقاييس القوة والأداء من قبل الباحثة شـــذى الميداني عام (2013) للمرة الأولى في الجمهورية العربية السورية حيث تمت دراسـة خصـائصـها السـيكومترية وتقنينها على عينة من طلبة المرحلة الثانوية العامة والمهنية وأصـحاب المهن، وقد توصـلت الدراسـة إلى وجود فروق في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير التخصـص، وسـتكون هذه الدراسـة اسـتكمالاً للجهود المبذولة في هذا المجال على أمل أن توفر أرضية لتطوير طرائق تقويم الطلبة وتحديد نقاط قوتهم والتخصصات التي تناسب قدراتهم والتنبؤ بأدائهم فيها، بهدف التخطيط بصورة أفضل لمستقبلهم الدراسـي والمهني، خصـوصـاً أن الدراسـات في هذا النوع من الاختبارات تبقى قليلة مقارنة بغيرها من اختبارات الذكاء الجماعية.

ونظراً لأهمية التنبؤ في المجالات التربوية والمهنية وأهمية مقاييس القوة والأداء في هذا المجال، وندرة الدراســات في الوطن العربي على هذا النوع من المقاييس، فإن موضــوع الدراســة الحالية يتلخص بـ:

تقنين مقاييس القوة والأداء (PPM) ودراســة قدرتها التنبؤية باســتخدام الســلاســل الزمنية وجداول التوقع في جامعة دمشق.

ثالثاً: أهمية الدراسة

يمكن تلخيص أهمية الدراسة في النقاط التالية:

1- أهمية المقياس نفسـه كأداة لقياس القدرات تتصـف بمرونة عالية حيث يمكن اسـتخدام كل مقياس من المجموعة على حدة، وضـــرورة توفير أداة تتصـــف بالقدرة على مقارنة النواحي المختلفة في الفرد نفسـه بمعنى مقارنة قدراته المختلفة معاً، والتنبؤ بأدائه بغرض الوصـول إلى تخطيط أفضـل لبرامج تعليمه وتدريبه، أو دراســـة الكفايات المتعلقة بعمل معين، أو التنبؤ بالنجاح المحتمل في المهن أو برامج التدريب المستقبلية. وأيضـاً فإن هذه الدراسـة سـتوفر أرضـية لمزيد من الدراسـات حول هذه المقاييس أو الدراسات التي قد تستخدمها كأداة في المستقبل.

2- إجراء دراسة موسعة لهذه المقاييس للكشف عن خصـائصـها السيكومترية من خلال تطبيقها على عينة واسـعة واسـتخدام طرائق الصـدق والثبات بما في ذلك الصـدق العاملي، ومن ثم اسـتخراج معايير لها وهذا ما يعطي الأمل أن يؤدي إلى توفير أداة صالحة للاستخدام في البيئة السورية.

3- تعتبر هذه الدراسة الأولى التي ستتناول دراسة القدرة التنبؤية لمقاييس القوة والأداء باستخدام السلاسل الزمنية، كما أنها أول دراسة في مجال العلوم التربوية تستخدم أسلوب جداول التوقع في الوطن العربي على حد علم الباحثة.

4- الكشف عن القدرة التنبؤية للمقاييس باستخدام السلاسل الزمنية وجداول التوقع سيوفر إمكانية استخدامها في التنبؤ بالمسار الأكاديمي والمهني للأفراد، مما سيساعد التربويين في اتخاذ قرارات معينة فيما يخصهم تخدم أغراضاً عملية، مثل التخطيط التربوي والتوجيه والاختيار المهني والدراسي وغير ذلك.

رابعاً: أهداف الدراسة

1- دراسة الخصائص السيكومترية للمقاييس.

2- تقنين المقاييس الوصول إلى معايير أولية للمقاييس على عينة الطلبة التي تغطي جامعة دمشق.

3- دراسة القدرة التنبؤية لمقاييس القوة والأداء باستخدام جداول التوقع تبعاً لمحك التحصيل الدراسي للطلبة.

4- دراسة القدرة التنبؤية لمقاييس القوة والأداء باستخدام تقنية تحليل السلاسل الزمنية حيث يكون الزمن هو المتغير المستقل الذي يدرس أثره في المتغير التابع وهو الدرجة الكلية لمقاييس القوة والأداء.

خامساً: أسئلة الدراسة

- ما مؤشرات صدق وثبات مقاييس القوة والأداء المستخرجة وفق عدة طرائق لدى أفراد عينة الدراسة السيكومترية؟
- ما هو شكل الاختبار المقنن الذي انتهت إليه الدراسة؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير الجنس؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير التخصص الدراسي؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير السنة الدراسية؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير العمر؟
- ما دلالات الصدق التنبؤي للمقاييس باستخدام جداول التوقع؟

- هل هناك تغيرات في الاتجاه العام لنمو القوة والأداء من عمر 18 سنة وحتى 24 سنة للعينة الكلية؟

سادساً: منهج الدراسة

تم اتباع منهج علمي وصفي تحليلي يتمثل في جانبين نظري وتطبيقي:

- في الجانب النظري تم ما يلي:

- دراسة مقاييس القوة والأداء دراسة وصفية تصف المقاييس وكيفية استخدامه وحساب النتائج وتفسيرها.
- الرجوع إلى الدراسات الأجنبية والعربية التي تناولت هذه المقاييس ومعرفة مدى إمكانية الاستفادة منها في البيئة السورية.
- تقديم دراسة شاملة لتقنية جداول التوقع من حيث معناها والطرائق الإحصائية المستخدمة في حسابها.
- تقديم دراسة تحليلية شاملة لتقنية السلاسل الزمنية من حيث معناها والطرائق الإحصائية المستخدمة في حسابها.
- في الجانب التطبيقي تم ما يلي:

– إعادة ترجمة بنود مقاييس القوة والأداء بما يتناسب مع البيئة السورية ويحقق الشروط العلمية.

– اختيار عينة استطلاعية لها خصائص العينة الأساسية لمعرفة مدى وضوح التعليمات وفهم المفحوصين لبنود المقاييس والوقت التي تستغرقه والوقوف عند الصعوبات التي قد تعترض المفحوصين أثناء التنفيذ.

– إجراء الدراسات اللازمة لحساب الصدق والثبات

– إجراء الدراسات اللازمة لتقنين المقاييس

– إجراء الدراسات اللازمة لحساب القدرة التنبؤية للمقاييس باستخدام جداول التوقع.

– إجراء الدراسات اللازمة لمعرفة القدرة التنبؤية للمقاييس وذلك باستخدام أسلوب تحليل السلاسل الزمنية من خلال تحليل البيانات المأخوذة من مقطع عرضاني.

سابعاً: مجتمع الدراسة وعينتها

مجتمع الدراسة:

يتألف مجتمع الدراسة من جميع الطلاب في المرحلة الجامعية بمحافظة دمشق ممن تتراوح أعمارهم بين (18–24) عاماً، والبالغ عددهم (172070) طالباً وطالبة حسب إحصائية جامعة دمشق للعام الدراسي 2017–2018.

عينة الدراسة:

تم سحب عينة الدراسة بطريقة متعددة المراحل، حيث تم حساب نسبة (1.5%) من طلبة المرحلة الجامعية، وقد طبقت نسبة عدد الطلبة في كل من كليات العلوم الإنسانية والاجتماعية وكليات العلوم الأساسية والتطبيقية على العينة وهي (48.5%) لكليات العلوم الإنسانية والاجتماعية وتم اختيار أكبر أربع كليات منها وهي الحقوق والتربية والآداب والإعلام، و(51.5%) لكليات العلوم التطبيقية وتم اختيار أكبر أربع كليات منها وهي الاقتصاد والعلوم والطب والهندسة المدنية، ثم تم سحب العينة بطريقة عشوائية من جميع السنوات الدراسية، والجدول (1) يوضح توزيع العينة:

الجدول (1) توزع أفراد العينة

الكليات	الأعداد حسب الجنس		الأعداد حسب السنوات الدراسية					العدد الكلي
	ذكور	إناث	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة	السنة الخامسة	
الآداب	184	245	112	105	114	98	-	429
التربية	97	231	87	93	77	71	-	328
الحقوق	241	145	91	108	111	76	-	386
الإعلام	49	60	29	24	31	25	-	109
العلوم الإنسانية والاجتماعية	571	681	319	330	333	270	-	1252
الطب	181	137	85	77	66	56	34	318
العلوم	155	206	95	113	87	66	-	361
الاقتصاد	174	150	93	88	86	57	-	324
الهندسة المدنية	177	149	71	74	68	62	51	326
العلوم الأساسية والتطبيقية	687	642	344	352	307	241	85	1329
العدد الكلي	1258	1323	663	682	640	511	85	2581

ثامناً: حدود الدراسة

حدود بشرية: تم تطبيق أدوات الدراسة بشكل جمعي على الأفراد الذين تتراوح أعمارهم بين (18-24) من طلبة المرحلة الجامعية.

حدود مكانية: تم تطبيق أدوات الدراسة في الكليات التابعة لجامعة دمشق.

حدود زمنية: تم تطبيق أدوات الدراسة خلال العامين الدراسيين 2017-2018 2018-2019.

تاسعاً:أدوات الدراسة

-مجموعة مقاييس القوة والأداء.

- اختبار وكسلر لذكاء الراشدين.

-اختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية لجون رافن.

-التحصيل الدراسي للطلبة في الأعوام التي ستطبق فيها أدوات الدراسة.

عاشراً: مصطلحات الدراسة

القوة Power: إمكانية الفرد لأداء نشاط معين، حيث تشير إلى وجود قدرة لأداء فعل ما جسمياً أو عقلياً سواء أكان ذلك الفعل فطرياً أم مكتسباً نتيجة التعليم والتدريب. (Bernstein,1994,101)

وتعرف إجرائياً: بأنها ما تقيسه مجموعة مقاييس القوة في بطارية مقاييس القوة والأداء وهي: الاستدلال اللفظي، الاستدلال العددي، الاستدلال الإدراكي، القوة المطبقة.

الأداء Performance: يعبر الأداء عن تجمعات سلوكية، قد تتحدد في الموضوع فيكون لدينا مجموعة من التجمعات التي يعبر عنها علمياً بالقدرات.(عباس، 1996، ص322)

ويعرف إجرائياً: بأنه ما تقيسه مجموعة مقاييس الأداء في بطارية مقاييس القدرة والأداء وهي: سرعة المعالجة، الفهم الميكانيكي، الفهم العددي، القدرة المكانية البصرية، الفهم اللفظي.

القابلية Ability: تتعلق القابلية بما يستطيع الفرد فعله الآن وما يمكن أن يكون قادراً على فعله بعد حصوله على تدريب معين. (Barret, 2009, p7)

وتعرف إجرائياً: ما تقيسه مجموعة مقاييس الأداء في بطارية مقاييس القوة والأداء في حال استخدامها لهذا الغرض.

الاستعداد Aptitude: يشير الاستعداد إلى استطاعة الفرد اكتساب سلوك معين أو مهارات معينة، إذا أتيحت له ظروف ملائمة أو تدريب مناسب، (علام، 2007، ص413) كما يتعلق الاستعداد بوجود الإمكانية وليس من الضروري أن تكون محققة حالياً.
(Barrett, 2009,p10)

ويعرف إجرائياً: بأنه ما تقيسه مجموعة مقاييس القوة في بطارية مقاييس القوة والأداء.

مقاييس القوة والأداء Power and Performance Measures: وهي عبارة عن بطاريات تشتمل على عدد من الاختبارات المنفصلة التي تقيس مجموعة من القدرات الخاصة التي ينطوي عليها استعداد معين أو أكثر، ويمكن الحصول على درجة لكل من هذه القابليات والاستعدادات أو يمكن ضم جميع الدرجات للحصول على درجة كلية واحدة. (علام،2007،ص241)

جداول التوقع (EXPECTANCY TABLES): هي طريقة إحصائية على حساب التكرار المزدوج لدرجات الاختبار المطلوب تعيين معامل صدقه ودرجات أو مستويات الأداء في المحك الخارجي (المحك الخارجي ليس اختبارا بالضرورة). ويتم تنظيم التكرارات والنسب المئوية المناظرة لها في جداول تساعد على تقدير مدى صدق الاختبار بالنسبة لكل مستوى من مستويات المحك الخارجي.

السلسلة الزمنية: هي سلسلة من نقاط البيانات المقاسة خلال فترة زمنية أو مجموعة مشاهدات مرتبة حسب الزمن هي عبارة عن سجل لنشاط معين بقياسات مأخوذة على فترات زمنية متساوية أو بتعبير آخر هي قيم لمتغير معين مرتبط بالزمن. (عكاشة،2002، 516)

طلبة المرحلة الجامعية: هم الطلبة الدارسون المسجلون في كليات جامعة دمشق بفروعها المتعددة، وجميع السنوات الدراسية.

التحصيل الدراسي: هو التغير الحاصل لدى المتعلم من جراء العملية التربوية التعليمية. (مخائيل، 2000، ص211).

ويعرّف التحصيل الدراسي إجرائياً: بأنه معدل الدرجات التي يحصل عليها الطالب في العام الدراسي الذي طبقت فيه الدراسة.

الصدق: هو مصطلح يشير أساساً إلى ما إذا كان الاختبار يقيس فعلاً ما أعد لقياسه.
(مخائيل، 2000، ص141).

ويعرّف الصدق إجرائياً: بأنه التحقق من صدق المقاييس بدراسة صدقها المحكي بدلالة اختبار وكسلر لذكاء الراشدين واختبار رافن للمصفوفات المتتابعة المعيارية–النسخة الموازية، والتحصيل الدراسي والمجموعات المحكية، وصدقه البنيوي باستخدام التحليل العاملي ودراسة الارتباطات الداخلية.

الثبات: هو مصطلح يشير إلى ما إذا كان الاختبار يكشف بصورة ثابتة ومطردة الفروق بين الأفراد، وكم تتذبذب نتائجه.(مخائيل، 2000، ص181).

ويعرّف الثبات إجرائياً: بالتحقق من ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وباستخدام طريقة التجزئة النصفية والإعادة.

التقنين: هو عملية توحيد إجراءات التطبيق على جميع الأفراد المشاركين، وتوحيد طريقة تصحيح (تقدير) الدرجات، إضافة إلى منع تأثير المتغيرات المتداخلة التي تؤثر على درجة المشارك، وكذلك تحديد الخصائص السيكومترية (الصدق–الثبات) التي تدل على جودة الاختبار، وتوحيد طريقة تفسير الدرجات، ويقصد بالتقنين أيضاً تطبيق الاختبار على عينة كبيرة من الأفراد تكون ممثلة تمثيلاً حقيقياً ودقيقاً للمجتمع الذي أُعدّ له الاختبار، كما أن التقنين يساهم في جعل الاختبار صادقاً في قياس ما وضع لقياسه، ويكون ثابتاً عند إعادة التطبيق. (مراد وسليمان،2002، 349–350)

ويعرّف إجرائياً بأنه: عملية توحيد إجراءات تطبيق مقاييس القوة والأداء وتعليماتها وطريقة تصحيحها ووضع وتفسير درجاتها ووضع معايير لها لطلبة المرحلة الجامعية في دمشق.

الفصل الثاني
دراسات سابقة

-تمهيد

أولاً : دراسات تناولت مقاييس القوة والأداء موضوعاً لها

أ- الدراسات العربية

ب-الدراسات الأجنبية

ثانياً : دراسات استخدمت مقاييس القوة والأداء كأداة

أ- الدراسات العربية

ب-الدراسات الأجنبية

ثالثاً : دراسات استخدمت تحليل السلاسل الزمنية

أ- الدراسات العربية

ب-الدراسات الأجنبية

رابعاً : دراسات استخدمت جداول التوقع

أ- الدراسات العربية

ب-الدراسات الأجنبية

تمهيد:

يتناول هذا الفصل عرضاً لبعض الدراسات السابقة التي تتعلق بموضوع الدّارسة الحالية، وقد قُسمت لدراسات أجنبية على أربع محاور، ودراسات عربية على محورين فقط نظراً لحداثة الموضوع وجدته، وقلة الدراسات المتعلقة وحسب توافر هذه الدراسات.

أولاً: دراسات تناولت مقاييس القوة والأداء موضوعاً لها

أ-الدراسات العربية

دراسة الميداني (2014) سوريا:

الخصائص السيكومترية لمقاييس القوة والأداء على عينة من الطلبة وأصحاب المهن

هدف الدراسة: تركز الهدف الرئيس للدراسة في تحضير البطارية للاستخدام في الجمهورية العربية السورية بعد تعريبها وإجراء التعديلات اللازمة عليها، بما يتيح ملاءمتها لشروط البيئة المحلية ويضمن مؤشرات صدق وثبات لها.

أدوات الدراسة:

- بطارية مقاييس القوة والأداء.
- رائز القدرات العقلية الأولية من إعداد أحمد زكي صالح.
- رائز القدرات المعرفية (Cog at) المستوى H (البطارية اللفظية والكمية) من إعداد روبرت ثورندايك وإليزابيث هاجن.
- اختبار الحساب والمكعبات من رائز وكسلر لذكاء الراشدين من إعداد David Wecsler ديفيد وكسلر.
- الاختبارات التحصيلية النهائية للصف الثالث الثانوي.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (826) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية العامة والمهنية بالإضافة إلى أصحاب مهنة التدريس ومهنة الحرف الصناعية في الثانويات الصناعية، وقد جرى اختيار عينة التقنين من عينة عشوائية سحبت من المدارس الثانوية الرسمية العامة والمهنية في محافظة دمشق.

نتائج الدراسة:

- توصلت الدراسة إلى وجود علاقة دالة إحصائياً بين مقاييس القوة والأداء والمحكات المستخدمة في الدراسة.
- دلت النتائج على وجود ارتباطات داخلية دالة بين المقاييس الفرعية دلت نتائج دراسات الثبات على أن المقياس يتصف بتجانس عالي ودرجة عالية من الثبات.

- دلت النتائج على أن مقاييس القوة والأداء بصورتها السورية المعدلة صالحة للاستخدام محلياً ويمكن الوثوق بنتائج تطبيقها واستخدامها للكشف عن القدرات العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية وأصحاب مهنتي التعليم والحرفيين الصناعيين.
- بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الذكور والإناث على مقياس القوة على التطبيق ومقياس الفهم الميكانيكي ومقياس الفهم العددي وهو لصالح الذكور، ومقياس الاستدلال اللفظي وهو لصالح الإناث، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الذكور والإناث على مقياس القدرة المكانية البصرية والاستدلال الإدراكي والفهم اللفظي والاستدلال العددي وسرعة المعالجة.
- بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات الأفراد استناداً إلى متغير الاختصاص على عينة الطلبة وأصحاب المهن، وذلك على جميع المقاييس عدا مقياس سرعة المعالجة.

أما بالنسبة للدراسات التي استخدمت المقاييس كأداة لها فلا يوجد على حد علم الباحثة دراسات عربية استخدمت مقاييس القوة والأداء أداة لها.

ب- الدراسات الأجنبية

1- دراسة رايموند (Raymond, 2019) الولايات المتحدة:

Psychometric study of Power and performance measures

دراسة سيكومترية لمقاييس القوة والأداء

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى دراسة الخصائص السيكومترية لمقاييس القوة والأداء ودراسة الفروق في الأداء على الاختبار تبعاً لمتغير العمر.

أدوات الدراسة:-مقاييس القوة والأداء

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (1620) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية.

نتائج الدراسة: خلُصت الدراسة إلى ما يلي:

- تراوحت قيم معاملات الثبات بين (0.67) إلى (0.74).
- أعطى الاختبار معاملات صدق مرتفعة تراوحت بين (0.75) و(0.88).
- خلصت نتائج التحليل العاملي إلى وجود عاملين تشبعت عليهم بنود المقاييس وتمت تسميتهما بالعامل اللفظي والعامل غير اللفظي.
- دلت نتائج الدراسة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المفحوصين تبعاً لمتغير العمر في الدرجة الكلية، وفي مقياس الفهم اللفظي وسرعة المعالجة والفهم العددي

والاستدلال العددي، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الدرجات في باقي المقاييس.

2-دراسة ادغاردز (Edgards, 2018) الولايات المتحدة:

"Validity & Reliability of Power and performance measures

" صدق وثبات مقاييس القوة والأداء"

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى دراسة صدق مقاييس القوة والأداء.

أدوات الدراسة: -مقاييس القوة والأداء.

عينة الدراسة: عينة ممثلة للمجتمع الأصلي تمتد أعمارها من (16) سنة إلى (18) سنة، وقد اختيرت من تلاميذ المرحلة الثانوية، وتكونت عينة الدراسة من (549) طالباً وطالبة.

نتائج الدراسة: توصلت الدراسة إلى أن:

-معاملات الثبات تراوحت بين (0.73) و(0.91) وهي معاملات مرتفعة.

- معاملات الصدق المحكي تراوحت بين (0.71) و(0.85).

-معاملات الارتباط بين درجات المقاييس ودرجات المواد الدراسية الأكاديمية كانت جميعها دالة إحصائياً.

- وجدت الدراسة فروق دالة إحصائياً بين درجات المفحوصين الكلية على المقاييس تبعاً لمتغير الجنس والعمر.

3-دراسة روزينسون (Rosenson, 2015) اسكتلندا:

"Validity study of Power and performance measures

"دراسة صدق مقاييس القوة والأداء"

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى دراسة صدق مقاييس القوة والأداء في اسكتلندا.

أدوات الدراسة: -مقاييس القوة والأداء -التحصيل الدراسي.

عينة الدراسة: عينة ممثلة للمجتمع الأصلي تمتد أعمارها من (18) سنة إلى (22) سنة، وقد اختيرت من تلاميذ الجامعات، وتكونت عينة الدراسة من (1344) طالباً وطالبة.

نتائج الدراسة: توصلت الدراسة إلى أن:

-معاملات الثبات تراوحت بين (0.84) و(0.95) وهي معاملات مرتفعة.

- كما أعطت جميع المقاييس معاملات صدق محكي مرتفعة تراوحت بين (0.73) و(0.89).

-معاملات الارتباط بين درجات المقاييس ودرجات المواد الدراسية الأكاديمية ذات دلالة، وبهذا يمكن استخدام درجات المقاييس للتنبؤ بالنجاح المدرسي.

-وجدت الدراسة فروقاً دالة إحصائياً بين درجات المفحوصين الكلية على المقاييس تبعاً لمتغير العمر لصالح الأعمار الأكبر.

- وجدت الدراسة فروق دالة إحصائياً بين درجات المفحوصين الكلية على المقاييس تبعاً لمتغير الجنس وكانت الفروق لصالح الذكور في مقاييس الفهم الميكانيكي والفهم العددي والاستدلال العددي ولصالح الإناث في مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي وسرعة المعالجة.

4- دراسة غولمان (Gullman, 2013) الولايات المتحدة:

Psychometric Properties of Power and performance measures

الخصائص السيكومترية لمقاييس القوة والأداء

هدف الدراسة: هدفت هذه الدراسة إلى دراسة الخصائص السيكومترية لمقاييس القوة والأداء في ولاية أيوا في الولايات المتحدة الأمريكية، بالإضافة إلى دراسة الفروق في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير الجنس والعمر.

أدوات الدراسة: مقاييس القوة والأداء.

عينة الدراسة: عينة ممثلة للمجتمع الأصلي تمتد أعمارها من (18) إلى (21) سنة تكونت من (648) فرداً من طلبة الجامعات

نتائج الدراسة: توصلت إلى النتائج التالية:

-معاملات الثبات كانت مرتفعة تراوحت بين (0.76) و(0.83).

-معاملات الصدق البنيوي كانت مرتفعة بين المقاييس المتشابهة ومنخفضة بين المقاييس المختلفة وتراوحت بين (0.37) و(0.93).

-توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الذكور والإناث لصالح الإناث في المقاييس اللفظية ولصالح الذكور في المقاييس غير اللفظية.

-توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء على المقاييس جميعها تبعاً لمتغير العمر.

5- دراسة بيدنغتون (Bedengton, 2012) بريطانيا:

A study of predictability of power and performance measures on a sample of high school students in UK.

دراسة القدرة التنبؤية لمقاييس القوة والأداء على عينة من طلبة المرحلة الثانوية في بريطانيا

هدف الدراسة: هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من الصدق التنبؤي لمقاييس القوة والأداء.

أدوات الدراسة: -مقاييس القوة والأداء -الدرجات التحصيلية لطلبة المرحلة الثانوية.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (347) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية.

نتائج الدراسة: دلت نتائج الدراسة على مايلي:

-اتصفت المقاييس بدلالات صدق وثبات جيدة جداً إلى مرتفعة.

-يوجد ارتباط ذو دلالة إحصـــائية بين معدل درجات التحصـــيل الدراســـي ودرجات الاختبارات الفرعية لمقاييس القوة والأداء، وبهذا يمكن استخدام الاختبار للتنبؤ بالنجاح المدرسي.

6- دراسة راسل (Russel, 2008) أستراليا:

Standardization of Power and performance measures on a sample of high school students

تقنين مقاييس القوة والأداء على عينة من طلبة الجامعة في أستراليا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى دراسة الخصائص السيكومترية لمقاييس القوة والأداء ودراسة الفروق في الأداء على الاختبار تبعاً لمتغير الجنس.

أدوات الدراسة:-مقاييس القوة والأداء.-معدل الدرجات التحصيلية لطلبة الجامعة.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (762) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية.

نتائج الدراسة: خلُصت الدراسة إلى ما يلي:

7- تراوحت قيم معاملات الثبات بين (0.60) إلى (0.70).

8- أعطى الاختبار معاملات صدق مرتفعة تراوحت بين (0.65) و(0.78).

9- دلت نتائج الدراسة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الذكور والإناث في مقياس الفهم الميكانيكي والفهم العددي والاســـتدلال العددي لصـــالح الذكور، وفي مقياس الاستدلال اللفظي والفهم اللفظي لصالح الإناث، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصـائية بين متوسطات درجات الذكور والإناث في باقي المقاييس.

ثانياً: دراسات استخدمت مقاييس القوة والأداء كأداة

أ-الدراسات العربية:

لا توجد دراسات عربية استخدمت مقاييس القوة والأداء على حد علم الباحثة

ب- الدراسات الأجنبية

1- دراسة أوليفييه (Oliver, 2017) فرنسا:

Differences in abilities study according to a number of variables

دراسة الفروق بالقدرات تبعاً لعدد من المتغيرات

هدف الدراسة: هدفت هذه الدراسة للكشف عن الفروق في الفروق في القدرات عند طلبة جامعة بوردو تبعاً لمتغيرات الجنس والعمر والتحصيل الدراسي.

أدوات الدراسة: -مقاييس الاستدلال الإدراكي والقدرة المكانية والاستدلال العددي والفهم العددي.

عينة الدراســة: طبقت الدراســة على عينة من طلبة الجامعة تكونت من (563) طالباً وطالبة، واســتخدمت مجموعة اختبارات لقياس الاســتعدادات والقدرات المكانية من بينها مقاييس الفهم العددي والاستدلال الإدراكي والقدرة المكانية البصرية والاستدلال العددي من مجموعة مقاييس القوة والأداء.

نتائج الدراسة: توصلت الدراسة للنتائج التالية:

-توجد فروق ذات دلالة إحصــائية بين الذكور والإناث في كل من القدرة المكانية والاســتدلال العددي لصالح الذكور.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في جميع المقاييس المستخدمة تبعاً لمتغير العمر.

- توجد فروق ذات دلالة إحصــائية في الاستدلال الإدراكي والعددي والفهم العددي تبعاً لمتغير التحصيل الدراسي.

2- دراسة كينيث (Keneth, 2012) الولايات المتحدة:

"Speed of processing and its relationship with IQ on a sample of high school students in USA"

"دراسة العلاقة بين سرعة المعالجة وحاصل الذكاء على عينة من طلبة المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة"

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى دراسة العلاقة بين سرعة المعالجة لدى الأفراد وحاصل ذكائهم.

أدوات الدراسة:-اختبار سرعة المعالجة من مجموعة مقاييس القوة والأداء.

-الجانب الأدائي من اختبار وكسلر لذكاء الراشدين.

عينة الدراســة: تكونت عينة الدراســة من (300) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة.

نتائج الدراسة: دلت نتائج الدراسة على وجود ارتباط دال إحصائياً بين درجات الطلبة في اختبار سرعة المعالجة وحاصل ذكائهم في الجانب الأدائي من اختبار وكسلر، مما يشير إلى وجود علاقة بين سرعة المعالجة لدى الأفراد وحاصل ذكائهم.

3- دراسة كوبر (Kooper, 2010) أستراليا:

A study of the relationship between verbal and non verbal intelligence among a group of students.

دراسة العلاقة بين الذكاء اللفظي وغير اللفظي لدى مجموعة من الطلبة

هدف الدراســة: هدفت الدراســة إلى دراســة العلاقة بين الذكاء اللفظي وغير اللفظي عند الذكور والإناث.

أدوات الدراسة: -مجموعة مقاييس القوة والأداء.-التحصيل الدراسي.

عينة الدراســـة: تكونت عينة الدراســـة من (672) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية في استراليا.

نتائج الدراسة: توصلت الدراسة إلى:

-وجود فروق ذات دلالة إحصـائية بين متوسـطات درجات الذكور على اختبارات الذكاء اللفظية ومتوسطات درجاتهم على اختبارات الذكاء غير اللفظية لصالح الاختبارات غير اللفظية.

-وجود فروق ذات دلالة إحصـائية بين متوسـطات درجات الإناث على اختبارات الذكاء اللفظية ومتوسطات درجاتهن على اختبارات الذكاء غير اللفظية لصالح الاختبارات اللفظية.

ثالثاً: دراسات استخدمت تحليل السلاسل الزمنية

أ-الدراسات العربية

1- <u>دراسة الحسن (2019) سوريا:</u>

فاعلية اختبار سنايدرز – أومن في التقويم التربوي باستخدام التحليل التمييزي وتحليل السلاسل الزمنية

هدف الدراســة: هدفت الدراســة لدراســة فاعلية اختبار ســنايدرز-أومن للذكاء غير اللفظي في التقويم التربوي باستخدام التحليل التمييزي وتحليل السلاسل الزمنية، وذلك بعد دراسة خصائصه السيكومترية وتقنينه على البيئة السورية.

أدوات الدراسة:

-اختبار سنايدرز-أومن للذكاء غير اللفظي.

-اختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية لرافن.

-اختبار توني-3 للذكاء غير اللفظي.

-اختبار كوفمان الموجز للذكاء.

-التحصيل الدراسي.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (1419) تلميذ وتلميذة موزعين من الصف الأول حتى السادس وتتراوح أعمارهم بين (6-12) سنة.

نتائج الدراسة:

-أظهرت نتائج الدراسة السيكومترية أن الاختبار يتصف بمؤشرات صدق جيدة من خلال طرائق عدة، إضافة إلى أنه يتصف بمؤشرات ثبات مرتفعة.

-أشــارت النتائج إلى أن الاختبار صــالح للاســتخدام في البيئة الســورية ويمكن الوثوق بنتائجه واستخدامه للكشف عن ذكاء الأفراد من عمر (6-12).

-وجدت فروق دالة إحصـائياً في الدرجة الكلية للاختبار تبعاً لمتغيرات: الجنس والعمر (لصـالح العمر الأكبر) والصف الدراسي (لصالح الصف الأعلى) ومتغير الفئة حيث تناولت الدراسة أربع فئات وهي: العاديين وبطيئي التعلم والمتأخرين دراسياً وذوي صعوبات التعلم.

-بينت نتائج التحليل التمييزي أنه يمكن التنبؤ بعضوية التلاميذ في المجموعات تبعاً لمتغير الفئة من خلال دوال التمييز الثلاثة وذلك في كل عمر وللعينة الكلية، وكذلك الأمر تبعاً لمتغير الجنس في كل الفئة من خلال دالة تمييز واحدة.

-بينت نتائج تحليل السلاسل الزمنية في كل فئة أنه توجد علاقة طردية بين المتغير المستقل والمتغير التابع، أي أ ن العلاقة بين العمر والذكاء علاقة طردية تأخذ اتجاهاً خطياً صاعداً يكاد يتطابق مع خط الاتجاه العام.

- بينت نتائج تحليل سلسلة Panel Data أن نموذج الآثار الثابتة كان النموذج الأنسب، وبين نموذج الآثار الثابتة وجود علاقة طردية بين المتغيرين المستقل والتابع، وأن زيادة العمر تؤدي إلى زيادة الذكاء.

2- دراسة باعشن (2014):

التنبؤ باتجاهات أعداد المقبولين في كلية العلوم الإدارية بجامعة عدن باستخدام منهجية (Box-Jenkins)

هدف الدراسة: تحليل السلاسل الزمنية باستخدام نماذج بوكس-جنكينز عبر مراحل التحليل المختلفة (التشخيص، التقدير، تدقيق التشخيص أو اختبار دقة النموذج، التنبؤ) لإيجاد نموذج التنبؤ باتجاهات أعداد المقبولين في كلية العلوم الإدارية بجامعة عدن اعتماداً على البيانات السنوية

أداة الدراسة: استخدمت الدراسة برنامج Eviews لتحليل البيانات السنوية للطلبة المقبولين في كلية العلوم الإدارية للفترة (1995-2014).

عينة الدراسة: طلبة كلية العلوم الإدارية في جامعة عدن.

نتائج الدراسة: توصلت الدراسة إلى ما يلي:

-السلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في كلية العلوم الإدارية غير مستقرة، وقد تم التأكد من عدم استقرارها من خلال دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي، إذ إنّ بعض معاملات دالتي الارتباط خارج حدود الثقة.

- تم تسكين السلسلة الزمنية عند أخذ الفروق الأولى.

-يعدّ النموذج ARIMA (4,1,4) هو أفضل نموذج للتنبؤ.

3- دراسة نقار والعواد (2011) سوريا:

منهجية Box – Jenkins في تحليل السلاسل الزمنية والتنبؤ دراسة تطبيقية على أعداد تلاميذ الصف الأول من التعليم الأساسي في سورية

هدف الدراسة: هدفت هذه الدراسة إلى وضع نماذج قياسية للتنبؤ بأعداد التلاميذ المتوقع توافدهم إلى الصف الأول باستخدام منهجية Box– Jenkins وتوفيق أفضل نموذج من نماذج (ARMA) (ARIMA).

نتائج الدراسة: خلصت الدراسة إلى وضع نموذج يمكن استخدامه في التنبؤ بأعداد التلاميذ، وتم التنبؤ بأعدادهم حتى عام 2015، وهذا ما يشكل قاعدة علمية لوضع خطط التعليم والخطط المرتبطة بها.

4- دراسة رحمة(2004) سوريا:

فاعلية استخدام تحليل السلاسل الزمنية و تحليل الانحدار في دراسة الذكاء لدى الأفراد من عمر سبع سنوات حتى ثماني عشرة سنة"

أهداف الدراسة: أعدت هذه الدراسة في سوريا وهدفت إلى دراسة فاعلية أسلوب تحليل السلاسل الزمنية في دراسة نمو الذكاء وتحليل الانحدار المتعدد في تقدير الأثر الخاص بالمتغيرات المستخدمة في التنبؤ، وكذلك دراسة العلاقة الترابطية بين الذكاء ومتغيرات الدراسة ثم دراسة الفروق بين الجنسين واستخراج المعايير المئينية لاختبار المصفوفات المتتابعة بعد دراسة خصائصه القياسية.

أدوات الدراسة:

-اختبار رافن للمصفوفات المتتالية المعيارية (SPM–Plus).

-اختبار كاتل.

-اختبار مل هل للمفردات.

عينة الدراسة: بلغت عينة الدراسة (3487) فرداً من مدارس محافظة دمشق.

نتائج الدراسة:

-أظهرت الدراسة فاعلية تحليل السلاسل الزمنية من خلال القدرة التنبؤية لمتغير العمر بدرجة الذكاء.

-أظهرت أن تحليل الانحدار وسيلة إحصائية فعالة في تحديد الأثر النسبي للعوامل المؤثر في نمو الذكاء.

-أبرزت الدراسة أن التحصيل الدراسي من أفضل المتنبئات بالذكاء.

-أشـارت إلى سـير خط نمو الذكاء من عمر (7) حتى (17) سـنة نحو الزيادة المطردة، وقد بلغت ذروة الأداء العقلي للأفراد في عمر (17) سـنة وفي النهاية أعدت الدراسـة معايير مئينية، ومعايير تائية ورتب مئينية للاختبار من عمر (8) سنوات حتى عمر (17) سنة.

ب- الدراسات الأجنبية

1- دراسة ويليامز ولاروين (Williams & Larwin,2016) الولايات المتحدة:

One-to-One Computing and student achievement in Ohio high schools

الحوسبة الفردية والإنجاز الطلابي في المدارس الثانوية في ولاية أوهايو

هدف الدراسة: الكشف عن تأثير الحوسبة الفردية على تحصيل الطلاب في المدارس الثانوية في ولاية أوهايو كما هو مقاس بالأداء في اختبار أوهايو للتخرج (OGT)

أداة الدراسـة: استخدمت تحليل السـلاسل الزمنية لسلسـة مقطعية لفحص بيانات الاختبار خلال فترة من (5-8) سنوات.

عينة الدراسة: شملت عينة (24) مدرسة علاجية اقترنت بشكل فردي مع مدرسة مراقبة مماثلة.

نتائج الدراسـة: خلُصـت الدراسـة إلى أن أداء الطالب العام والإنجاز الخاص بالمحتوى في مواد (الرياضـيات – القراءة –العلوم –الدراسـات الاجتماعية –الكتابة) لم يتأثر بشـكل كبير بإدخال الحوسـبة الفردية، وقد أنتجت مدارس العلاج التي تسـتخدم أداة (netbook) التغير العام الأكبر في إنجاز الطلاب.

2- دراسة غلين (Glenn, 2015) الولايات المتحدة:

A study of predictive ability of IQ and aptitude tests

دراسة القدرة التنبؤية لاختبارات الذكاء والاستعدادات

هدف الدراسـة: هدفت الدراسـة إلى دراسـة القدرة التنبؤية لاختبارات الذكاء والاسـتعدادات لفيليب كارتر في الولايات المتحدة الأمريكية.

أدوات الدراسة:

-اختبارات الذكاء والاستعدادات

عينة الدراسة: (500) طالب وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية والجامعية.

نتائج الدراسة: استخدمت الدراسة تحليل السلاسل الزمنية للبيانات المأخوذة من مقطع عرضاني، وقد دلت النتائج على قدرة تنبؤية عالية للاختبارات، وأشـارت إلى سـير خط نمو الذكاء والاسـتعدادات بشـكل مطرد من عمر (17) حتى (22) سـنة بالنسـبة للذكور والإناث على حد سواء.

3- دراسة ساموبل (Samuel,2014) الولايات المتحدة:

Using Time Series to analyze high school students Mathematics. Grades

استخدام السلاسل الزمنية لتحليل درجات طلبة المرحلة الثانوية في مادة الرياضيات

هدف الدراسة: توضيح استخدام السلاسل الزمنية في مجال التعليم.

أداة الدراسة: بيانات طلبة المرحلة الثانوية في ولاية جورجيا.

عينة الدراسة: طلبة المرحلة الثانوية في الفترة بين الأعوام (2003-2013).

نتائج الدراسة:

-تبين أن السلسلة الزمنية للبيانات غير مستقرة وتأخذ اتجاهاً عاماً هابطاً مما يشير إلى عدم سكونها.

-اتبعت البيانات التوزيع الطبيعي.

-حُسبت معادلة الانحدار البسيط باستخدام طريقة المربعات الصُغرى العادية (Least squares method) بين المتغير المستقل وبين المتغير التابع، ودلت الإشارة السالبة في المعادلة على أن الدرجات في مادة الرياضيات تنخفض مع مرور الزمن، مما يتوج على أساسه دراسة الأسباب الكامنة وراء ذلك.

-فعالية استخدام أسلوب السلاسل الزمنية في التعليم.

4- دراسة ووداورد (Woodward, 2012) اسكتلندا:

Predictive ability of Bar-On test for emotional intelligence

القدرة التنبؤية لاختبار بار- أون للذكاء العاطفي

هدف الدراسة:هدفت الدراسة إلى دراسة القدرة التنبؤية لاختبارات بار- أون للذكاء العاطفي.

أدوات الدراسة: اختبارات بار-أون Bar-On للذكاء العاطفي

عينة الدراسة: (211) طالب وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية.

نتائج الدراسة: استخدمت الدراسة تحليل السلاسل الزمنية للبيانات المأخوذة من مقطع طولاني بعد تتبع المفحوصين لمدة أربع سنوات، وقد دلت النتائج على قدرة تنبؤية عالية للاختبار، وأشارت إلى سير خط نمو الذكاء العاطفي بشكل مطرد من عمر (14) حتى (18) سنة بالنسبة للذكور والإناث على حد سواء.

رابعاً: دراسات استخدمت جداول التوقع

أ-الدراسات العربية

لا توجد دراسات عربية مرتبطة بهذا البحث استخدمت جداول التوقع على حد علم الباحثة

ب- الدراسات الأجنبية

1- دراسة ميلر Miller (2013) بريطانيا:

A study of predictive ability of university approval tests

دراسة القدرة التنبؤية لاختبارات القبول الجامعية

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى دراسة القدرة التنبؤية لاختبارات القبول الجامعي في بريطانيا.

أدوات الدراسة: -اختبارات القبول الجامعي-التحصيل الدراسي

عينة الدراسة: (453) طالب وطالبة من المتقدمين للاختبارات.

نتائج الدراسة: استخدمت الدراسة طريقة جداول التوقع، حيث تم بناؤها استناداً لاختبارات القبول الجامعي والتحصيل الدراسي للطلبة، وقد دلت النتائج على قدرة تنبؤية عالية في اختبارات القبول الجامعي لكليات الطب والصـــيدلة والعلوم اللغوية، في حين أعطت نتائج ضـــعيفة في كليات الهندسة المعمارية والمدنية.

2- دراسة غوداكري Godakry (2012) أستراليا:

A study of predictive ability of high schools final tests in Milbourne, Australia

دراسة القدرة التنبؤية لاختبارات المرحلة الثانوية النهائية في ملبورن- أستراليا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة لدراسة القدرة التنبؤية لاختبارات المدارس الثانوية النهائية في أداء الطلبة في المرحلة الجامعية في أستراليا.

أدوات الدراسة:-الاختبارات النهائية للمرحلة الثانوية.

-التحصيل الدراسي في المرحلة الجامعية.

عينة الدراسة: (2463) طالباً من طلبة المرحلة الثانوية والجامعية.

نتائج الدراسة: دلت نتائج الدراسة على أن الاختبارات تتصف بقدرة تنبؤية متوسطة لأداء الطلبة في المرحلة الجامعية.

3- دراسة غولدسكي (Goldesky,2010) الولايات المتحدة:

Expectancy Tables in the field of Education

جداول التوقع في مجال التعليم

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية استخدام جداول التوقع في مجال التعليم.

أداة الدراسة: بيانات الطلاب في المرحلة الإعدادية (Junior High) من اختبارات ونتائج تحصيل دراسي في جميع المواد.

عينة الدراسة: طلبة المرحلة الإعدادية في ولاية نيوجيرسي خلال العام الدراسي 2009\2010.

نتائج الدراسة: دلت الدراسة على أن جداول التوقع تتصف بفعالية جيدة في توقع أداء الطلبة في المجال التعليمي عند استخدامها على عينات كبيرة وقاعدة بيانات واسعة، في حين لم تكن نتائجها محل ثقة عند استخدامها على عينات صغيرة نسبياً.

خامساً: تعقيب على الدراسات السابقة:

يلاحظ من الدراسات السابقة الأهمية التي أولاها الباحثون لمقاييس القوة والأداء في جميع أنحاء العالم منذ ظهور هذه المقاييس، في حين لم يتم تناولها في الدراسات والبحوث في الوطن العربي إلا في دراسة واحدة **(الميداني، 2014)** على حد علم الباحثة، ويلاحظ أن هذه الدراسات وفرت دلالات هامة حول ثبات المقاييس وصدقها لدى عينات مختلفة من الأفراد تنتمي إلى جنسيات وقوميات مختلفة، هذا بالإضافة إلى الدراسات التي عملت على تقنين المقاييس واستخراج معاييرها بهدف استخدامها لأغراض مختلفة، وقد غطت هذه الدراسات فئات عمرية واسعة من الذكور والإناث.

وقد أفادت الدراسة الحالية من الدراسات التي تناولت مقاييس القوة والأداء بالدراسة والبحث كدراسة **راسل (Russel, 2008)** و**روزينسون (Rosenson, 2015)** و**غولمان (Gullman, 2013)** و**بيدنغتون (Bedengton, 2012)** و**رايموند (Raymond,2019)** و**ادغاردز (Edgards, 2018)**في حساب معاملات الصدق والثبات باستخدام طرائق متنوعة، ووصلت إلى نتائج متوافقة معها، واتبعت منهجية وصفية تحليلية كما في كثير من الدراسات التي سبقتها.

كما أفادت من الدراسات التي استخدمت مقاييس القوة والأداء كاختبارات فرعية أو كاختبار كل موحد للحصول على حاصل الذكاء كدراسة **كينيث (Keneth, 2012)** و**كوبر (Kooper, 2010)** و**أوليفييه (Oliver, 2016)** بدراسة الفروق بين الأفراد تبعاً للمتغيرات المختلفة ودراسة ارتباط الأداء عليها مع الأداء على اختبارات أخرى.

وأفادت الدراسة من الدراسات التي استخدمت أسلوب السلاسل الزمنية من حيث المنهجية والأسلوب الإحصائي المتبع كدراسة **ويليامز ولاروين (Williams & Larwin,2016)** **وغلين**

(Glenn,2015) وســـــامويــل (Samuel,2014) و ووداارد (Woodward,2012) والدراســـات العربية كدراســـة باعشـــن (2014) ودراســـة نقار والعواد (2011) ودراســـة رحمة(2004) لتطبيقه على هذه المقاييس ودراســـة قدرتها التنبؤية، كما اتبعت نفس الأســـلوب المتبع في بناء جداول التوقع واســـتخدامها في دراســـة الصـــدق التنبؤي للمقاييس كدراســـة **ميلر Miller (2013) وغوداكري Godakry (2012) وغولدســـكي (Goldesky,2010)**_علماً أن اســـتخدام جداول التوقع في المجال التربوي يعتبر قليل بالمقارنة مع الطرائق الأخرى، كما أفادت من دراسة **الحسن(2019)** في استخدام تقنية Panel Data في تحليل السلاسل الزمنية.

وأتت هذه الدراســة اســتكمالاً للجهود المبذولة في دراســة **(الميداني،2014)** التي قامت بتعيير المقاييس على طلبة المرحلة الثانوية ودراســة تأثير متغير التخصـــص والجنس في الأداء عليها، حيث قامت هذه الدراســـة بتعيير المقاييس على طلبة المرحلة الجامعية بالاعتماد على عينة واسعة من الطلبة في الكليات النظرية والتطبيقية ولجميع السنوات الدراسية، وأضافت متغير السنة الدراسية بالإضافة لمتغيري الجنس والتخصص الدراسي، كما تميزت هذه الدراسة بدراسة القدرة التنبؤية للمقاييس على أمل اســتخدامها في تخطيط أفضــل للمســتقبل الأكاديمي والمهني للطلبة في ســـوريا واســـتخدمت طريقة جداول التوقع لأول مرة في الوطن العربي على حد علم الباحثة، بالإضافة إلى طريقة تحليل السلاسل الزمنية.

الفصل الثالث
الإطار النظري

تمهيد

أولاً : مقاييس القدرات العقلية الخاصة

ثانياً : النظريات المؤسسة لمقاييس القدرات الخاصة

ثالثاً : استخدامات مقاييس القدرات العقلية

رابعاً : أسلوب تحليل السلاسل الزمنية

خامساً : جداول التوقع

تمهيد:

سيتناول الفصل الحالي التعريف بنشأة مقاييس القدرات العقلية الخاصة والعوامل التي أسهمت في نمو الاتجاه الخاص بها، كما سيتطرق لمختلف النظريات المؤسسة لمقاييس القدرات الخاصة واستخدامات هذه المقاييس في المجالات التربوية والنفسية.

كما سيتم في هذا الفصل التعريف بأسلوب تحليل السلاسل الزمنية وأنواعها وخصائصها وعناصرها مع الحديث عن أسلوب Panel Data في تحليل السلاسل والمزايا التي يتصف بها، وأخيراً سيتم التعريف بطريقة جداول التوقع في حساب الصدق التنبؤي وأهميته واستخداماته في المجالات التربوية.

أولاً: مقاييس القدرات العقلية الخاصة:

تعتبر مقاييس القوة والأداء من فئة مقاييس القدرات العقلية الخاصة والتي بدأ تطويرها منذ ثلاثينيات القرن الماضي، حيث دعا علماء النفس حينها إلى ضرورة استخدام مقاييس متطورة عن مقاييس الذكاء التقليدية التي كانت منتشرة آنذاك، والتي كانت تختزل الأداء العقلي للفرد برقم واحد هو حاصل الذكاء، مما يتعذر معه تكوين صورة واضحة عن مختلف جوانب النشاط العقلي للفرد وتعرف قدراته وإمكاناته الحقيقية، مما أدى إلى ضرورة استخدام أنواع أخرى أطلقوا عليها مقاييس القدرات أو الاستعدادات الخاصة للتعرف على قدرات الفرد العديدة والمتنوعة.

والهدف الرئيسي لقياس هذه الاستعدادات والقدرات يتمثل في الكشف عنها وتحديدها بدقة، من خلال إعطاء المفحوص عدداً من الدرجات المستقلة للتعبير عنها والتمييز بينها، وتظهر أهمية الدرجات المستقلة التي تعطيها هذه المقاييس بصورة واضحة عند مقابلتها برقم حاصل الذكاء، ولاسيما حين يؤخذ هذا الرقم وحده وينظر إليه وكأنه مؤشر وحيد للأداء العقلي للفرد، فقد يكون حاصل الذكاء لدى أحد الأفراد معادلاً تماماً لحاصل الذكاء لدى فرد آخر، ومع ذلك فإن الدرجات المنفصلة التي حصل عليها كل منهما في اختبارات الاستعدادات الخاصة تختلف بشكل ملحوظ، مما يشير إلى أن لكل منهما استعداداته الخاصة التي قد تؤهله للنجاح في مجالات دراسية أو مهن معينة ولا تؤهل غيره بالدرجة نفسها للنجاح بها.(Barrett,1996)

وهناك عدة عوامل أسهمت في نمو الاتجاه الخاص بقياس القدرات الخاصة، ودفع حركة بناء أنواع متعددة من هذه الاختبارات، أهم هذه العوامل:

1- التوسع في استخدام أساليب التحليل العاملي في تحليل نتائج الاختبارات: فقد أمكن عن طريق التحليل العاملي إبراز التمايز بين القدرات العقلية المتعددة والوصول إلى تحديد دقيق للقدرات المختلفة التي ينطوي عليها مصطلح القدرة العقلية العامة أو الذكاء، وهذا ما ظهر واضحاً في بحوث كاري وكيلي وهولزنجر التي تخطت فكرة العامل العام الواحد بمفهوم سبيرمان، وأكدت

وجود عوامل طائفية يشير كل منها إلى الصفة المشتركة بين طائفة محددة من الاختبارات، كما ظهر واضحاً في بحوث ثرستون الذي طبق عدداً كبيراً من الاختبارات التي تغطي وظائف عقلية متنوعة وحسب ترابطاتها ثم أخضعها للتحليل العاملي، وتمكن من خلال هذا التحليل من استخلاص ثمانية عوامل طائفية سماها القدرات العقلية الأولية.

2- تزايد الاهتمام بالجوانب التطبيقية لعلم النفس: ولاسيما تلك الجوانب التي تتصل مباشرة بعمليات الإرشاد والتوجيه سواء في المجالات المهنية أم في المجالات الدراسية، إضافة إلى عمليات الانتقاء والتصنيف في المجالات المختلفة بما فيها المجالات العسكرية،وقد تعزز هذا الاهتمام أثناء الحرب العالمية الثانية والفترة التي أعقبتها على وجه الخصوص، وتطلب العمل الحثيث على توفير الاختبارات التي تقيس تشكيلات واسعة من القدرات والاستعدادات الخاصة، وتلبي حاجات الواقع الملحة لمثل هذه الأدوات.

3- إغفال اختبارات الذكاء العام لأشكال من النشاط العقلي والقدرات العقلية تنطوي على قدر كبير من الأهمية كالقدرات الميكانيكية والموسيقية والكتابية وغيرها: فاختبارات الذكاء العام إما تجاهلت تماماً هذه القدرات، أو أعطتها وزناً ضئيلاً للغاية، كما هو الحال في بعض اختبارات الذكاء العملية، وهذا ما أكد الحاجة لوجود اختبارات تسد هذا النقص وتتصدى لمثل هذه القدرات.

4- تزايد الاهتمام بإبراز الفروق الفردية داخل الفرد **Intra individual** بدلاً من الاقتصار على الفروق بين الأفراد **Inter individual** التي قد تؤدي إلى طمس الفروق داخل الفرد أو تقليصها إلى الحدود الدنيا، ولعل ما يؤكد على الفروق داخل الفرد ظهور تباين في أدائه على عدد من الاختبارات التي تتصدى للقدرات المتنوعة، إضافة إلى ظهور تباين في أدائه على البنود المختلفة التي قد يتضمنها الاختبار الواحد.(ميخائيل، 2000، ص529-530)

ثانياً: النظريات المؤسسة لمقاييس القدرات الخاصة:

1- نظرية العاملين:

يرى سبيرمان Spearman أن الذكاء ليس عملية عقلية معينة كالإدراك والتفكير، بل هو عامل عام أو قدرة عامة تؤثر في جميع العمليات العقلية بنسب متفاوتة يشترك معه عامل نوعية خاص يختص بالناحية أو القدرة المحددة التي يقيسها الاختبار، والعامل العام في رأيه يؤثر في جميع القدرات والعمليات الجيدة من استدلال وابتكار وتصور وتذكر وإدراك حسي، ولكنه يؤثر فيها بنسب مختلفة، وبعبارة أخرى فالذكاء جوهر النشاط العقلي كله، فهو يظهر في جميع تصرفات الفرد وأوجه نشاطه المختلفة مع وجود استعدادات نوعية إلى جانبه. (Spearman,1927,129)

2- نظرية العوامل المتعددة:

يرى ثورندايك Thorndike صـــاحب هذه النظرية أن الذكاء يتكون من مجموعة من العوامل أو القدرات المتعددة ، وللقيام بعملية عقلية ما لا بد من تضـــافر ووجود عدد من القدرات تعمل مشـــتركة فيما بينها على اعتبار أن هناك ارتباط بين كل عملية وأخرى، ويرى ثورندايك أن العمليات العقلية هي نتاج لعمل الجهاز العصـــبي المعقد الذي يؤدي وظيفته على نحو كلي ومتنوع بحيث يصـــعب وصـــفه على أنه مجرد امتزاج مقادير معينة من عامل أو عوامل نوعية ،ويرى ثورندايك أن هناك أنواعاً للذكاء:

أ-الذكاء المجرد: وهو القدرة على فهم الألفاظ والرموز والمفاهيم المجردة بكفاءة.

ب-الذكاء الاجتماعي: القدرة على فهم الآخرين وإقامة علاقات اجتماعية ناجحة.

ج-الذكاء المادي: قدرة الفرد على معالجة الأشياء المادية المحسوسة. (Rober,1995,83)

3- نظرية العوامل الطائفية:

يرى ثيرســتون Thurston صــاحب هذه النظرية أن الذكاء يتكون من عدد من القدرات العقلية الأولية، وهذه القدرات مسـتقلة عن بعضـها البعض اسـتقلالاً نسـبياً لا مطلقاً، وأن بعض العمليات المعقدة يوجد بينها عامل رئيســـي مشـــترك يدخل في عدد من العمليات ولا يدخل في البعض الآخر، فمثلاً حتى نفهم الهندســة أو الجبر لا بد من تضــافر القدرة العددية والقدرة على التصور البصري والقدرة على الاستدلال، وفهمنا لقصيدة شعرية لا بد من تضافر القدرة على فهم المعاني ، والطلاقة اللفظية والقدرة على التذكر. (Thurston,1947,406)

4- نظرية الذكاءات المتعددة:

للذكاء ثمانية أنواع حســب تقســيم جاردنر Gardner في نظريته وقد حدد خاصــيتين مشتركتين بين جميع أنواع الذكاء الثمانية، أنها ليست وراثية فقط بل يمكن اكتسابها وتنميتها، وأنه يمكن تعلمها والتدريب عليها. أنواع الذكاء، وهي:

1- الذكاء اللفظي اللغوي: هو الحســـاســـية للغة المنطوقة والمكتوبة ،والقدرة على تعلم اللغات ،واسـتخدامها في التعبير عن النفس وعن الأشـياء الأخرى . يتسـم بهذا الذكاء: الكتاب والشـعراء والمحامون والخطباء.

2- الذكاء المنطقي الرياضـــي: هو القدرة على تحليل المشـكلات منطقيا ،وإتمام العمليات الحسـابية المعقدة ،والقدرة على التقصي والبحث العلمي ،والتعليل والاستنتاج والتفكير الناقد.

3- الذكاء الحســـي الحركي: هو القدرة على التنســيق والمواءمة بين حركات الجســم من أجل تحقيق أهداف معينة.

4- الذكاء التفاعلي الاجتماعي: هو القدرة على فهم دوافع ورغبات الآخرين ،والقدرة على العمل معهم والتأثير فيهم، عادة ما يتصف بهذا الذكاء :القادة ،والمعلمون ،والمرشدون ،ومندوبو المبيعات.

5- الذكاء الذاتي الفردي: هو قدرة الفرد على فهم نفسه ،والتعرف على أحاسيسه ومخاوفه ودوافعه، ورسم نموذج فعال لشخصيته ،والقدرة على الاستفادة من إمكاناته ومعلوماته في تطوير ذاته.

6- الذكاء النغمي الموسيقي: هو القدرة على أداء وتأليف وتقدير النغمات والنبرات والتمييز بينها وتقليدها.

7- الذكاء المكاني التصوري: هو القدرة على تقدير واستخدام المساحات والفراغات المكانية

8- الذكاء الحيوي البيئي: هو القدرة على التعايش مع البيئة الطبيعية، والقدرة على التعرف على الأصناف الطبيعية المختلفة فيه.(Cohen&Swerdlik, 2002, 192)

ثالثاً: استخدامات مقاييس القدرات العقلية:

1- مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي:

والدرجة عليها لها دلالاتها الهامة في توجيه الطلاب للدراسة على المستوى الجامعي، كما أن لها دلالاتها بالنسبة للمستوى المهني الذي يطمح إليه المفحوص، حيث ترتبط هذه المقاييس ارتباطاً عالياً بالأداء الأكاديمي. (مليكة، 1997، ص488) ويستعين الفرد بالقدرة اللفظية للحصول على المعلومات التي يقرؤها أو التي يستمع إليها، والذين يمتلكون هذه القدرة يتمتعون بقراءة الكتب ويسهل عليهم التعبير عما في أنفسهم بالكلام والكتابة، وهذه القدرة هي التي تجعل تلاميذ المدارس في المراحل الأولى يحصلون على درجات عالية ذلك لأن كثيراً من المعلومات المدرسية تعتمد في فهمها وإدراكها على القدرة اللفظية، وتظهر أهمية هذه القدرة بصفة خاصة في تعلم اللغة القومية والأجنبية وتعلم التاريخ ودراسة العلوم، ولا يخفى على أحد أن الاستعداد اللغوي ضروري للنجاح في مهن وأعمال مختلفة، كما هو لازم بوجه خاص لمن يتولى قيادة المناقشات الجماعية بين العاملين، وإدارة العمل لحل مشكلات أو اتخاذ قرارات أو عرض وجهات نظر جديدة، إذ يتعين عليه أن يجيد صوغ الأسئلة التي تثير التفكير، واستعراض الآراء والمشاعر التي يعبر عنها الأعضاء بصورة أوضح وأدق وأعمق منه، وتلخيص ما سبق مناقشته من أفكار للتأكد من فهم الأعضاء لها، والحق أن القدرة اللغوية في ثقافتنا الراهنة ليس كمثلها شيء في تذليل الصعاب وإنقاذ صاحبها من الورطات.(دويدار، 1997، ص61)

2-القدرة العددية (الاستدلال العددي والفهم العددي):

إن الدرجة على هذا المقياس لها دلالاتها التنبؤية عن التحصيل في الرياضيات والفيزياء والكيمياء والهندسة وغيرها من المناهج الدراسية التي يكون فيها التفكير كمياً في الأساس، وكذلك للدرجة دلالاتها بدرجات متفاوتة في المجالات المهنية مثل الإحصاء والأعمال

المعملية وأعمال المحاسبة والبنوك والتجارة، (مليكة، 1997، ص488) بالإضافة إلى الصيارفة وأمناء الصندوق وموظفي التأمين، ويصلح مقياس القدرة العددية لتحديد مستوى هذه القدرة في مرحلة المراهقة والرشد، فيمكن استخدامه في البحوث العلمية وفي التوجيه الدراسي والجامعي لمعرفة القدرة العددية للطلاب الذين يلتحقون بشعب الرياضيات في المداس الثانوية، ويمكن استخدامه في الكليات والمعاهد العلمية العالية المتخصصة، والتي تطلب قدرات رياضية متميزة مثل كليات الهندسة والعلوم وأقسام الرياضة البحتة وكليات التربية أقسام الرياضيات، وكذلك يمكن استخدامه في معالم علم النفس.(معوض،1978، ص477)

3-الاستدلال الإدراكي والقدرات الاستدلالية:

ويقيس هذا المقياس قدرات هامة في الدراسات والمهن التي تتطلب إدراكاً للعلاقات بين الأشياء، مقابل إدراكها بين الألفاظ والأعداد (مليكة، 1997، ص489) وتعتبر هذه القدرة هي قدرة على حل المسائل بطريقة منطقية، والتي تظهر في القدرة على التخطيط وبعد النظر، إنها تعتبر أهم القدرات العقلية الأساسية لأنها المركز الرئيسي للذكاء، فالشخص الذي يملك هذه الموهبة تكون لديه القدرة على حل المسائل والتبصر بالعواقب والإفادة من خبراته الماضية، كما تكون لديه القدرة على أن يبني خططه على أسس صحيحة ويعدلها إذا حدث ما لم يكن بالحسبان بدلاً من أن يستمر بالعمل ويقاوم بعناء مقاومة عنيفة من غير جدوى، وكلما ارتفعت درجة الفرد في هذه القدرة زادت مقدرته على النجاح في حياته المدرسية حيث أنها ضرورية في دراسة العلوم والرياضيات وكلما تقدم الطالب في سنوات الدراسة ازدادت حاجته لهذه القدرة، ومن المهن التي تناسب أصحاب القدرة الاستدلالية المرتفعة الأطباء، المدرسين، إدارة الأعمال، القادة السياسيين، المحاماة ، العلماء والمخترعين.

4-القدرة المكانية

وهي تقيس قدرة المفحوص على التعاون مع مواد عينية، عن طريق التصور البصري وهي قدرة مهمة لأعمال النحاتين والرسامين ومصممي الأزياء والمهندسين المعماريين وأعمال الديكور، (مليكة، 1997، ص488) كما ترتبط بالكهرباء والميكانيك والطيارين والنجارين، ومن المواد الدراسية التي تحتاج إلى وجود هذه القدرة الهندسة والرسم الميكانيكي والتدريب على الأشغال اليدوية والفنون والعلوم الطبيعية والجغرافيا.

5-الفهم الميكانيكي:

ويذكر المؤلفون أن هذا المقياس يتأثر قليلاً بالخبرة السابقة وهو مهم في الدراسات والمهن التي تتطلب فهماً لقوى الطبيعة في الحياة اليومية مثل طلاب العلوم الطبيعية والحرف الميكانيكية والنجارة وأعمال الصيانة والتجميع، (مليكة ،1997، ص488).كما ترتبط القدرة

الميكانيكية بشكل مباشر بالحياة العملية الصناعية المتطورة، وتدور هذه القدرة حول التعامل مع الآلات وكيفية أدائها وفكها وتركيبها وإدراك العلاقات فيما بينها والعمل على صيانتها وإصلاحها.

6-مقياس سرعة المعالجة:

إن هذه القدرة هامة في أعمال الأرشيف والتوثيق والترميز والمخازن، وهي قليلة الأهمية للأغراض التعليمية فيما عدا الدراسات التجارية الكتابية وأعمال السكرتارية، وقد تشير الدرجة المنخفضة إذا حصل عليها طالب عادي إما إلى الحرص على الأداء الدقيق أو إلى العجز عن الأداء السريع، والمدرسة تؤكد غالباً على الدقة على حساب السرعة، ولذلك فقد يكون من المفيد أن يطلب من المفحوص الذي يحصل على درجة منخفضة إعادة المقياس ، بعد تأكيد أهمية السرعة في العمل ومن المحتمل جداً أن ترتفع درجته.(المرجع السابق، ص489)

رابعاً: أسلوب تحليل السلاسل الزمنية:

تعريف بمفهوم السلاسل الزمنية

يقصد بالسلسلة الزمنية Time Series مجموعة المشاهدات المرتبة زمنياً، وغالبا ما تكون الفترات الزمنية متساوية ومتعاقبة، وتختلف هذه الفترات حسب طبيعة الظاهرة الجغرافية. وتستخدم السلاسل الزمنية في مجالات عدة منها: الدراسات المكانية سواء أكانت طبيعية أم سكانية أم اقتصادية.؛ حيث تستخدم نماذج السلاسل الزمنية عادة في التنبؤ بقيم متغير ما مثل: التنبؤ بحالة الجو والحرارة، والنمو في التعليم، كما تستخدم في الدراسات التربوية والنفسية لدراسة نمو ظاهرة ما عبر الزمن كالذكاء والقدرات والتحصيل الدراسي.(حافظ، 2015، ص112)

ويعد أسلوب تحليل السلاسل الزمنية Time Series Analysis من الأساليب الإحصائية الجديرة بالاهتمام، والتي تطورت كثيراً، وأصبح بالإمكان استخدامها لغرض التنبؤ بمستقبل الظواهر، إذ يعد الاتجاه العام للسلسلة الزمنية أعظم أداة للتنبؤ بالقيم، وخصوصاً التنبؤات الطويلة الأمد، فإذا كان هناك خط اتجاه عام مناسب لظاهرة ما، فإن هذا يلخص المسيرة التاريخية للظاهرة المدروسة لسلسلة زمنية لفترة طويلة من الزمن، و هذا يساعد في التنبؤ بالمستقبل، ويعتمد أسلوب تحليل السلاسل الزمنية على تتبع الظاهرة (أو المتغير) على مدى زمني معين (عدة سنوات مثلاً)، ثم يتوقع للمستقبل بناءً على القيم المختلفة التي ظهرت في السلسلة الزمنية وعلى نمط النمو في القيم، وبهذا فهو يتفوّق على الأسلوب التقليدي، إذ إن الأسلوب التقليدي يحسب فرق القيمة بين زمنين اثنين فقط من السلسلة الزمنية ويبني التوقع المستقبلي على أساسهما، بدون مراعاة للنمط العام للسلسلة أو للارتفاع والانخفاض الذي يحدث لقيم السلسلة الزمنية المتصلة، ويجب الانتباه هنا إلى أن التغير الذي يطرأ على الظاهرة لا يعود

إلى الزمن بحد ذاته بل إلى عدة عوامل مختلفة، إلا أن الزمن هو الحاصل الذي يجمع تأثير هذه العوامل مع بعضها. (كردي، 2013، ص41)

أهداف تحليل السلاسل الزمنية:

إن الهدف الرئيس من دراسة السلاسل الزمنية هو وصف وتلخيص سلسلة البيانات وتحديد النماذج الأكثر ملاءمة للتنبؤ بمستقبل الظواهر المدروسة، ويمكن تفصيل الأهداف كما يلي:

1-التعرف على ماضي الظاهرة المدروسة وكيفيّة تغيّرها.

2-معرفة التغيرات التي تطرأ على السلسلة خلال الفترات الزمنية التي قيست فيها.

3-معرفة الأسباب والعوامل التي أدت إلى ظهور هذه التغيرات من خلال عزل وتحديد العوامل المؤثرة في الظاهرة المدروسة في الماضي والحاضر والتي سيستمر أثرها في المستقبل.

4-معرفة طبيعة العلاقة بين الظاهرة قيد الدراسة والظواهر الأخرى.

5-الحصول على وصف دقيق للسلسلة الزمنية عن طريق تمثيلها بيانياً إذ يتضح من الرسم اتجاه التزايد أو التناقص أو الثبات مع تغيير الزمن. (Berenson,1999,44)

6-فهم ونمذجة عشوائية الظاهرة المشاهدة وانشاء نموذج رياضي للمشاهدات.

7-التنبؤ بمستقبل الظاهرة قيد الدراسة لاتخاذ قرارات معينة تخدم أغراضاً عملية، مثل التخطيط التربوي، والتوجيه والاختيار المهني والدراسي وغير ذلك (رحمة، 2004، 68)

التحكم بالظاهرة العشوائية ما أمكن. (بري، 2002، 10)

8-تزويد المحلل بفهم أفضل للسلوك الكامن ونماذج السلاسل الزمنية الأساسية التي يمكن أن تكون ذات قيمة في تحديد أهداف التحليل. (Hyndman & Athanasopoulos,2014, 88)

9-وكذلك فإن الهدف من بناء نموذج السلاسل الزمنية هو نفس الهدف بالنسبة لأنواع أخرى من النماذج التنبؤية التي تتمثل في إنشاء نموذج يكون الخطأ بين القيمة المتوقعة للمتغير المستهدف والقيمة الفعلية له أصغر قدر ممكن، والفرق الأساسي بين نماذج السلاسل الزمنية والأنماط الأخرى من النماذج هو أن القيم المختلفة من المتغير المستهدف مستخدمة كمتغيرات تنبؤية، في حين أن النماذج التقليدية تستخدم المتغيرات الأخرى كمتنبئات، ولا يطبق مفهوم قيمة التأخر لأن الملاحظات لا تمثل تسلسل زمني. (Robert & David, 2010)

خصائص السلسلة الزمنية:

1- الترتيب الذي تحدث فيه البيانات في السلاسل الزمنية مهم جداً لأن أي تغير في نظام الترتيب يمكن أن يغير معنى البيانات، ولذلك فإن معالجة بيانات السلاسل يجب أن يركز على عمليات التجميع لمجموعات البيانات بدلاً من التركيز على عنصر البيانات الفردي.

2- يعكس النموذج العشوائي لسلسلة زمنية عموماً حقيقة أن الملاحظات القريبة زمنياً ستكون أكثر ارتباطاً من الملاحظات البعيدة عن بعضها، فالبيانات في السلاسل الزمنية ليست بالضرورة أن تكون موزعة بشكل متطابق ولكنها تعتمد على القيم السابقة. (Brillinger, 1975,191)

3- تحتوي السلاسل الزمنية على عنوان رئيس (أي وصف عام)، ويحتوي العنوان الرئيس على البيانات الوصفية حول السلاسل الزمنية، ويمكن أن تكون البيانات الوصفية معلومات تسمح للسلسلة الزمنية بأن تصف نفسها بنفسها، إذ يمكن أن تكون البيانات الوصفية معلومات مثل الاسم والعنوان، ولكن الأهم من ذلك هو حقل الوقت-التاريخ الذي يحدد مجموعة البيانات كسلسلة زمنية.

4- يتم في تحليل السلاسل الزمنيةالاعتماد على تحليل السلوك السابق لمتغير ما من أجل التنبؤ بسلوكه في المستقبل، ومن خلال ملاحظة مختلف الحالات الماضية للمتغير يمكن توقع الحالات المستقبلية من خلال التنبؤ.(Shumway, 1988,69)

طرائق جمع بيانات السلاسل الزمنية:

1-الطريقة الطولية: تحليل البيانات الطولي يعني دراسة المتغيرات بمرور الوقت، والدراسة الطولية يسجل فيها ملاحظات مكررة للمتغيرات نفسها وأفراد العينة أنفسهم خلال فترة من الوقت، وهذا النوع يمكن أن يشير إلى الاختلافات الدقيقة في البيانات. (Priestley, 1981,129)

والغرض من تحليل السلاسل الزمنية الطولية مراقبة تطور مهارة المتعلمين بمرور الوقت، أو درجات اختباراتهم لمعرفة الاختلافات في مستويات الأداء وتطورها بين الأفراد، هذا الأمر يتطلب عينات من الأداء المتكرر وعرض بالرسوم البيانية لبيانات السلسلة الزمنية ووصف نوعي للأداء، الأمر الذي يسمح بعمل استدلالات حول الفروقات والاختلافات بين الأفراد ولدى كل فرد على حدة.(Wei, 1989,19)

2-الطريقة العرضية :وتعتمد هذه الطريقة على مجموعة قراءات لمتغير في نقطة زمنية محددة ولمجموعة من الحالات، (Bloomfield, 1976,42) وهي الطريقة المستخدمة في هذه الدراسة.

مكونات السلسلة الزمنية.

1- الاتجاه العام (Secular Trend)
2- التغيرات الموسمية (Seasonal Variations)
3- التغيرات الدورية (Cyclical Variations)
4- التغيرات العشوائية أو العرضية (Irregular Variations)

إن هذه المكونات (العناصر) الأربعة الخاصة بالسلسلة الزمنية والتي تتأثر بالعوامل الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والسياسية وما إلى ذلك، وسنتعرض لكل من هذه العناصر بصورة تفي بالغرض المطلوب. (كتانة، 1999، ص171)

1-الاتجاه العام

اتجاه السلسلة الذي تأخذه السلسلة الزمنية للظاهرة محل الدراسة من خلال فترة زمنية سواء في اطراد متزايد (اتجاه موجب) أو متناقص (اتجاه سالب) أو الأمرين معاً كالنمو السكاني في حالة التزايد والأمية بالتناقص، وفي كل الحالات يكون التغيير فيها ليس مفاجئاً بل بالتدريج وهو ميزة للاتجاه العام الذي يعتبر من أهم عناصر السلسلة الزمنية.

***تحليل الاتجاه العام:**

يتم تحديد الاتجاه العام لأي ظاهرة بطرق كثيرة ، ومن أهم هذه الطرق:

طريقة المربعات الصغرى:

يمكن تقدير الاتجاه العام للسلسلة الزمنية بطريقة المربعات الصغرى، بحيث نستخدم الزمن كمتغير مستقل X وقيم السلسلة كمتغير تابع Y، ويمكن استخدام معادلة الانحدار للتنبؤ بالقيم المستقبلية لهذه السلسلة، وهناك عدة أنواع من معادلات الاتجاه العام منها:

أ-الاتجاه الخطي العام: إذا كانت الظاهرة تزيد أو تنقص بمقدار ثابت كل فترة زمنية فإن معادلة الاتجاه العام تكون على صورة خط مستقيم أي تكون معادلته هي $Y= a + bx$ حيث:

a هو الجزء المقطوع من المحور الرأسي، b ميل خط الاتجاه،x دليل الزمن

ب_الاتجاه العام غير الخطي: قد نواجه حالات مغايرة للاتجاه الخطي عند وصف التغيرات للسلسلة بحيث لا يمكن معها استخدام معادلة الاتجاه الخطي خاصة في الظواهر التي تتصف بالتغير على الأمد الطويل، حينئذ نستخدم معادلة غير خطية مناسبة لقياس منحنى الاتجاه.

2-التغيرات الموسمية

وهي تغيرات تحصل في فترات محددة من السنة وفي تتابع دوري، وكمثال على ذلك إقبال الطلبة على الدراسة قبل موعد الامتحان الفصلي، و تدرس التغيرات الموسمية لفهم الأنماط الموسمية أو للتنبؤ بمستقبل ظاهرة لفترة قصيرة من الزمن أو للمقارنة بين فترتين زمنيتين تبدوان متشابهتين، والشكل التالي يبين مثالاً على التغيرات الموسمية. (كتانة، 1999، ص175)

***تحليل التغير الموسمي:**

تتركز أهمية دراسة التغيرات الموسمية في كل من تخليص البيانات من أثر الموسم وفي التنبؤ، وهناك عدة طرق لتقدير المركبة الموسمية، سنذكر منها:

أ-النسبة إلى المتوسط المتحرك Ratio moving average:

وتفترض هذه الطريقة أن نموذج السلسلة الزمنية هو النموذج الضربي، وأن المركبة الموسمية لها دورة مؤلفة من 12 شهراً أو أربعة فصول، وأن شكل التغير يبقى ثابتاً من سنة إلى أخرى، وأن الأخطاء مستقلة عن بعضها وللفترات الزمنية المختلفة،(أبو صالح وعوض، 1990، ص 278)

ب-طريقة النسبة إلى الاتجاه Ratio to trends:

وتأتي هذه الطريقة بالدرجة الثانية من الأهمية بعد طريقة المتوسط المتحرك . و فيها نعبر عن بيانات كل شهر كنسبة مئوية من قيم الشهر. و باستخدام وسط ملائم لهذه النسب للأشهر المتقابلة نحصل على الدليل المطلوب، (أبو صالح، 2000، ص 516 ، 517).

ج-طريقة المتوسطات البسيطة: Method of simple average

وهذه الطريقة أقل دقة من سابقتها، وتتلخص في إيجاد متوسط البيانات لكل فصل أو شهر، ثم تجمع هذه المتوسطات. (رحمة، 2004، ص72)

3-التغيرات الدورية

وهي التغيرات التي تطرأ على الظاهرة قيد الدراسة من ارتفاع وهبوط بمدة تتجاوز السنة، أي أنها تقلبات طويلة الأمد حول خط الاتجاه العام للسلسلة تمثل الارتفاعات والهبوطات المتكررة لهذه الظاهرة، والشكل التالي يبين مثالاً على التغيرات الدورية. (عوض وعزام،1998، ص81)

***تحليل التغير الدوري:**

يعتبر استبعاد أثر التغيرات الدورية من الأهمية في مجال المقارنة بين السلاسل الزمنية، وتوجد طرق كثيرة لتقدير التغيرات الدورية، ومن ثم فصلها من السلسلة سوف نذكر منها هنا طريقة واحدة مبنية على أساس النموذج الضربي وتسمى طريقة البواقي . ولتقدير مركبة الدورة يمكن اتباع الخطوات التالية

١ – حساب مركبة الاتجاه العام باستعمال أحد الأساليب المناسبة.

٢ – حساب المركبات الفصلية (الدليل الموسمي).

٣ – نستبعد من قيم الظاهرة أثر الاتجاه العام بقسمة قيمة الظاهرة على القيم الاتجاهية.

٤ – نستبعد أثر الموسم بقسمة ناتج القسمة السابق على الدليل الموسمي.

٥ – الباقي هو محصلة التغيرات الدورية والتغيرات العرضية ولفصل التغيرات العرضية نستخدم أسلوب المتوسطات المتحركة لفترة قصيرة.

***المتوسطات المتحركة:**

الهدف منها هو إزالة التذبذب العشوائي في السلسلة الزمنية الذي قد يحدث لمتغير، فقد يزداد أو ينقص خلال فترة زمنية طويلة، وللتخلص من هذا الأثر يجمع عدد متتالٍ من السنوات (حسب

طول الدورة)، ويوجد متوسطه فتكون هذه المتوسطات هي القيم الاتجاهية. (البلداوي، 1997، ص218)

4-التغيرات العشوائية

وهي تغيرات غير منتظمة تشير لتحركات السلسلة الزمنية لأعلى ولأسفل بعد استبعاد التغيرات الأخرى والاتجاه العام، وتنشأ هذه التغيرات لعوامل لا يمكن التحكم أو التنبؤ بها لعدم انتظامها من جهة وللفترة الزمنية الصغيرة التي تحدث فيها ويسهل تأثيرها عند دراسة العناصر الأخرى للسلسلة الزمنية وغالباً يشار إليها بالتغيرات المتبقية Residual Variations لكونها تضم ما تبقى من العوامل التي لم يشار إليها في عناصر السلسلة الثلاثة السابق ذكرها وبالطبع هذا العنصر عشوائي لأنه يقع فجأة أو للصدفة، والشكل التالي يبين نموذج للتغير العشوائي.

أنواع السلاسل الزمنية

تصنف السلاسل الزمنية لعدة أنواع وفق عدة معايير:

أولاً: حسب نوعية قيم السلسلة: من حيث كونها قيماً متصلة أو غير متصلة، ويؤدي هذا المعيار إلى الصنفين التاليين:

1-**السلاسل الزمنية المتصلة:** وهي السلاسل الزمنية التي نقيس فيها قيم ظاهرة متغيرة خلال فترة من الزمن مثل (الساعة، اليوم، الأسبوع، الشهر، ربع سنة ..الخ) ، ومن أمثلة هذه السلاسل نسب الناجحين في صف دراسي خلال العام.

2-**السلاسل الزمنية غير المتصلة (المتقطعة):** وهي السلاسل الزمنية التي نقيس فيها قيم ظاهرة متغيرة عند لحظة من الزمن، ومن أمثلة هذه السلاسل عدد الطلبة في مدرسة ما في اليوم الأول من كل سنة.

ثانياً: حسب طبيعة الزمن الذي تحدث فيه قيم السلسلة الزمنية: ومن حيث أن هذا الزمن محدد مسبقاً أو غير محدد، ويؤدي هذا المعيار إلى الصنفين التاليين:

1-**السلاسل الزمنية النقطية:** وهي السلاسل التي تقاس قيمتها في أزمنة غير متوقعة مثل عند حدوث الكوارث أو الحوادث.

2-**السلاسل الزمنية غير النقطية:** وهي التي تقاس في أزمنة محددة مسبقاً، مثل بداية العام الدراسي أو نهاية الفصل.

ثالثاً: حسب عدد القيم التي تأخذها السلسلة عند كل قياس: ويؤدي هذا المقياس إلى النوعين التاليين من السلاسل الزمنية:

1-**السلاسل الزمنية الثنائية:** وهي السلاسل التي تأخذ إحدى قيمتين، صفر أو واحد (فشل أو نجاح).

2-**السلاسل الزمنية غير الثنائية:** وهي التي تأخذ أكثر من قيمتين.

رابعاً: حسب التغيرات التي تحدث في السلسلة مع الزمن: ويقصد بها التغيرات التي تطرأ على الاتجاه العام لنمو السلسلة والأمور التي تتكرر فيها، وهذا المقياس يؤدي إلى الأصناف التالية:

1-**السلاسل ذات الاتجاه المتزايد:** وهي السلاسل التي يمكن أن يتوسط نقطها خط مستقيم متزايد (ميله موجب).

2-**السلاسل ذات الاتجاه المتناقص:** وهي السلاسل التي يمكن أن يتوسط نقطها خط مستقيم متناقص (ميله سالب).

3-**السلاسل ذات الاتجاه الثابت:** وهي السلاسل التي يمكن أن يتوسط نقطها خط مستقيم ثابت (ميله صفر).

4-**السلاسل ذات التغيرات المتكررة على فترات متباعدة:** وهي السلاسل التي يمكن أن يتوسط نقطها خط يشبه منحنى بعد تعرضه لدوران بزاوية مناسبة، وذلك لأن قيم السلسلة قد تتأثر بأمور فصلية أو سنوية. (الشيحة، 2013، ص16)

استخدامات السلسلة الزمنية:

تستخدم نماذج السلاسل الزمنية عادة في التنبؤ بقيم متغير ما، إذا كان المتغير المراد دراسته غير معروفة محدداته أو العوامل التي تؤثر فيه، والتي تنعكس في المستقبل بناء على ما حدث في الماضي، وبصفة عامة نلجأ إلى نماذج السلاسل الزمنية في حالات عدة منها:

-في حالة غياب العلاقة السببية بين المتغيرات.

-في حالة عدم توافر المعطيات الكافية حول المتغيرات المستقلة.

-في حالة ضعف النماذج الانحدارية إحصائياً وتنبؤياً من خلال مؤشرات النموذج :معامل الارتباط والتحديد، الأخطاء المعيارية للمعلمات المقدرة...الخ.

يتم استخدام السلاسل الزمنية في مجال الإحصاء ومعالجة الإشارات وتعرف النماذج، الاقتصاد القياسي، الرياضيات المالية والتوقعات الجوية والتنبؤ بالزلازل والفلك، هندسة التحكم والاتصالات والكهرباء والسكان، وإلى حد كبير في أي مجال من مجالات العلوم التطبيقية والهندسة الذي ينطوي على القياسات الزمنية. (Hamilton,1994,73)

استقرارية السلسلة الزمنية

تعتبر استقرارية البيانات عملية مهمة في تحليل السلاسل الزمنية وكذلك إيجاد النموذج الرياضي المناسب لها، وإن رسم السلسلة الزمنية في الفترة (t,t+h) قد يكون في بعض الأحيان مطابقاً لرسم السلسلة في فترة أخرى (s,s+h) وهذا يدل أن هناك تجانساً زمنياً والذي يسمى استقرارية Stationary (Makridakis&Hydman, 1998,79) وتتحقق استقرارية السلسلة الزمنية عندما ينعدم الاتجاه العام أي اعتماداً على الرسم البياني للمشاهدات، وكذلك إذا كان لها وسط حسابي وتباين ثابت خالي من التأثيرات، ويقال عنها أنها مستقرة إذا حققت الشروط الآتية:

1- ثبات الوسط الحسابي $E(X_t) = \mu$

2- ثبات قيمة التباين $Var(X_t) = \sigma_x^2$

3- امتلاك السلسلتين X t ، X t+k على ارتباط ذاتي وتباين مشترك ذاتي معتمد على الإزاحة k فقط $\mathrm{Yt} = E[(x_t - \mu)(x_{t+k} - \mu)]$

حيث يعتمد على القيمة المطلقة لـــ k فقط k=1,2,3,……,m (أمين بك، 2005)، أما إذا كانت السلسلة الزمنية غير مستقرة وهذا ما نراه غالباً، حيث تكون السلاسل الزمنية غير مستقرة كونها تسير بصفة عامة في اتجاه عام، فلا بدّ من تحويلها إلى سلسلة زمنية مستقرة.

(Pankart, 1993)

نماذج تحليل السلسلة الزمنية:

1-نموذج الانحدار الذاتي Auto regressive model:

يعتبر العالم يول **Yule** في عام 1926 من الأوائل الذين قاموا بدراسة السلاسل الزمنية، حيث قام بدراســـة نموذج الانحدار الذاتي، وأكمل طريقه لدراســـة النموذج العام لنماذج الانحدار الذاتي ووكرز **Walkers** عام 1938، والصـيغة العامة لهذا النموذج من الرتبة (p) واختصـاراً AR(p)، وهي: $X_t = C + +\varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-2} + \cdots + \varphi P X_{t-p} + a_t$

حيث أن:

a_t: تمثل الخطأ العشوائي أو ما يسمى بالتشويش الأبيض white noise يتوزع طبيعياً بوسط صفر وتباين σ_a^2

C: تمثل ثابت

$\varphi, \varphi_2, \ldots, \varphi_p$: تمثل معلمات نموذج الانحدار الذاتي، ودالة الارتباط الذاتي الجزئي له تنقطع بعد فترة p، فمثلاً عندما p=1 تصبح المعادلة بالشكل الآتي: $X_t = C + \varphi_1 X_{t-1} + a_t$

(الحنون،2007)

2-نموذج المتوسطات المتحركة Moving average model:

قام بوضع الصيغة العامة لنموذج المتوسطات المتحركة من الرتبة (q) MA(q) الباحث **Slutzky** عام (1937) والصيغة هي: $X_t = C - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \cdots - \theta_q a_{t-q} + a_t$

حيث أن:

a_t: تمثل الخطأ العشوائي أو ما يسمى بالتشويش الأبيض white noise يتوزع طبيعياً بوسط صفر وتباين σ_a^2

C: تمثل ثابت

$\varphi, \varphi_2, \ldots, \varphi_p$: تمثل معلمات المتوسطات المتحركة (James,2003,17)

3-النموذج المختلط (الانحدار الذاتي- المتوسطات المتحركة) Auto Regressive Mixed Moving Average Models:

أكمل الباحث **Wold** عام 1938 طريق **Slutzky** في إيجاد النموذج بشكل مختلط، وقام بتطوير هذين النموذجين بسلسلة من العمليات إلى ثلاثة اتجاهات في إجراء التقدير وسماها بعمليات نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة، حيث يمثل هذا النموذج خليطاً من النموذجين ويرمز له باختصار ARMA(p,q) والصيغة العامة لهذا النموذج هي كالآتي:

$$X_t = C + \varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-1} \ldots + \varphi_P X_{1-P} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \cdots - \theta_q a_{t-q}$$

أما إذا كانت السلسلة غير مستقرة يمكن تحويلها إلى سلسلة مستقرة بأخذ الفروق من الدرجة d (d-1,2,3,....) ويرمز له بالرمز ARIMA والنموذج من الرتبة ARIMA(p,q,d)يكون بالصيغة الآتية Integrated Auto Regression Moving Average Model:

$$\varphi(B)(1-B)^d X_t = \theta(B) a_t$$

حيث أن: $\theta(B) = 1 - \varphi_1 B - \varphi_2 B^2 - \cdots - \varphi_P B^P$

$\theta(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \cdots - \theta_q B_q$(حمودات،2012، 256)

نماذج Panel Data في تحليل السلاسل الزمنية

***تعريف وأهمية Panel Data (البيانات المقطعية)**

•تعرف قاعدة بيانات Panel لمقطع عرضي وسلاسل زمنية بمجموعة البيانات التي تجمع بين خصائص كل من البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية، فالبيانات المقطعية تصف سلوك عدد

من المفردات أو الوحدات المقطعية عند فترة زمنية واحدة، بينما تصف بيانات السلسة الزمنية سلوك مفردة واحدة خلال فترة زمنية معينة. (Wiener, 2009,82)

المقصود ببيانات Panel هي المشاهدات المقطعية المرصودة عبر فترة زمنية معينة، أي دمج البيانات المقطعية مع الزمنية، وهنا تكمن أهمية استخدام بيانات Panel كونها تحتوي على معلومات ضرورية تتعامل مع ديناميكية الوقت وعلى مفردات متعددة. (Gershenfeld, 2000,101)

وقد اكتسبت نماذج Panel في الآونة الأخيرة اهتماماً كبيراً خصوصاً في الدراسات الاقتصادية، نظرا لأنها تأخذ في الاعتبار أثر تغير الزمن وأثر تغير الاختلاف بين الوحدات المقطعية، على حد سواء الكامن في بيانات عينة الدراسة.

ويتفوق تحليل Panelعلى تحليل البيانات الزمنية بمفردها أو البيانات المقطعية بمفردها بالعديد من الايجابيات، ويلخص (Hsiao,2014) فوائد تحليلPanel Data ومنها:

-التحكم في التباين الفردي، الذي قد يظهر في حالة البيانات المقطعية أو الزمنية، والذي يفضي إلى نتائج متحيزة.

-تتضمن بيانات Panel محتوى معلوماتي، أكثر من تلك التي في المقطعية أو الزمنية، وبالتالي إمكانية الحصول على تقديرات ذات ثقة أعلى، كما أن مشكلة الارتباط المشترك بين المتغيرات تكون أقل حدة من بيانات السلاسل الزمنية

-ومن جانب آخر تتميز بيانات Panel عن غيرها بعدد أكبر من درجات الحرية وكذلك بكفاءة أفضل.

-توفر نماذج Panel إمكانية أفضل لدراسة ديناميكية التعديل التي قد تخفيها البيانات المقطعية، كما أنها أيضاً تعتبر مناسبة لدراسة فترات الحالات التي تمتد لفترة زمنية طويلة،.ومن جهة أخرى، يمكن من خلال بيانات Panel الربط بين سلوكيات مفردات العينة من نقطة زمنية لأخرى.

-تسهم في الحد من إمكانية ظهور مشكلة المتغيرات المهملة omitted variable الناتجة عن خصائص المفردات غير المشاهدة، والتي تقود عادة إلى تقديرات متحيزة biased estimates في انحدارات المفردة.

نماذج تحليل Panel Data:

تأتي نماذج Panel Data في ثلاثة أشكال رئيسة هي: نموذج الانحدار التجميعي Pooled regression model (PRM) ونموذج التأثيرات الثابتة Fixed effects model (FEM) ونموذج التأثيرات العشوائية Random effects model (REM)،

ويكتب نموذج Panel Data بالصيغة التالية:

$$Y_{it} = \beta_{o_{(i)}} + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{j_{(it)}} + E_{it}$$

i=1,2,3,……N

t=1,2,3,……T، حيث أن:

yit: قيمة متغير الاستجابة في المشاهدة i عند الفترة الزمنية t

$B_{0(i)}$: قيمة نقطة التقاطع في المشاهدة i

B_j: تمثل قيمة ميل الانحدار

$X_{j(it)}$: تمثل قيمة المتغير التفسيري j في المشاهدة I عند الفترة الزمنية t.

Eit: تمثل قيمة الخطأ في المشاهدة i عند الفترة الزمنية t (Green, 1993)

1-نموذج الانحدار التجميعي:

يعد هذا النموذج من أبسط نماذج بيانات Panel Data، حيث تكون فيه جميع المعاملات ثابتة لجميع الفترات الزمنية أي يهمل أي تأثير للزمن، وتكون الصيغة للنموذج على الشكل الآتي:

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{j_{(it)}} + E_{it}$$

i=1,2,3,……N

t=1,2,3,……T

حيث أن: $E(E_{it}) = 0$ و $var(E_{it}) = \sigma_E^2$

وتُستخدم طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية في تقدير معلمات النموذج، ويُفترض في هذا النموذج تجانس تباين الخطأ العشوائي بين الوحدات المدروسة، فضلاً عن أن القيمة المتوقعة لحد الخطأ العشوائي يجب أن تساوي صفر، وأيضاً عدم الارتباط الذاتي بين حدود الخطأ العشوائي، بمعنى أن التغاير المشترك يجب أن يساوي صفر.(بركة،2015، 21)

2-نموذج التأثيرات الثابتة:

الهدف من هذا النموذج هو معرفة سلوك كل مجموعة بيانات مقطعية على حدة من خلال جعل معلمة القطع β_0 تتفاوت من مجموعة إلى أخرى مع بقاء معاملات الميل βj ثابتة

لكل مجموعة بيانات مقطعية (أي سوف نتعامل مع حالة عدم التجانس في التباين بين المجاميع)، وعليه فإن نموذج التأثيرات الثابتة يكون بالصيغة الآتية:

$$y_{it} = \beta_{0_{(i)}} + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{(it)} + E_{it}$$

i=1,2,3,.....N

t=1,2,3,.....T

حيث أن:

$$var(E_{it}) = \sigma_E^2 \text{ و } E(E_{it}) = 0$$

ويُقصد بمصطلح التأثيرات الثابتة بأن المعلمة β_j لكل مجموعة بيانات مقطعية لا تتغير خلال الزمن، وإنما يكون التغيُّر فقط في مجاميع البيانات المقطعية،.ولغرض تقدير معلمات النموذج والسماح لمعلمة القطع β_0 بالتغيُّر بين المجاميع المقطعية عادةً ما تُستخدم متغيرات وهمية بقدر (N−1) لكي نتجنب حالة التعددية الخطية التامة، ثم تُستخدم طريقة المربعات الصُغرى الاعتيادية، ويُطلق على نموذج التأثيرات الثابتة اسم نموذج المربعات الصغرى للمتغيرات الوهمية Least squares Dummy variable model، وبعد إضافة المتغيرات الوهمية D يصبح النموذج كالآتي:

$$y_{it} = \alpha_1 + \sum_{d=2}^{N} \alpha_d D_d + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{j_{(it)}} + E_{it}$$

i=1,2,3,.....N

t=1,2,3,.....T

حيث $\alpha_1 + \sum_{d=2}^{N} \alpha_d D_d$ يمثل التغير في المجاميع المقطعية لمعلمة القطع β_0. (الحسن،2019، 110)

3-نموذج التأثيرات العشوائية:

يكون حد الخطأ ε_{it} في هذا النموذج ذو توزيع طبيعي بمتوسط حسابي مقداره صفر وتباين يساوي $\sigma\varepsilon^2$، ولكي تكون معلمات النموذج صحيحة وغير متحيزة عادة ما يفترض بأن تباين الخطأ متجانس جميع المشاهدات المقطعية في فترة زمنية محددة، ويعد هذا النموذج ملائماً

في حال وجود خلل في إحدى الفروض المذكورة، وهنا سـوف يعامل معامل القطع $\beta_{0(i)}$ كمتغير عشوائي له معدل مقداره μ، أي: $\beta_{0(i)} = \mu + V_i$

i=1,2,3,…..,N

ولذا يكون النموذج على الشكل التالي:

$$y_{it} = \mu + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{(it)} + V_i + E_{it}$$

i=1,2,3,……N

t=1,2,3,……T (عبد الرؤوف وشريف،2014، 18)

خامساً: جداول التوقع:

هي طريقة إحصـائية تسـتخدم للتحقق من الصـدق التنبؤي لاختبار ما، والصـدق التنبؤي يقصـد به مدى الارتباط بين الأداء على الفقرات الاختبار الذي ندرسـه والأداء على فقرات اختبار آخر يجري في المستقبل، ويطلق عليه أحياناً بصدق المحك. (الدلامي، 1995، ص3)، وتعتمد جداول التوقع على حسـاب التكرار المزدوج لدرجات الاختبار المطلوب تعيين معامل صـدقه ودرجات أو مستويات الأداء في المحك الخارجي (المحك الخارجي ليس اختباراً بالضـرورة). ويتم تنظيم التكرارات والنسـب المئوية المناظرة لها في جداول تسـاعد على تقدير مدى صـدق الاختبار بالنسبة لكل مستوى من مستويات المحك الخارج، أي هو جدول يوضح تكرار أو نسب الممتحنين الواقعين ضـمن فئة معينة (حزمة درجات) من متغير تنبؤي (اختبار) يتوقع أن يقعوا ضـمن فئة معينة من المتغير المحك. (Kline, 2009, p420)

وعلى سبيل المثال فإن جدول التوقع يوفر الاحتمالات التي تشير إلى أن الطلاب الذين يحققون نتيجة اختبار معينة سوف يتصرفون بطريقة معينة في وضع ثاني أو يحققون نتيجة معينة على اختبار آخر أو في متغير آخر، ويمكن للباحثين استخدام المعلومات من اختبار واحد للمساعدة في التنبؤ بمستوى الأداء على اختبار آخر، أي أنه يمكن استخدام جدول التوقعات لعرض بيانات الصلاحية التنبؤية.

طريقة عمل جداول التوقع:

تعتبر هذه الجداول مفيدة في إظهار الارتباط بين متغيرين لأنها تظهر العلاقة بطريقة بسـيطة، وتحسـب بشـكل روتيني، فهي سـهلة البناء ويسـهل تجهيزها من البيانات الخام بثلاث خطوات بسيطة:

1- تقسيم الدرجات الخام لكلا المتغيرين إلى مستويات، وتشكل هذه الخطوة البنية الأساسية للجدول من الشائع وضع المتغير x الذي نقوم بدراسته على طول الصفوف من الجدول، والمتغير y على طول الأعمدة، وكمثال على ذلك إذا كان لدينا درجات مجموعة من الطلبة على اختبار ذكاء ودرجاتهم في الامتحان الفصلي، يمكننا تقسيم الدرجات في الاختبارين إلى أربع مستويات (ضعيف-متوسط -جيد- ممتاز) حيث يقابل كل مستوى مدى من الدرجات.

2- تحديد توزيع التكرار المشترك أي حصر البيانات التي تقع في كل خلية من الجدول، وحسب المثال السابق وعلى اعتبار أن العينة مكونة من (25) طالباً يكون التوزيع كما في الجدول التالي:

الجدول (2) مثال على توزيع التكرارات في جداول التوقع

الاختبار الفصلي / اختبار الذكاء	ضعيف	متوسط	جيد	ممتاز
ضعيف	**3**	**2**	-	-
متوسط	**2**	**7**	**1**	-
جيد	-	**1**	**4**	-
ممتاز	-	**1**	**1**	**3**

3- حساب النسبة المئوية لكل خلية حسب مجموع الصف الذي تنتمي إليه، وحسب المثال السابق نلاحظ أن عشرة طلاب قد حصلوا على متوسط في اختبار الذكاء سبعة منهم حصلوا على متوسط في الاختبار الفصلي أي نسبة 70%، وهذا يعني أن هناك احتمال 70% أن من يحصل على درجة متوسطة في اختبار الذكاء سيحصل على درجة متوسطة في الاختبار الفصلي، وهذا يشير إلى قدرة تنبؤية عالية لاختبار الذكاء، وهكذا تحسب جميع النسب المئوية في كل خلية من الجدول، وتتم مقارنة المستويات في الاختبارين لمعرفة القدرة التنبؤية لاختبار الذكاء بدلالة المحك (الاختبار الفصلي).

أهمية جداول التوقع:

إن أهمية جداول التوقع تكمن في أن القيمة في كل خلية منها تتأثر بجميع نقاط البيانات بدلاً من مجموعة فرعية صغيرة يحدث أن تقع في خلية معينة، وبالتالي، فإن الخلايا الفردية لا تظهر التشوهات المحلية التي تحدث بسبب خطأ في أخذ العينات، الاحتمالات تتغير بسلاسة في جميع أنحاء الجدول ولا تعرض أي مطبات أو انتكاسات. (Lawshe et al, 1958, P22)

من ناحية أخرى فإن هذه الجداول لا تكشـــف عن الاتجاهات غير الخطية في العلاقة بين المتغيرات فهي تبنى استناداً إلى السطح المترابط ثنائي المتغيرات.

وتعتبر جداول التوقع من الطرائق الإحصـائية سـهلة الاسـتخدام على العاملين في كافة المجالات العلمية دون الحاجة إلى معرفة عميقة في الإحصـاء، حيث تستخدم في العلوم التربوية والإنســـانية المختلفة لدراســـة العلاقة بين المتغيرات المختلفة، كما تســـتخدم في العلوم الطبية والاقتصادية، فهي أسلوب إحصائي يصلح للاستخدام في كافة المجالات.

خلاصة:

تناول الفصـل التعريف بمقاييس القدرات العقلية الخاصـة والتي تنتمي إليها مقاييس القوة والأداء، وتم اسـتعراض النظريات المؤسـسـة لهذه المقاييس واسـتخداماتها في المجالات التربوية والنفسـية، كما تم التعريف بأسـلوب تحليل السـلاسـل الزمنية وأنواعها وخصـائصـها وعناصـرها ونماذج تحليلها مع الحديث عن أسلوب Panel Data في تحليل السـلاسل ونماذجه، وأخيراً تم التعريف بطريقة جداول التوقع في حسـاب الصـدق التنبؤي وأهميتها واسـتخداماتها في المجالات التربوية وطريقة عملها، وذلك لتأسيس الإطار النظري للأساليب الإحصـائية المستخدمة في هذه الدراسة.

الفصل الرابع
الدراسة الوصفية التحليلية
لمقاييس القوة والأداء

تمهيد

التعريف بالمقاييس

استخدامات مقاييس القوة والأداء

طريقة وضع الدرجات

دراسات الصدق والثبات

تمهيد

يتناول الفصل الحالي دراسة مقاييس القوة والأداء والتعريف بها ونشأتها، ويقدم وصفاً للمقاييس لفرعية التسعة مع ذكر أمثلة على كل منها، مع ذكر استخدامات المقاييس وطريقة وضع الدرجات بالإضافة إلى دراسات الصدق والثبات في الدراسة الأساسية للمقاييس.

أولاً: التعريف بالمقاييس

إن مقاييس القوة والأداء Power and Performance Measures (PPM) بطبعتها الأولى الصادرة عام (1996) والتي أعدها Jim Barrett جيم باريت من جامعة اوكسفورد هي الأداة التي يتناولها البحث الحالي بالدراسة، وهي تتألف من تسعة مقاييس للقابلية والاستعداد مصممة لتحقق مطالب مستخدمي المقاييس المهنية، وتحقق مستويات عالية من الصدق والثبات، وتتألف بطارية مقاييس القوة والأداء من تسعة مقاييس منفصلة عن بعضها البعض وهي تميز بين القدرات العقلية المختلفة، وبالتالي فإنها توفر العديد من المعلومات الهامة والتي ترتبط بأغراض التشخيص والتقييم.

والهدف الرئيسي من وراء تصميم وإعداد هذه البطارية هو الحصول على مجموعة مقاييس سهلة الاستخدام والتفسير، حيث يقيس كل مقياس من مقاييس البطارية قدرة من القدرات العقلية، والتي تتمتع بقدرة تنبؤية عالية في المجال الذي تمثله هذه القدرة. (Barrett,1996,p11)

يميز دليل المقياس بين مصطلحي القابلية والاستعداد حيث أن القابلية **Ability** تتعلق بما يستطيع الفرد فعله الآن، وما قد يستطيع فعله بعد حصوله على تدريب معين، أما الاستعداد **Aptitude** فيتعلق باحتمالية حصول الفرد على القدرة المطلوبة مع التدريب، وهذا التمييز ضروري عند النظر بكيفية عمل مقاييس القوة والأداء فالاستعداد يقاس بمقاييس القوة **Power** tests والقابلية تقاس بمقاييس الأداء **Performance** tests، (Barret,2009,p7) ويتألف المقياس من أربع مقاييس قوة تقيس طرائق التفكير المنطقي لدى الفرد والتي لا تتغير مع الوقت، وخمس مقاييس أداء تقيس ما يستطيع الفرد أداءه الآن بغض النظر عن المعرفة والخبرة السابقة، ويمكننا باستخدام هذه المقاييس تحديد كم يحتاج الفرد من التدريب ليصل لمستوى معين، ومن الجدير بالذكر أنه يمكن تطبيق المقاييس التسعة بشكل كامل على الأفراد لتستخدم كدليل فهمي للتمييز بين القابليات والاستعدادات المختلفة عند كل فرد، كما يمكن تطبيق كل مقياس بشكل منفصل لقياس قابلية أو استعداد معين، هذا وتضم مقاييس القوة والأداء كما وصفها (Barrett,1996) كل من المقاييس التالية:

1- مقياس القوة المطبقة Applied power test:

يقيس هذا المقياس القدرة على استخدام الاستقراء والاستنتاج في حل سلاسل من المتواليات المنطقية، وتتكون أسئلة هذا المقياس من مجموعة مركبة من الرموز العددية والأحرف، بحيث يشير تسلسل هذه الرموز إلى ما يجب أن يكون عليه النمط التالي من السلسلة، ونجد أن بنود هذا المقياس مستقلة عن بعضها البعض، بحيث يوجد في كل بند سلسلة مختلفة عن الأخرى، ويتزايد تعقيد السلاسل تدريجياً إلى مستوى محدد عند نهاية المقياس.

ويتطلب هذا المقياس القدرة على الاستقراء والاستنتاج من المعطيات الأساسية المطروحة ولا يتوقف إطلاقاً على الخبرة أو المعرفة المسبقة، حيث يتألف هذا المقياس من مجموعات رموز تتخذ نمطاً معيناً وتتخذ شكل سلسلة، وإذا استطاع المفحوص التوصل إلى النمط الذي تتبعه السلسلة فإنه سوف يتعرف إلى ترتيب الرموز، وبالتالي التعرف إلى الإجابة الصحيحة، ولكل سلسلة طريقة ترتيب وتتابع خاصة بها، ولكن عليه إيجاد الطريقة التي تنسجم فيها السلسلة وفق نموذج معين ومن ثم العمل على إيجاد الإجابات التي تكمل هذا النموذج بحيث تتلاءم مع نهايته، يذكر أن عدد بنود هذا المقياس هو (25) بنداً والزمن المحدد له هو (12) دقيقة، أما الوقت الكافي لتطبيقه فهو (16) دقيقة.

مثال: في كل سؤال يترتب عليك إيجاد إجابة تكمل بها نهاية السلسلة:

g2- a1 – E1 –e2 –g1 –A1 – e2 –e1 – G1 – a2

(A)G2 (B) A1 (C) e1 (D) E1

2- مقياس سرعة المعالجة Processing speed test:

يعتبر هذا المقياس من مقاييس السرعة حيث يتطلب الدقة في التعرف إلى المثيرات والاستجابة لها، عند النظرة الأولى يعتقد المفحوص أنه مقياس كتابي لأنه على شكل مفردات، ولكنه في الحقيقة من ناحية أخرى يكشف على القدرة على التنظيم واسترجاع المعلومات، وفي الوقت نفسه يكشف عن القدرة على اتّباع التعليمات، وهو يتألف من مجموعة مفردات، ويتعين على المفحوص اكتشاف الترتيب الصحيح لها وبأقصى سرعة ممكنة، فهو يعتمد على السرعة في إدراك المثيرات والاستجابة لها، إن هذا المقياس مصمم لقياس القدرة على العمل بالسرعة والدقة الممكنة، وهو مؤلف من (50) بنداً والزمن المحدد لتطبيقه هو (3) دقائق، أما الوقت الكافي لتطبيقه فهو (6) دقائق.

مثال:

سوف تعرض عليك ثلاثة كلمات، ومهمتك هي تحديد الكلمة التي تأتي أولاً في ترتيب الحروف الأبجدية .كم عليك القيام بتظليل الدائرة الملائمة على ورقة الإجابة:

A- جواد B- جاف C- جوف

A- تارة B- تاجر C- توسع

A- دخان B- درجة C- دائرة

A- وريد B- ورد C- وريقة

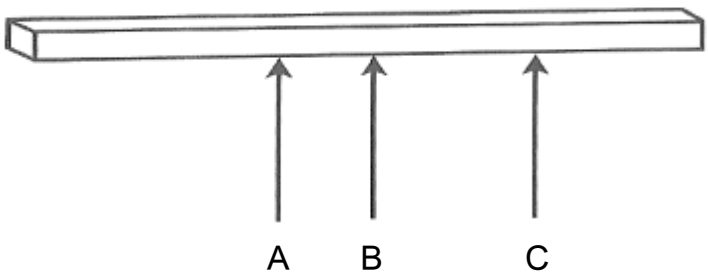
3- مقياس الفهم الميكانيكي Mechanical understanding test:

يتطلب هذا المقياس وجود قدرة على إدراك المبادئ الأساسية للحركة الديناميكية للآلات أو الأدوات الميكانيكية، وهو يشبه المقاييس المكانية في القدرة على التصور البصري المكاني، ولكنه يختلف عنها بتطلبه إدراك الآلية التي تعمل بها الأدوات وقد لا تترافق هاتين القدرتين معاً في كثير من الأحيان وخلال مرحلة بناء مقاييس هذه البطارية وجد أن الأداء على هذا المقياس لا يتأثر كثيراً بالخبرات السابقة كما هو متوقع، ولذلك فإن ذلك المقياس يتميز بالصدق التنبؤي والثبات في قياس الموضوع الذي يقيسه وهو الاستعداد الميكانيكي، ويتألف هذا المقياس من مجموعة رسومات تمثل مواقف وحركات ميكانيكية ويتطلب القدرة على إدراك المبادئ الأساسية للحركات أو الأدوات الميكانيكية، عدد بنود هذا المقياس هو (32) بنداً والزمن المحدد لتطبيقه هو (8) دقائق، أما الوقت الكافي لتطبيقه فهو (13) دقيقة.

مثال:

هذا الاختبار يقيس مدى فهمك لآلية عمل الأدوات الميكانيكية بشكل جيد، يتوجب عليك معاينة نص المسألة ثم اتخاذ القرار بشأن اختيار الإجابة الصحيحة من بين الخيارات

أي دعامة من الدعامات التالية ستحافظ على توازن العارضة الخشبية بمفردها؟



الشكل (1) مثال لمقياس الفهم الميكانيكي

4- مقياس الفهم العددي Numerical computation test:

يتطلب هذا المقياس وجود القدرة على استخدام القواعد الأساسية للرياضيات في العمليات الحسابية الأربعة، وقد أثبتت التجارب أن الأفراد الذين يمتلكون قدرة حسابية مرتفعة يكون أداؤهم مرتفعاً على هذا المقياس، حتى ولو أنهم كانوا قد نسوا ما تعلموه من قواعد الحساب الذهني.

ويتم عرض البنود في هذا المقياس على شكل مسائل عددية جبرية، ويتألف من مجموعة معادلات حسابية في العمليات الأساسية الأربعة، ويتطلب وجود القدرة على استخدام العمليات الحسابية الأربعة بيسر، ويتكون هذا المقياس من (40) بنداً والزمن المحدد له هو (6) دقائق فقط، أما الوقت الكافي لتطبيقه فهو (10) دقائق.

يتطلب هذا الاختبار استخدام العمليات الحسابية الأربعة (×/÷ / -/+)

يتألف هذا الاختبار من جزأين في كل منهما سيطلب من المفحوص استخدام عمليتان حسابيتان مثل(3 + 4×5)، ويجب أن يتم إجراء العمليات الحسابية وفق الترتيب الذي وردت به.

مثال:

في الجزء الأول سوف تعرض عملية حسابية في العمود الأول، ومجموعة بدائل للإجابة المحتملة، على الشكل التالي:

$$18 \div 6 + 2$$

3 -D 4 -C 5 -B 6 -A

أما في الجزء الثاني من الاختبار سوف يتم عرض إجابة أولاً وبعدها مجموعة بدائل للعمليات الحسابية المحتملة، على الشكل التالي:

10

$5 - 4 \times 3$	-A
$6 - 3 \times 2$	-B
$5 - 3 \times 5$	-C
$8 - 2 \times 4$	-D

5- مقياس الاستدلال العددي Numerical reasoning test:

يقيس هذا المقياس القدرة على الاستدلال المجرد، من خلال الأعداد حيث يعرض كل بند مسألة تتطلب القدرة على رؤية العلاقات القائمة بين مجموعات من الأرقام، وكما هو الحال في مقياس الاستدلال اللفظي فإن هذا المقياس يعتبر مؤشراً جيداً للأداء الأكاديمي، ويعتبر مؤشراً قوياً للنجاح بالمهن التي تتطلب فهماً للبيانات الرقمية، وبالمقارنة مع مقياس الفهم العددي فإن هذا المقياس يستطيع أن يميز بين الاستعداد والأداء الفعلي لدى المفحوص، ويضم هذا

المقياس (25) بنداً والزمن المحدد لتطبيقه هو (10) دقائق، أما الوقت الكافي لتطبيقه فهو (15) دقيقة.

مثال:

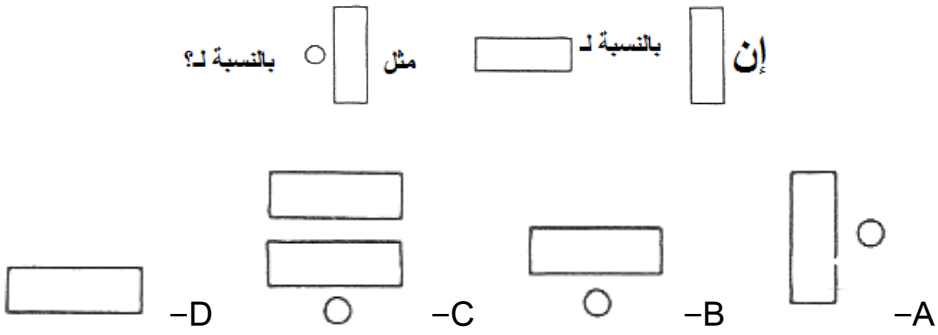
في هذا الاختبار سوف تعرض ثلاثة نماذج من الثنائيات العددية في كل سؤال، سوف يكون هنالك زوجان من الأعداد لهما نفس العلاقة وزوجان لهما علاقة مختلفة ومهمة المفحوص هي تحديد الزوج ذو العلاقة المختلفة:

(15:5)-A (16:8)-B (3:1)-C

6- مقياس الاستدلال الإدراكي Perceptual reasoning test:

يقيس هذا المقياس القدرة على استخدام التفكير والقدرة على الاستنتاج، ولكن باستخدام الأشكال والرسوم، وهو بذلك يختلف عن كل من مقياسي الاستدلال اللفظي والاستدلال العددي فهو أقل تأثراً بالتقدم الأكاديمي، وأكثر قدرة تنبؤية في مجال العلوم والتكنولوجيا، وبالاشتراك مع مقاييس القوة المطبقة يعد مؤشراً جيداً في مجال قياس الذكاء العام وحل المشكلات، ويتألف هذا المقياس من (26) بنداً تتضمن أشكال ورسومات هندسية، توجد بينها علاقة ما يتعين على المفحوص فهم هذا العلاقة للوصول إلى الإجابة الصحيحة، والزمن المحدد لتطبيقه هو (6) دقائق، أما الوقت الكافي لتطبيقه فهو (11) دقيقة.

مثال:



7- مقياس القدرة المكانية Spatial ability test:

إن المبدأ الأساسي الذي يقوم عليه هذا المقياس هو القيام بتدوير الأشكال التي يتضمنها والدوران حولها بطريقة التصور الذهني، وبالطبع فإن بنود هذا المقياس هي عبارة عن أشكال ثنائية الأبعاد وبالتالي فإنه يتوجب على المفحوص أن يكون قادراً على رؤية الشكل من الجهة الأخرى للورقة، وتعتبر هذه القدرة ضرورية عندما يكون هناك حاجة لتصور الأشكال ثلاثية الأبعاد.

وعلى هذا الأســاس يبدو المقياس على أنه مهمة أدائية، ولكنه في الوقت نفســه يتطلب اســتخدام التفكير والعمليات العقلية في تدوير مجموعة من الأشــكال ودمجها، وذلك لجعلها تبدو مندمجة مع بعضـــها البعض في شـــكل واحد، وبذلك فإن هذا المقياس يجمع بين عمليتي هما التصور البصري للنموذج وتصوره بعد تدويره بطرق مختلفة.

يتضــمن هذا المقياس (26) بنداً هي عبارة عن مجموعة أشــكال هندســية، حيث يقوم المبدأ الأساسي في هذا المقياس على تدوير الأشكال التي يتضمنها على سطح الورقة والدوران حولها في الفراغ، والزمن المحدد لتطبيقه هو (6) دقائق، أما الوقت الكافي لتطبيقه فهو (12) دقيقة.

مثال:

يوجد لدينا مربعين A **وB**

قم بتدوير المربع A 90 درجة نحو اليســار، وتدوير المربع B 180 درجة نحو اليمين ثم تخيل أنك قمت بإطباق المربعين، ما هو عدد الفراغات التي تنتج داخل الشكل؟

A- 4 B- 3 C- 5 D- 6

ضع إشارة عند الإجابة الصحيحة على ورقة الإجابة.

8- مقياس الفهم اللفظي Verbal comprehension test:

يعتبر هذا المقياس مؤشراً جيداً للأداء الأكاديمي ومقياساً للتحصيل، كما يعتبر أداة هامة لقياس الفهم حيث يتطلب القدرة على فهم المفردات وإدراك العلاقات القائمة بينها والتي تزداد تعقيداً وبشكل تدريجي، ويتألف هذا المقياس من مجموعة مفردات ترتبط بعلاقات محددة كالتشابه أو عكس المعنى ويتطلب القدرة على فهم المفردات وإدراك العلاقات القائمة فيما بينها، ويتكون هذا المقياس من (60) بنداً والزمن المحدد لتطبيقه هو (6) دقائق، أما الوقت الكافي لتطبيقه فهو (10) دقائق.

مثال:

في كل سؤال يوجد كلمتان وبالتالي:

إذا كانت الكلمتان متطابقتين أو متقاربتين في المعنى ظلل الحرف A

إذا كانت الكلمتان متعاكستين في المعنى ظلل الحرف B

إذا لم يكن هناك أي ارتباط بين معنيي الكلمتين ظلل الحرف C

1- خشن ، ناعم (A , B , C)

9- مقياس الاستدلال اللفظي Verbal reasoning test:

يقيس هذا المقياس القدرة على الاستيعاب العبارات اللفظية بما في ذلك الفهم والاستدلال ومن الملاحظ أن المفردات المستخدمة في هذا المقياس هي من مستوى قرائي منخفض نسبياً، حيث أن الغرض الرئيسي من المقياس هو قياس القدرة على الفهم والاستدلال وليس القدرة على القراءة.

يعتمد هذا المقياس على الاستدلال الإدراكي حيث أن القرار باختيار الإجابة الصحيحة يجب أن يتخذ دون وجود معلومات واضحة أو محددة حولها حيث يعتمد اختيار الإجابة الصحيحة على استخدام القدرة على الاستنتاج والاستقراء، وبذلك يعد مؤشراً جيداً للقدرة على التفكير النقدي.

يتألف هذا المقياس من مجموعة نصوص قصيرة ولكل نص مجموعة أسئلة ويعتمد اختيار الإجابة الصحيحة على استخدام القدرة الاستنتاجية والاستقرائية حيث لا توجد إجابة واضحة، ويتكون هذا المقياس من (31) بنداً والزمن المخصص لتطبيقه هو (10) دقائق، أما الوقت الكافي لتطبيقه فهو (15) دقيقة.

مثال:

تتميز زهرة الجرس السويسرية ببتلات زهرية أو زرقاء وأوراق ذات حواف ناعمة، في حين أن زهرة الجرس الأمريكية أرجوانية مع أوراق مسننة. أما في بلجيكا تكون زهور الجرس ، كما هو الحال في بقية أوروبا لا رائحة لها وذات لون زهري، في حين أن الأوراق لها مظهر أوروبي نموذجي. زهور الجرس غير موجودة خارج أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية.

1-زهرة جرس مع ورقة ذات حواف ناعمة ستكون غير نمطية من أي بلد؟

(A) سويسرا (B) الولايات المتحدة الأمريكية (C) بلجيكا (D) فرنسا

2- أين أجد زهور الجرس الأرجوانية ذات الرائحة الزكية؟

(A) استراليا (B) النمسا (C) فلوريدا (D) فرنسا

3- أين يمكن أن أجد زهرة جرس أرجوانية ذات أوراق بحواف ناعمة؟

(A) سويسرا (B) الولايات المتحدة الأمريكية (C) بلجيكا (D) فرنسا

4-أين أجد زهرة جرس بيضاء؟

(A) سويسرا (B) النمسا (C) فلوريدا (D) كندا

وتصنف هذه المقاييس التسعة بحسب نوعها إلى مقاييس قوة ومقاييس أداء كما تصنف بحسب نوع الاستجابة إلى مقاييس لفظية وغير لفظية والجدول التالي يوضح توزيع مقاييس البطارية على المجالات التي تقيسها.

الجدول (3) توزع مقاييس القوة والأداء		
	لفظي Verbal	غير لفظي Non verbal
مقاييس القوة Power tests	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي
	الاستدلال العددي	القوة المطبقة
مقاييس الأداء Performance tests	الفهم اللفظي	القدرة المكانية البصرية
	الفهم العددي	الفهم الميكانيكي
	سرعة المعالجة	

ثانياً: استخدامات مقاييس القوة والأداء

1- **التوجيه المهني:** حيث نختار للفرد من بين عدد كبير من المهن مهنة واحدة بحيث تكون هذه المهنة أكثر مواءمة مع قدراته واستعداداته وميوله وذكائه وهنا يتم تطبيق البطارية ككل لتحديد نقاط القوة والضعف ورسم الصفحة النفسية.

2- **الاختيار المهني:** حيث نكون أمام عدد كبير من الأفراد المتقدمين لشغل وظيفة معينة ونختار لها من بين الأفراد الشخص الذي يناسبها وهنا يتم تطبيق مقياس واحد أو بطارية مصغرة ترتبط بالمهنة المحددة على جميع المتقدمين ليتم اختيار الأفضل.

3- **التدريب المهني:** وهو نوع من التعليم أو اكتساب المهارات والخبرات والمعارف وتستخدم فيه المقاييس لتحديد الأشخاص لنوع معين من التدريب أي التنبؤ بنجاحهم واستفادتهم مما يقدم لهم من تدريب.

4- **التأهيل المهني:** ويقصد به تدريب الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة على الأعمال التي تتناسب مع ما لديهم من قدرات ومواهب واستعدادات، وهنا تطبق المقاييس جميعها لتحديد نقاط القوة والضعف لدى المفحوصين.

ثالثاً: طريقة وضع الدرجات

يتم الحصول على الدرجات الخام لجميع مقاييس بطارية مقاييس القوة والأداء عدا مقياس القوة المطبقة عن طريق عد الإجابات الصحيحة ثم يطرح منها نسبة من الإجابات الخاطئة، علماً أن الإجابات الخاطئة لا تشمل الأسئلة التي لم يجب عنها المفحوص أو لم يحاول إيجاد حلول لها، ويتم حذف الإجابات الخاطئة على الشكل التالي:

1- مقياس الفهم اللفظي: عدد الإجابات الصحيحة _ 3/1 الخاطئة.
2- مقياس الاستدلال اللفظي: عدد الإجابات الصحيحة _ 4/1 الخاطئة.
3- مقياس الفهم الميكانيكي: عدد الإجابات الصحيحة _ 4/1 الخاطئة.
4- مقياس الفهم العددي: عدد الإجابات الصحيحة _ 3/1 الخاطئة.
5- مقياس الاستدلال الإدراكي: عدد الإجابات الصحيحة _ 3/1 الخاطئة.
6- مقياس القدرة المكانية: عدد الإجابات الصحيحة _6/1 الخاطئة.
7- مقياس الاستدلال العددي: عدد الإجابات الصحيحة _ 4/1 الخاطئة.
8- مقياس سرعة المعالجة: عدد الإجابات الصحيحة _ 3/1 الخاطئة.
9- مقياس القوة المطبقة: الإجابات الصحيحة فقط.

ويمكن تحويل الدرجة الخام إلى رتبة مئينية أو درجات معيارية سواء بالنسبة إلى مجموع المقاييس ككل لحساب حاصل الذكاء IQ أو لكل مقياس على حدة.

رابعاً: دراسات الصدق والثبات للمقاييس:

تم التأكد من صـــدق وثبات المقاييس من قبل معدّيها، كما قدموا شـــرحاً لطرق إعدادها وتقنينها والتعليمات الخاصة بتطبيقها وتصحيحها وتفسير النتائج، وشملت دراسة الخصائص السيكومترية فئات عديدة من الطلبة والعاملين ومدى عمرياً واســـعاً في المملكة المتحدة كما يشـــير دليل المقاييس، وفيما يلي سنورد دراسات الصدق والثبات كما وردت في الدليل (Barrett,1996):

1-دراسة الصدق:

أ-صدق المحتوى: تم التحقق من صدق محتوى المقاييس، سواء من ناحية عرضها بشكل مناسب أو من حيث استخدام المفردات اللغوية الصحيحة (التقنية والعلمية)، أو من ناحية السهولة والصعوبة بحيث أنها تقيس القدرة المطلوبة وليس القدرة القرائية، كما تم التأكد من ارتباط البنود بالموضوعات التي تقيسها المقاييس الفرعية، بحيث تحقق الغرض الذي صمم من أجله الاختبار.

ب-الصدق المحكي: ذكر دليل الاختبار دراسات تناولت الصدق التلازمي والصدق التنبؤي للمقاييس الفرعية التي تتألف منها البطارية، وقد هدفت هذه الدراســـات إلى حســـاب معامل الارتباط بين المقاييس الفرعية، مع مقاييس أخرى تقيس المجالات نفسها التي تقيسها وذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون، وقد تم استخدام المحكات التالية:

1- استطلاع الاستعداد الوظيفي
2- اختبار الاستدلال العددي
3- اختبارات الاستدلال اللفظي

4- اختبارات القدرة العددية

وجميع هذه الاختبارات هي جزء من اختبارات اختيار المهندســـين NIIP في المملكة المتحدة، والجداول التالية توضح نتائج الصدق المحكي للمقاييس.

الجدول (4) معاملات الارتباط مع مقاييس NIIP		
مقاييس القوة والأداء	مقاييس NIIP	معامل بيرسون
الفهم اللفظي	اختبار الكلمات	0.61**
القدرة المكانية	القدرة البصرية	0.75**
القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	0.45**
الفهم الميكانيكي	الفهم الميكانيكي	0.49**
الفهم العددي	الحساب	0.55**
الاستدلال العددي	الحساب	0.35**

الجدول (5) معاملات الارتباط مع مقاييس الاستعداد الوظيفي		
مقاييس القوة والأداء	مقاييس الاستعداد الوظيفي	معامل بيرسون
الفهم اللفظي	تعرف المفردات	0.76**
الاستدلال اللفظي	الاستدلال اللغوي	0.57**
الاستدلال الإدراكي	المتابعة البصرية	0.34**
الاستدلال الإدراكي	العلاقات المكانية	0.53**
الاستدلال الإدراكي	الاستدلال الرمزي	0.49**
القدرة المكانية	العلاقات المكانية	0.61**
الفهم الميكانيكي	القدرة المكانية	0.42**
القوة المطبقة	الاستدلال العددي	0.44**
سرعة المعالجة	السرعة البصرية التتبعية	0.74**
الفهم العددي	الحساب	0.68**
الاستدلال العددي	الاستدلال الحسابي	0.60**

الجدول (6) معاملات الارتباط مع مقاييس SHL				
	القدرة اللفظية	سلاسل الأرقام	الاستدلال العددي	الاستدلال اللفظي
القوة المطبقة	0.37**	0.293**	0.39**	0.46**
الاستدلال العددي	0.56**	-	0.51**	0.80**
الاستدلال اللفظي	-	0.45**	0.39**	0.33**

أظهرت النتائج أن المقاييس تتصف بدلالات صدق مرتفعة بدلالة المحكات المستخدمة، حيث تراوحت قيمة معاملات الارتباط للمقاييس الفرعية مع المحكات بين (0.76) لاختبار الفهم اللفظي مع اختبار فهم المفردات (من استطلاع الاستعداد الوظيفي) و(0.35) لمقياس الاستدلال العددي مع اختبار العمليات الحسابية (من بطارية اختيار المهندسين NIIP)، ومن الجدير بالذكر أن معاملات الارتباط كانت أكثر قوة بين الاختبارات والمقاييس الفرعية التي تقيس المجال نفسه (اللفظي مع اللفظي والأدائي مع الأدائي.

ج-الارتباطات الداخلية للمقاييس:

تم التحقق من الصدق البنيوي للمقاييس من خلال دراسة الارتباطات الداخلية بين المقاييس الفرعية على كامل عينة الدراسة، فكانت النتائج كما يوضحها الجدول على الشكل التالي:

الجدول (7) الارتباطات الداخلية للمقاييس الفرعية									
المقياس	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
الفهم اللفظي	1								
الاستدلال اللفظي	0.61**	1							
الاستدلال الإدراكي	0.40**	0.36*	1						
القدرة المكانية	0.38**	0.29*	0.47**	1					
الفهم الميكانيكي	0.30*	0.29*	0.58**	0.62**	1				

الجدول (7) الارتباطات الداخلية للمقاييس الفرعية									
المقياس	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
القوة المطبقة	0.26*	0.39**	0.41**	0.37**	0.43**	1			
سرعة المعالجة	0.33*	0.25*	0.34**	0.42**	0.27*	0.30*	1		
الفهم العددي	0.30*	0.31*	0.26*	0.26*	0.21*	0.27*	0.23*	1	
الاستدلال العددي	0.29*	0.26*	0.31*	0.31*	0.27*	0.22*	0.32*	0.66**	1

تراوحت قيمة هذه الارتباطات ما بين (0.21) للحساب العددي مع الفهم الميكانيكي و(0.68) للاستدلال العددي مع الفهم العددي، ونلاحظ أن معاملات الارتباط كانت مرتفعة بين المقاييس المتشابهة ومنخفضة بين المقاييس المختلفة مما يشير إلى أن كل منها يقيس شيئاً مختلفاً.

2-دراسة الثبات:

أ-ألفا كرونباخ:

تمت دراسة الثبات للمقاييس باستخدام معامل ألفا-كرونباخ، وكانت درجات الثبات التي تم الحصول عليها مرتفعة، مما دل على أن المقاييس حققت ثباتاً مرتفعاً، فقد تراوحت قيم المعاملات بين (0.76) لمقياس الاستدلال الإدراكي و(0.89) لمقياس سرعة المعالجة كما يوضح الجدول التالي:

الجدول (8) معاملات ثبات ألفا كرونباخ	
المقياس	معامل ألفا كرونباخ
الفهم اللفظي	0.84
الاستدلال اللفظي	0.83
الاستدلال الإدراكي	0.74
القدرة المكانية	0.79
الفهم الميكانيكي	0.79
القوة المطبقة	0.88
سرعة المعالجة	0.89
الفهم العددي	0.86
الاستدلال العددي	0.83

ب-الخطأ المعياري للقياس:

ويرتبط مفهوم معامل الثبات ارتباطاً وثيقاً بمفهوم الخطأ المعياري للقياس، حيث يشير الخطأ المعياري للقياس إلى المدى المحتمل للخطأ في علامة الفرد، وبالتالي فهو يفيد في تقدير العلامة الحقيقية للفرد، ومن المفيد الإشارة إلى أن استخدام الخطأ المعياري للقياس والتعبير عن أداء الفرد بصورة زمرة من الدرجات تقع ضمنها درجته الحقيقية، يقف في وجه التشديد المفرط على درجة رقمية واحدة تعبر عن أداء الفرد وما قد ينطوي عليه من مدلولات، وقد يشير هذا الأمر بالذات إلى أحد ملامح التطور الذي تشـــهده حركة القياس في الظرف الراهن (مخائيل، 2007، 209) وقد قام معد هذه المقاييس باستخدام الخطأ المعياري للقياس (SEM) كدليل على ثبات المقاييس وهو يشير إلى حجم التذبذبات في الدرجات التي تحدث نتيجة قياس أداء الفرد عدداً من المرات، والخطأ المعياري هو تقدير للانحراف المعياري لدرجات الأفراد، وهو أكثر فائدة إحصائياً من معاملات الثبات الأخرى، ويوضح الجدول التالي قيم الخطأ المعياري للقياس للمقاييس:

الجدول (9) الخطأ المعياري للقياس	
المقياس	**الخطأ المعياري للقياس**
الفهم اللفظي	4.32
الاستدلال اللفظي	2.26
الاستدلال الإدراكي	1.90
القدرة المكانية	1.86
الفهم الميكانيكي	2.65
القوة المطبقة	1.52
سرعة المعالجة	2.20
الفهم العددي	2.35
الاستدلال العددي	2.05

وكانت قيم الخطأ المعياري للقياس كما هي مبينة في الجدول منخفضة، وهذا يشير إلى أن فقرات المقاييس تتصف بتجانس عالٍ وتؤكد اتصاف المقاييس بدرجة عالية من الثبات.

خلاصة:

تناول الفصل دراسة مقاييس القوة والأداء والتعريف بها ونشأتها، مع تقديم وصف مفصل لكل مقياس فرعي مع مثال والوقت المخصـــص له، وتم عرض اســـتخدامات المقاييس وطريقة تصحيحها ووضع الدرجات لها بالإضافة إلى دراسات الصدق والثبات في الدراسة الأساسية للمقاييس.

الفصل الخامس
الدراسة الميدانية

تمهيد.

تعديل بنود المقاييس

صدق ترجمة المقاييس

الدراسة الاستطلاعية.

إعداد المحكّات المستخدمة في دراسة الصدق المحكي لمقاييس القوة والأداء.

دراسات الصدق والثبات.

الدراسة الأساسية وإجراءات التقنين.

تمهيد:

يتناول هذا الفصل إجراءات تنفيذ الدراسة ميدانياً متضمناً تعديل بعض البنود في المقياس، والدراسة الاستطلاعية وحساب معاملات الصدق والثبات إضافة إلى الدراسة الأساسية التي طبقت فيها المقاييس على الطلبة في جامعة دمشق والذين تراوحت أعمارهم بين (19 و 24) سنة لاستخراج المعايير المطلوبة وإعداد المقاييس بصورتها النهائية ليناسب البيئة السورية.

أولاً: تعديل بنود المقاييس

1- **ترجمة البنود:** تمت ترجمة بنود المقاييس من قبل الباحثة شذى الميداني عام (2014)، وبعد عرض المقاييس المترجمة على لجنة من المحكمين في قسم القياس والتقويم التربوي قامت الباحثة بإجراء تعديلات على بعض بنود مقياس الاستدلال اللفظي فقط مع الحفاظ على المسميات الأجنبية للمدن المذكورة في بعض هذه البنود بعد الأخذ برأي السادة المحكمين واتفاقهم على ضرورة ذلك.

أ-بند المثال التوضيحي:

البند الأصلي باللغة الانجليزية:

All the houses in Winscombe were built this century or shortly before, but Ferrydale, 20 miles to the North East, has many lovely old houses. Milton is 15 miles North of Ferrydale, with buildings of much the same type. Westwood is a small village South East of Winscombe, with several eighteenth century cottages.

1-Which is the furthest South?

(A) Winscombe (B) Ferrydale (C) Milton (D) Westwood

2-Which is the least likely to have an eighteenth century house؟

(A) Winscombe (B) Ferrydale (C) Milton (D) Westwood

البند المترجم من قبل الباحثة شذى الميداني:

إن جميع منازل حي الميدان والذي يقع في مدينة دمشق تم بناؤها في هذا القرن أو قبله بفترة وجيزة . أما في منطقة دمشق القديمة و التي تبعد عن الميدان حوالي (20كم)إلى الشمال الشرقي منه، فيوجد العديد من المنازل القديمة الرائعة. و في حي باب شرقي

الـذي يقـع علـى بعـد حـوالي (15 كـم) إلـى شـمال منطقـة دمشـق القديمـة فتوجـد هنـاك منـازل قديمـة مبنيـة علـى نفـس النسـق. أمـا منطقـة الغوطـة فهـي عبـارة عـن قريـة صـغيرة تقـع إلـى الجنـوب الشـرقي مـن حـي الميـدان، وهـي تحتـوي علـى عـدة منـازل ريفيـة بنيـت فـي القرن الثامن عشر.

1- أيّ من المناطق التالية تقع في أقصى الجنوب ؟

(أ) الميدان (ب) دمشق القديمة (ج) باب شرقي (د) الغوطة

2- أي منطقـة مـن هـذه المنـاطق أقـل احتمـالاً أن تحتـوي علـى منـازل مـن القـرن الثـامن عشر ؟

(أ) الميدان (ب)دمشق القديمة (ج)باب شرقي (د)الغوطة

البند بعد التعديل:

إن جميـع المنـازل الموجـودة فـي بلـدة **وينسـكومب** قـد بنيـت فـي هـذا القـرن أو قبلـه بفتـرة وجيـزة، أمـا فـي بلـدة **فريـديل** التـي تبعـد حـوالي (20 كـم) إلـى الشـمال الشـرقي مـن **وينسكومب**، فيوجد العديد من المنازل القديمة الرائعة.

تقـع بلـدة **ميلتـون** علـى بعـد حـوالي (15 كـم) إلـى الشـمال مـن **فريـديل**، ويوجـد فيهـا منـازل مبنيـة علـى نفـس النسـق، أمـا **ويسـت وود** فهـي عبـارة عـن قريـة صـغيرة تقـع إلـى الجنـوب الشرقي من **وينسكومب**، ويوجد فيها عدة منازل ريفية بنيت في القرن الثامن عشر.

1- أيّ من المناطق التالية تقع في أقصى الجنوب ؟

(A)وينسكومب (B)فريديل (C)ميلتون (D)ويست وود

2- أي منطقة من هذه المناطق أقل احتمالاً أن تحتوي على منازل من القرن الثامن عشر ؟

(A) وينسكومب (B)فريديل (C)ميلتون (D)ويست وود

البند رقم (3)

البند الأصلي باللغة الانجليزية:

Jackson, which lies North of Hillborough, is a large and ugly town. Hedleston is a smaller town but very attractive and with a large museum. Hedleston is East of Hillborough, which is a pretty village. Southam a town with no obvious attractions, lies east of Jackson

1-Which is probably the smallest?

(A) Jackson (B) Hillborough (C) Hedleston (D) Southam

2-Which is the least likely to have a museum?

(A) Jackson (B) Hillborough (C) Hedleston (D)Southam

3-If I head North from Hedleston, where am I most likely to arrive?

(A)Jackson (B) Hillborough (C)Hedleston (D) Southam

4-Where are tourists most likely to go?

(A) Jackson (B) Hillborough (C) Hedleston (D) Southam

البند المترجم من قبل الباحثة شذى الميداني:

توصف مدينة إدلب والتي تقع إلى الشمال من مدينة حمص بأنها مدينة كبيرة وغير جميلة. أما تدمر فهي بلدة صغيرة وجذابة للغاية وتضم متحفاً كبيراً. تقع تدمر إلى الشرق من مدينة حمص، وهي تعبر مدينة صغيرة. أما مدينة الرقة و التي لا تتمتع بعوامل جذب واضحة فهي تقع إلى الشرق من مدينة حلب.

1- ما هي المدينة التي يحتمل أنها الصغر من بين هذه المدن ؟

(أ) حلب (ب) حمص (ج) تدمر (د) الرقة

2- ما هي المدينة الأقل احتمالاً أن يوجد فيها متحف ؟

(أ)حلب (ب) حمص (ج) تدمر (د) الرقة

3- إذا توجهت إلى الشمال من مدينة تدمر فإلى أي مدينة من المرجح أن أصل ؟

(أ)حلب (ب) حمص (ج) تدمر (د) الرقة

4- إلى أي مدينة من المدن التالية يرغب السياح بالتوجه؟

(أ)حلب (ب) حمص (ج) تدمر (د) الرقة

البند بعد التعديل:

توصف **جاكسون** والتي تقع إلى الشمال من **هيلبرو** بأنها بلدة كبيرة وقبيحة. أما **هيدلستون** فهي بلدة أصغر ولكنها جذابة للغاية وتضم متحفاً كبيراً. تقع **هيدلستون** إلى الشرق من **هيلبرو**، والتي تعتبر قرية صغيرة. أما **ساوث هام** وهي بلدة لا تتمتع بعوامل جذب واضحة فهي تقع إلى الشرق من **جاكسون**.

1- ما هي المنطقة التي يحتمل أنها الأصغر؟

(A)جاكسون (B) هيلبرو (C) هيدلستون (D)ساوثهام

2- ما هي المنطقة الأقل احتمالاً أن يوجد فيها متحف ؟

(A)جاكسون (B) هيلبرو (C) هيدلستون (D)_ساوثهام

3- إذا توجهت إلى الشمال من هيدلستون فإلى أين من المرجح أن أصل ؟

(A)جاكسون (B) هيلبرو (C) هيدلستون (D) ساوثهام

4- إلى أي منطقة قد يرغب السياح بالتوجه ؟

(A)جاكسون (B) هيلبرو (C) هيدلستون (D)ساوثهام

البند رقم (4)

البند الأصلي باللغة الانجليزية:

The Swiss bell-flower has pink or blue petals and smooth-edged leaves, while the American bell-flower is purple with serrated leaves. In Belgium bell-flowers, as in the rest of Europe, have no scent and the petals are pink, while the leaves have the typical European appearance. Bell-flowers are not found outside Europe and the USA.

1-A bell-flower with a smooth-edged leaf would be untypical of which country?

(A)Switzerland (B) USA (C) Belgium (D)France

2-Where might I find purple bell flowers which smell sweetly?

(A) Australia (B)Austria (C)Florida (D)France

3-Where might I find a purple bell-flower with smooth-edged leaves?

(A) Switzerland (B)USA (C) Belgium (D) France

4-Where might I find a white bell-flower?

(A) Switzerland (B) Austria (C) Florida (D) Canada

البند المترجم من قبل الباحثة شذى الميداني:

عادة ما تكون بتلات زهرة الزنبق السويسرية زهرية أو زرقاء اللون و أوراقها ذات حواف رقيقة، بينما تكون بتلات الزنبقة الأمريكية بنفسجية اللون،وأوراقها مسننة. أما في بلجيكا فإن زهرة الزنبق،

كما في جميع أنحاء قارة أوربا، ليس لها رائحة وهي ذات بتلات زهرية اللون، و تكون أوراقها على النمط الأوربي المعتاد . ومن غير الممكن أن تتواجد أزهار الزنبق خارج أوربا والولايات المتحدة الأمريكية.

1- في أيّ من الدول التالية يكون وجود زهرة الزنبق ذات الحواف الرقيقة أمراً غير اعتيادياً؟

(أ) سويسرا (ب) أمريكا (ج)بلجيكا (د) فرنسا

2- أين يمكن أن نجد زهرة زنبق بنفسجية اللون وذات رائحة زكية؟

(أ) استراليا (ب)النمسا (ج) فلوريدا (د) فرنسا

3-أين يمكن أن نجد زهرة الزنبق البنفسجية والتي تكون أوراقها ذات حواف رقيقة ؟

(أ) سويسرا (ب) أمريكا (ج) بلجيكا (د) فرنسا

4-أين يمكن أن أجد زهرة الزنبق البيضاء؟

(أ) سويسرا (ب) النمسا (ج) فلوريدا (د) كندا

البند بعد التعديل:

تتميز زهرة الجرس السويسرية ببتلات زهرية أو زرقاء وأوراق ذات حواف ناعمة، في حين أن زهرة الجرس الأمريكية أرجوانية مع أوراق مسننة. أما في بلجيكا تكون زهور الجرس ، كما هو الحال في بقية أوروبا لا رائحة لها وذات لون زهري، في حين أن الأوراق لها مظهر أوروبي نموذجي. زهور الجرس غير موجودة خارج أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية.

1-زهرة جرس مع ورقة ذات حواف ناعمة ستكون غير نمطية من أي بلد؟

(A) سويسرا (B) الولايات المتحدة الأمريكية (C) بلجيكا (D) فرنسا

2- أين أجد زهور الجرس الأرجوانية ذات الرائحة الزكية؟

(A) استراليا (B) النمسا (C) فلوريدا (D) فرنسا

3- أين يمكن أن أجد زهرة جرس أرجوانية ذات أوراق بحواف ناعمة؟

(A) سويسرا (B) الولايات المتحدة الأمريكية (C) بلجيكا (D) فرنسا

4-أين أجد زهرة جرس بيضاء؟

(A) سويسرا (B) النمسا (C) فلوريدا (D) كندا

تم في التعديلات المحافظة على الأسماء الأجنبية للحفاظ على دقة المعلومات الواردة في الأسئلة، وكون المقاييس موجهة لطلبة الجامعة فلن تشكل الأسماء الأجنبية عامل صعوبة بالنسبة لهم، وهذا ما تم التحقق منه في الدراسة الاستطلاعية لاحقاً.

2- تعديل مقياس القوة المطبقة: قامت الباحثة بتطبيق المقياس بشكله الأصلي مع الحفاظ على الحروف والأرقام الأجنبية دون تحويلها للعربية، والمثال التالي يوضح ذلك:

البند رقم (12)

g2- a1 – E1 –e2 –g1 –A1 – e2 –e1 – G1 – a2

(B)G2 (B) A1 (C) e1 (D) E1

تم ترقيم كافة بنود المقياس بشكل متسلسل ليستطيع الطلبة الإجابة على ورقة امتحان الأتمتة التقليدية، ولذلك لتسهيل عملية التطبيق وتخفيف عدد الأوراق المستخدمة، حيث يجيب المفحوص على ورقة واحدة بدلاً من تسعة أوراق.

ثانياً: صدق ترجمة المقاييس:

شملت العينة الاستطلاعية (25) طالباً وطالبة ممن يجيدون اللغتين العربية والانجليزية، وذلك بهدف التحقق من صدق ترجمة المقاييس، وتم ذلك من خلال تطبيق المقاييس باللغتين وحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التطبيقين وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (10) معاملات ارتباط بيرسون بين التطبيقين باللغتين العربية والانجليزية ن=25

المقياس	معامل ثبات الإعادة
الفهم اللفظي	0.89**
الاستدلال اللفظي	0.93**
الاستدلال الإدراكي	0.86**
القدرة المكانية	0.91**
الفهم الميكانيكي	0.82**
القوة المطبقة	0.96**
سرعة المعالجة	0.79**
الفهم العددي	0.94**
الاستدلال العددي	0.88**
الدرجة الكلية	0.83**

نلاحظ من الجدول أن جميع معاملات ارتباط بيرسون بين التطبيق باللغة العربية والتطبيق باللغة الانجليزية كانت دالة إحصائياً عند (0.01)، مما يؤكد على صدق ترجمة المقاييس.

ثالثاً: الدراسة الاستطلاعية

1-أهداف الدراسة الاستطلاعية:

1- الكشف عن إمكانية تطبيق المقاييس، والتأكد من وضوح التعليمات وفهم المفحوصين لما يجب عمله، وذلك بهدف ضمان تعاونهم أثناء الإجابة عن بنود المقياس، والتعرف على مدى ملاءمة البنود للبيئة السورية ولأفراد عينة البحث.

2- الكشف عن الصعوبات التي من الممكن أن تواجه الباحثة أثناء تطبيق المقاييس لمحاولة تفاديها قدر الإمكان.

3- معرفة الوقت الذي يحتاجه المفحوص في الإجابة عن بنود مقاييس القوة والأداء.

4- إعادة ترتيب البنود وفقاً لمعاملات السهولة.

2-إجراءات الدراسة الاستطلاعية:

جرى تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مؤلفة من (120) طالباً وطالبة موزعين كما يلي:

الجدول (11) خصائص العينة الاستطلاعية

السنة الدراسية	ذكور	إناث	كلي
1	10	11	21
2	9	14	23
3	12	13	25
4	15	13	28
5	8	15	23
المجموع	54	66	120

وتم حساب معاملات السهولة لبنود المقاييس للتأكد من تدرجها من السهولة للصعوبة وتعديل ترتيبها إذا دعت الحاجة لذلك وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول:

الجدول (12) معاملات السهولة لبنود المقاييس

البند	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
1	0.99	0.87	0.88	0.89	0.91	0.90	0.96	0.91	0.89
2	0.98	0.85	0.84	0.85	0.90	0.85	0.92	0.85	0.83
3	0.96	0.85	0.79	0.81	0.84	0.77	0.89	0.85	0.78
4	0.92	0.71	0.76	0.78	0.80	0.74	0.82	0.84	0.75
5	0.91	0.74	0.73	0.74	0.78	0.73	0.77	0.83	0.72

الجدول (12) معاملات السهولة لبنود المقاييس									
البند	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
6	0.90	0.68	0.69	0.68	0.77	0.70	0.74	0.83	0.68
7	0.89	0.67	0.68	0.65	0.71	0.66	0.75	0.81	0.66
8	0.88	0.67	0.66	0.61	0.68	0.63	0.72	0.78	0.61
9	0.88	0.66	0.62	0.57	0.62	0.62	0.71	0.74	0.61
10	0.87	0.64	0.59	0.54	0.59	0.60	0.70	0.71	0.60
11	0.84	0.64	0.57	0.49	0.58	0.56	0.68	0.69	0.56
12	0.82	0.61	0.56	0.46	0.55	0.55	0.68	0.64	0.56
13	0.79	0.60	0.53	0.45	0.51	0.51	0.66	0.57	0.52
14	0.78	0.60	0.52	0.42	0.48	0.43	0.65	0.54	0.51
15	0.77	0.59	0.49	0.41	0.47	0.48	0.64	0.54	0.48
16	0.75	0.57	0.45	0.41	0.46	0.50	0.61	0.52	0.42
17	0.74	0.56	0.43	0.40	0.41	0.37	0.59	0.51	0.38
18	0.73	0.53	0.43	0.38	0.38	0.33	0.58	0.50	0.33
19	0.68	0.52	0.40	0.37	0.34	0.29	0.57	0.50	0.31
20	0.68	0.49	0.39	0.34	0.31	0.23	0.58	0.48	0.28
21	0.68	0.45	0.36	0.26	0.29	0.17	0.56	0.45	0.26
22	0.67	0.43	0.25	0.22	0.29	0.16	0.56	0.43	0.24
23	0.65	0.43	0.20	0.13	0.27	0.14	0.54	0.42	0.15
24	0.65	0.40	0.19	0.10	0.25	0.08	0.53	0.41	0.11
25	0.64	0.39	0.08	0.01	0.25	0.02	0.53	0.41	0.03
26	0.64	0.36	0.03	0.00	0.17		0.52	0.38	
27	0.64	0.32			0.15		0.51	0.37	
28	0.6	0.22			0.14		0.51	0.34	
29	0.6	0.18			0.12		0.50	0.27	
30	0.6	0.01			0.10		0.50	0.21	
31	0.59	0.00			0.08		0.46	0.17	
32	0.59				0.02		0.43	0.14	
33	0.57						0.42	0.13	
34	0.55						0.41	0.12	
35	0.54						0.36	0.12	

الجدول (12) معاملات السهولة لبنود المقاييس									
البند	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
36	0.54						0.33	0.11	
37	0.54						0.30	0.10	
38	0.52						0.27	0.10	
39	0.50						0.26	0.09	
40	0.48						0.26	0.06	
41	0.47						0.25		
42	0.43						0.23		
43	0.43						0.21		
44	0.41						0.20		
45	0.40						0.19		
46	0.38						0.16		
47	0.37						0.14		
48	0.36						0.11		
49	0.33						0.08		
50	0.3						0.06		
51	0.28								
52	0.24								
53	0.23								
54	0.2								
55	0.17								
56	0.15								
57	0.15								
58	0.14								
59	0.13								
60	0.11								

3-نتائج الدراسة الاستطلاعية: تبين من خلال الدراسة الاستطلاعية ما يلي:

1-وضوح تعليمات المقاييس بالنسبة للمفحوصين، ولم تجد الباحثة صعوبة في إفهام المفحوصين كيفية الإجابة عنه، خصوصاً مع توفر الأمثلة التوضيحية في بداية كل مقياس.

2-تبين من خلال تطبيق المقاييس إمكانية التطبيق الجمعي لكل خمسة وعشرين طالباً وطالبة.

3-تراوح الوقت الذي احتاجه الطلاب المفحوصين لإنهاء الاختبار بين (70 – 85) دقيقة.

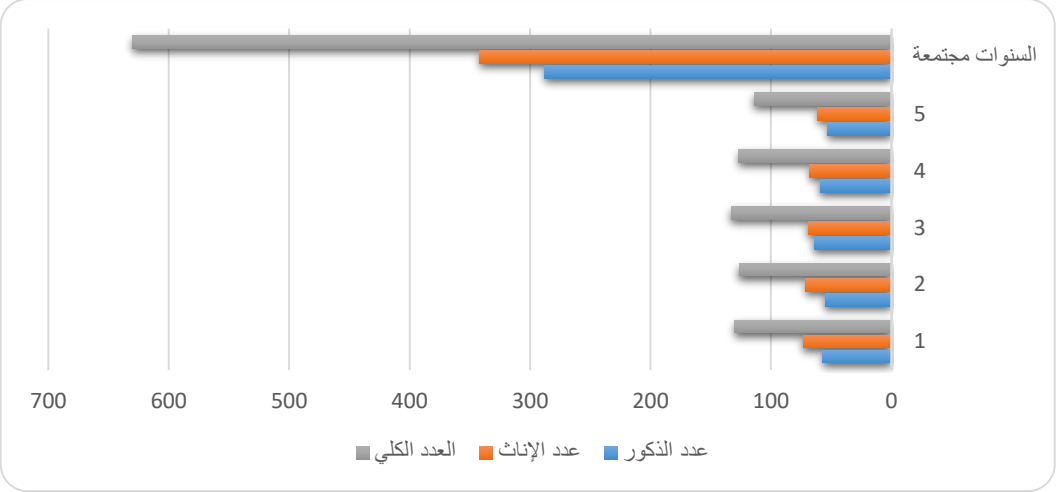
4-دلت نتائج معاملات السهولة على أن بنود المقاييس مرتبة من السهل للصعب، ولم يكن هناك حاجة لتعديل الترتيب سوى في مقياس الاستدلال اللفظي حيث تم استبدال ترتيب البندين الرابع والخامس، وفي مقياس القوة المطبقة تم استبدال ترتيب البند الرابع عشر بالبند السادس عشر، وفي مقياس سرعة المعالجة تم استبدال ترتيب البندين السادس والسابع والبندين التاسع عشر والعشرين.

رابعاً: دراسات الصدق والثبات

***عينة الصدق والثبات:** هدفت دراسة الصدق والثبات إلى التأكد من صلاحية استخدام مقاييس القوة والأداء في البيئة السورية، ولقد تم حساب معاملات الصدق والثبات على عينة مستقلة سحبت لهذا الغرض، وتألفت عينة الصدق والثبات من (630) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية في دمشق، وهو ضعف عدد بنود المقاييس كاملة الذي يبلغ (315) بنداً، إذ إن عينة الدراسة السيكومترية تعطي أعلى قيم لمؤشرات الصدق والثبات عندما يكون عددها مساوياً لعدد بنود الاختبار أو ضعفها (السكت،2013، 105)، ويوضح الجدول التالي **خصائص عينة الصدق والثبات:**

الجدول (13) خصائص عينة الصدق والثبات

السنة الدراسية	عدد الذكور	عدد الإناث	العدد الكلي
1	57	73	130
2	55	71	126
3	64	69	133
4	59	68	127
5	53	61	114
السنوات مجتمعة	288	342	630



الشكل (2) توزع عينة الصدق والثبات

1-الصدق:

أ-دراسة الصدق المحكي للمقاييس:

أولاً: إعداد المحكات المستخدمة في دراسة الصدق المحكي لمقاييس القوة والأداء.

1-محك اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة المعيارية

أ-لمحة عن الاختبار

أعد اختبار المصفوفات المتتابعة في انكلترا من قبل جون رافن بهدف قياس عامل الذكاء العام بمفهوم سبيرمان، ويعد هذا الاختبار بنظر علماء النفس الانكليز من أفضل الأدوات المتوفرة حتى الآن لقياس العامل العام، وكان الأداة الرئيسية المستخدمة في تصنيف أفراد الجيش البريطاني إبان الحرب العالمية الثانية، كما لقي انتشاراً واسعاً خارج حدود بريطانيا. (مخائيل، 2000، ص492)

يتألف اختبار المصفوفات المتتابعة من مجموعات من الأشكال المتعاقبة ترتبط كل منها بعلاقة ما وتقدم خلية واحدة فارغة، ويتعين على المفحوص أن يختار من بين البدائل المعطاة له ذلك البديل الذي يتسق مع الأشكال الأخرى بعد اكتشاف العلاقة القائمة بينها لملء الخلية الفارغة.

يتكون الاختبار من (60) بنداً اختبارياً أو مصفوفة وزعت إلى خمس مجموعات فرعية تتضمن كل منها (12) بنداً مرتبة وفق مبدأ التدرج المتصاعد في الصعوبة. (مخائيل، 2001، ص211)

ب- صدق وثبات الاختبار

تمت دراسة الخصائص السيكومترية للاختبار من قبل الباحثة (يوسف، 2015) على عينة من طلبة جامعة دمشق في بحث تم نشره في مجلة جامعة البعث عام 2015، وتوصل البحث إلى أن اختبار رافن صادق بدلالة محك المجموعات المتضادة ومحك

اختبار تـوني–3 للـذكاء غيـر اللفظـي وتراوحـت معـاملات الصـدق بـين (0.483–0.522) وكانـت جميعهـا دالـة، كمـا تـم التحقـق مـن الصـدق البنيـوي للاختبـار بطريقتـي الارتباطـات الداخليـة والتحليـل العـاملي، بالإضـافة إلـى دراسـة ثبـات الاختبـار بطريقـة الإعـادة والتجزئـة التصـفية ومعامـل كـودر–ريتشاردسـون وكانـت معـاملات الثبـات جيـدة إلى مرتفعة وتراوحت بين (0.589–0.97).

2–محك اختبار وكسلر لذكاء الراشدين

أ–لمحة عن الاختبار

أعـد مـن قبـل ديفيـد وكسـلر عـام (1955) وهـو اختبـار ذكـاء يهـدف إلـى قيـاس نسبة الـذكاء والقـدرة المعرفيـة لـدى البـالغين والمـراهقين الأكبـر سـناً بـدءاً مـن عمـر السادسـة عشر وحتى الخامسة والسبعين. (رحمة، 1999، ص11)

يتـألف الاختبـار مـن (11) اختبـاراً فرعيـاً تنتمـي سـتة منهـا إلـى فئـة الاختبـارات اللفظيـة، وخمسـة إلـى فئـة الاختبـارات الأدائيـة، وهي:الاختبـارات اللفظيـة: المعلومـات العامـة– مـدى الأرقام– المفردات– الحساب– الفهم– المتشابهات.

الاختبـارات الأدائيـة: تكميـل الصـور– ترتيـب الصـور– تصـميم المكعبـات– تجميـع الأشياء– رموز الأرقام. (مخائيل، 2000، ص319)

ب–صدق وثبات الاختبار:

تمت دراسة صدق وثبات الاختبار في البيئة السورية من قبل الدكتورة عزيزة رحمة عام (1999) وعلـى فئـة عمريـة ممتـدة مـن عمـر (16) سـنة وحتـى (34) سـنة، أي تغطـي الفئـة العمريـة التـي تتناولهـا الدراسـة الحاليـة، وتوصـلت الدراسـة إلـى أن اختبـار وكسـلر يتصـف بدرجـة لا بـأس بهـا مـن الصـدق والثبـات وتقاربـت نتـائج التحليـل العـاملي فـي الدراسـة مـع الدراسـات السـابقة ممـا أكـد علـى قابليـة اسـتخدام الاختبـار فـي البيئـة السـورية، ولكـن وبسـبب قـدم هـذه الدراسـة نسـبياً فقـد قامـت الباحثـة أيضـاً بعمـل دراسـة لخصـائص الصـدق والثبـات للاختبـار علـى عينـة مـن طلبـة الجامعـة مؤلفـة مـن (60) فـرداً للتأكـد بشـكل أكبـر مـن صـلاحية الاختبـار لاسـتخدامه كمحـك، وكانـت النتـائج علـى الشـكل التالي:

1–الصدق البنيوي لاختبار وكسلر:

تم التحقق من الصـدق البنيوي من خلال دراسـة الارتباطات الداخلية بين المقاييس الفرعية على كامل العينة، فكانت النتائج كما يبينها الجدول على الشكل التالي:

الجدول (14) قيم معاملات الارتباطات الداخلية لاختبار وكسلر										
المقياس	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
المعلومات العامة	1										
مدى الأرقام	0.45**	1									
المفردات	0.31*	0.32*	1								
الحساب	0.52**	0.48**	0.39*	1							
الفهم	0.33*	0.37*	0.57**	0.32*	1						
المتشابهات	0.35*	0.56**	0.42*	0.48**	0.37*	1					
تكميل الصور	0.50**	0.57**	0.42*	0.47**	0.38*	0.32*	1				
ترتيب الصور	0.36*	0.39*	0.31*	0.56**	0.57**	0.48**	0.41*	1			
تصميم المكعبات	0.39*	0.48**	0.34*	0.57**	0.42*	0.47**	0.37*	0.48**	1		
تجميع الأشياء	0.36*	0.47**	0.42*	0.39*	0.46**	0.56**	0.39*	0.47**	0.45**	1	
رموز الأرقام	0.30*	0.39*	0.41*	0.33*	0.30*	0.63**	0.32*	0.41*	0.44*	0.33*	1
الدرجة الكلية	0.55**	0.64**	0.61**	0.48**	0.71**	0.57**	0.57**	0.56**	0.63**	0.70**	0.61**

يلاحظ من الجدول السابق أن الارتباطات الداخلية دالة عند مستويي الدلالة (0.01) و(0.05) ونلاحظ أن الارتباطات عموماً كانت منخفضة نوعاً ما بين المقاييس، وهذا يشير إلى أن كل منها يقيس شيئاً مختلفاً، مما يعتبر مؤشراً على صدق المقياس، كما نلاحظ أن معاملات ارتباط المقاييس مع الدرجة الكلية كانت جميعها دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01)، وباختصار فإن نتائج دراسة الارتباطات الداخلية تدل على اتساق داخلي جيد للمقاييس.

2-صدق المجموعات الطرفية:

تم أخذ الربع الأعلى من الدرجات المتحصلة على الدرجة الكلية للاختبار وتمت مقارنته بالربع الأدنى، ثم حُسبت الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي الفئتين، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (15) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا							
	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
الدرجة الكلية	الربع الأعلى	15	121.24	9.46	5.14	0.00	دال
	الربع الأدنى	15	49.51	5.52			

يشير الجدول إلى أن قيمة ت ستودنت كانت دالة إحصائياً، والقيمة الاحتمالية لها هي (0.00) أي أصغر من (0.05)، لذا يمكننا القول أن الاختبار يتصف بالصدق بدلالة صدق المجموعات الطرفية.

3- ثبات اختبار وكسلر

استخرج معامل الثبات للاختبار بطريقة الإعادة على العينة، حيث أعيد تطبيق المقياس للمرة الثانية على العينة نفسها بعد مضي ثلاثة أسابيع من التطبيق الأول، وجرى استخراج معاملات الثبات للأبعاد المختلفة والدرجة الكلية عن طريق حساب معامل ارتباط بيرسون بين التطبيقين الأول والثاني، وكذلك استخرج معامل ثبات التجزئة النصفية على العينة نفسها من التطبيق الأول ومعامل ألفا كرونباخ، وكانت نتائج معاملات الثبات كما يلي:

الجدول (16) قيم معاملات الثبات لاختبار وكسلر

المقياس	معامل ثبات الإعادة	معامل ثبات التجزئة النصفية	معامل ثبات ألفا كرونباخ
المعلومات العامة	0.86**	0.81	0.76
مدى الأرقام	0.91**	0.84	0.88
المفردات	0.85**	0.78	0.71
الحساب	0.79**	0.93	0.68
الفهم	0.86**	0.89	0.80
المتشابهات	0.82**	0.69	0.76
تكميل الصور	0.88**	0.71	0.85
ترتيب الصور	0.91**	0.90	0.66
تصميم المكعبات	0.90**	0.67	0.75
تجميع الأشياء	0.83**	0.92	0.66
رموز الأرقام	0.74**	0.83	0.61
الدرجة الكلية	0.81**	0.77	0.70

يشير الجدول إلى أنّ معاملات الثبات المحسوبة كانت جيدة حيث وقعت في المدى بين (0.61-0.92) و جميع هذه المعاملات تعتبر مرضية إلى ممتازة، وهذا يشير إلى اتصاف اختبار وكسلر بدرجة جيدة جداً من الثبات، ويتضح مما سبق أنّ مقياس وكسلر يتصف بخصائص سيكومترية جيدة تجعل من الممكن اعتماده محكاً خارجياً جيداً لصدق مقاييس القوة والأداء.

ثانياً: دراسات الصدق المحكي

1-محك المجموعات المحكية:

تم تطبيق المقاييس على عينتين محكيتين وتألفت العينة الكلية من (126) طالباً وطالبة اختيروا بطريقة عشوائية، تضمنت المجموعة الأولى(48) طالباً من المتفوقين ممن احتلوا المراتب العشرة الأولى على دفعتهم في العام الدراسي السابق، وتضمنت المجموعة الثانية (78) طالباً من العاديين تم اختيارهم على أساس درجاتهم في السنة السابقة، ثم قامت الباحثة بحساب متوسطات الدرجات للمجموعتين وانحرافاتها المعيارية لكل مقياس على حدا وللدرجة الكلية للمقاييس أيضـاً، وحسبت قيمة ت ستودنت والجدول يوضح هذه القيم:

الجدول (17) قيمة t-test ودلالتها لعينة المتفوقين والعاديين

المقياس	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
الفهم اللفظي	المتفوقون	41.55	9.12	6.04	0.0	دال
	العاديون	32.64	6.33			
الاستدلال اللفظي	المتفوقون	24.2	8.3	2.438	0.0	دال
	العاديون	18.37	3.18			
الاستدلال الإدراكي	المتفوقون	20.2	3.66	2.08	0.004	دال
	العاديون	13.5	1.98			
القدرة المكانية	المتفوقون	19.91	9.28	3.62	0.00	دال
	العاديون	12.65	4.65			
الفهم الميكانيكي	المتفوقون	25.6	7.45	6.13	0.00	دال
	العاديون	19.2	4.32			
القوة المطبقة	المتفوقون	18.2	6.34	3.47	0.007	دال
	العاديون	12.1	2.58			
سرعة المعالجة	المتفوقون	37.9	5.81	2.64	0.00	دال
	العاديون	29.1	3.93			
الفهم العددي	المتفوقون	33.4	7.82	5.09	0.00	دال
	العاديون	21.8	4.27			
الاستدلال العددي	المتفوقون	20.36	7.23	4.61	0.00	دال
	العاديون	13.18	3.55			
الدرجة الكلية	المتفوقون	264.67	10.54	5.64	0.00	دال
	العاديون	185.34	12.87			

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت ستودنت كانت دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01) في جميع المقاييس، أي أن هناك فروق ذات دلالة إحصـــائية بين متوســـط درجات المتفوقين ومتوســـط درجات العاديين لصـــالح المتفوقين، وهذا يؤكد أن المقاييس قادرة على التمييز بين المجموعات المتباينة، فهي صـادقة بدلالة محك المجموعات المحكية، كما أن قيمة ت سـتودنت جاءت دالة إحصـــائياً في الدرجة الكلية للمقاييس ككل، مما يشـــير إلى قدرته على التمييز بين المجموعات المتباينة وبالتالي فهو صادق بدلالة المجموعات المحكية.

2- محك التحصيل الدراسي:

يعد التحصـيل الدراسـي أحد المحكات المسـتخدمة للدلالة على صـدق الاختبار، كما يعد التحصيل الدراسي أكثر المحكات قبولاً في المنظومة التعليمية، لأنه الأساس الذي تؤخذ به جميع القرارات التربويـة المتعلقة بالطلبة من حيث الترفع والنجاح والرســـوب والقبول، وقد تم في هذه الدراســة حســاب معامل ارتباط بيرســون بين درجات المفحوصــين على المقاييس ومعدلهم العام للســنة الدراســية الســابقة لتطبيق الدراســة على كامل عينة الصــدق والثبات، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول:

الجدول (18) قيم معاملات الارتباط بين درجات المقاييس والتحصيل الدراسي

السنة الدراسية	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
1	0.81**	0.79**	0.58**	0.56**	0.63**	0.63**	0.70**	0.86**	0.69**
2	0.88**	0.91**	0.67**	0.52**	0.65**	0.57**	0.75**	0.87**	0.83**
3	0.73**	0.85**	0.56**	0.46**	0.48**	0.49**	0.66**	0.77**	0.73**
4	0.92**	0.88**	0.71**	0.61**	0.51**	0.49**	0.82**	0.81**	0.93**
5	0.78**	0.86**	0.79**	0.71**	0.52**	0.56**	0.75**	0.74**	0.67**
العينة الكلية	0.85**	0.83**	0.66**	0.62**	0.57**	0.58**	0.72**	0.81**	0.79**

بالنظر إلى معاملات الارتباط نلاحظ أنها تراوحت بين (0.46-0.93) جميعها كانت دالة عند مستوى الدلالة (0.01)، وهذا يشير إلى وجود ارتباط دال بين التحصيل الدراسي ومقاييس القوة والأداء، ودليل على صدق المقياس بدلالة محك التحصيل الدراسي.

ونلاحظ أن قيم معاملات ارتباط بيرســون كان أعلاها في الاختبارات اللفظية، وهذا قد يعود إلى الطبيعة اللفظية للاختبارات التحصـيلية في الجامعة، مما يشـير بشـكل أكبر إلى ارتباط المقاييس مع التحصيل الدراسي.

3-محك اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة المعيارية (النسخة الموازية)

تم تطبيق الاختبارين على (196) طالباً وطالبة شـــملتهم عينة البحث، وقامت الباحثة بحساب الارتباطات باستخدام معامل بيرسون بين درجات المفحوصين في اختبار رافن ودرجاتهم في كل مقياس من مقاييس القوة والأداء، وكانت النتائج على الشكل التالي:

الجدول (19) معاملات الارتباط بين مقاييس القوة والأداء واختبار رافن

المقياس	اختبار رافن
الفهم اللفظي	**0.45**
الاستدلال اللفظي	**0.38**
الاستدلال الإدراكي	**0.74**
القدرة المكانية	**0.71**
الفهم الميكانيكي	**0.61**
القوة المطبقة	**0.63**
سرعة المعالجة	**0.54**
الفهم العددي	**0.41**
الاستدلال العددي	**0.52**
الدرجة الكلية	**0.64**

نلاحظ من الجدول أن هناك ارتباطاً بين درجات الأفراد على اختبار رافن ودرجاتهم على مقاييس القوة والأداء، حيث تراوحت بين (0.38) في اختبار الاســـتدلال اللفظي و(0.74) في اختبار الاستدلال الإدراكي وكانت جميعها دالة عند مستوى الدلالة (0.01)، وبلغ معامل الارتباط الكلي بين الاختبارين (0.64) وهو دال عند المســتوى (0.01) وهذا يشــير إلى صــدق مقاييس القوة والأداء بدلالة اختبار رافن.

كما نلاحظ أن معاملات الارتباط كانت مرتفعة بشكل أكبر مع المقاييس غير اللفظية لأن اختبار رافن هو اختبار غير لفظي، مما يشير بصورة أوضح إلى صدق مقاييس القوة والأداء.

4-محك اختبار وكسلر لذكاء الراشدين:

قد تم تطبيق الاختبارين على (67) طالباً وطالبة شــملتهم عينة البحث، وقامت الباحثة بحساب الارتباطات باستخدام معامل بيرسون بين درجات المفحوصين في كل اختبار فرعي من اختبار وكسلر لذكاء الراشدين ودرجاتهم في كل مقياس من مقاييس القوة والأداء، وكانت النتائج على الشكل التالي:

الجدول (20) قيم معاملات الارتباط بين درجات المقاييس ودرجات اختبار وكسلر									
المقياس	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
المعلومات العامة	0.61**	0.36*	0.12	0.09	0.21	0.33	0.56**	0.54**	0.49**
مدى الأرقام	0.69**	0.42**	0.31	0.24	0.08	0.13	0.44**	0.39**	0.41**
المفردات	0.91**	0.57**	0.19	0.16	0.28	0.23	0.79**	0.48**	0.51**
الحساب	0.49**	0.46**	0.17	0.31	0.24	0.19	0.42**	0.93**	0.72**
الفهم	0.68**	0.81**	0.09	0.16	0.15	0.30	0.75**	0.55**	0.51**
المتشابهات	0.83**	0.73**	0.25	0.14	0.06	0.11	0.37*	0.40**	0.40**
تكميل الصور	0.15	0.23	0.66**	0.62**	0.57**	0.58**	0.18	0.08	0.19
ترتيب الصور	0.16	0.28	0.75**	0.55**	0.51**	0.73**	0.11	0.28	0.23
تصميم المكعبات	0.70	0.16	0.55**	0.82**	0.62**	0.49**	0.22	0.17	0.12
تجميع الأشياء	0.15	0.03	0.42**	0.61**	0.51**	0.63**	0.30	0.19	0.17
رموز الأرقام	0.21	0.24	0.48**	0.53**	0.49**	0.66**	0.24	0.28	0.18

نلاحظ من الجدول السابق أن المقاييس اللفظية من مقاييس القوة والأداء أظهرت ترابطاً دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01) مع جميع اختبارات الجانب اللفظي من اختبار من وكسلر وكانت أعلى معاملات الارتباط بين اختبار الحساب ومقياس الفهم العددي (0.93)، وبين اختبار الفهم ومقياس الاستدلال اللفظي (0.81)، واختبار المتشابهات ومقياس الفهم اللفظي (0.83)، واختبار المفردات ومقياس الفهم اللفظي (0.91)، كما أن المقاييس غير اللفظية من مقاييس القوة والأداء أظهرت ترابطاً دال إحصائياً مع اختبارات الجانب الأدائي من مقياس وكسلر وكانت أعلى معاملات الارتباط بين اختبار تصميم المكعبات ومقياس القدرة المكانية (0.82)، حيث أن الاختبارين يقيسان نفس القدرة، كما بلغت قيمة معامل بيرسون بين الدرجتين الكليتين لاختبار وكسلر ومقاييس القوة والأداء (0.47) وهو دال عند (0.01)، وعلى العموم يمكننا القول أن الارتباطات جاءت في الاتجاه المتوقع وهذا ما يعتبر مؤشراً على صدق مقاييس القوة والأداء بدلالة محك اختبار وكسلر لذكاء الراشدين.

ولدى مقارنة نتائج دراسة الصدق المحكي في هذه الدراسة مع نتائج دراسة الصدق المحكي في الدراسة الأصلية، نجد أنها تتقارب منها إلى حدٍّ ما، فقد تراوحت معاملات الارتباط مع مقياس NIIPفي الدراسة الأصلية ما بين (0.35) لمقياس الاستدلال العددي و(0.75) لمقياس القدرة

المكانية البصـرية، ومع محك اسـتطلاع الاسـتعداد الوظيفي فقد تراوحت بين (0.34) لمقياس الاستدلال الإدراكي و(0.76) لمقياس الفهم اللفظي، أما المحك الثالث وهو مقاييس SHL ، فقد تراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين (0.33) لمقياس الاسـتدلال اللفظي و(0.80) لمقياس الاسـتدلال العددي، كما اتفقت نتائج دراسـة الصـدق المحكي مع نتائج الدراسـات السـابقة حيث أعطت جميع المقاييس معاملات صدق محكي مرتفعة تراوحت بين (0.73) و(0.89) في دراسة (روزينسـون،2015)، كما أعطت المقاييس معاملات صـدق مرتفعة تراوحت بين (0.65) و(0.78) في دراسة (راسل،2008)، وعلى العموم فإنه يمكن القول أن مقاييس القوة والأداء قد حققت معاملات صدق محكي جيدة ومقبولة.

ب-صدق المجموعات الطرفية:

تعتمد هذه الطريقة على المقارنة بين الفئات المتطرفة في الاختبار ذاته، حيث أُخذ الربع الأعلى من الدرجات المتحصـلة على الدرجة الكلية للمقاييس وتمت مقارنته بالربع الأدنى، ثم حُسـبت الدلالة الإحصـائية للفرق بين متوسـطي الفئتين، وكذلك طُبقت هذه الطريقة على كل مقياس فرعي من مقاييس القوة والأداء، وذلك بعد ترتيب الدرجات اسـتناداً للدرجة الكلية لكل مقياس، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (21) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا

المقياس	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار	حجم الأثر
الفهم اللفظي	العليا	157	39.12	7.11	16.98	0.0	دال	0.92
	الدنيا	157	13.19	2.13				كبير
الاستدلال اللفظي	العليا	157	22.16	6.22	21.24	0.0	دال	0.90
	الدنيا	157	9.37	2.12				كبير
الاستدلال الإدراكي	العليا	157	18.36	3.21	19.16	0.0	دال	0.87
	الدنيا	157	8.45	1.87				كبير
القدرة المكانية	العليا	157	18.99	7.17	23.71	0.00	دال	0.89
	الدنيا	157	9.11	2.65				كبير
الفهم الميكانيكي	العليا	157	23.27	5.83	16.2	0.00	دال	0.92
	الدنيا	157	10.14	2.02				كبير
القوة المطبقة	العليا	157	16.89	5.21	20.14	0.0	دال	0.88
	الدنيا	157	8.77	1.88				كبير

الجدول (21) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا								
المقياس	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار	حجم الأثر
سرعة المعالجة	العليا	157	35.52	5.18	18.53	0.00	دال	0.89
	الدنيا	157	18.09	2.89				كبير
الفهم العددي	العليا	157	31.32	5.68	25.72	0.00	دال	0.93
	الدنيا	157	13.11	1.85				كبير
الاستدلال العددي	العليا	157	20.01	4.12	12.32	0.00	دال	0.87
	الدنيا	157	9.12	2.09				كبير
الدرجة الكلية	العليا	157	264.67	13.54	15.64	0.00	دال	0.93
	الدنيا	157	85.34	8.87				كبير

يشير الجدول إلى أن قيمة ت ستودنت كانت دالة إحصائياً عند الدرجة الكلية للمقاييس ككل وكل مقياس فرعي أيضـــاً، والقيمة الاحتمالية لها هي (0.00) أي أصـــغر من (0.05)، لذا يمكننا القول أن المقاييس تتصف بالصدق بدلالة صدق المجموعات الطرفية.

كما تم التحقق من صـدق المجموعات الطرفية باسـتخدام محك اختبار رافن، حيث تم اسـتخدام اختبار ت ستودنت لحساب الفروق لكل من الفئتين العليا والدنيا للاختبارين، وكانت النتائج:

الجدول (22) صدق المجموعات الطرفية بدلالة اختبار رافن							
الفئات	المقياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
العليا	مقاييس القوة والأداء	49	266.39	13.85	0.98	0.12	غير دال
	رافن	49	56.11	4.12			
الدنيا	مقاييس القوة والأداء	49	82.16	6.79	1.13	0.09	غير دال
	رافن	49	21.44	2.02			

نلاحظ من الجدول أن قيمة ت ستودنت كانت غير دالة إحصـائياً عند الفئتين، وذلك يشـير إلى عدم وجود فروق في أداء المفحوصين من الفئتين العليا والدنيا على الاختبارين، ومنه نستنتج أن مقاييس القوة والأداء تتصف بالصدق التمييزي بدلالة محك اختبار رافن.

كما تم حســـاب صـــدق المجموعات الطرفية لبنود المقاييس الفرعية، وذلك بعد ترتيب الدرجات استناداً للدرجة الكلية لكل مقياس، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (23) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم اللفظي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
1	العليا	157	1	0.00	2.19	0.21	غير دال
	الدنيا	157	0.89	0.10			
2	العليا	157	1	0.00	1.31	0.22	غير دال
	الدنيا	157	0.84	0.12			
3	العليا	157	1	0.00	1.16	0.19	غير دال
	الدنيا	157	0.75	0.19			
4	العليا	157	0.92	0.06	9.28	0.00	دال
	الدنيا	157	0.65	0.18			
5	العليا	157	0.91	0.21	7.25	0.00	دال
	الدنيا	157	0.66	0.34			
6	العليا	157	0.89	0.10	10.14	0.00	دال
	الدنيا	157	0.61	0.23			
7	العليا	157	0.89	0.11	8.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.60	0.29			
8	العليا	157	0.87	0.12	8.72	0.00	دال
	الدنيا	157	0.62	0.20			
9	العليا	157	0.83	0.15	9.15	0.00	دال
	الدنيا	157	0.6	0.25			
10	العليا	157	0.82	0.17	13.72	0.00	دال
	الدنيا	157	0.58	0.35			
11	العليا	157	0.82	0.11	10.66	0.00	دال
	الدنيا	157	0.55	0.21			
12	العليا	157	0.82	0.16	14.11	0.00	دال
	الدنيا	157	0.55	0.29			
13	العليا	157	0.81	0.16	9.02	0.00	دال
	الدنيا	157	0.52	0.25			
14	العليا	157	0.81	0.17	18.03	0.00	دال
	الدنيا	157	0.50	0.09			
15	العليا	157	0.79	0.18	12.2	0.00	دال
	الدنيا	157	0.48	0.13			

الجدول (23) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم اللفظي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
16	العليا	157	0.79	0.20	13.58	0.00	دال
	الدنيا	157	0.43	0.16			
17	العليا	157	0.78	0.20	12.56	0.00	دال
	الدنيا	157	0.41	0.1			
18	العليا	157	0.78	0.14	9.77	0.00	دال
	الدنيا	157	0.42	0.27			
19	العليا	157	0.78	0.12	8.32	0.00	دال
	الدنيا	157	0.41	0.09			
20	العليا	157	0.77	0.21	6.62	0.00	دال
	الدنيا	157	0.40	0.18			
21	العليا	157	0.78	0.13	7.28	0.00	دال
	الدنيا	157	0.41	0.18			
22	العليا	157	0.77	0.22	6.28	0.00	دال
	الدنيا	157	0.40	0.29			
23	العليا	157	0.77	0.17	9.12	0.00	دال
	الدنيا	157	0.39	0.08			
24	العليا	157	0.76	0.23	8.94	0.00	دال
	الدنيا	157	0.40	0.09			
25	العليا	157	0.76	0.20	7.68	0.00	دال
	الدنيا	157	0.39	0.11			
26	العليا	157	0.74	0.25	10.06	0.00	دال
	الدنيا	157	0.38	0.12			
27	العليا	157	0.73	0.19	9.74	0.00	دال
	الدنيا	157	0.38	0.14			
28	العليا	157	0.74	0.21	7.66	0.00	دال
	الدنيا	157	0.36	0.16			
29	العليا	157	0.74	0.23	8.18	0.00	دال
	الدنيا	157	0.35	0.20			
30	العليا	157	0.74	0.26	8.03	0.00	دال
	الدنيا	157	0.34	0.15			

الجدول (23) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم اللفظي

البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
31	العليا	157	0.73	0.22	11.15	0.00	دال
	الدنيا	157	0.35	0.17			
32	العليا	157	0.73	0.24	9.13	0.00	دال
	الدنيا	157	0.33	0.14			
33	العليا	157	0.72	0.19	10.27	0.00	دال
	الدنيا	157	0.33	0.15			
34	العليا	157	0.72	0.26	13.24	0.00	دال
	الدنيا	157	0.31	0.11			
35	العليا	157	0.72	0.20	9.86	0.00	دال
	الدنيا	157	0.30	0.07			
36	العليا	157	0.70	0.25	8.19	0.00	دال
	الدنيا	157	0.28	0.06			
37	العليا	157	0.70	0.23	7.62	0.00	دال
	الدنيا	157	0.29	0.15			
38	العليا	157	0.68	0.19	13.72	0.00	دال
	الدنيا	157	0.27	0.10			
39	العليا	157	0.68	0.22	12.80	0.00	دال
	الدنيا	157	0.25	0.12			
40	العليا	157	0.66	0.28	11.92	0.00	دال
	الدنيا	157	0.23	0.12			
41	العليا	157	0.63	0.27	14.16	0.00	دال
	الدنيا	157	0.23	0.05			
42	العليا	157	0.61	0.22	12.74	0.00	دال
	الدنيا	157	0.22	0.09			
43	العليا	157	0.59	0.18	15.01	0.00	دال
	الدنيا	157	0.21	0.10			
44	العليا	157	0.58	0.17	15.21	0.00	دال
	الدنيا	157	0.21	0.11			
45	العليا	157	0.55	0.19	12.32	0.00	دال
	الدنيا	157	0.19	0.09			

الجدول (23) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم اللفظي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
46	العليا	157	0.53	0.17	17.26	0.00	دال
	الدنيا	157	0.17	0.06			
47	العليا	157	0.52	0.25	16.24	0.00	دال
	الدنيا	157	0.15	0.05			
48	العليا	157	0.49	0.18	12.66	0.00	دال
	الدنيا	157	0.13	0.05			
49	العليا	157	0.44	0.11	16.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.11	0.04			
50	العليا	157	0.39	0.09	18.69	0.00	دال
	الدنيا	157	0.09	0.02			
51	العليا	157	0.35	0.10	16.98	0.0	دال
	الدنيا	157	0.06	0.01			
52	العليا	157	0.32	0.11	10.99	0.0	دال
	الدنيا	157	0.02	0.01			
53	العليا	157	0.3	0.1	11.79	0.00	دال
	الدنيا	157	0.1	0.00			
54	العليا	157	0.27	0.09	12.46	0.00	دال
	الدنيا	157	0.0	0.00			
55	العليا	157	0.26	0.11	10.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.0	0.00			
56	العليا	157	0.24	0.10	14.53	0.0	دال
	الدنيا	157	0.0	0.00			
57	العليا	157	0.19	0.08	8.85	0.00	دال
	الدنيا	157	0.0	0.00			
58	العليا	157	0.15	0.05	13.02	0.00	دال
	الدنيا	157	0.0	0.00			
59	العليا	157	0.11	0.04	12.49	0.00	دال
	الدنيا	157	0.0	0.00			
60	العليا	157	0.10	0.01	15.12	0.00	دال
	الدنيا	157	0.0	0.00			

يلاحظ من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الفئتين العليا والدنيا على كل بند من بنود مقياس الفهم اللفظي، حيث كانت القيم الاحتمالية أصغر من (0.05)، وكان الفرق لصالح الفئة العليا، عدا البنود الثلاثة الأولى حيث لم تكن الفروق دالة إحصـــائياً، وقد يعود ذلك إلى ســـهولة هذه البنود نسبياً كون المقياس متدرج بالصعوبة، ومما سبق نستنتج أن معظم بنود مقياس الفهم اللفظي تتصف بالصدق التمييزي.

الجدول (24) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال اللفظي

البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
1	العليا	157	1	0.00	5.91	0.00	دال
	الدنيا	157	0.61	0.34			
2	العليا	157	0.91	0.05	7.58	0.00	دال
	الدنيا	157	0.58	0.23			
3	العليا	157	0.83	0.14	6.29	0.00	دال
	الدنيا	157	0.54	0.15			
4	العليا	157	0.82	0.16	12.41	0.00	دال
	الدنيا	157	0.55	0.26			
5	العليا	157	0.77	0.17	7.68	0.00	دال
	الدنيا	157	0.49	0.14			
6	العليا	157	0.73	0.25	10.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.46	0.18			
7	العليا	157	0.72	0.20	10.02	0.00	دال
	الدنيا	157	0.40	0.11			
8	العليا	157	0.72	0.26	9.97	0.00	دال
	الدنيا	157	0.39	0.20			
9	العليا	157	0.70	0.22	8.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.37	0.09			
10	العليا	157	0.66	0.27	14.12	0.00	دال
	الدنيا	157	0.31	0.12			
11	العليا	157	0.68	0.19	9.37	0.00	دال
	الدنيا	157	0.31	0.10			
12	العليا	157	0.66	0.24	11.11	0.00	دال
	الدنيا	157	0.29	0.07			

الجدول (24) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال اللفظي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
13	العليا	157	0.61	0.25	9.69	0.00	دال
	الدنيا	157	0.25	0.09			
14	العليا	157	0.57	0.17	16.08	0.00	دال
	الدنيا	157	0.21	0.09			
15	العليا	157	0.56	0.19	9.25	0.00	دال
	الدنيا	157	0.20	0.08			
16	العليا	157	0.51	0.22	15.22	0.00	دال
	الدنيا	157	0.21	0.10			
17	العليا	157	0.52	0.13	10.44	0.00	دال
	الدنيا	157	0.17	0.08			
18	العليا	157	0.47	0.20	7.86	0.00	دال
	الدنيا	157	0.16	0.04			
19	العليا	157	0.44	0.12	8.21	0.00	دال
	الدنيا	157	0.12	0.05			
20	العليا	157	0.46	0.16	5.98	0.00	دال
	الدنيا	157	0.12	0.06			
21	العليا	157	0.41	0.13	6.29	0.00	دال
	الدنيا	157	0.08	0.03			
22	العليا	157	0.37	0.23	11.19	0.00	دال
	الدنيا	157	0.05	0.01			
23	العليا	157	0.32	0.17	12.09	0.01	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
24	العليا	157	0.24	0.27	7.92	0.02	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
25	العليا	157	0.24	0.28	6.27	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
26	العليا	157	0.23	0.29	9.11	0.01	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
27	العليا	157	0.22	0.30	11.17	0.04	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			

الجدول (24) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال اللفظي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
28	العليا	157	0.21	0.28	8.51	0.03	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
29	العليا	157	0.19	0.02	5.89	0.03	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
30	العليا	157	0.00	0.00	-	-	-
	الدنيا	157	0.00	0.00			
31	العليا	157	0.00	0.00	-	-	-
	الدنيا	157	0.00	0.00			

يلاحظ من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الفئتين العليا والدنيا على كل بند من بنود مقياس الاستدلال اللفظي، حيث كانت القيم الاحتمالية أصغر من (0.05)، وكان الفرق لصالح الفئة العليا، عدا البندين الأخيرين حيث لم توجد فروق، وقد يعود ذلك إلى الصعوبة الكبيرة لهما، ومما سبق نستنتج أن معظم بنود مقياس الاستدلال اللفظي تتصف بالصدق التمييزي.

الجدول (25) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال الإدراكي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
1	العليا	157	1	0.00	-0.97	0.10	غير دال
	الدنيا	157	0.89	0.10			
2	العليا	157	0.99	0.01	-1.13	0.09	غير دال
	الدنيا	157	0.88	0.09			
3	العليا	157	0.87	0.12	-7.26	0.19	دال
	الدنيا	157	0.57	0.13			
4	العليا	157	0.83	0.16	-6.55	0.00	دال
	الدنيا	157	0.54	0.21			
5	العليا	157	0.80	0.18	-6.86	0.00	دال
	الدنيا	157	0.50	0.27			
6	العليا	157	0.79	0.20	8.03	0.00	دال
	الدنيا	157	0.49	0.15			
7	العليا	157	0.75	0.23	10.71	0.00	دال
	الدنيا	157	0.48	0.21			

الجدول (25) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال الإدراكي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
8	العليا	157	0.74	0.21	9.12	0.00	دال
	الدنيا	157	0.44	0.16			
9	العليا	157	0.71	0.22	11.20	0.00	دال
	الدنيا	157	0.44	0.15			
10	العليا	157	0.69	0.19	8.19	0.00	دال
	الدنيا	157	0.39	0.17			
11	العليا	157	0.69	0.20	7.28	0.03	دال
	الدنيا	157	0.38	0.11			
12	العليا	157	0.66	0.23	6.43	0.00	دال
	الدنيا	157	0.33	0.12			
13	العليا	157	0.62	0.15	8.81	0.00	دال
	الدنيا	157	0.30	0.14			
14	العليا	157	0.61	0.23	12.02	0.00	دال
	الدنيا	157	0.26	0.11			
15	العليا	157	0.57	0.24	7.77	0.01	دال
	الدنيا	157	0.21	0.09			
16	العليا	157	0.53	0.13	7.95	0.00	دال
	الدنيا	157	0.15	0.04			
17	العليا	157	0.52	0.21	9.29	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
18	العليا	157	0.49	0.12	8.18	0.02	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
19	العليا	157	0.47	0.12	9.15	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
20	العليا	157	0.46	0.17	7.57	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
21	العليا	157	0.40	0.11	7.29	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
22	العليا	157	0.35	0.12	8.44	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			

الجدول (25) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال الإدراكي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
23	العليا	157	0.33	0.09	12.12	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
24	العليا	157	0.30	0.08	7.62	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
25	العليا	157	0.00	0.00	-	-	-
	الدنيا	157	0.00	0.00			
26	العليا	157	0.00	0.00	-	-	-
	الدنيا	157	0.00	0.00			

يلاحظ من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الفئتين العليا والدنيا على كل بند من بنود مقياس الاستدلال الإدراكي، حيث كانت القيم الاحتمالية أصغر من (0.05)، وكان الفرق لصالح الفئة العليا، عدا البندين الأولين والأخيرين حيث لم توجد فروق دالة إحصائياً، وقد يعود ذلك إلى أن البنود شديدة السهولة وشديدة الصعوبة، ومما سبق نستنتج أن معظم بنود مقياس الاستدلال الإدراكي تتصف بالصدق التمييزي.

الجدول (26) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس القدرة المكانية							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
1	العليا	157	92	0.08	-5.88	0.00	دال
	الدنيا	157	0.51	0.30			
2	العليا	157	0.89	0.11	5.37	0.04	دال
	الدنيا	157	0.48	0.28			
3	العليا	157	0.87	0.09	-7.01	0.00	دال
	الدنيا	157	0.45	0.14			
4	العليا	157	0.83	0.16	-7.38	0.00	دال
	الدنيا	157	0.41	0.27			
5	العليا	157	0.82	0.15	8.15	0.00	دال
	الدنيا	157	0.36	0.12			
6	العليا	157	0.78	0.13	6.03	0.00	دال
	الدنيا	157	0.35	0.16			

الجدول (26) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس القدرة المكانية							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
7	العليا	157	0.75	0.20	9.78	0.01	دال
	الدنيا	157	0.32	0.18			
8	العليا	157	0.74	0.19	9.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.28	0.10			
9	العليا	157	0.72	0.25	6.59	0.00	دال
	الدنيا	157	0.27	0.08			
10	العليا	157	0.70	0.26	6.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.23	0.12			
11	العليا	157	0.68	0.24	7.22	0.00	دال
	الدنيا	157	0.21	0.10			
12	العليا	157	0.65	0.19	7.44	0.00	دال
	الدنيا	157	0.17	0.07			
13	العليا	157	0.64	0.29	7.52	0.02	دال
	الدنيا	157	0.18	0.06			
14	العليا	157	0.61	0.23	11.60	0.00	دال
	الدنيا	157	0.17	0.06			
15	العليا	157	0.61	0.24	7.48	0.01	دال
	الدنيا	157	0.11	0.03			
16	العليا	157	0.59	0.20	7.13	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
17	العليا	157	0.56	0.26	5.79	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
18	العليا	157	0.52	0.21	6.15	0.03	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
19	العليا	157	0.48	0.16	8.31	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
20	العليا	157	0.47	0.17	10.63	0.01	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
21	العليا	157	0.42	0.13	7.12	0.04	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			

الجدول (26) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس القدرة المكانية							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
22	العليا	157	0.37	0.11	5.93	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
23	العليا	157	0.34	0.08	8.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
24	العليا	157	0.00	0.00	-	-	-
	الدنيا	157	0.00	0.00			
25	العليا	157	0.00	0.00	-	-	-
	الدنيا	157	0.00	0.00			
26	العليا	157	0.00	0.00	-	-	-
	الدنيا	157	0.00	0.00			

يلاحظ من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الفئتين العليا والدنيا على كل بند من بنود مقياس القدرة المكانية، حيث كانت القيم الاحتمالية أصـــغر من (0.05)، وكان الفرق لصـــالح الفئة العليا، عدا البنود الثلاثة الأخيرة حيث لم توجد فروق، وقد يعود ذلك إلى أن البنود شـــديدة الصعوبة، ومما سبق نستنتج أن معظم بنود مقياس القدرة المكانية تتصف بالصدق التمييزي.

الجدول (27) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم الميكانيكي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
1	العليا	157	1	0.00	0.65	0.09	غير دال
	الدنيا	157	0.91	0.06			
2	العليا	157	1	0.00	1.01	0.15	غير دال
	الدنيا	157	0.86	0.13			
3	العليا	157	0.90	0.06	0.98	0.07	غير دال
	الدنيا	157	0.79	0.12			
4	العليا	157	0.88	0.11	10.21	0.00	دال
	الدنيا	157	0.66	0.21			
5	العليا	157	0.81	0.22	8.66	0.00	دال
	الدنيا	157	0.52	0.19			
6	العليا	157	0.74	0.15	11.03	0.00	دال
	الدنيا	157	0.44	0.26			

الجدول (27) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم الميكانيكي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
7	العليا	157	0.75	0.30	7.72	0.00	دال
	الدنيا	157	0.40	0.25			
8	العليا	157	0.74	0.24	6.91	0.00	دال
	الدنيا	157	0.39	0.15			
9	العليا	157	0.71	0.22	9.49	0.00	دال
	الدنيا	157	0.33	0.11			
10	العليا	157	0.69	0.27	6.82	0.00	دال
	الدنيا	157	0.29	0.10			
11	العليا	157	0.68	0.21	9.34	0.00	دال
	الدنيا	157	0.25	0.11			
12	العليا	157	0.66	0.19	9.16	0.04	دال
	الدنيا	157	0.22	0.12			
13	العليا	157	0.63	0.31	8.69	0.00	دال
	الدنيا	157	0.23	0.09			
14	العليا	157	0.60	0.22	11.08	0.00	دال
	الدنيا	157	0.21	0.07			
15	العليا	157	0.59	0.28	8.56	0.00	دال
	الدنيا	157	0.20	0.09			
16	العليا	157	0.55	0.21	6.81	0.00	دال
	الدنيا	157	0.20	0.05			
17	العليا	157	0.54	0.13	9.45	0.00	دال
	الدنيا	157	0.19	0.10			
18	العليا	157	0.47	0.22	7.83	0.00	دال
	الدنيا	157	0.16	0.07			
19	العليا	157	0.47	0.20	8.38	0.00	دال
	الدنيا	157	0.17	0.08			
20	العليا	157	0.48	0.17	9.98	0.00	دال
	الدنيا	157	0.11	0.03			
21	العليا	157	0.41	0.20	6.18	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			

الجدول (27) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم الميكانيكي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
22	العليا	157	0.37	0.18	6.99	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
23	العليا	157	0.32	0.19	8.01	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
24	العليا	157	0.40	0.12	7.67	0.01	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
25	العليا	157	0.40	0.13	8.17	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
26	العليا	157	0.35	0.09	5.88	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
27	العليا	157	0.33	0.16	6.19	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
28	العليا	157	0.28	0.10	7.99	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
29	العليا	157	0.29	0.16	5.80	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
30	العليا	157	0.00	0.00	–	–	–
	الدنيا	157	0.00	0.00			
31	العليا	157	0.00	0.00	–	–	–
	الدنيا	157	0.00	0.00			
32	العليا	157	0.00	0.00	–	–	–
	الدنيا	157	0.00	0.00			

يلاحظ من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الفئتين العليا والدنيا على كل بند من بنود مقياس الفهم الميكانيكي، حيث كانت القيم الاحتمالية أصـغر من (0.05)، وكان الفرق لصـالح الفئة العليا، عدا البنود الثلاثة الأولى والبنود الأخيرة حيث لم توجد فروق دالة إحصائياً، وقد يعود ذلك إلى أن البنود الأولى شديدة السهولة والأخيرة شديدة الصعوبة، ومما سبق نستنتج أن معظم بنود مقياس الفهم الميكانيكي تتصف بالصدق التمييزي.

الجدول (28) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس القوة المطبقة							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
1	العليا	157	0.93	0.05	7.82	0.00	دال
	الدنيا	157	0.61	0.27			
2	العليا	157	0.90	0.08	5.05	0.02	دال
	الدنيا	157	0.57	0.26			
3	العليا	157	0.85	0.12	7.18	000.	دال
	الدنيا	157	0.53	0.32			
4	العليا	157	0.83	0.16	5.10	0.00	دال
	الدنيا	157	0.49	0.21			
5	العليا	157	0.80	0.28	6.89	0.00	دال
	الدنيا	157	0.50	0.16			
6	العليا	157	0.79	0.27	8.73	0.00	دال
	الدنيا	157	0.50	0.21			
7	العليا	157	0.75	0.23	10.71	0.00	دال
	الدنيا	157	0.48	0.21			
8	العليا	157	0.75	0.23	9.73	0.00	دال
	الدنيا	157	0.44	0.16			
9	العليا	157	0.71	0.28	5.38	0.00	دال
	الدنيا	157	0.44	0.14			
10	العليا	157	0.70	0.29	8.91	0.00	دال
	الدنيا	157	0.39	0.14			
11	العليا	157	0.86	0.25	9.04	0.01	دال
	الدنيا	157	0.35	0.21			
12	العليا	157	0.66	0.25	6.93	0.00	دال
	الدنيا	157	0.33	0.12			
13	العليا	157	0.62	0.26	7.79	0.00	دال
	الدنيا	157	0.30	0.14			
14	العليا	157	0.61	0.23	8.86	0.00	دال
	الدنيا	157	0.22	0.10			
15	العليا	157	0.61	0.20	6.77	0.01	دال
	الدنيا	157	0.21	0.09			

الجدول (28) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس القوة المطبقة							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
16	العليا	157	0.58	0.30	8.01	0.00	دال
	الدنيا	157	0.11	0.04			
17	العليا	157	0.45	0.21	9.29	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
18	العليا	157	0.52	0.12	8.18	0.02	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
19	العليا	157	0.49	0.22	10.44	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
20	العليا	157	0.46	0.20	7.50	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
21	العليا	157	0.45	0.18	7.59	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
22	العليا	157	0.38	0.13	9.38	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
23	العليا	157	0.31	0.08	12.19	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
24	العليا	157	0.00	0.00	–	–	–
	الدنيا	157	0.00	0.00			
25	العليا	157	0.00	0.00	–	–	–
	الدنيا	157	0.00	0.00			

يلاحظ من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الفئتين العليا والدنيا على كل بند من بنود مقياس القوة المطبقة، حيث كانت القيم الاحتمالية أصغر من (0.05)، وكان الفرق لصالح الفئة العليا، عدا البندين الأخيرين حيث لم توجد فروق، وقد يعود ذلك إلى أن البنود شديدة الصعوبة، ومما سبق نستنتج أن معظم بنود مقياس القوة المطبقة تتصف بالصدق التمييزي.

الجدول (29) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس سرعة المعالجة							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
1	العليا	157	1	0.00	-1.01	0.25	غير دال
	الدنيا	157	0.91	0.06			

الجدول (29) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس سرعة المعالجة							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
2	العليا	157	1	0.00	−1.91	0.21	غير دال
	الدنيا	157	0.88	0.10			
3	العليا	157	1	0.00	−9.39	0.00	دال
	الدنيا	157	0.69	0.26			
4	العليا	157	1	0.00	−10.21	0.00	دال
	الدنيا	157	0.65	0.28			
5	العليا	157	1	0.00	−7.29	0.00	دال
	الدنيا	157	0.66	0.31			
6	العليا	157	1	0.00	10.04	0.00	دال
	الدنيا	157	0.61	0.34			
7	العليا	157	1	0.00	−8.69	0.00	دال
	الدنيا	157	0.60	0.29			
8	العليا	157	0.99	0.01	8.89	0.00	دال
	الدنيا	157	0.60	0.25			
9	العليا	157	0.99	0.01	11.6	0.00	دال
	الدنيا	157	0.60	0.35			
10	العليا	157	0.98	0.01	−5.81	0.03	دال
	الدنيا	157	0.55	0.25			
11	العليا	157	0.96	0.01	10.02	0.00	دال
	الدنيا	157	0.35	0.27			
12	العليا	157	0.97	0.02	7.14	0.00	دال
	الدنيا	157	0.25	0.29			
13	العليا	157	0.94	0.04	−10.82	0.00	دال
	الدنيا	157	0.46	0.35			
14	العليا	157	0.93	0.03	−12.10	0.00	دال
	الدنيا	157	0.44	0.39			
15	العليا	157	0.93	0.04	6.28	0.03	دال
	الدنيا	157	0.42	0.32			
16	العليا	157	0.91	0.07	−11.19	0.00	دال
	الدنيا	157	0.43	0.36			

الجدول (29) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس سرعة المعالجة							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
17	العليا	157	0.90	0.07	10.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.41	0.29			
18	العليا	157	0.88	0.11	9.77	0.00	دال
	الدنيا	157	00.4	0.27			
19	العليا	157	0.89	0.10	−7.94	0.00	دال
	الدنيا	157	0.41	0.18			
20	العليا	157	0.88	0.11	8.58	0.00	دال
	الدنيا	157	0.36	0.28			
21	العليا	157	0.85	0.13	−7.28	0.00	دال
	الدنيا	157	0.41	0.38			
22	العليا	157	0.84	0.13	6.28	0.00	دال
	الدنيا	157	0.40	0.29			
23	العليا	157	0.85	0.13	9.12	0.00	دال
	الدنيا	157	0.39	0.18			
24	العليا	157	0.83	0.17	8.94	0.00	دال
	الدنيا	157	0.40	0.16			
25	العليا	157	0.81	0.18	7.68	0.00	دال
	الدنيا	157	0.39	0.15			
26	العليا	157	0.80	0.19	10.16	0.00	دال
	الدنيا	157	0.38	0.12			
27	العليا	157	0.78	0.10	9.54	0.00	دال
	الدنيا	157	0.38	0.14			
28	العليا	157	0.78	00.2	7.67	0.00	دال
	الدنيا	157	0.36	0.16			
29	العليا	157	0.75	0.23	8.88	0.00	دال
	الدنيا	157	0.35	0.20			
30	العليا	157	0.76	0.20	7.16	0.00	دال
	الدنيا	157	0.34	0.15			
31	العليا	157	0.73	0.22	11.15	0.00	دال
	الدنيا	157	0.35	0.17			

الجدول (29) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس سرعة المعالجة							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
32	العليا	157	0.77	0.21	9.13	0.00	دال
	الدنيا	157	0.33	0.14			
33	العليا	157	0.77	0.19	10.27	0.00	دال
	الدنيا	157	0.33	0.15			
34	العليا	157	0.73	0.24	10.24	0.00	دال
	الدنيا	157	0.31	0.11			
35	العليا	157	0.74	0.20	9.86	0.00	دال
	الدنيا	157	0.30	0.07			
36	العليا	157	0.70	0.25	8.19	0.00	دال
	الدنيا	157	0.28	0.06			
37	العليا	157	0.71	0.33	7.62	0.00	دال
	الدنيا	157	0.29	0.15			
38	العليا	157	0.68	0.19	8.71	0.00	دال
	الدنيا	157	0.27	0.10			
39	العليا	157	0.68	0.22	9.83	0.00	دال
	الدنيا	157	0.25	0.12			
40	العليا	157	0.61	0.28	11.12	0.00	دال
	الدنيا	157	0.23	0.12			
41	العليا	157	0.55	0.28	12.18	0.00	دال
	الدنيا	157	0.18	0.05			
42	العليا	157	0.51	0.22	7.93	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
43	العليا	157	0.50	0.28	9.78	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
44	العليا	157	0.47	0.27	13.01	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
45	العليا	157	0.45	0.29	12.02	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
46	العليا	157	0.39	0.17	11.23	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			

الجدول (29) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس سرعة المعالجة							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
47	العليا	157	0.36	0.13	8.17	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
48	العليا	157	0.33	0.14	9.12	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
49	العليا	157	0.33	0.11	10.89	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
50	العليا	157	0.32	0.09	11.66	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			

يلاحظ من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الفئتين العليا والدنيا على كل بند من بنود مقياس سـرعة المعالجة، حيث كانت القيم الاحتمالية أصـغر من (0.05)، وكان الفرق لصـالح الفئة العليا، عدا البندين الأولين حيث لم توجد فروق دالة إحصـائياً، وقد يعود ذلك لسـهولة البنود في بداية المقياس، ومما سـبق نسـتنتج أن معظم بنود مقياس سـرعة المعالجة تتصـف بالصـدق التمييزي.

الجدول (30) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم العددي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
1	العليا	157	1	0.00	−1.37	0.24	غير دال
	الدنيا	157	0.92	0.04			
2	العليا	157	1	0.00	−1.31	0.21	غير دال
	الدنيا	157	0.88	0.11			
3	العليا	157	1	0.00	1.05	0.10	غير دال
	الدنيا	157	0.77	0.12			
4	العليا	157	1	0.00	5.29	0.00	دال
	الدنيا	157	0.77	0.18			
5	العليا	157	0.93	0.02	7.05	0.00	دال
	الدنيا	157	0.66	0.23			
6	العليا	157	0.89	0.04	8.66	0.00	دال
	الدنيا	157	0.61	0.25			

الجدول (30) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم العددي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
7	العليا	157	0.89	0.05	8.01	0.00	دال
	الدنيا	157	0.59	0.29			
8	العليا	157	0.87	0.08	8.76	0.00	دال
	الدنيا	157	0.52	0.22			
9	العليا	157	0.84	0.07	10.15	0.00	دال
	الدنيا	157	0.50	0.21			
10	العليا	157	0.82	0.10	12.02	0.00	دال
	الدنيا	157	0.84	0.09			
11	العليا	157	0.82	0.11	10.60	0.00	دال
	الدنيا	157	0.54	0.19			
12	العليا	157	0.82	0.08	11.11	0.00	دال
	الدنيا	157	0.54	0.29			
13	العليا	157	0.81	0.07	9.92	0.00	دال
	الدنيا	157	0.42	0.14			
14	العليا	157	0.81	0.17	10.84	0.00	دال
	الدنيا	157	0.40	0.13			
15	العليا	157	0.79	0.18	9.20	0.00	دال
	الدنيا	157	0.40	0.12			
16	العليا	157	0.79	0.11	8.58	0.00	دال
	الدنيا	157	0.38	0.16			
17	العليا	157	0.78	0.32	6.55	0.00	دال
	الدنيا	157	0.37	0.15			
18	العليا	157	0.78	0.17	5.78	0.00	دال
	الدنيا	157	0.36	0.13			
19	العليا	157	0.73	0.12	8.32	0.00	دال
	الدنيا	157	0.34	0.19			
20	العليا	157	0.69	0.22	6.62	0.00	دال
	الدنيا	157	0.33	0.28			
21	العليا	157	0.67	0.13	8.64	0.00	دال
	الدنيا	157	0.32	0.18			

الجدول (30) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم العددي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
22	العليا	157	0.66	0.23	6.28	0.00	دال
	الدنيا	157	0.30	0.29			
23	العليا	157	0.62	0.17	7.83	0.00	دال
	الدنيا	157	0.29	0.18			
24	العليا	157	0.60	0.27	8.94	0.00	دال
	الدنيا	157	0.28	0.09			
25	العليا	157	0.59	0.21	7.68	0.00	دال
	الدنيا	157	0.26	0.11			
26	العليا	157	0.58	0.20	9.05	0.00	دال
	الدنيا	157	0.26	0.12			
27	العليا	157	0.55	0.30	10.06	0.00	دال
	الدنيا	157	0.25	0.14			
28	العليا	157	0.53	0.28	7.66	0.00	دال
	الدنيا	157	0.25	0.16			
29	العليا	157	0.50	0.33	8.11	0.00	دال
	الدنيا	157	0.24	0.10			
30	العليا	157	0.50	0.26	8.09	0.00	دال
	الدنيا	157	0.23	0.15			
31	العليا	157	0.47	0.23	8.01	0.00	دال
	الدنيا	157	0.15	0.07			
32	العليا	157	0.44	0.24	9.26	0.00	دال
	الدنيا	157	0.12	0.05			
33	العليا	157	0.44	0.19	10.07	0.00	دال
	الدنيا	157	0.09	0.02			
34	العليا	157	0.42	0.28	7.41	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
35	العليا	157	0.42	0.20	8.18	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
36	العليا	157	0.41	0.25	8.13	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			

الجدول (30) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الفهم العددي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
37	العليا	157	0.38	0.33	7.61	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
38	العليا	157	0.32	0.19	6.78	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
39	العليا	157	0.29	0.22	10.89	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
40	العليا	157	0.28	0.28	11.22	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			

يلاحظ من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الفئتين العليا والدنيا على كل بند من بنود مقياس الفهم العددي، حيث كانت القيم الاحتمالية أصغر من (0.05)، وكان الفرق لصالح الفئة العليا، عدا البنود الثلاثة الأولى حيث لم توجد فروق، وقد يعود ذلك إلى أن البنود سـهلة نسـبياً، ومما سبق نستنتج أن معظم بنود مقياس الفهم العددي تتصف بالصدق التمييزي.

الجدول (31) قيمة t–test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال العددي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t– test	القيمة الاحتمالية	القرار
1	العليا	157	1	0.00	1.82	0.07	غير دال
	الدنيا	157	0.82	0.15			
2	العليا	157	1	0.00	5.71	0.00	دال
	الدنيا	157	0.72	0.22			
3	العليا	157	0.95	0.02	6.68	0.00	دال
	الدنيا	157	0.63	0.13			
4	العليا	157	0.93	0.05	6.39	0.00	دال
	الدنيا	157	0.55	0.27			
5	العليا	157	0.90	0.07	8.54	0.00	دال
	الدنيا	157	0.50	0.26			
6	العليا	157	0.79	0.15	7.33	0.00	دال
	الدنيا	157	0.50	0.21			
7	العليا	157	0.74	0.23	8.75	0.00	دال
	الدنيا	157	0.49	0.21			

الجدول (31) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال العددي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
8	العليا	157	0.72	0.22	5.93	0.00	دال
	الدنيا	157	0.45	0.16			
9	العليا	157	0.70	0.27	6.98	0.00	دال
	الدنيا	157	0.41	0.17			
10	العليا	157	0.70	0.15	8.68	0.00	دال
	الدنيا	157	0.39	0.21			
11	العليا	157	0.66	0.19	9.24	0.01	دال
	الدنيا	157	0.35	0.16			
12	العليا	157	0.65	0.25	7.93	0.00	دال
	الدنيا	157	0.34	0.17			
13	العليا	157	0.61	0.26	4.76	0.00	دال
	الدنيا	157	0.31	0.13			
14	العليا	157	0.61	0.33	7.56	0.00	دال
	الدنيا	157	0.24	0.11			
15	العليا	157	0.60	0.27	6.73	0.01	دال
	الدنيا	157	0.22	0.12			
16	العليا	157	0.57	0.28	8.81	0.00	دال
	الدنيا	157	0.19	0.08			
17	العليا	157	0.55	0.29	10.29	0.00	دال
	الدنيا	157	0.13	0.07			
18	العليا	157	0.52	0.22	9.14	0.02	دال
	الدنيا	157	0.13	0.08			
19	العليا	157	0.48	0.19	7.74	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
20	العليا	157	0.44	0.23	8.51	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
21	العليا	157	0.45	0.28	10.55	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
22	العليا	157	0.37	0.21	6.38	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			

الجدول (31) قيمة t-test ودلالتها للفئتين العليا والدنيا لمقياس الاستدلال العددي							
البنود	الفئة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t- test	القيمة الاحتمالية	القرار
23	العليا	157	0.34	0.13	9.40	0.00	دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
24	العليا	157	0.09	0.02	0.80	0.71	غير دال
	الدنيا	157	0.00	0.00			
25	العليا	157	0.00	0.00	-	-	-
	الدنيا	157	0.00	0.00			

يلاحظ من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الفئتين العليا والدنيا على كل بند من بنود مقياس الاستدلال العددي، حيث كانت القيم الاحتمالية أصغر من (0.05)، وكان الفرق لصالح الفئة العليا، عدا البنود الثلاثة الأخيرة حيث لم توجد فروق، وقد يعود ذلك إلى أن البنود شـــديدة الصعوبة، ومما سبق نستنتج أن معظم بنود مقياس الاستدلال العددي تتصف بالصدق التمييزي. نلاحظ من الجداول والنتائج السابقة أن معظم بنود مقاييس القوة والأداء اتصفت بدلالات صدق تمييزي جيدة إلى مرتفعة عدا بعض البنود الأولى والأخيرة في بعض المقاييس، وذلك يعود لكون هذه البنود قد تكون سهلة أو صعبة نسبياً نتيجة لطبيعة بنود المقاييس المتدرجة بالصعوبة، ومما سبق نستطيع القول أن مقاييس القوة والأداء تتصف بالصدق التمييزي بدلالة صدق المجموعات الطرفية.

ج-دراسة الصدق البنيوي للمقاييس

يشـير هذا النوع من الصـدق إلى الدرجة التي يقيس معها المقياس السـمة أو الخاصـية التي يفترض أن يقيسـها، وينطلق من أن الدرجات على المقياس يجب أن تتنوع أو تتباين كما تتنبأ النظرية الخاصـة بالسمة المقيسـة أو المفهوم أو التكوين المفترض، وهو مفهوم شـامل يتضـمن الأنواع الأخرى من الصدق.(مخائيل، 2008 ، ص162)

وقد تم التحقق من الصـــدق البنيوي من خلال اسـتخدام طريقتين: هما الارتباطات الداخلية والتحليل العاملي.

1-دراسة الارتباطات الداخلية للمقاييس

تمت دراســة الارتباطات الداخلية بين المقاييس الفرعية التســعة وبين كل مقياس فرعي والدرجة الكلية للمقاييس على كامل عينة الصـدق والثبات، فكانت النتائج كما يبينها الجدول على الشـكل التالي:

الجدول (32)الارتباطات الداخلية للمقاييس الفرعية									
المقياس	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
الفهم اللفظي	1								
الاستدلال اللفظي	0.56**	1							
الاستدلال الإدراكي	0.38**	0.32*	1						
القدرة المكانية	0.36**	0.29*	0.44**	1					
الفهم الميكانيكي	0.27*	0.27*	0.51**	0.62**	1				
القوة المطبقة	0.31*	0.36**	0.39**	0.42**	0.41**	1			
سرعة المعالجة	0.39**	0.28*	0.33**	0.36**	0.31*	0.25*	1		
الفهم العددي	0.30*	0.31*	0.26*	0.26*	0.28*	0.23*	0.42**	1	
الاستدلال العددي	0.29*	0.27*	0.25*	0.29*	0.28*	0.24*	0.36**	0.58**	1
الدرجة الكلية	0.33**	0.34**	0.41**	0.38**	0.39**	0.31*	0.42**	0.51**	0.49**

يلاحظ من الجدول السابق أن معاملات الارتباطات الداخلية دالة عند مستويي الدلالة (0.01) و(0.05) وهي أكثر ارتفاعاً بين المقاييس المتشـابهة، والتي تقيس المجال نفسـه مثل الفهم العددي مع الاسـتدلال العددي، وقد تراوحت قيم الترابطات بين (0.23) بين الفهم العددي والقوة المطبقة و(0.62) بين الفهم الميكانيكي والقدرة المكانية وهذا لأن المقياسـين يعملان في الاتجاه نفسه، ونلاحظ أن معاملات الارتباطات عموماً كانت منخفضة نوعاً ما بين المقاييس، وهذا يشير إلى أن كل منها يقيس شـيئاً مختلفاً، مما يعتبر مؤشـراً على صـدق المقياس، كما نلاحظ أن معاملات ارتباط المقاييس مع الدرجة الكلية كانت جميعها دالة إحصـائياً عند مسـتوى الدلالة (0.01)، وباختصار فإن نتائج دراسة الارتباطات الداخلية تدل على اتساق داخلي جيد للمقاييس. هذا وتشـير نتائج الدراسـة الأصـلية للمقياس إلى أن معاملات الارتباطات تراوحت ما بين (0.21) للحسـاب العددي مع الفهم الميكانيكي و(0.66) للاسـتدلال العددي مع الفهم العددي،

مما يشير إلى تقارب نتائج هذه الدراسة مع الدراسة الأصلية، كما اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة (غولمان، 2011) حيث كانت معاملات الصـــدق البنيوي مرتفعة بين المقاييس المتشـــابهة ومنخفضة بين المقاييس المختلفة وتراوحت بين (0.37) و(0.93).

وقد تمت دراسة صدق البنود للمقاييس أيضاً من خلال حساب معاملات ارتباط بيرسون بين البنود والدرجة الكلية لكل مقياس فرعي، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول:

الجدول (33) معاملات الارتباطات بين البنود والدرجات الكلية للمقاييس الفرعية

البند	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
1	a	a	*0.31	*0.29	a	a	a	a	a
2	a	**0.69	*0.41	*0.32	*0.30	*0.32	*0.32	a	*0.32
3	**0.41	**0.58	**0.46	**0.50	**0.47	**0.52	**0.48	**0.41	**0.48
4	*0.32	**0.52	**0.49	**0.56	**0.57	**0.47	**0.51	*0.32	**0.48
5	**0.48	**0.57	**0.53	**0.56	**0.61	**0.50	**0.55	**0.48	**0.60
6	**0.47	**0.40	**0.58	**0.50	**0.57	**0.58	**0.56	**0.44	**0.59
7	**0.56	*0.42	**0.40	**0.39	**0.41	**0.43	**0.39	**0.47	**0.41
8	**0.57	**0.49	**0.48	**0.44	**0.47	**0.50	**0.48	**0.59	**0.49
9	**0.39	**0.44	**0.51	**0.47	**0.49	**0.55	**0.47	**0.41	**0.46
10	**0.48	**0.54	**0.46	**0.57	**0.54	**0.52	**0.56	**0.50	**0.55
11	**0.47	**0.57	**0.44	**0.43	**0.50	**0.48	**0.47	**0.42	**0.52
12	**0.56	**0.36	**0.42	**0.47	**0.49	**0.46	**0.47	**0.53	**0.47
13	**0.47	**0.50	*0.31	*0.32	*0.33	*0.32	*0.34	**0.44	*0.33
14	**0.49	**0.43	**0.63	**0.63	**0.63	**0.63	**0.63	**0.47	**0.59
15	*0.32	**0.55	**0.48	**0.40	**0.41	**0.43	**0.41	**0.42	**0.41
16	**0.51	**0.60	*0.37	*0.35	*0.33	*0.37	*0.36	**0.63	*0.35
17	**0.44	**0.58	**0.38	**0.36	**0.39	**0.40	**0.39	**0.41	**0.38
18	*0.32	*0.33	**0.52	**0.57	**0.51	**0.57	**0.60	*0.37	**0.55
19	**0.42	**0.66	**0.47	**0.42	**0.40	**0.42	**0.44	**0.39	**0.42
20	**0.55	**0.50	**0.42	**0.44	**0.43	**0.41	**0.42	**0.57	**0.43
21	**0.44	*0.36	**0.40	*0.36	*0.30	**0.39	*0.31	**0.42	*0.33
22	**0.42	**0.38	*0.34	*0.35	*0.34	0.17	*0.32	**0.47	*0.34
23	*0.27	**0.57	**0.43	**0.49	**0.42	*0.23	**0.42	*0.31	**0.40
24	*0.34	**0.44	**0.44	0.05	**0.41	0.02	**0.41	*0.28	**0.41
25	**0.42	**0.40	**0.45	*0.25	**0.45	0.03	**0.43	**0.49	**0.46
26	**0.41	*0.38	**0.37	0.11	**0.37		*0.32	**0.48	
27	**0.45	*0.33			130.		**0.48	**0.43	

الجدول (33) معاملات الارتباطات بين البنود والدرجات الكلية للمقاييس الفرعية

البند	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي
28	0.37*	0.36**			0.32*		0.47**	0.40**	
29	0.31*	0.47**			0.22*		0.56**	0.48**	
30	0.32*	0.29*			0.13		0.57**	0.40**	
31	0.51**	0.27*			0.05		0.39**	0.46**	
32	0.28*				a		0.48**	0.32**	
33	0.47**						0.39**	0.43**	
34	0.42**						0.56**	0.38**	
35	0.47**						0.51**	0.53**	
36	0.41**						0.33*	0.47**	
37	0.32*						0.35*	0.29*	
38	0.48**						0.63**	0.50**	
39	0.47**						0.41**	0.52**	
40	0.56**						0.37*	0.49**	
41	0.57**						0.39**		
42	0.39**						0.57**		
43	0.48**						0.42**		
44	0.47**						0.42**		
45	0.56**						0.31*		
46	0.47**						0.34*		
47	0.47**						0.42**		
48	0.32*						0.41**		
49	0.63**						0.45**		
50	0.41**						0.41**		
51	0.37*								
52	0.39**								
53	0.57**								
54	0.42**								
55	0.42**								
56	0.31*								
57	0.34*								
58	0.42**								
59	0.41**								
60	0.28*								

يشير الجدول السابق أن جميع المقاييس قد أعطت معاملات ارتباط مقبولة بصورة عامة، فقد كان أغلب معاملات ارتباط البنود بالدرجة الكلية دالة عند مستوى الدلالة (0.01) وبعضها عند مستوى الدلالة (0.05)، في حين أن بعضها لم يكن دال ويشير(a) في البنود الأولى إلى أن الإجابة نفسها لدى أفراد العينة جميعاً.

ونلاحظ أن أغلب البنود التي لم تكن دالة كانت البنود السهلة جداً التي تقع في بداية المقاييس أو البنود الصعبة، وهو أمر متوقع بسبب طبيعة المقاييس المتدرجة من السهولة للصعوبة، وكان هناك بعض البنود التي لم يكن ارتباطها دالاً في مقياس الفهم الميكانيكي والقدرة المكانية والقوة المطبقة، وقد يعود ذلك إلى الطبيعة الجديدة لمثل هذه الاختبارات على الطلبة المفحوصين.

ومما سبق يُلاحظ بأن معظم معاملات الارتباطات الداخلية كان مقبولة بشكل عام وتدل على اتصاف مقاييس القوة والأداء بدرجة عالية من الصدق البنيوي.

2-التحليل العاملي للمقاييس

جرت دراسة التحليل العاملي على كامل عينة الدراسة الأساسية بطريقة المكونات الأساسية **(Principle Component Method)**، إذ يعد العامل الدال إحصائياً هو الذي يكون جذره الكامن واحداً صحيحاً كحد أدنى، وعدّ معيار التشبع الدال هو الذي يساوي (0.30) أو يزيد عليه، وهو معيار تحكمي اختباري لجيلفورد.

ولإجراء التحليل العاملي لا بدّ من توفر شرطين: الأول هو ملاءمة حجم العينة وتجانسها ويتم حساب ذلك من خلال استخدام اختبار كايزر ماير اولكين **(Kaiser-Meyer-Olkin of sampling adequacy)** ، والذي يعدّ مؤشراً عاماً بأن التحليل العاملي سيكون مفيداً للبيانات التي سنقوم بتحليلها (عز،2014، 12) ويجب أن تكون قيمته أكبرمن (0.5)، والشرط الثاني هو اعتدالية توزيع البيانات ويتم بيان ذلك بحساب قيمة كاي مربع باختبار بارتليت **(Bartlett test of Sphericity)** ويجب أن تكون قيمته الاحتمالية أصغر من (0.05) لاعتبار أن التحليل العاملي سيكون مفيداً للبيانات التي سنقوم بتحليلها.(نجيب والرفاعي، 2006، 403)والجدول التالي يبين نتائج الاختبارين:

الجدول (34) اختبار كايزر ماير اولكين واختبار بارتليت لبيانات التحليل العاملي		
اختبار كايزر ماير اولكين		0.708
اختبار بارتليت	**قيمة كاي مربع**	62951.92
	القيمة الاحتمالية	0.00

نلاحظ من الجدول أن قيمة اختبار كايزر ماير اولكين كانت أكبر من (0.5) مما يشير إلى ملاءمة حجم العينة وتجانسها، كما كانت القيمة الاحتمالية في اختبار بارتليت أصغر من

(0.05) مما يشـــير إلى اعتدالية توزيع البيانات، مما يعني صـــلاحية البيانات لإجراء التحليل العاملي، وأســفر التحليل العاملي عن وجود ثلاثة عوامل تشــبعت عليها المقاييس والجدول يبين النتائج:

الجدول (35) الجذور الكامنة والتباين المفسر للعوامل بعد التدوير			
العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر	التباين الكلي
1	1.71	21.64	63.78
2	2.02	28.33	
3	1.26	13.81	

وتشبعت المقاييس على العوامل الثلاثة على الشكل التالي:

الجدول (36) نتائج التحليل العاملي			
المقياس	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
الفهم اللفظي	**0.78**		
الاستدلال اللفظي	**0.65**		
الاستدلال الإدراكي			**0.70**
القدرة المكانية			**0.77**
الفهم الميكانيكي			**0.58**
القوة المطبقة			**0.46**
سرعة المعالجة	**0.61**		
الفهم العددي		**0.42**	
الاستدلال العددي		**0.51**	

ويوضح الجدول الآتي تشبّعات بنود المقاييس على العوامل المستخرجة بعد التدوير:

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
الفهم اللفظي	**1**	0.79		
	2	0.72		
	3	0.55		0.31
	4	0.71		
	5	0.74		
	6	0.64		
	7	0.66		
	8	0.68		
	9	0.75		

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
	10	0.80		
	11	0.58		
	12	0.83		
	13	0.66		
	14	0.48		
	15	0.50		
	16	0.71		
	17	0.42		
	18	0.41		0.33
	19	0.19		
	20	0.38		
	21	0.65		
	22	0.58		
	23	0.28		
	24	0.61		
	25	0.74		
	26	0.39		0.30
	27	0.68		
	28	0.64		
	29	0.63		
	30	0.59		
	31	0.54		
	32	0.61		
	33	0.79		
	34	0.50		
	35	0.86		
	36	0.77		
	37	0.47		
	38	0.69		
	39	0.52		
	40	0.41		
	41	0.82		
	42	0.77		
	43	0.68		
	44	0.75		
	45	0.81		
	46	0.78		
	47	0.57		

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
	48	0.71		
	49	0.69		
	50	0.26		
	51	0.38		
	52	0.47		0.36
	53	0.54		
	54	0.46		
	55	0.51		
	56	0.55		
	57	0.37		
	58	0.48		
	59	0.35		
	60	0.12		
الاستدلال اللفظي	**1**	0.62		
	2	0.41		0.38
	3	0.63		
	4	0.44		
	5	0.51		
	6	0.78		
	7	0.49		
	8	0.55		
	9	0.70		
	10	0.78		
	11	0.69		
	12	0.22		
	13	0.39		
	14	0.65		
	15	0.26		
	16	0.39		
	17	0.58		
	18	0.69		
	19	0.44		
	20	0.65		
	21	0.58		
	22	0.63		
	23	0.37		0.31
	24	0.62		
	25	0.58		

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
	26	0.53		
	27	0.66		
	28	0.71		
	29	0.53		
	30	0.47		
	31	0.39		
الاستدلال الإدراكي	**1**			0.70
	2			0.58
	3			0.74
	4			0.50
	5			0.46
	6			0.35
	7			0.19
	8			0.64
	9			0.72
	10		0.36	0.55
	11			0.60
	12			0.38
	13			0.41
	14			0.62
	15			0.71
	16			0.56
	17			0.25
	18			0.66
	19			0.43
	20		0.38	0.48
	21			0.62
	22			0.37
	23			0.54
	24			0.39
	25			0.44
	26			0.49
القدرة المكانية	**1**			0.59
	2			0.55
	3			0.42
	4			0.76
	5			0.70
	6			0.54

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
	7			0.63
	8			0.78
	9			0.47
	10			0.39
	11			0.84
	12			0.69
	13			0.70
	14			0.31
	15			0.23
	16			0.75
	17			0.46
	18			0.50
	19			0.68
	20			0.61
	21			0.62
	22			0.48
	23			0.50
	24			0.33
	25			0.32
	26			0.44
الفهم الميكانيكي	1			0.64
	2			0.61
	3			0.42
	4			0.55
	5			0.59
	6			0.39
	7			0.31
	8			0.55
	9			0.54
	10			0.54
	11			0.43
	12			0.60
	13			0.44
	14			0.48
	15			0.29
	16			0.38
	17			0.70
	18			0.41

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
	19			0.59
	20			0.56
	21			0.37
	22			0.42
	23			0.46
	24			0.30
	25			0.22
	26			0.49
	27			0.23
	28			0.48
	29			0.45
	30			0.45
	31			0.31
	32			0.30
القوة المطبقة	1			0.34
	2			0.28
	3			0.68
	4			0.59
	5	0.39		0.45
	6			0.55
	7			0.62
	8			0.50
	9	0.30		0.49
	10			0.72
	11			0.60
	12			0.48
	13			0.59
	14			0.43
	15	0.32		0.42
	16			0.58
	17			0.67
	18			0.41
	19			0.45
	20			0.55
	21			0.60
	22			0.51
	23			0.30
	24			0.32

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
	25			0.47
سرعة المعالجة	**1**	0.48		
	2	0.56		
	3	0.67		
	4	0.42		
	5	0.81		
	6	0.23		
	7	0.39		
	8	0.65		
	9	0.58		
	10	0.61		
	11	0.60		
	12	0.74		
	13	0.48		
	14	0.32		
	15	0.33		
	16	0.37		
	17	0.39		
	18	0.44		
	19	0.56		
	20	0.47		
	21	0.60		
	22	0.49		
	23	0.77		
	24	0.47		
	25	0.36		
	26	0.58		
	27	0.41		
	28	0.70		
	29	0.75		
	30	0.68		
	31	0.66		
	32	0.49		
	33	0.40		
	34	0.57		
	35	0.39		0.35
	36	0.69		
	37	0.20		

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
	38	0.38		
	39	0.52		
	40	0.44		
	41	0.46		
	42	0.59		
	43	0.41		0.30
	44	0.29		
	45	0.38		
	46	0.65		
	47	0.58		
	48	0.47		
	49	0.61		
	50	0.74		
الفهم العددي	**1**		0.67	
	2		0.62	
	3		0.75	
	4		0.41	
	5		0.60	
	6		0.77	
	7		0.32	
	8		0.68	
	9	0.30	0.62	
	10		0.57	
	11		0.45	
	12		0.48	
	13		0.51	
	14		0.61	
	15		0.47	
	16		0.70	
	17		0.41	
	18		0.38	
	19		0.54	
	20		0.66	
	21		0.49	
	22		0.30	
	23		0.27	
	24		0.32	
	25	0.34	0.45	

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
	26		0.46	
	27		0.49	
	28	0.31	0.39	
	29		0.80	
	30		0.48	
	31		0.70	
	32		0.35	
	33		0.68	
	34		0.62	
	35		0.59	
	36		0.49	
	37		0.35	
	38		0.67	
	39		0.51	
	40		0.48	
الاستدلال العددي	1		0.45	
	2	0.33	0.45	
	3		0.38	
	4		0.73	
	5		0.31	
	6		0.29	
	7		0.67	
	8		0.58	
	9		0.36	
	10		0.38	
	11		0.61	
	12		0.60	
	13		0.71	
	14		0.80	
	15		0.39	
	16		0.43	
	17		0.60	
	18		0.75	
	19		0.62	
	20		0.66	
	21	0.31	0.47	
	22		0.41	
	23		0.51	

الجدول (37) تشبّعات البنود على العوامل				
المقياس	رقم البند	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
	24		0.48	
	25		0.47	

نلاحظ من الجداول أن التحليلات العاملية أظهرت وجود ثلاثة عوامل تشبعت عليها مقاييس القوة والأداء، وهي:

العامل الأول: تشبعت عليه ثلاثة مقاييس لفظية وهي الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي وسرعة المعالجة، وقد تشبع عليه (56) بنداً من مقياس الفهم اللفظي و(29) بنداً من مقياس الاستدلال اللفظي و(47) بنداً من مقياس سرعة المعالجة، وبالتالي يمكن تسميته بالعامل اللفظي، حيث يعكس هذا العامل بنية المقاييس التي تشبعت عليه، ويقيس القدرة على فهم وتعرف المثيرات اللفظية وإدراك العلاقات القائمة بينها وتنظيمها واسترجاع المعلومات.

العامل الثاني: تشبع عليه مقياسي الفهم العددي والاستدلال العددي فقط، وقد تشبعت عليه جميع بنود مقياس الفهم العددي و(24) بنداً من مقياس الاستدلال العددي، وبالتالي يمكن تسميته بالعامل العددي، حيث يعكس هذا العامل البنية الرياضية للمقاييس التي تشبعت عليه، ويقيس القدرة على استخدام القواعد الأساسية للرياضيات ورؤية العلاقات القائمة بين مجموعات من الأرقام.

العامل الثالث: تشبعت عليه جميع المقاييس غير اللفظية وهي الاستدلال الإدراكي والقدرة المكانية والفهم الميكانيكي والقوة المطبقة، وقد تشبع عليه (24) بنداً من مقياس الاستدلال الإدراكي و(25) بنداً من مقياس القدرة المكانية و(29) بنداً من مقياس الفهم الميكانيكي و(24) بنداً من مقياس القوة المطبقة، وبالتالي يمكن تسميته بالعامل غير اللفظي، ويعكس هذا العامل بنية المقاييس التي تشبعت عليه، ويقيس القدرة على التصور البصري المكاني وإدراك العلاقات المجردة والاستجابة للمثيرات غير اللفظية.

ومن الجدير بالذكر أن الدراسة الأصلية لم تتضمن تحليلاً عاملياً للمقاييس، وبالعودة للدراسات السابقة لم تجد الباحثة أي دراسة تحليل عاملي للمقاييس سوى في دراسة الميداني (2014)، حيث جرت دراسة التحليل العاملي على عينة من طلبة المرحلة الثانوية وأصحاب المهن، وتوصلت أيضاً إلى وجود ثلاثة عوامل تشبعت عليها المقاييس وهي العامل اللفظي والعامل الأدائي وعامل سرعة المعالجة، مما يجعل هذه الدراسة تتقارب بالنتائج معها إلى حد ما وتتميز بكونها أول دراسة تقوم بدراسة التحليل العاملي على عينة من طلبة الجامعة.

وللتحقق من ثبات للعوامل المستخرجة تم استخدام معامل ألفا كرونباخ وذلك لكل عامل على حدة مع تضمين البنود التي تشبعت على كل عامل، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (38) معاملات ألفا كرونباخ للعوامل المستخرجة	
العامل	**معامل الثبات**
العامل الأول	0.812
العامل الثاني	0.839
العامل الثالث	0.823

نلاحظ من الجدول إلى أن معاملات ألفا كرونباخ للعوامل كانت جميعها أكبر من (0.8) وتعد هذه المعاملات جيدة جداً، مما يشير إلى أن العوامل تتصف باتساق داخلي جيد.

2-دراسة الثبات

1- دراسة ثبات المقاييس باستخدام معامل ألفا كرونباخ:

تمت دراسة ثبات المقاييس على كامل عينة الصدق والثبات والتي بلغت (630) فرداً، حيث تم استخدام معادلة ألفا-كرونباخ لحساب معاملات الثبات، وتم حساب الخطأ المعياري للقياس استناداً إلى معامل الثبات باستخدام المعادلة التالية:

$$SEM = sd\sqrt{1-r}$$

حيث أن SEM= الخطأ المعياري للقياس، و sd= الانحراف المعياري للدرجات، و r= معامل الثبات، فكانت قيمة معامل الثبات للدرجة الكلية (0.97)، أما بالنسبة للاختبارات الفرعية فكانت النتائج كما يبينها الجدول على الشكل التالي:

الجدول (39) معاملات الثبات عن طريق معامل ألفا كرونباخ		
المقياس	**معامل الثبات**	**الخطأ المعياري للقياس**
الفهم اللفظي	0.86	**1.37**
الاستدلال اللفظي	0.91	**2.85**
الاستدلال الإدراكي	0.85	**1.14**
القدرة المكانية	0.79	**3.002**
الفهم الميكانيكي	0.86	**1.08**
القوة المطبقة	0.82	**2.17**
سرعة المعالجة	0.88	**3.54**
الفهم العددي	0.92	**1.11**

الاستدلال العددي	0.90	**2.09**
الدرجة الكلية	0.83	**1.17**

ونلاحظ من الجدول السابق أن معاملات الثبات كانت جيدة ومرتفعة، حيث تراوحت بين (0.79) في مقياس القدرة المكانية و(0.92) في مقياس الفهم العددي، وكانت قيم الخطأ المعياري للقياس كما هي مبينة في الجدول منخفضة وتراوحت بين (1.11) لمقياس الفهم العددي و(3.002) لمقياس القدرة المكانية، وهذا يشير إلى أن فقرات المقاييس تتصف بتجانس عالٍ وتؤكد اتصاف المقاييس بدرجة عالية من الثبات، وهي بذلك تقترب من نتائج الدراسة الأصلية للمقاييس حيث تراوحت قيمة معاملات الثبات بين (0.74) لمقياس الاستدلال الإدراكي و(0.89) لمقياس سرعة المعالجة وتراوحت قيم الخطأ المعياري للقياس بين (1.52) لمقياس القوة المطبقة و(4.32) لمقياس الفهم اللفظي.

2- **دراسة الثبات باستخدام طريقة التجزئة النصفية:**

حسب معامل ثبات التجزئة النصفية، وصحّح بمعادلة سبيرمان براون، وكانت النتائج كما يبينها الجدول على النحو التالي:

الجدول (40) معاملات ثبات التجزئة النصفية

المقياس	معامل الثبات	الخطأ المعياري للقياس
الفهم اللفظي	**0.58**	**2.02**
الاستدلال اللفظي	**0.67**	**1.74**
الاستدلال الإدراكي	**0.56**	**1.88**
القدرة المكانية	**0.71**	**1.19**
الفهم الميكانيكي	**0.74**	**2.13**
القوة المطبقة	**0.81**	**1.26**
سرعة المعالجة	**0.74**	**2.11**
الفهم العددي	**0.80**	**2.42**
الاستدلال العددي	**0.74**	**3.11**
الدرجة الكلية	**0.79**	**2.27**

تراوحت معاملات ثبات التجزئة النصفية بين (0.56) في مقياس الاستدلال الإدراكي و(0.81) في مقياس القوة المطبقة، وهي معاملات ثبات مرضية إلى جيدة، وبلغ معامل ثبات التجزئة النصفية للدرجة الكلية (0.79)، وكانت قيم الخطأ المعياري للقياس كما هي مبينة في الجدول السابق منخفضة وتراوحت بين (1.19) لمقياس

القدرة المكانية و(3.11) لمقياس الاستدلال العددي، وهذا يشير إلى أن فقرات المقاييس تتصف بتجانس عالٍ وتؤكد اتصاف المقاييس بدرجة عالية من الثبات.

3- **دراسة الثبات باستخدام طريقة الإعادة:**

طبق الاختبار على (60) فرداً من عينة الصدق والثبات، ثم أعيد تطبيقه بعد فترة زمنية تراوحت بين ثلاثة أسابيع والشهر، وحسبت معاملات ارتباط بيرسون بين التطبيق الأول والثاني، وكانت النتائج كما يبينها الجدول على النحو التالي:

الجدول (41) معاملات الثبات بالإعادة

المقياس	معامل الثبات	الخطأ المعياري للقياس
الفهم اللفظي	0.81**	**2.56**
الاستدلال اللفظي	0.84**	**2.09**
الاستدلال الإدراكي	0.78**	**2.64**
القدرة المكانية	0.93**	**1.93**
الفهم الميكانيكي	0.89**	**1.72**
القوة المطبقة	0.69**	**2.98**
سرعة المعالجة	0.71**	**1.69**
الفهم العددي	0.96**	**1.85**
الاستدلال العددي	0.67**	**2.37**
الدرجة الكلية	0.92**	**2.68**

تراوحت معاملات ثبات الإعادة بين (0.69) في مقياس الاستدلال العددي و(0.96) في مقياس الفهم العددي، وهي معاملات ثبات مرضية نسبياً إلى مرتفعة، وبلغ معامل الثبات للدرجة الكلية (0.92)، وهو دال إحصائياً عند (0.01)، وكانت قيم الخطأ المعياري للقياس كما هي مبينة في الجدول منخفضة وتراوحت بين (1.69) لمقياس سرعة المعالجة و(2.98) لمقياس القوة المطبقة، وهذا يشير إلى أن فقرات المقاييس تتصف بتجانس عالٍ وتؤكد اتصاف المقاييس بدرجة عالية من الثبات، مما يعطينا ثقة بثبات المقاييس.

لدى مقارنة نتائج دراسة ثبات المقاييس مع نتائج الدراسة الأصلية نجد أنها تقترب منها بعض الشيء، علماً أنه لم تتم دراسة الثبات بطريقة التجزئة النصفية والإعادة في الدراسة الأصلية، وإنما تمت دراسة ثبات المقاييس بطريقة معامل ألفا- كرونباخ فقط وتراوحت بين (0.74) في مقياس الاستدلال الإدراكي و(0.89) في مقياس سرعة المعالجة، كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة حيث كانت معاملات الثبات في دراسة (روزينسون،2015) مرتفعة

وتراوحت بين (0.84) و(0.95)، كما تراوحت معاملات الثبات بين (0.76) و(0.83) في دراسة (غولمان،2011)، وفي دراسة (راسل،2008) تراوحت قيم معاملات الثبات بين (0.60) إلى (0.70)، وعلى العموم يمكننا القول أن مقاييس القوة والأداء قد حققت معاملات ثبات مرضية وجيدة جداً.

وفي النهاية نستنتج من النتائج السابقة أن مقاييس القوة والأداء حققت درجة عالية من الصدق والثبات، مما يجعل استخدامها في البيئة السورية ممكناً بعد استخراج المعايير لها.

خامساً: الدراسة الأساسية وإجراءات التقنين

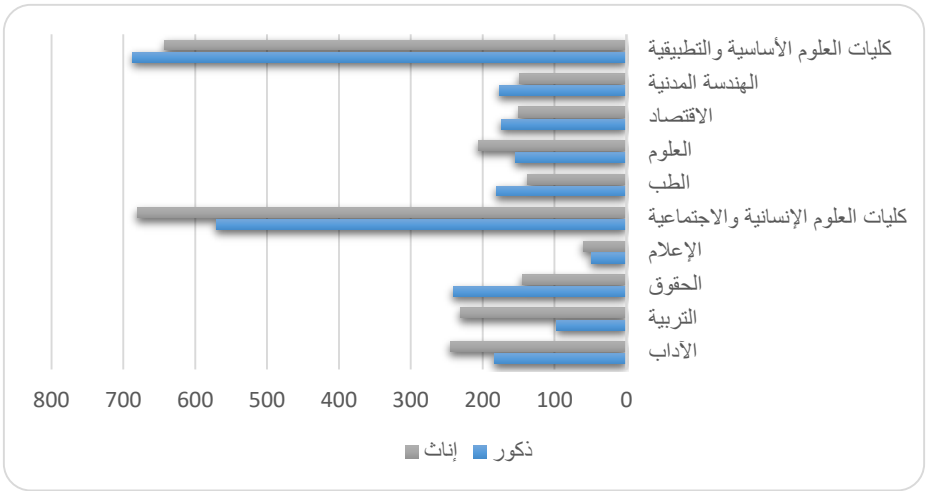
-**المجتمع الأصلي لعينة الدراسة:** يتألف المجتمع الأصلي لعينة الدراسة من جميع طلبة المرحلة الجامعية في جامعة دمشق والبالغ عددهم (172070) طالباً وطالبة للعام الدراسي (2017-2018)، وهو العام الذي جرى فيه تطبيق الدراسة.

-**عينة الدراسة:** تم تطبيق الاختبار على عينة من المفحوصين مؤلفة من (2581) موزعين على جميع السنوات الدراسية في كل كلية وعلى سبعة أعمار (18-19- 20-21-22-23-24)، وفيما يلي الجدول يبين توزع أفراد عينة التقنين:

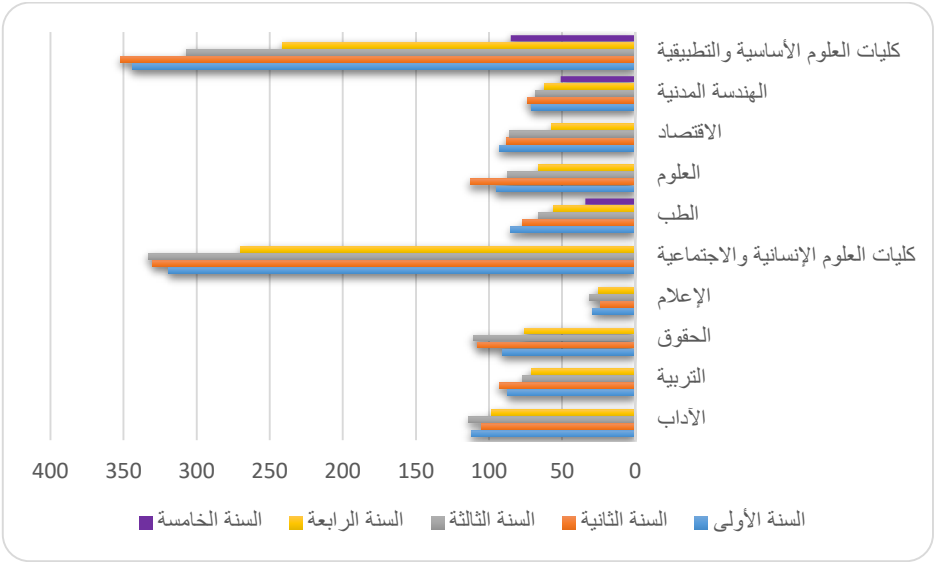
الجدول (42) توزع أفراد عينة التقنين

الكليات	الأعداد حسب الجنس		الأعداد حسب السنوات الدراسية					العدد الكلي
	ذكور	إناث	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة	السنة الخامسة	
الآداب	184	245	112	105	114	98	-	429
التربية	97	231	87	93	77	71	-	328
الحقوق	241	145	91	108	111	76	-	386
الإعلام	49	60	29	24	31	25	-	109
العلوم الإنسانية والاجتماعية	571	681	319	330	333	270	-	1252
الطب	181	137	85	77	66	56	34	318
العلوم	155	206	95	113	87	66	-	361
الاقتصاد	174	150	93	88	86	57	-	324

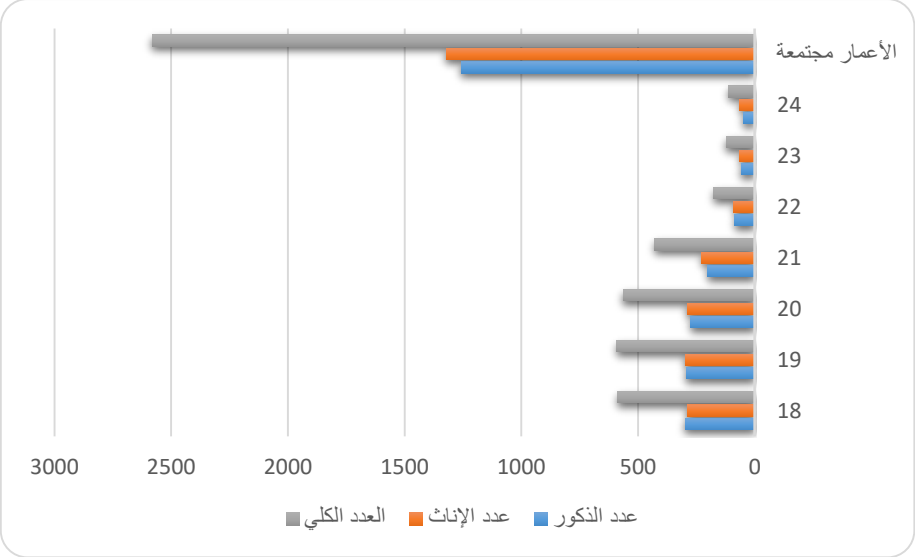
الهندسة المدنية	177	149	71	74	68	62	51	326
العلوم الأساسية والتطبيقية	687	642	344	352	307	241	85	1329
العدد الكلي	1258	1323	663	682	640	511	85	2581



الشكل (3) توزع أفراد العينة على الكليات حسب الجنس



الشكل (4) توزع أفراد العينة على الكليات حسب السنوات الدراسية



الشكل (5) توزع أفراد العينة على الكليات حسب السنوات الدراسية

-طريقة سحب العينة: تم سحب عينة الدراسة بطريقة متعددة المراحل، حيث تم حساب نسبة 1.5% من طلبة المرحلة الجامعية، وقد طبقت نسبة عدد الطلبة في كل من كليات العلوم الإنسانية والاجتماعية وكليات العلوم الأساسية والتطبيقية على العينة وهي (48.5%) لكليات العلوم الإنسانية والاجتماعية وتم اختيار أربع كليات منها وهي الحقوق والتربية والآداب والإعلام، و(51.5%) لكليات العلوم التطبيقية وتم اختيار أربع كليات منها وهي الاقتصاد والعلوم والطب والهندسة المدنية، ثم تم سحب العينة بطريقة عشوائية من جميع السنوات الدراسية، وتم استبعاد (237) ورقة إجابة أثناء التطبيق لضمان مشاركة الأوراق الكاملة والصحيحة فقط، حيث استبعدت الأوراق التي اعتمدت نمطاً تكرارياً معيناً في الإجابة، واستمر التطبيق حتى اكتمال النسب المطلوبة.

وطبقت المعادلة التالية للتأكد من كفاية حجم العينة:

$$\text{ق ف} = Z * \sqrt{\frac{\text{خ}}{\text{ن}} \frac{(\text{خ} - 1)}{}}$$

حيث ق ف:درجة دقة العينة (حجم خطأ العينة)، Z: الدرجة المعيارية من التوزع الطبيعي التي تقابل معامل الثقة وهي تساوي(1.96) عند مستوى الدلالة (0.05)، خ: معامل حدوث الخطأ وقيمته (0.5)، ن: حجم العينة المحسوبة والذي يساوي (2581).

وبالتعويض في المعادلة نجد أن حجم خطأ العينة بلغ (0.018) عند مستوى الثقة (95%)، وهذا يؤكد أن العينة ممثلة للمجتمع الأصلي بسبب صغر حجم الخطأ والذي يجب ألا يتعدى (0.05) لكي تعدّ العينة ممثلة لمجتمعها الأصلي. (شريقي،2015، 14)

-**إجراءات التطبيق:** طبق الاختبار على مجموعات تألفت كل منها من (15-25) طالباً و طالبة لكل المجموعات العمرية، وبدأ التطبيق في كل مرة بتوزيع أوراق الإجابة، ثم الطلب إلى المفحوص أن يملأ البيانات الشخصية المتعلقة بالاسم، الجنس، الكلية، السنة الدراسية، تاريخ الولادة، معدل درجات تحصيل الطالب، مع مراعاة شرح تعليمات كل مقياس للطلبة وطريقة الإجابة على كل منها.

-**زمن الاختبار:** بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم أخذ أقل زمن احتاجه المفحوصون وأكبر زمن، ثم تم حساب المتوسط، وتم تحديد زمن الاختبار الجديد بين (75 – 85) دقيقة.

خلاصة:

تناول هذا الفصل إجراءات تنفيذ الدراسة ميدانياً متضمناً تعديل بعض البنود في المقياس، والدراسة الاستطلاعية وحساب معاملات الصدق والثبات إضافة إلى الدراسة الأساسية التي طبقت فيها المقاييس على الطلبة في جامعة دمشق، وأظهرت نتائج الدراسة السيكومترية لمقاييس القوة والأداء أنها تتصف بمؤشرات صدق جيدة من خلال طرائق عدة وهي الصدق المحكي بدلالة محكات خارجية، وصدق المجموعات الطرفية والصدق البنيوي (صدق الارتباطات الداخلية، التحليل العاملي)، إضافة إلى أن المقاييس تتصف بمؤشرات ثبات مرتفعة بطرائق عدة وهي (معامل ألفا كرونباخ، ثبات التجزئة النصفية، ثبات الإعادة).

الفصل السادس
نتائج الدراسة ومقترحاتها

تمهيد

أولاً : نتائج الدراسة ومناقشتها

ثانياً : مقترحات الدراسة

تمهيد

يتناول الفصل الحالي عرض ومناقشة نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها بعد إجراء الدراسات الإحصائية اللازمة لبيان مدى صلاحية المقاييس للاستخدام في البيئة السورية، وقد تضمن هذا الفصل دراسة الشكل المقنن لمقاييس القوة والأداء، والتحقق ما إذا كان التوزيع الذي تعطيه الصورة السورية للمقاييس يقترب من التوزيع الطبيعي، وبيان الفروق في متوسطات درجات أفراد عينة التقنين تبعاً لمتغير الجنس والتخصص الدراسي والسنة الدراسية والعمر، كما يتضمن الفصل حساب دلالات الصدق التنبؤي للمقاييس باستخدام جداول التوقع، ودراسة التغيرات في الاتجاه العام لنمو القوة والأداء من عمر 18 سنة وحتى 24 سنة للعينة الكلية، وذلك لدراسة القدرة التنبؤية للمقاييس باستخدام طريقة السلاسل الزمنية، وأخيراً عرض خلاصة نتائج الدراسة ومقترحاتها.

أولاً: نتائج الدراسة ومناقشتها

نتائج الإجابة عن السؤال الأول ومناقشتها: ما مؤشرات صدق وثبات مقاييس القوة والأداء المستخرجة وفق عدة طرائق لدى أفراد عينة الدراسة السيكومترية؟

أجيب عن السؤال الأول بالتحقق من دلالات الصدق والثبات (الخصائص السيكومترية) في الفصل الخامس من الدراسة.

نتائج الإجابة عن السؤال الثاني ومناقشتها: ما هو الشكل المقنن للمقاييس الذي انتهت إليه الدراسة؟

توصلت الدراسة الحالية لمقاييس القوة والأداء إلى إخراج المقاييس بشكلها النِّهائي مرفقاً بدليلها المتضمن تعليمات المقاييس وإجراءات التطبيق وكيفية التصحيح، والمعايير التي تم التوصل إليها، وتم وضع هذا الدليل في ملحق مستقل عن الرسالة.

وقد تم التحقق فيما إذا كان التوزيع الذي تعطيه الصورة السورية يقترب من التوزيع الطبيعي، وذلك بحساب بعض مقاييس النزعة المركزية وبعض مقاييس التشتت وحُسبت قيم التفلطح والالتواء والجدول يبين النتائج:

الجدول (43) بعض مقاييس التشتت والنزعة المركزية للعينة

المقاييس	المتوسط	الانحراف المعياري	الالتواء	التفلطح
الفهم اللفظي	36.57	4.54	0.61	1.57-
الاستدلال اللفظي	17.08	2.83	0.60	1.98-

الجدول (43) بعض مقاييس التشتت والنزعة المركزية للعينة				
المقاييس	المتوسط	الانحراف المعياري	الالتواء	التفلطح
الاستدلال الإدراكي	15.88	2.62	−0.87	2.11
القدرة المكانية	15.37	3.45	0.86	1.87−
الفهم الميكانيكي	22.02	3.86	0.58−	1.67−
القوة المطبقة	16.61	2.92	0.33−	2.19−
سرعة المعالجة	32.35	4.1	0.54	2.08
الفهم العددي	27.36	3.53	0.67−	1.93
الاستدلال العددي	15.55	2.88	0.49−	1.56−
الدرجة الكلية	191.47	10.98	0.19	1.77

من الملاحظ أن جميع الالتواءات كانت قريبة من الصـــفر، حيث وقعت هذه الالتواءات ضـــمن الحدود الطبيعية التي تتراوح بين (+1) و(−1)، كما أن قيم التفلطح كانت جميعها ضمن الحدود الطبيعية من (−3) إلى (+3) ، وللتأكد من أن قيم التفلطح تقع ضمن الحدود بشكل دقيق يجب أن تحقق المعادلة التالية:

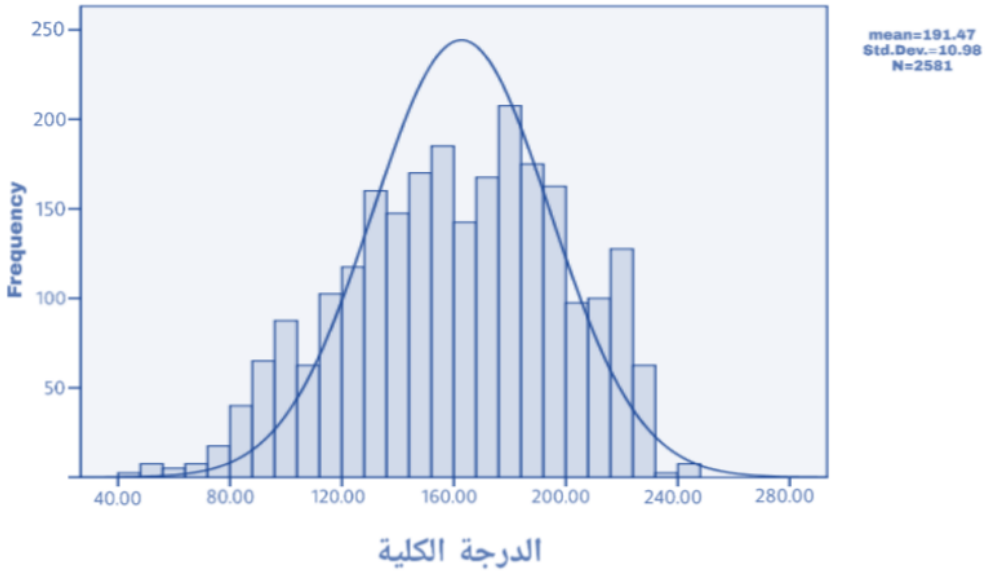
$$|k| \geq 1 + y^2 \quad \text{(Wicklen,2015,7)}$$

حيث k =التفلطح، وY= الالتواء

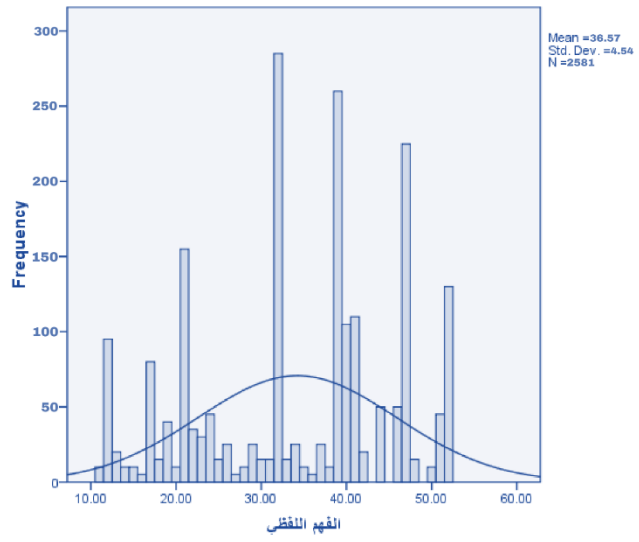
وقد تم التحقق من صلاحيتها باستخدام لمعادلة، وكانت النتائج كما يبينها الجدول:

الجدول (44) معادلة التحقق من قيم التفلطح		
المقاييس	$1 + y^2$	التفلطح
الفهم اللفظي	1.3721	1.57−
الاستدلال اللفظي	1.36	1.98−
الاستدلال الإدراكي	1.7569	2.11
القدرة المكانية	1.7396	1.87−
الفهم الميكانيكي	1.3364	1.67−
القوة المطبقة	1.1089	2.19−
سرعة المعالجة	1.2916	2.08
الفهم العددي	1.4489	1.93
الاستدلال العددي	1.2401	1.56−
الدرجة الكلية	1.0361	1.77

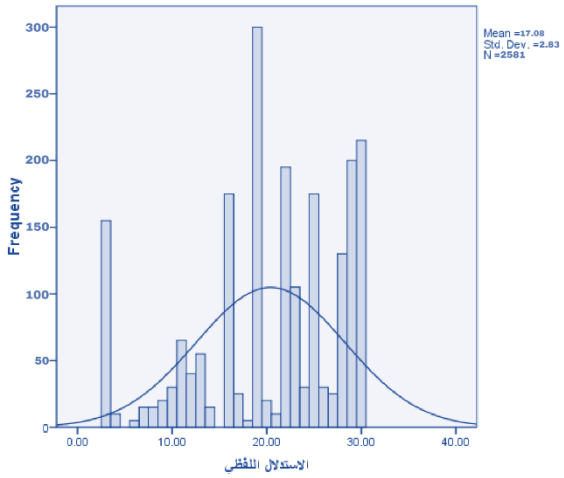
نلاحظ من الجدول أن جميع قيم التفلطح كانت أكبر بالقيمة المطلقة من $1 + y^2$ مما يشير إلى أن القيم صالحة وتقع ضمن الحدود المقبولة وفق المعادلة ويمكن الوثوق بها، ومما سبق يمكن القول إن درجات المقاييس تتوزع بين أفراد العينة قريباً من التوزيع الطبيعي الاعتدالي، والأشكال التالية يبين توزع درجات أفراد عينة التقنين على الدرجة الكلية وكل مقياس فرعي:



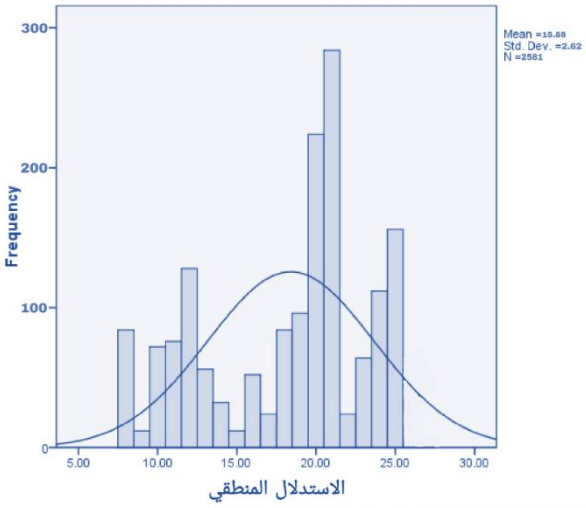
الشكل (6) توزع درجات أفراد العينة على الدرجة الكلية



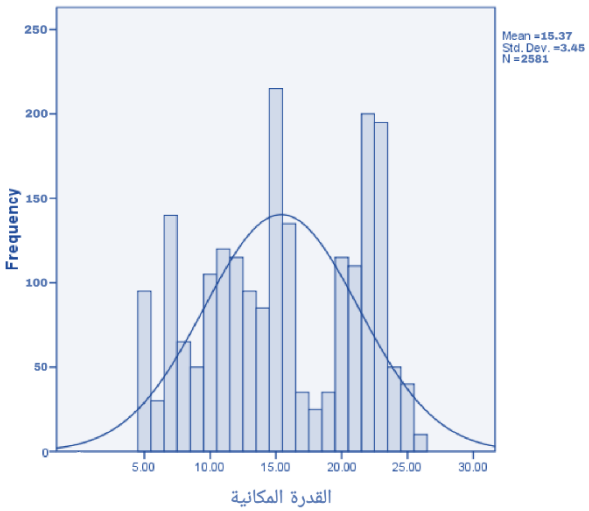
الشكل (7) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الفهم اللفظي



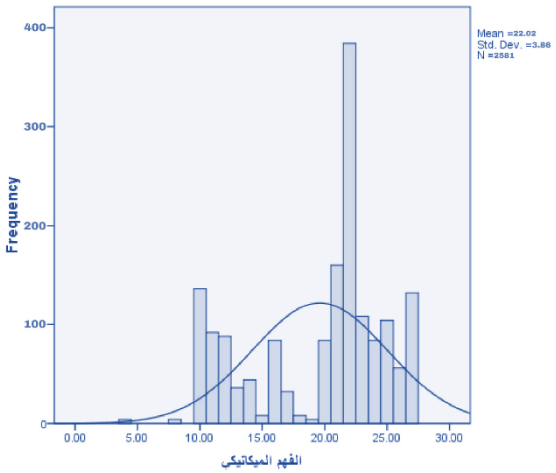
الشكل (8) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الاستدلال اللفظي



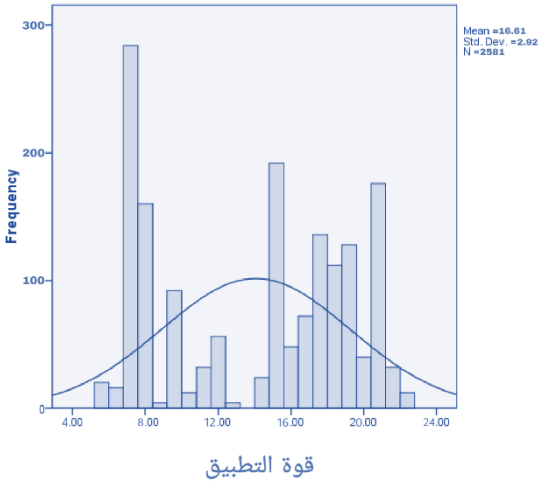
الشكل (9) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الاستدلال الإدراكي



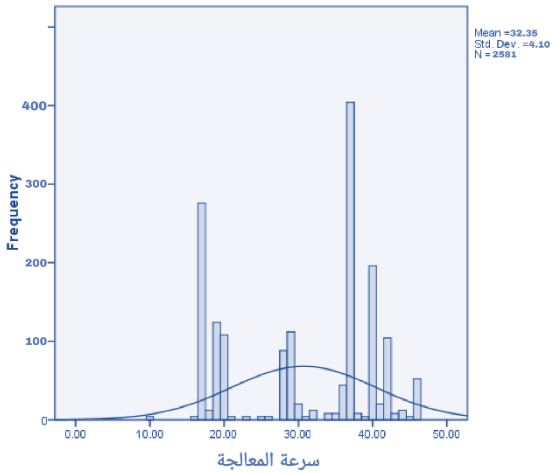
الشكل (10) توزع درجات أفراد العينة على مقياس القدرة المكانية



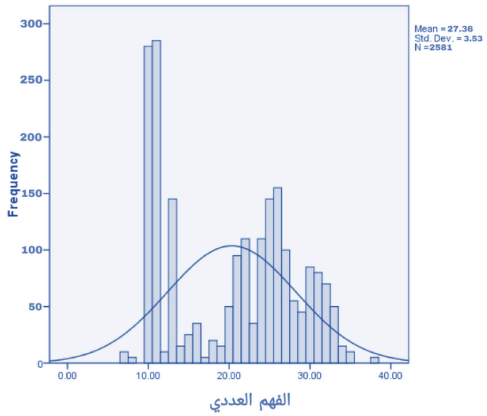
الشكل (11) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الفهم الميكانيكي



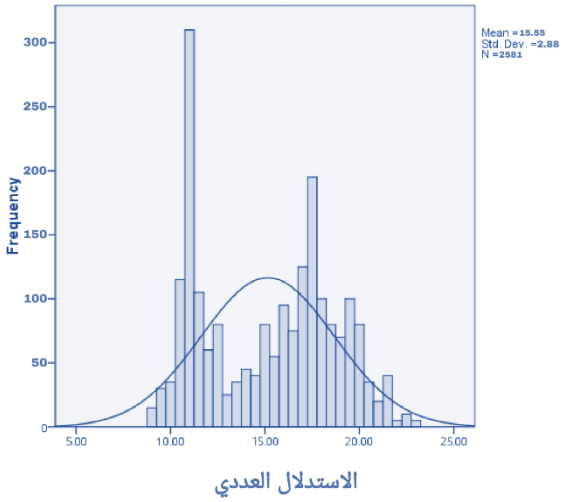
الشكل (12) توزع درجات أفراد العينة على مقياس القوة المطبقة



الشكل (13) توزع درجات أفراد العينة على مقياس سرعة المعالجة



الشكل (14) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الفهم العددي



الشكل (15) توزع درجات أفراد العينة على مقياس الاستدلال العددي

نلاحظ من الرسم البياني التي يمثل منحنى التوزيع الاعتدالي للدرجة الكلية والمقاييس الفرعية، أن درجات مقاييس القوة والأداء تتوزع بين أفراد عينة التقنين توزعاً يقترب من التوزيع الاعتدالي الطبيعي، وهذا يعني أن عينة التقنين لم تكن منحازة، بل كانت ممثلة للمجتمع الأصلي تمثيلاً صادقاً وصحيحاً، وبذلك يمكن القول بإمكانية تعميم النتائج التي تم التوصل إليها من العينة على أفراد المجتمع الأصلي.

وقد جرى حساب الخطأ المعياري للمتوسط بدلالة الانحرافات المعيارية لمعرفة مدى تطابق المتوسط الحسابي للعينة مع المتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي الأصلي ضمن حدود الخطأ المعياري لمتوسط العينة الكلية، وهذا يتطلب بيان المدى الذي تتراوح فيه متوسطات المجتمع الأصلي استناداً إلى متوسط عينة التقنين، بدلالة الخطأ المعياري لها وفقاً للقانون الآتي:

مدى متوسط المجتمع الأصلي = متوسط العينة ±(z النظرية X الخطأ المعياري للمتوسط)

Z النظرية = 1.96 عند مستوى الدلالة 0.05.

الجدول (45) قيم مدى متوسط المجتمع الأصلي (حدود الثقة)					
المقاييس	المتوسط	الخطأ المعياري للمتوسط	z النظرية X الخطأ المعياري للمتوسط	حدود الثقة	حدود الثقة %
الفهم اللفظي	36.57	1.33	2.61	39.18-33.96	%65.3-%56.6
الاستدلال اللفظي	17.08	0.78	1.53	18.61-15.55	%60.03-%50.16
الاستدلال الإدراكي	15.88	0.81	1.59	17.47-14.29	%67.19-%54.96
القدرة المكانية	15.37	0.62	1.22	16.59-14.15	%63.8-%54.42
الفهم الميكانيكي	22.02	0.93	1.88	23.9-20.14	%74.68-%62.93
القوة المطبقة	16.61	0.77	1.51	18.12-15.1	%72.48-%60.4
سرعة المعالجة	32.35	1.09	2.14	34.49-30.21	%68.98-%60.42
الفهم العددي	27.36	1.12	2.2	29.56-25.16	%73.9-%62.9
الاستدلال العددي	15.55	0.84	1.65	17.2-13.9	%68.8 -%55.6
الدرجة الكلية	191.47	6.89	13.5	204.97-177.97	%65.06-%56.49

اختبار التوزيع الطبيعي:

استخدم اختبار كولموغروف- سميرنوف (Kolmogrov- Smirnovb) للتحقق من التوزيع الطبيعي للبيانات، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (46) اختبار التوزيع الطبيعي Kolmogrov - Smirnovb		
المقاييس	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية
الفهم اللفظي	0.054	0.2
الاستدلال اللفظي	0.034	0.12
الاستدلال الإدراكي	0.086	0.24

الجدول (46) اختبار التوزيع الطبيعي Kolmogrov – Smirnovb		
المقاييس	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية
القدرة المكانية	0.064	0.15
الفهم الميكانيكي	0.073	0.09
القوة المطبقة	0.087	0.11
سرعة المعالجة	0.062	0.13
الفهم العددي	0.036	0.21
الاستدلال العددي	0.045	0.22
الدرجة الكلية	0.059	0.18

يشير الجدول السابق إلى أن القيمة الاحتمالية كانت أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، ومنه فإن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي وذلك لكل مقياس فرعي للدرجة الكلية.

-استخراج المعايير:

بعد الانتهاء من تفريغ البيانات كاملة على برنامج SPSS التي تحتوي درجات المفحوصين من الذكور والإناث في الاختصاصات والسنوات الدراسية المختلفة التي شملتها عينة التقنين، تم تحويل الدرجات الخام إلى درجات معيارية، وتحديد الرتب المئينية المقابلة للدرجات الخام لاستخدامها في المقارنة بين الأفراد، وتم تحديد معايير خاصة بطلبة الكليات التطبيقية ومعايير خاصة بطلبة الكليات النظرية حسب المقاييس التي ظهرت فيها فروق تبعاً لمتغيرات الدراسة.

مناقشة نتائج السؤال الثاني:

أشارت إجراءات الدراسة الميدانية إلى أن مقاييس القوة والأداء صالحة للاستخدام في البيئة السورية، ويمكن الوثوق بنتائج تطبيقها واستخدامها للكشف عن القدرات العقلية لدى الأفراد من عمر (18-24) سنة، وذلك استناداً إلى أنَّ الدرجات على المقاييس تتوزع توزعاً يقترب من التوزيع الاعتدالي الطبيعي لدى أفراد عينة الدراسة، الأمر الذي أكدته مقاييس النزعة المركزية والتشتت والرسوم البيانية، وبالتالي يمكن الوثوق بأنَّ العينة لم تكن منحازة وأنَّها ممثلة للمجتمع الأصلي تمثيلاً صادقاً وصحيحاً، وبذلك يمكننا القول بأنَّ الخصائص التي تنطبق على العينة يمكن أن تنطبق على المجتمع الأصلي، أي يمكن تعميم النتائج التي تم التوصل إليها على أفراد المجتمع الأصلي.

نتائج الإجابة عن السـؤال الثالث ومناقشـتها: هل توجد فروق ذات دلالة إحصـائية بين متوسطات درجات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير الجنس؟

لمعرفة الفروق بين متوسـطات درجات المفحوصـين تبعاً لمتغير الجنس جرى اسـتخدام تحليل التباين المتعدد، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (47) نتائج اختبار Wilcks' Lambda لتحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير الجنس

قيمة الاختبار	قيمة ف	درجة الحرية	الدلالة
0.322	1.24	7	0.22

الجدول(48) يبين نتائج تحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير الجنس

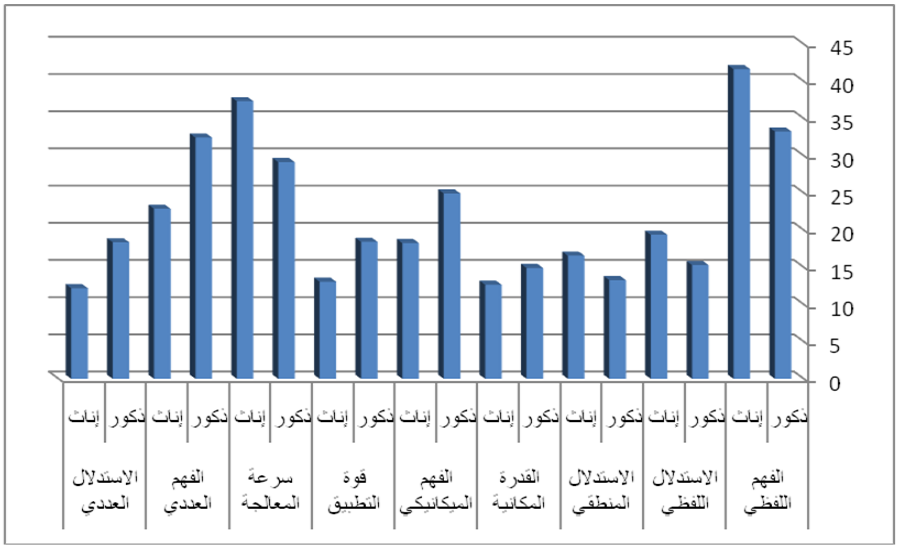
مصدر التباين	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجة الحرية	قيمة ف	القيمة الاحتمالية	القرار عند مستوى الدلالة 0.05
الجنس	الفهم اللفظي	21177.16	1	28.43	0.00	دال
	الاستدلال اللفظي	10982.78	1	18.81	0.00	دال
	الاستدلال الإدراكي	219.41	1	1.66	0.20	غير دال
	القدرة المكانية	133.68	1	0.91	0.12	غير دال
	الفهم الميكانيكي	1259.19	1	12.93	0.00	دال
	القوة المطبقة	5829.42	1	17.85	0.00	دال
	سرعة المعالجة	8333.11	1	22.16	0.00	دال
	الفهم العددي	9921.18	1	21.79	0.00	دال
	الاستدلال العددي	2044.21	1	16.02	0.00	دال
	الدرجة الكلية	42109.05	1	2.02	0.08	غير دال

نلاحظ من الجدول أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الذكور ومتوسط درجات الإناث في مقياسي الاستدلال الإدراكي والقدرة المكانية، حيث كانت القيمة الاحتمالية لـ ف أكبر من (0.05)، مما يشـير إلى أن هذين المقياسـين ابتعدا في بنودهما عما يميز بين الجنسـين، وكانت بنودهما تقيس قدرة عقلية عامة عند كلا الجنسـين وبالتالي فإن هذين المقياسـين غير منحازين لجنس معين.

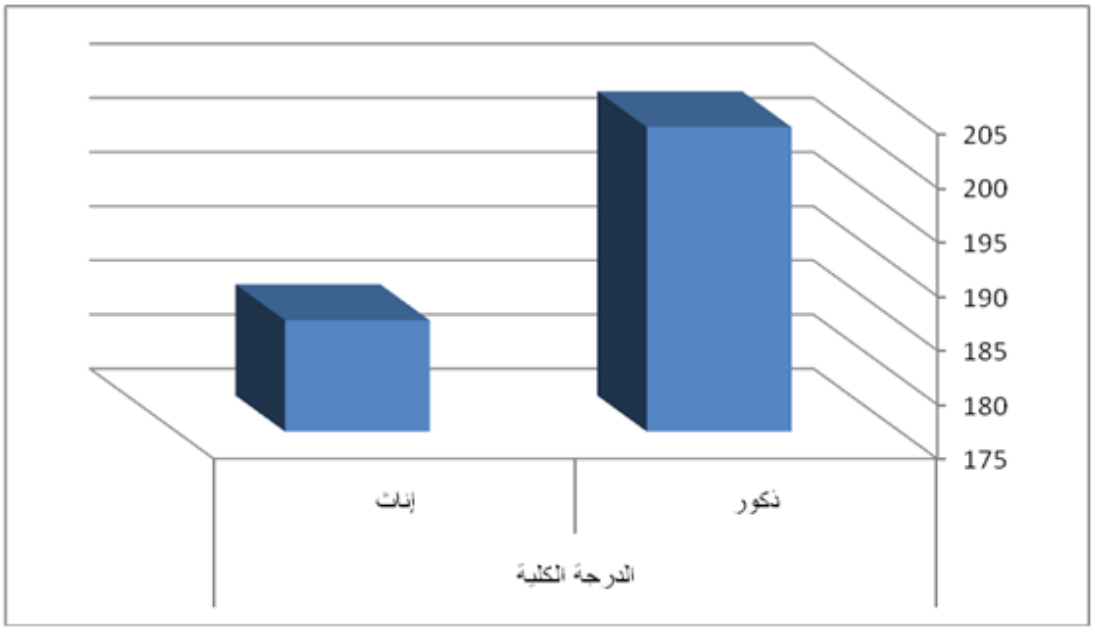
كما يلاحظ أن هناك فروق ذات دلالة إحصـائية في مقاييس الفهم اللفظي والاسـتدلال اللفظي وسـرعة المعالجة لصـالح الإناث وهي مقاييس ذات طابع لفظي، وفي مقاييس الفهم الميكانيكي

والقوة المطبقة والفهم العددي والاستدلال العددي لصالح الذكور، وهذا يتفق مع ما ذكره باريت في دليل المقاييس عن أن الإناث يتفوقن بشكل عام على الذكور في القدرات اللفظية في حين يتفوق الذكور في القدرات الرياضية والميكانيكية والقدرة على إدراك العلاقات المجردة (Barrett,1996,25)، كما تقترب هذه النتائج من نتائج دراسة (راسل،2008) حيث دلت نتائج الدراسة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الذكور والإناث في مقياس الفهم الميكانيكي والفهم العددي والاستدلال العددي لصالح الذكور، وفي مقياس الاستدلال اللفظي والفهم اللفظي لصالح الإناث، بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الذكور والإناث في باقي المقاييس، ومن نتائج دراسة(غولمان، 2011) حيث وجدت الدراسة فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الذكور والإناث لصالح الإناث في المقاييس اللفظية ولصالح الذكور في المقاييس غير اللفظية، ومن نتائج دراسة (الميداني،2013) حيث وجدت الدراسة فروق دالة إحصائياً في مقياس الاستدلال اللفظي لصالح الإناث وفي مقاييس القوة المطبقة والفهم الميكانيكي والاستدلال العددي لصالح الذكور.

أما بالنسبة للدرجة الكلية للمقاييس فتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث، وهذا يتفق مع ما أكده باريت في دليل المقاييس، حيث اعتبر أنه في حال تطبيق المقاييس كمقياس واحد مكون من مجموعة مقاييس فرعية والحصول على درجة كلية، فإن هذه الدرجة ستمثل قدرة عقلية عامة غير متحيزة للجنس، (Barrett,1996,25)، كما تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (راسل، 2008) حيث وجدت أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الدرجة الكلية على المقاييس تبعاً لمتغير الجنس، والشكل التالي يبين الفروق بين المتوسطات تبعاً لمتغير الجنس:



الشكل (16) الفروق بين متوسطات الدرجات على المقاييس الفرعية تبعاً لمتغير الجنس



الشكل (17) الفروق بين متوسطات الدرجات الكلية تبعاً لمتغير الجنس

نتائج الإجابة عن الســـؤال الرابع ومناقشـــتها: هل توجد فروق ذات دلالة إحصـــائية بين متوسطات درجات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير التخصص الدراسي؟

لمعرفة الفروق بين متوسطات درجات المفحوصين تبعاً لمتغير الاختصاص جرى استخدام تحليل التباين المتعدد، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول(49) نتائج اختبار Wilcks' Lambda لتحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير الاختصاص

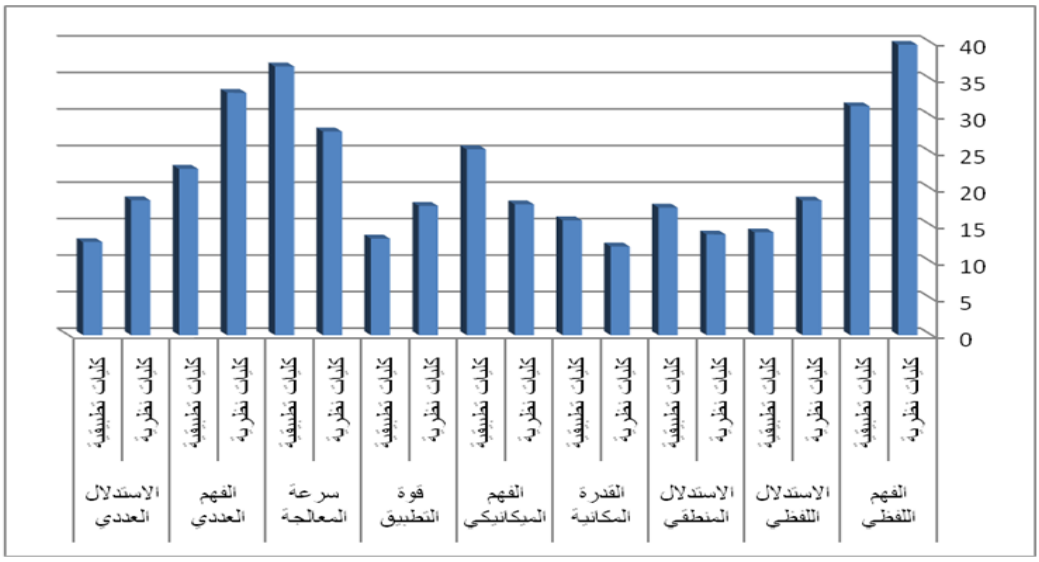
قيمة الاختبار	قيمة ف	درجة الحرية	الدلالة
0.088	3.54	7	0.00

الجدول(50)نتائج تحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير الاختصاص

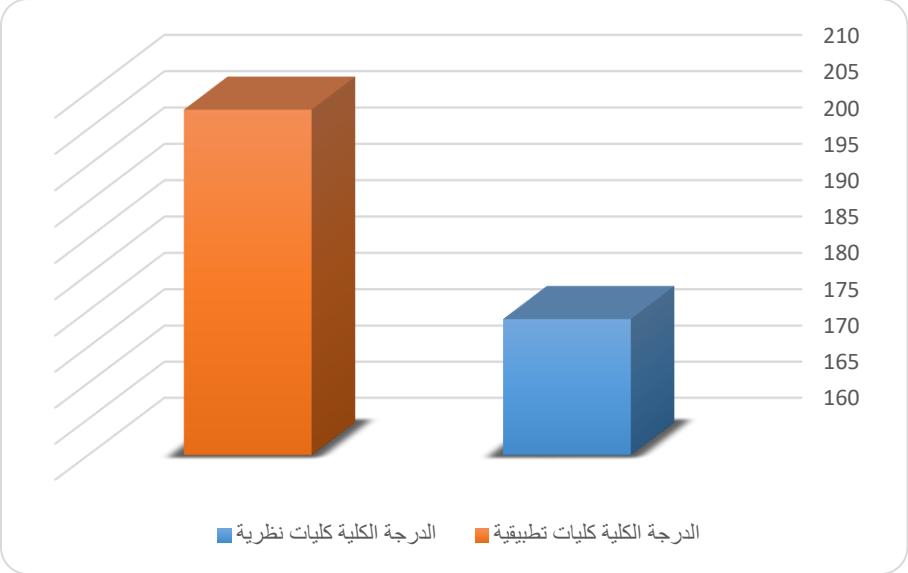
مصدر التباين	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجة الحرية	قيمة ف	القيمة الاحتمالية	القرار عند مستوى الدلالة 0.05
الاختصاص	الفهم اللفظي	19028.84	1	17.46	0.00	دال
	الاستدلال اللفظي	11266.11	1	20.29	0.00	دال
	الاستدلال الإدراكي	5219.39	1	11.67	0.00	دال
	القدرة المكانية	4132.62	1	9.81	0.00	دال
	الفهم الميكانيكي	2251.19	1	11.13	0.00	دال
	القوة المطبقة	4821.61	1	21.02	0.00	دال

	سرعة المعالجة	6303.16	1	11.56	0.00	دال
	الفهم العددي	4931.48	1	11.77	0.00	دال
	الاستدلال العددي	3241.52	1	15.09	0.00	دال
	الدرجة الكلية	36124.25	1	22.32	0.00	دال

يظهر من الجدول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المفحوصين تبعاً لمتغير الاختصاص في مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي وسرعة المعالجة لصالح الكليات النظرية، وفي مقاييس الاستدلال الإدراكي والقدرة المكانية والفهم الميكانيكي والقوة المطبقة والفهم العددي والاستدلال العددي لصالح الكليات التطبيقية، وبالنسبة للدرجة الكلية للمقاييس فكانت الفروق دالة إحصائياً لصالح الكليات التطبيقية، وقد يعزى ذلك ل طبيعة المواد الدراسية في الكليات النظرية أو كليات العلوم الإنسانية والاجتماعية تعتمد على الجانب اللفظي والاختبارات التحصيلية بشكل أكبر مما يسهم في تعزيز قدرات الطلبة في هذا الجانب، بينما تعتمد المواد الدراسية في الكليات التطبيقية على الاختبارات العملية بشكل أكبر وعلى القدرات الرياضية والهندسية في بعض الاختصاصات مما يسهم في تعزيز القدرة العددية وإدراك العلاقات المجردة وتطوير القدرات المكانية، وحتى بالنسبة للمقاييس التي لا تتأثر بالدراسة الأكاديمية أو الخبرة السابقة فإن الفرد الذي يتصف بقدرات عملية عددية ومكانية بطبيعة الحال سيميل لدراسة الفروع التطبيقية، والفرد الذي يتصف بقدرات لفظية أكبر سيميل لدراسة الفروع النظرية، وتتفق هذه النتائج مع ما ذهب إليه باريت في دليل المقياس، حيث أكد تفوق طلبة كليات الآداب وعلم النفس في المقاييس اللفظية وتفوق طلبة الطب والهندسة والمحاسبة في المقاييس التي تعتمد على القدرات العددية الرياضية والقدرات المكانية.(Barrettm1996,26)، والشكل التالي يبين الفروق بين متوسطات درجات أفراد العينة تبعاً لمتغير الاختصاص:



الشكل (18) الفروق بين متوسطات الدرجات على المقاييس الفرعية تبعاً لمتغير الاختصاص



الشكل (19) الفروق بين متوسطات الدرجات الكلية تبعاً لمتغير الاختصاص

نتائج الإجابة عن السؤال الخامس ومناقشتها: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير السنة الدراسية؟

تمت دراسة الفروق بين السنوات الدراسية والجدول التالي يبين الإحصاء الوصفي للدرجات لكل سنة دراسية:

الجدول (51) الإحصاء الوصفي للدرجات لكل سنة دراسية

المقياس	السنة الدراسية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الفهم اللفظي	أولى	663	34.74	4.34
	ثانية	682	34.83	3.54
	ثالثة	640	35.15	4.66
	رابعة	511	38.84	5.24
	خامسة	85	39.33	4.93
الاستدلال اللفظي	أولى	663	15.68	2.32
	ثانية	682	16.01	2.55
	ثالثة	640	16.27	3.19
	رابعة	511	18.41	3.28
	خامسة	85	19.06	2.81
الاستدلال الإدراكي	أولى	663	13.78	2.14
	ثانية	682	14.32	2.88
	ثالثة	640	16.65	1.97

الجدول (51) الإحصاء الوصفي للدرجات لكل سنة دراسية				
المقياس	السنة الدراسية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
	رابعة	511	17.18	2.83
	خامسة	85	17.51	3.11
القدرة المكانية	أولى	663	14.13	3.21
	ثانية	682	14.56	3.82
	ثالثة	640	15.34	2.91
	رابعة	511	16.27	3.79
	خامسة	85	16.59	3.55
الفهم الميكانيكي	أولى	663	20.91	3.71
	ثانية	682	20.97	3.94
	ثالثة	640	22.19	3.88
	رابعة	511	22.88	4.11
	خامسة	85	23.17	3.68
القوة المطبقة	أولى	663	15.69	2.09
	ثانية	682	16.29	2.77
	ثالثة	640	16.84	2.99
	رابعة	511	17.02	3.73
	خامسة	85	17.21	3.02
سرعة المعالجة	أولى	663	31.12	4.14
	ثانية	682	31.14	3.81
	ثالثة	640	32.57	3.99
	رابعة	511	33.20	3.82
	خامسة	85	33.72	5.12
الفهم العددي	أولى	663	26.17	3.59
	ثانية	682	26.58	4.42
	ثالثة	640	27.43	3.61
	رابعة	511	27.91	2.86
	خامسة	85	28.75	3.19
الاستدلال العددي	أولى	663	13.46	2.39
	ثانية	682	13.69	2.87

الجدول (51) الإحصاء الوصفي للدرجات لكل سنة دراسية				
المقياس	السنة الدراسية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
	ثالثة	640	15.54	2.54
	رابعة	511	16.33	2.66
	خامسة	85	18.74	3.98
الدرجة الكلية	أولى	663	183.85	9.14
	ثانية	682	186.43	11.88
	ثالثة	640	191.39	10.97
	رابعة	511	197.04	10.83
	خامسة	85	198.66	12.11

يشير الجدول السابق إلى وجود فروق ظاهرية بين متوسط درجات أفراد العينة وفقاً لمتغير السنة الدراسية، وللتحقق من وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجاتهم قامت الباحثة بإجراء تحليل التباين المتعدد (MANOVA)، وكانت النتائج:

الجدول (52) نتائج اختبار ويلكس لامبدا Wilcks' Lambda لتحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير السنة الدراسية			
قيمة الاختبار	قيمة ف	درجة الحرية	الدلالة
0.778	0.89	28	0.13

الجدول(53) يبين نتائج تحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير السنة الدراسية						
مصدر التباين	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجة الحرية	قيمة ف	القيمة الاحتمالية	القرار عند مستوى الدلالة 0.05
السنة الدراسية	الفهم اللفظي	41294.46	4	36.52	0.00	دال
	الاستدلال اللفظي	9567.78	4	29.87	0.00	دال
	الاستدلال الإدراكي	35.41	4	0.84	0.69	غير دال
	القدرة المكانية	42.68	4	1.45	0.28	غير دال
	الفهم الميكانيكي	59.08	4	0.61	0.57	غير دال
	القوة المطبقة	17.51	4	0.55	0.25	غير دال
	سرعة المعالجة	83.25	4	0.68	0.29	غير دال

الجدول(53) يبين نتائج تحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير السنة الدراسية						
مصدر التباين	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجة الحرية	قيمة ف	القيمة الاحتمالية	القرار عند مستوى الدلالة 0.05
	الفهم العددي	27.21	4	0.87	0.41	غير دال
	الاستدلال العددي	9815.86	4	19.84	0.03	دال
	الدرجة الكلية	412.42	4	1.45	0.28	غير دال

ولمعرفة اتجاه الفروق في المقاييس تم اســـتخدام اختبار شـــيفيه لدراســـة الفروق البعدية بين المتوسطات، والجدول يبين النتائج:

الجدول (54) الفروق البعدية بين المتوسطات تبعاً لمتغير السنة الدراسية					
المقياس	العمر		الفرق بين المتوسطات	القيمة الاحتمالية	القرار
الفهم اللفظي	أولى	ثانية	0.09	0.51	غير دال
		ثالثة	0.41	0.38	غير دال
		رابعة	4.10	0.00	دال
		خامسة	4.59	0.00	دال
	ثانية	ثالثة	0.32	0.19	غير دال
		رابعة	4.01	0.00	دال
		خامسة	4.50	0.00	دال
	ثالثة	رابعة	3.69	0.00	دال
		خامسة	4.18	0.00	دال
	رابعة	خامسة	0.49	0.45	غير دال
الاستدلال اللفظي	أولى	ثانية	0.33	0.21	غير دال
		ثالثة	0.59	0.16	غير دال
		رابعة	2.73	0.00	دال
		خامسة	3.38	0.00	دال
	ثانية	ثالثة	0.26	0.29	غير دال
		رابعة	2.41	0.09	غير دال
		خامسة	3.05	0.00	دال
	ثالثة	رابعة	2.14	0.11	غير دال
		خامسة	2.79	0.00	دال
	رابعة	خامسة	0.65	0.61	غير دال

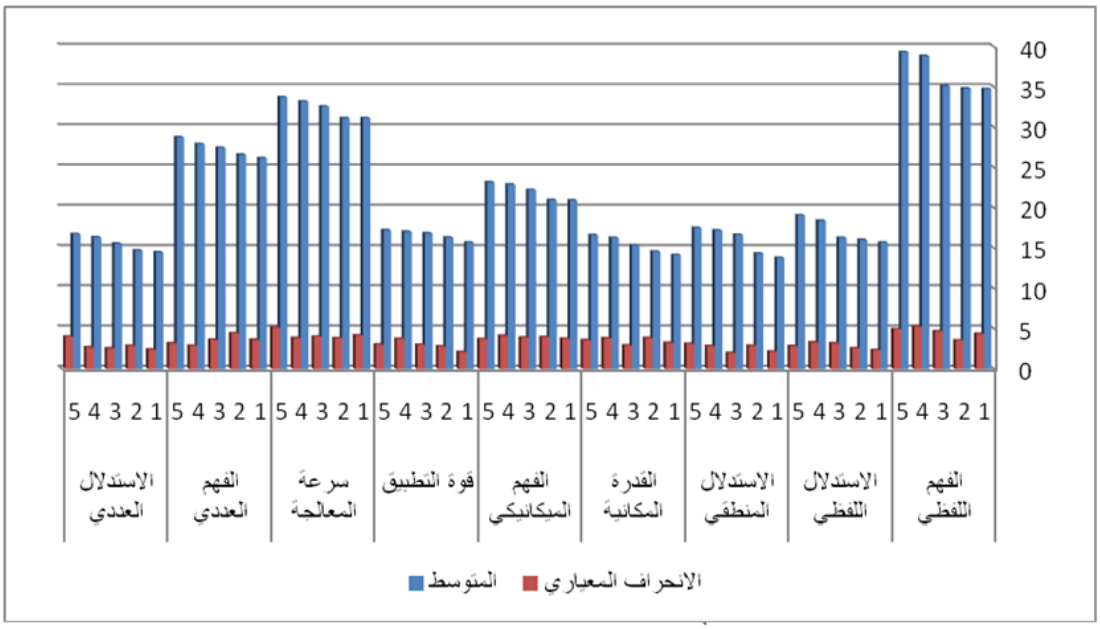
الجدول (54) الفروق البعدية بين المتوسطات تبعاً لمتغير السنة الدراسية				
المقياس	العمر		الفرق بين المتوسطات	القيمة الاحتمالية	القرار
الاستدلال العددي	أولى	ثانية	0.23	0.21	غير دال
		ثالثة	2.08	0.00	دال
		رابعة	2.87	0.00	دال
		خامسة	5.28	0.00	دال
	ثانية	ثالثة	1.85	0.08	غير دال
		رابعة	2.64	0.00	دال
		خامسة	5.05	0.00	دال
	ثالثة	رابعة	0.79	0.11	غير دال
		خامسة	3.20	0.00	دال
	رابعة	خامسة	2.41	0.00	دال

نلاحظ من الجدول أن قيمة ف كانت غير دالة إحصائياً في الدرجة الكلية وفي جميع المقاييس الفرعية عدا مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي والاستدلال العددي فقط، ونلاحظ أن هذه الفروق تزداد تدريجياً مع التقدم في السنوات الدراسية، ويمكن تفسير هذه النتائج بكون مقياس الفهم اللفظي يعتمد بشكل كبير على غنى المخزون اللفظي من المفردات عند الفرد، كما أن مقياسي الاستدلال اللفظي والاستدلال العددي يعتبران مؤشراً جيداً للأداء الأكاديمي كما أشار باريت في دليل المقياس، وبطبيعة الحال فإن المخزون اللفظي والأداء الأكاديمي للأفراد يتطوران بشكل تدريجي مع تقدم الفرد بالسنوات الدراسية.

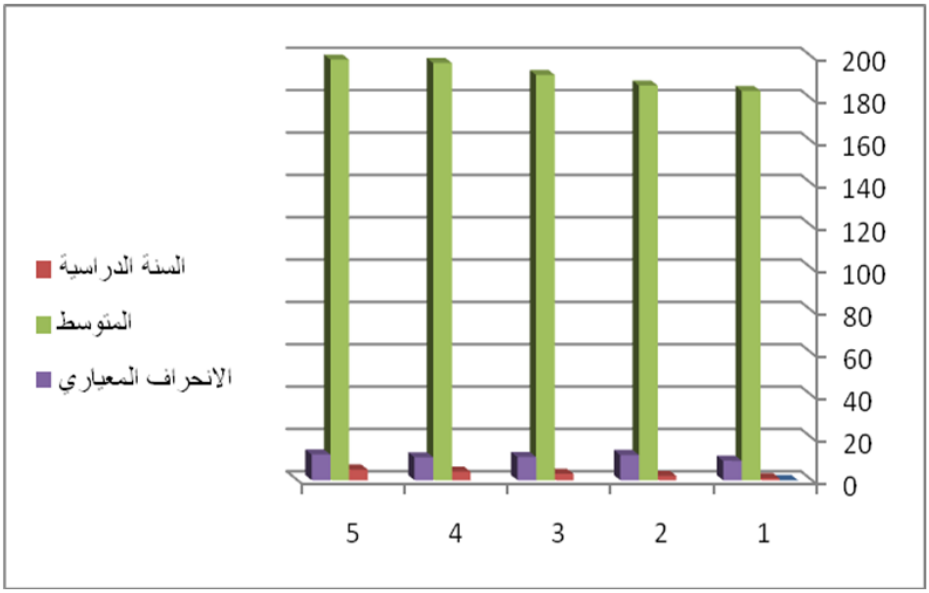
أما بالنسبة لمقياس الاستدلال الإدراكي فقد ذكر باريت أن هذا المقياس يختلف عن مقياسي الاستدلال اللفظي والعددي وهو أقل تأثراً بالأداء الأكاديمي، وكذلك الأمر بالنسبة لمقاييس القدرة المكانية والفهم الميكانيكي وسرعة المعالجة والتي لا تتأثر كثيراً بالخبرات السابقة، وهي من القدرات التي قد تتطور مع خبرات الفرد ولكن بشكل بطيء حسب باريت (Barrett,1996)

كما أشار باريت إلى أن مقياس القوة المطبقة يعتمد على القدرة على الاستقراء والاستنتاج من المعطيات الأساسية المطروحة ولا يتوقف إطلاقاً على الخبرة أو المعرفة المسبقة، كما أثبتت تجاربه أن الأفراد الذين يمتلكون قدرة حسابية مرتفعة يكون أداؤهم مرتفعاً على مقياس الفهم العددي رغم ارتباطه بالأداء الأكاديمي، حتى ولو أنهم كانوا قد نسوا ما تعلموه من قواعد الحساب الذهني.

أما بالنسـبة للدرجة الكلية للمقاييس فكانت الفروق غير دالة أيضـاً، وقد يعزى ذلك إلى كون هذه المقاييس بمعظمها تقيس قدرات لا تتأثر بحجم الخبرة والتقدم الأكاديمي بشـكل كبير، ولم يرد في الدراسات السابقة للمقياس دراسة فروق تبعاً لمتغير السنوات الدراسية، بل عمد باريت في الدليل لدراسة الفروق بين من هم دون الثامنة عشرة وفوق الثامنة عشرة من العمر، حيث أشار إلى أن أغلب القدرات التي تتناولها المقاييس تتطور بشـكل بطيء بعد عمر الثامنة عشـرة وهذا يتفق مع ما توصـلت إليه نتائج الدراسـة الحالية، والشـكل التالي يبين المتوسـطات والانحرافات المعيارية لدرجات الأفراد على المقاييس والدرجة الكلية:



الشكل (20) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمقاييس الفرعية تبعاً لمتغير السنة الدراسية



الشكل (21) المتوسطات والانحرافات المعيارية للدرجات الكلية تبعاً لمتغير السنة الدراسية

نتائج الإجابة عن السؤال السادس ومناقشتها: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير العمر؟

تمت دراسة الفروق بين الأعمار والجدول التالي يبين الإحصاء الوصفي للدرجات لكل عمر:

الجدول (55) الإحصاء الوصفي للدرجات لكل عمر				
المقياس	السنة الدراسية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الفهم اللفظي	18	588	33.78	3.24
	19	591	35.02	3.14
	20	563	36.41	3.39
	21	429	36.84	4.09
	22	175	37.59	3.54
	23	123	38.92	3.88
	24	112	40.39	3.71
الاستدلال اللفظي	18	588	15.01	2.44
	19	591	16.24	2.16
	20	563	17.33	2.79
	21	429	18.04	2.65
	22	175	18.89	3.18
	23	123	19.57	2.29
	24	112	19.81	3.01
الاستدلال الإدراكي	18	588	13.33	1.77
	19	591	14.21	2.07
	20	563	15.10	1.99
	21	429	15.87	2.83
	22	175	16.72	2.25
	23	123	17.11	1.79
	24	112	17.91	2.51
القدرة المكانية	18	588	13.04	1.86
	19	591	13.92	1.48
	20	563	14.34	2.32
	21	429	15.03	2.05
	22	175	15.81	1.67

الجدول (55) الإحصاء الوصفي للدرجات لكل عمر				
المقياس	السنة الدراسية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
	23	123	16.27	1.81
	24	112	16.90	2.11
الفهم الميكانيكي	18	588	19.99	1.75
	19	591	20.51	2.48
	20	563	21.19	1.42
	21	429	22.20	2.27
	22	175	22.81	2.76
	23	123	23.20	1.98
	24	112	23.72	1.55
القوة المطبقة	18	588	14.62	1.09
	19	591	15.11	1.27
	20	563	15.56	2.01
	21	429	16.16	1.84
	22	175	16.99	1.28
	23	123	17.59	2.11
	24	112	17.88	1.76
سرعة المعالجة	18	588	31.25	3.11
	19	591	32.03	3.54
	20	563	32.71	3.05
	21	429	33.09	2.99
	22	175	33.49	2.54
	23	123	34.12	3.14
	24	112	34.52	3.21
الفهم العددي	18	588	23.18	2.75
	19	591	24.92	2.55
	20	563	26.13	2.36
	21	429	27.35	2.89
	22	175	28.80	2.13
	23	123	29.69	1.99

الجدول (55) الإحصاء الوصفي للدرجات لكل عمر				
المقياس	السنة الدراسية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
	24	112	30.48	2.61
الاستدلال العددي	18	588	13.46	0.89
	19	591	14.69	1.13
	20	563	15.54	1.27
	21	429	16.33	1.17
	22	175	17.01	1.82
	23	123	18.68	1.77
	24	112	19.09	1.91
الدرجة الكلية	18	588	179.83	9.14
	19	591	183.26	10.72
	20	563	188.19	11.24
	21	429	193.04	10.96
	22	175	195.66	11.11
	23	123	198.08	12.19
	24	112	201.12	11.75

يشير الجدول السابق إلى وجود فروق ظاهرية بين متوسط درجات أفراد العينة وفقاً لمتغير العمر، وللتحقق من وجود فروق دالة إحصـــائياً بين متوســـطات درجاتهم قامت الباحثة بإجراء تحليل التباين المتعدد (MANOVA)، والجدول الآتي يوضح ذلك:

الجدول (56) نتائج اختبار ويلكس لامبدا Wilcks' Lambda لتحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير العمر			
قيمة الاختبار	قيمة ف	درجة الحرية	الدلالة
0.67	1.08	42	0.16

الجدول(57) يبين نتائج تحليل التباين المتعدد تبعاً لمتغير العمر						
مصدر التباين	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجة الحرية	قيمة ف	القيمة الاحتمالية	القرار عند مستوى الدلالة 0.05
العمر	الفهم اللفظي	3957.24	6	43.72	0.00	دال
	الاستدلال اللفظي	256.22	6	1.337	0.08	غير دال

	الاستدلال الإدراكي	241.98	6	0.69	0.17	غير دال
	القدرة المكانية	12.61	6	0.91	0.21	غير دال
	الفهم الميكانيكي	23.22	6	1.55	0.57	غير دال
	القوة المطبقة	18.65	6	0.52	0.29	غير دال
	سرعة المعالجة	77.52	6	1.21	0.11	غير دال
	الفهم العددي	1023.21	6	27.59	0.03	دال
	الاستدلال العددي	46.71	6	0.77	0.30	غير دال
	الدرجة الكلية	457.14	6	1.45	0.19	غير دال

ولمعرفة اتجاه الفروق في المقاييس تم اســـتخدام اختبار شـــيفيه لدراســـة الفروق البعدية بين المتوسطات، والجدول يبين النتائج:

الجدول (58) الفروق البعدية بين المتوسطات تبعاً لمتغير العمر

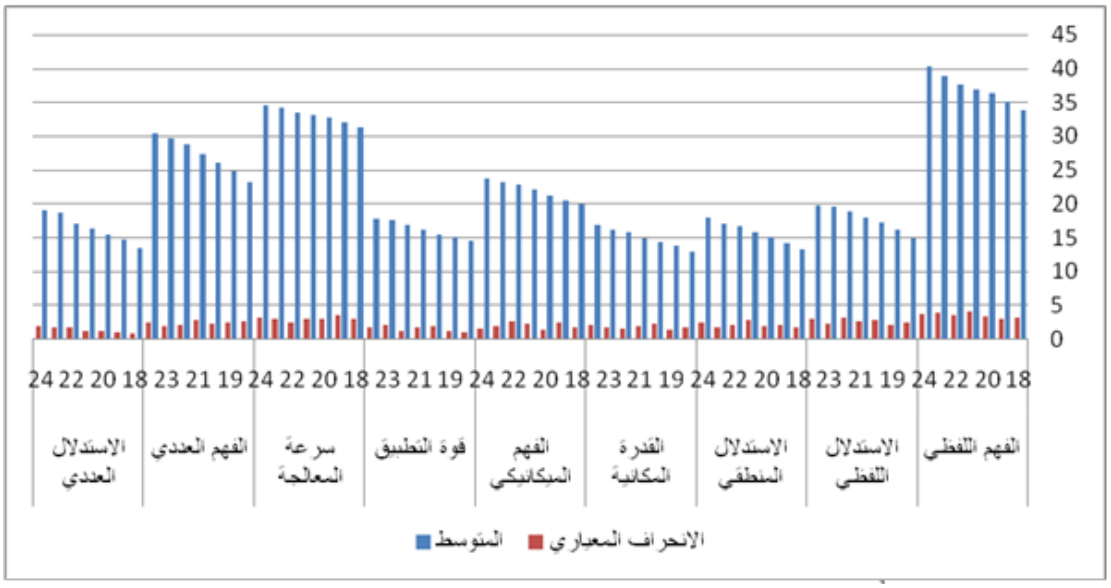
المقياس	العمر		الفرق بين المتوسطات	القيمة الاحتمالية	القرار
الفهم اللفظي	18	19	1.24	0.12	غير دال
		20	2.63	0.00	دال
		21	3.06	0.00	دال
		22	3.81	0.00	دال
		23	5.14	0.00	دال
		24	5.61	0.00	
	19	20	1.39	0.19	غير دال
		21	1.82	0.20	غير دال
		22	2.57	0.00	دال
		23	3.9	0.00	دال
		24	5.37	0.00	دال
	20	21	0.43	0.10	غير دال
		22	1.18	0.08	غير دال
		23	2.51	0.00	دال
		24	3.98	0.00	دال
	21	22	0.75	0.23	غير دال
		23	2.08	0.08	غير دال
		24	3.55	0.00	دال

الجدول (58) الفروق البعدية بين المتوسطات تبعاً لمتغير العمر				
المقياس	العمر		الفرق بين المتوسطات	القيمة الاحتمالية	القرار
	22	23	1.33	0.13	غير دال
		24	2.8	0.00	دال
	23	24	1.47	0.22	غير دال
الفهم العددي	18	19	1.74	0.16	غير دال
		20	2.95	0.00	دال
		21	4.17	0.00	دال
		22	5.62	0.00	دال
		23	6.51	0.00	دال
		24	7.3	0.00	دال
	19	20	1.21	0.09	غير دال
		21	2.43	0.00	دال
		22	3.88	0.00	دال
		23	4.77	0.00	دال
		24	5.56	0.00	دال
	20	21	1.22	0.07	غير دال
		22	2.67	0.00	دال
		23	3.56	0.00	دال
		24	4.35	0.00	دال
	21	22	1.45	0.15	غير دال
		23	2.34	0.00	دال
		24	3.13	0.00	دال
	22	23	0.89	0.27	غير دال
		24	1.78	0.19	غير دال
	23	24	0.79	0.28	غير دال

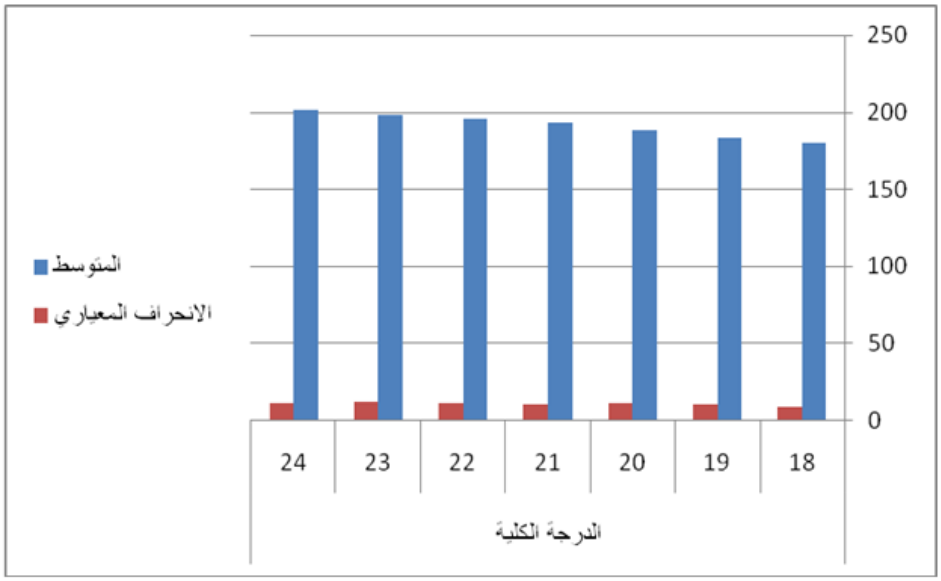
نلاحظ من الجدول أن قيمة ف كانت غير دالة إحصـــائياً في الدرجة الكلية وفي جميع المقاييس الفرعية عدا مقاييس الفهم اللفظي والفهم العددي فقط، ونلاحظ أن هذه الفروق تزداد تدريجياً مع التقدم في العمر، ويمكن تفســير هذه النتائج بكون مقياس الفهم اللفظي يعتمد بشــكل كبير على

غنى المخزون اللفظي من المفردات عند الفرد والذي يزداد مع التقدم في العمر، كما أن مقياس الفهم العددي يعتبران مؤشراً جيداً للأداء الأكاديمي كما أشار باريت في دليل المقياس، وبطبيعة الحال فإن المخزون اللفظي والأداء الأكاديمي للأفراد يتطوران بشـــكل تدريجي مع تقدم الفرد بالعمر.

أما بالنسبة للدرجة الكلية للمقاييس فكانت الفروق غير دالة أيضاً، وقد يعزى ذلك إلى كون هذه المقاييس بمعظمها تقيس قدرات لا تتأثر بحجم الخبرة والتقدم بالسن بشكل كبير، وبالنسبة للدراسة الأصلية للمقاييس فقد عمد باريت في الدليل لدراسة الفروق بين من هم دون الثامنة عشرة وفوق الثامنة عشرة من العمر، حيث أشار إلى أن أغلب القدرات التي تتناولها المقاييس تتطور بشكل بطيء بعد عمر الثامنة عشرة وهذا يتفق مع ما توصلت إليه نتائج الدراسة الحالية، والشكل التالي يبين المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الأفراد على المقاييس والدرجة الكلية:



الشكل (22) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الأفراد على المقاييس الفرعية تبعاً لمتغير العمر



الشكل (23) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الأفراد الكلية تبعاً لمتغير العمر

نتائج الإجابة عن السؤال السابع ومناقشتها: ما دلالات الصدق التنبؤي للمقاييس باستخدام جداول التوقع؟

اعتمدت هذه الطريقة على حساب التكرار المزدوج لدرجات المفحوصين على مقاييس القوة والأداء ودرجات التحصيل الدراسي الذي اعتُمد كمحك خارجي، وتم تنظيم التكرارات والنسب المئوية المناظرة لها في جداول تساعد على تقدير مدى صدق المقاييس بالنسبة لكل مستوى من مستويات التحصيل.

وقد تم تقسيم الدرجات الخام لكلا المتغيرين إلى أربع مستويات، وذلك بعد تحويل الدرجة الكلية على المقاييس إلى نسبة مئوية على اعتبار أن الدرجة الكاملة تساوي (100) كما في اختبارات الجامعات واعتماد معدل تحصيل الطلبة في آخر عام دراسي مع احتساب جميع المواد، ثم تم احتساب التكرارات المزدوجة عند كل مستوى من مستويات على كامل عينة الدراسة، حيث تميل جداول التوقع لإعطاء نتائج أدق كلما كبر حجم العينة. (Kline,2009,p137) وكانت التكرارات كما يبينها الجدول:

الجدول (59) توزيع التكرارات في جداول التوقع

معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	39	24	-	-
25%-50%	103	686	257	19
50%-75%	38	289	895	147
أكثر من75%	-	5	18	61

ثم تم حساب النسبة المئوية لكل خلية حسب مجموع الصف الذي تنتمي إليه، على اعتبار أن دلالات الصدق التنبؤي لجداول التوقع تعدّ مقبولة إذا تجاوزت نسبة التكرارات (60%) عند نفس المستوى لكل من الاختبار المدروس والمحك، وتعدّ جيدة إذا تراوحت النسبة بين (67.5%-75%) ومرتفعة إذا تجاوزت (75%)، وذلك بشرط أن يكون حجم العينة أكبر من (2000)،(المرجع السابق،2009، 211) وهو ما تحققه عينة الدراسة الحالية، وكانت النسب كما يوضحها الجدول:

الجدول (60) توزيع النسب المئوية في جداول التوقع

معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	%62	%38	-	-
25%-50%	%10	%64	%24	%2
50%-75%	%3	%21	%65	%11
أكثر من75%	-	%6	%21	%73

نلاحظ من الجدول أن المقاييس حققت نسب صدق تنبؤي مقبولة إلى جيدة بدلالة جداول التوقع، حيث جاءت النسبة الأعلى من درجات المفحوصين التحصيلية في المستوى نفسه من درجاتهم على مقاييس القوة والأداء، حيث أن (62%) ممن حققوا درجة أقل من 25% في المقاييس كانت درجاتهم بنفس المستوى في التحصيل، و(64%) ممن حققوا درجة بين 25-50% حققوا نفس المستوى في تحصيلهم الدراسي، و(65%) ممن حققوا درجة بين 50-75% حققوا أيضاً نفس المستوى في درجاتهم التحصيلية، وجاءت النسبة الأعلى في المستوى الأعلى (أكثر من 75%)، حيث أن (73%) ممن حققوا درجة أعلى من (75%) من الدرجة الكلية في المقاييس كانت درجاتهم في التحصيل عند نفس المستوى، وهذا يعني أن هناك احتمال (73%) أن من يحصل على درجة عالية في المقاييس سيحصل على درجة عالية في تحصيله الدراسي، مما يشير إلى أن المقاييس تتصف بصدق تنبؤي جيدة بدلالة جداول التوقع.

كما تم حساب دلالات الصدق التنبؤي باستخدام جداول التوقع لكل مقياس فرعي على حدة، وكانت النتائج كما يلي:

1-مقياس الفهم اللفظي:

الجدول (61) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الفهم اللفظي				
معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	41	19	2	-
النسبة المئوية	%66	%31	%3	
25%-50%	88	711	239	13
النسبة المئوية	%8	%68	%23	%1
50%-75%	35	298	984	82
النسبة المئوية	%3	%21	%70	%6
أكثر من75%	-	-	11	58
النسبة المئوية	-	-	%16	%84

نلاحظ من الجدول أن النسب الأعلى لتكرارات الدرجات على المقاييس كانت عند نفس مستويات المحك، وتراوحت بين (66%) للمستوى الأدنى و(84%) للمستوى الأعلى، وهذا يشير إلى أن مقياس الفهم اللفظي يتصف بدلالات صدق تنبؤي مقبولة إلى مرتفعة بدلالة جداول التوقع.

2-مقياس الاستدلال اللفظي:

الجدول (62) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الاستدلال اللفظي				
معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	47	11	1	-
النسبة المئوية	%79	%19	%2	
25%-50%	95	679	260	10
النسبة المئوية	%9	%65	%25	%1
50%-75%	27	312	949	128
النسبة المئوية	%2	%22	%67	%9
أكثر من75%	-	4	13	46
النسبة المئوية		%6	%21	%73

نلاحظ من الجدول أن النسب الأعلى لتكرارات الدرجات على المقاييس كانت عند نفس مستويات المحك، وتراوحت بين (65%) للمستوى الثاني و(79%) للمستوى الأدنى، وهذا يشير إلى أن مقياس الاستدلال اللفظي يتصف بدلالات صدق تنبؤي مقبولة إلى مرتفعة بدلالة جداول التوقع.

3-مقياس الاستدلال الإدراكي:

الجدول (63) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الاستدلال الإدراكي

معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	40	16	5	-
النسبة المئوية	%66	%26	%8	-
25%-50%	89	852	226	9
النسبة المئوية	%8	%72	%19	%1
50%-75%	11	268	894	120
النسبة المئوية	%1	%21	%69	%9
أكثر من75%	-	6	13	32
النسبة المئوية	-	%12	%25	%63

نلاحظ من الجدول أن النسب الأعلى لتكرارات الدرجات على المقاييس كانت عند نفس مستويات المحك، وتراوحت بين (63%) للمستوى الأعلى و(72%) للمستوى الأدنى، وهذا يشير إلى أن مقياس الاستدلال الإدراكي يتصف بدلالات صدق تنبؤي مقبولة إلى جيدة بدلالة جداول التوقع.

4-مقياس القدرة المكانية:

الجدول (64) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس القدرة المكانية

معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	41	21	-	-
النسبة المئوية	%66	%34		
25%-50%	98	706	261	16
النسبة المئوية	%10	%65	%24	%1
50%-75%	31	292	905	136
النسبة المئوية	%2	%22	%66	%10
أكثر من75%	-	5	17	52
النسبة المئوية		%7	%23	%70

نلاحظ من الجدول أن النسب الأعلى لتكرارات الدرجات على المقاييس كانت عند نفس مستويات المحك، وتراوحت بين (65%) للمستوى الثاني و(70%) للمستوى الأعلى، وهذا يشير إلى أن مقياس القدرة المكانية يتصف بدلالات صدق تنبؤي مقبولة إلى جيدة بدلالة جداول التوقع.

5-مقياس الفهم الميكانيكي:

الجدول (65) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الفهم الميكانيكي

معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	61	29	2	-
النسبة المئوية	%66	%33	%1	
25%-50%	87	823	251	36
النسبة المئوية	%7	%69	%21	%3
50%-75%	19	256	736	201
النسبة المئوية	%2	%21	%61	%16
أكثر من75%	-	2	27	51
النسبة المئوية		%2	%34	%64

نلاحظ من الجدول أن النسب الأعلى لتكرارات الدرجات على المقاييس كانت عند نفس مستويات المحك، وتراوحت بين (61%) للمستوى الثالث و(69%) للمستوى الثاني، وهذا يشير إلى أن مقياس الفهم الميكانيكي يتصف بدلالات صدق تنبؤي مقبولة بدلالة جداول التوقع.

6-مقياس القوة المطبقة:

الجدول (66) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس القوة المطبقة

معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	55	21	3	-
النسبة المئوية	%70	%26	%4	
25%-50%	81	899	177	64
النسبة المئوية	%7	%74	%14	%5
50%-75%	17	290	793	105
النسبة المئوية	%1	%24	%66	%9
أكثر من75%	-	-	24	52
النسبة المئوية			%32	%68

نلاحظ من الجدول أن النسب الأعلى لتكرارات الدرجات على المقاييس كانت عند نفس مستويات المحك، وتراوحت بين (66%) للمستوى الثالث و(74%) للمستوى الثاني، وهذا يشير إلى أن مقياس القوة المطبقة يتصف بدلالات صدق تنبؤي مقبولة إلى جيدة بدلالة جداول التوقع.

7-مقياس سرعة المعالجة:

الجدول (67) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس سرعة المعالجة

معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	71	22	-	-
النسبة المئوية	%76	%24		
25%-50%	281	901	166	-
النسبة المئوية	%21	%67	%12	-
50%-75%	12	136	786	89
النسبة المئوية	%1	%13	%77	%9
أكثر من75%	-	9	31	77
النسبة المئوية		%8	%26	%66

نلاحظ من الجدول أن النسب الأعلى لتكرارات الدرجات على المقاييس كانت عند نفس مستويات المحك، وتراوحت بين (66%) للمستوى الأعلى و(77%) للمستوى الثالث، وهذا يشير إلى أن مقياس سرعة المعالجة يتصف بدلالات صدق تنبؤي مقبولة إلى مرتفعة بدلالة جداول التوقع.

8-مقياس الفهم العددي:

الجدول (68) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الفهم العددي

معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	70	17	1	-
النسبة المئوية	%80	%19	%1	
25%-50%	87	882	201	5
النسبة المئوية	%7	%75	%17	%1
50%-75%	29	254	799	138
النسبة المئوية	%2	%21	%65	%12
أكثر من75%	2	7	16	73
النسبة المئوية	%2	%7	%16	%75

نلاحظ من الجدول أن النسب الأعلى لتكرارات الدرجات على المقاييس كانت عند نفس مستويات المحك، وتراوحت بين (65%) للمستوى الثالث و(80%) للمستوى الأدنى، وهذا يشير إلى أن مقياس الفهم العددي يتصف بدلالات صدق تنبؤي مقبولة إلى مرتفعة بدلالة جداول التوقع.

9-مقياس الاستدلال العددي:

الجدول (69) توزيع التكرارات في جداول التوقع لمقياس الاستدلال العددي

معدل التحصيل / مقاييس القوة والأداء	أقل من 25%	25%-50%	50%-75%	أكثر من75%
أقل من 25%	53	11	8	2
النسبة المئوية	%72	%15	%10	%3
25%-50%	207	903	112	-
النسبة المئوية	%17	%74	%9	-
50%-75%	62	249	791	119
النسبة المئوية	%5	%20	%65	%10
أكثر من75%	-	2	13	49
النسبة المئوية	-	%3	%20	%77

نلاحظ من الجدول أن النسب الأعلى لتكرارات الدرجات على المقاييس كانت عند نفس مستويات المحك، وتراوحت بين (65%) للمستوى الثالث و(77%) للمستوى الأدنى، وهذا يشير إلى أن مقياس الاستدلال العددي يتصف بدلالات صدق تنبؤي مقبولة إلى مرتفعة بدلالة جداول التوقع.

ومما سبق يتبين أن جميع المقاييس أعطت نسب جيدة إلى مرتفعة في جداول التوقع، وكانت النسب الأعلى في المقاييس اللفظية، وقد يعود ذلك إلى طبيعة هذه المقاييس وارتباطها بشكل أكبر بالأداء الأكاديمي، لذا ستكون قدرتها على التنبؤ بالأداء الأكاديمي للطلبة أعلى، كما أن التحصيل التعليمي في الجمهورية العربية السورية يعتمد على الجوانب اللفظية عند الطلبة ويعمل على تطويرها أكثر من الجوانب غير اللفظية، مما قد يؤدي إلى ارتباط أدائهم على مقاييس القدرات اللفظية مع أدائهم الأكاديمي بشكل أكبر من باقي الأنواع من المقاييس، ومما سبق نستنتج أن مقاييس القوة والأداء تتصف بصدق تنبؤي عالي بدلالة جداول التوقع، أي يمكنها التنبؤ بأداء الطلبة الأكاديمي بشكل جيد.

وللتحقق من القدرة التنبؤية لجداول التوقع تم تطبيق طريقة أقرب جار (Nearest Neighbor) وهي طريقة إحصاء لابارامتري تستخدم في عمليات التنبؤ، حيث يفحص تحليل أقرب جار المسافات بين كل نقطة وأقرب نقطة إليها، ثم يقارنها بالقيم المتوقعة لعينة عشوائية من النقاط من نمط Complete Spatial Randomness CSR (العشوائية المكانية الكاملة)، (ويقوم

التحليل على افتراض عدم وجود علاقة بين التوزيع الملاحظ والتوزيع المفترض العشـــوائي، ويتم حســـاب قيمة معدل بعد أقرب جار (k–NN) والتي تتراوح بين (0–2.15)، وتقيس قيمة (k–NN) توزيعات البيانات حسب ما إذا كانت عشوائية Random ويكون ذلك عندما k–NN=1، أو متفاوتة k–NN Clustered>1 ، أو منظمة KNN Regular<1 ، وكلما ابتعد قيمتها عن الواحد كانت البيانات أقرب للتنظيم، (Diggle,2015,21)، يتم إنشـــاء القدرة التنبؤية لمقاييس القوة والأداء بأداء المفحوصـــين الأكاديمي عن طريق افتراضـــين: 1) أن درجات الأفراد على الأرجح ستقع عند نفس المستويات المتقابلة بين المقاييس والدرجات التحصيلية و 2) أن درجات الأفراد ستقع في مستويات مستقلة عن بعضها البعض.

ولتنفيذ تحليل أقرب جار تم أخذ النســـب للدرجات الكلية على المقاييس والتي وقعت عند نفس المســـتويات المتقابلة (X)، والتكرارات التي وقعت عند مســـتويات متقابلة مختلفة (Y)، وكانت النتائج على الشكل التالي:

الجدول (70) نتائج تحليل أقريب جار لجداول التوقع

المستويات	X	Y
1	%62	%38
2	%64	%36
3	%65	%35
4	%73	%27
قيمة k–NN	2.057	0.771

نلاحظ من الجدول أن قيمة k–NN للدرجات الكلية على المقاييس والتي وقعت عند نفس المستويات المتقابلة (X) كانت أكبر من (1) مما يشير إلى ميل توزيعات البيانات نحو التنظيم، أي أن تموضع التكرارات عند المستويات نفسها يميل للانتظام ولا يعود للمصادفة العشوائية وعلى الأرجح ســيتكرر بالمســتقبل، في حين كانت قيمة k–NN للدرجات التي وقعت عند مســتويات متقابلة مختلفة (Y) كانت أقل من (1) مما يشـــير إلى وجود نمط متفاوت، وهو ما يتفق مع ما توصلت إليه نتائج تحليل جداول التوقع، ومما سبق نستطيع القول أن مقاييس اتصفت بقدرة جيدة على التنبؤ بأداء المفحوصين في المستقبل بدلالة جداول التوقع.

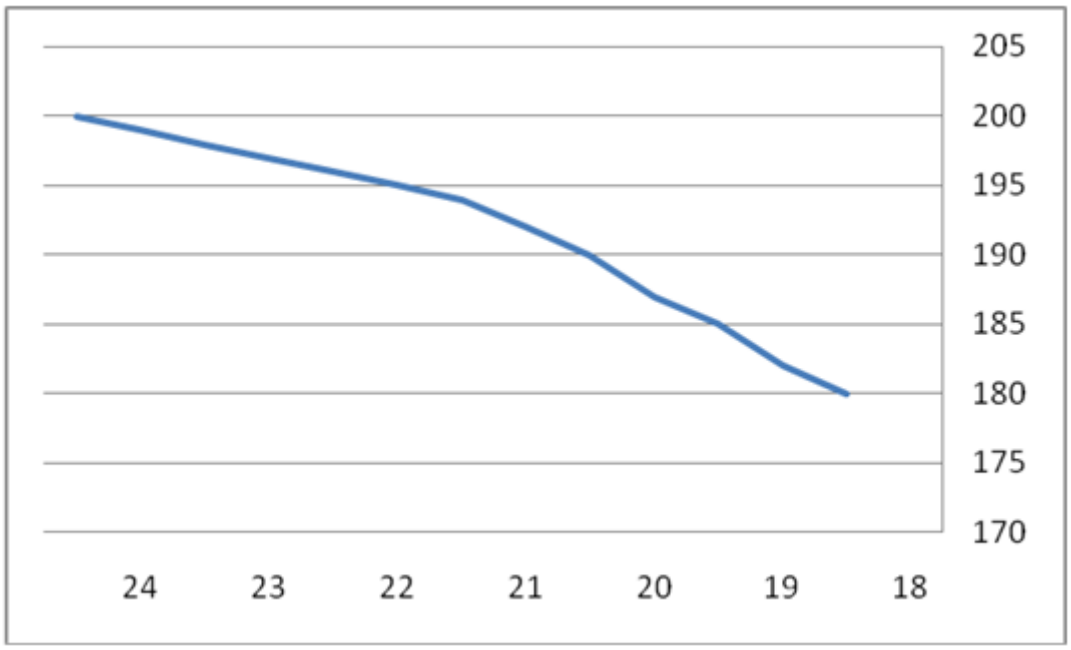
نتائج الإجابة عن السؤال الثامن ومناقشتها: هل هناك تغيرات في الاتجاه العام لنمو القوة والأداء من عمر 18 سنة وحتى 24 سنة للعينة الكلية؟

تمت دراســة العلاقة بين المتغير المســتقل والذي يمثّل هنا عمر أفراد عينة الدراســة من (18–24) ســنة، وبين المتغير التابع الذي يمثل متوســطات درجات المفحوصــين على مقاييس

القوة والأداء في كل عمر وسـنشـير له هنا بالذكاء حيث تعتبر الدرجة الكلية على المقاييس حاصل ذكاء عام كما ذكرنا سابقاً، وتم إجراء تحليل السلاسل الزمنية باستخدام برنامج إيفيوز (Eviews 10).

وقد تم اختيار الصيغة الأصلية للسلسلة واستخدمت المتغيرات X وY في شكلهما الأصلي، حيث X هو المتغير المستقل (الزمن) وY هو المتغير التابع (الذكاء)، ويسمى هذه النموذج بنموذج المستوى– المستوى (level– level) لأن كل متغير يظهر في شكل مستواه، وتكون معادلة الانحدار الخطي البسيط وفق الصيغة الآتية: Y=a+bX

تمثل معرفة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية الخطوة الأولى في عملية تحليل السلاسل الزمنية، وهو يعتمد على رسم مشاهدات للمتغيرات، حيث أخذت متوسطات درجات المفحوصين على المقاييس في كل عمر لأفراد العينة الكلية، وتبين أن السلسلة الزمنية غير مستقرة وتأخذ اتجاهاً عاماً صاعداً مما يشير إلى عدم سكونها والشكل يبين الاتجاه العام للسلسلة الزمنية المدروسة.



الشكل (24) السلسلة الزمنية للعينة الكلية

التحقق من التوزيع الطبيعي:

ولاختبار ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي استُخدمت إحصائية جارك–بيرا (Jarque–bera)، حيث أن القيمة المعيارية لها هي (5.99) وبالتالي تتبع البيانات التوزيع الطبيعي إذا كانت إحصائية جارك–بيرا أقل أو تساوي (5.99) وكانت القيمة الاحتمالية لها أكبر من (0.05)، وكانت النتائج وفق الجدول الآتي:

الجدول (71) إحصائية جارك بيرا للتحقق من التوزيع الطبيعي		
المتغيرات	X	Y
المتوسط	21	191.47
الانحراف المعياري	2.31	10.98
جارك–بيرا	0.39	0.98
القيمة الاحتمالية	0.81	0.63

نلاحظ من الجدول أن قيمة جارك–بيرا للمتغيرين المستقل X والتابع Y كانت أصغر من (5.99)، وكذلك كانت القيمة الاحتمالية أكبر من (0.05)، وبالتالي تتبع المتغيرات التوزيع الطبيعي.

الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي في دالتي المتغير المستقل والمتغير التابع:

تعد دالة الارتباط الذاتي مقياساً لتحديد العلاقة بين مشاهدات السلسلة نفسها في فترات زمنية مختلفة، (عمر،2018، 310) وتعد من المشكلات الحساسة التي تظهر أثناء التحليل الإحصائي وخاصة في السلاسل الزمنية، فقد تكون هناك عوامل عديدة تؤثر في القيم المتتالية للخطأ مما يتسبب في حصول ارتباط ذاتي مابين الأخطاء المتعاقبة والناتجة من الفرق بين القيم المتعاقبة في كل فاصل زمني (الحسناوي،2002، 82)، وتقيس دالة الارتباط الجزئي درجة العلاقة بين مشاهدات السلسلة نفسها عندما يكون تأثير الفترات الزمنية الأخرى ثابتاً، ويتم حسابها باعتماد معاملات الارتباط الذاتي، وتمثل مجموعة الارتباط الذاتية الجزئية عند فترات فاصلة مختلفة وهي تساعد في التحقق بشكل أكبر من استقرار السلسلة،(Enders,2004,53) وقد استُخدمت دوال الارتباط الذاتي Autocorrelation ودوال الارتباط الجزئي Partial correlation للمتغيرات للكشف عما إذا كانت السلسلة الزمنية مستقرة أم لا، وذلك باستخدام (Q–Statistics) وهي معادلة في برنامج إيفيوز تسمح بقياس دوال الارتباط الذاتي لأكثر من فاصل زمني في وقت واحد، وفي هذه الحالة لدينا (7) مشاهدات لسبعة أعمار وستة فواصل زمنية،وتعتبر السلسلة الزمنية مستقرة إذا وقعت دوال الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي داخل مجال الثقة (C.I) والذي يحسب بالمعادلة:

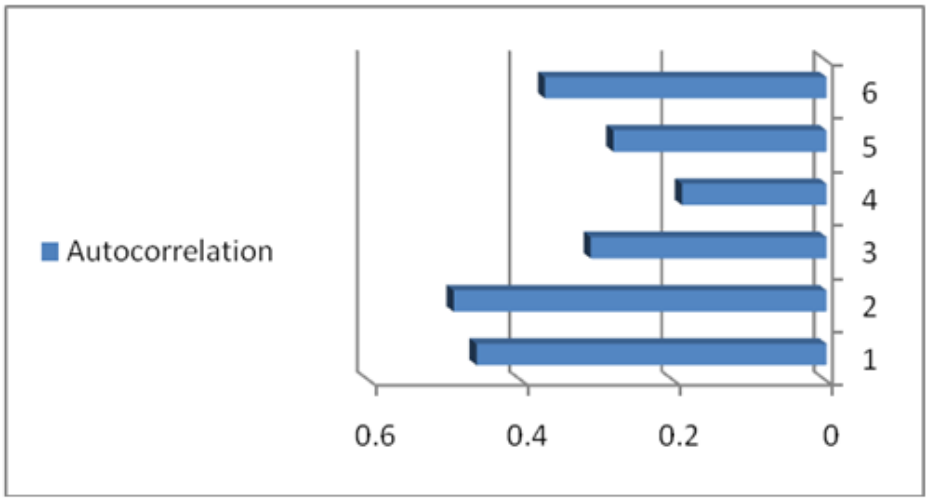
$$C.I = \pm 1.96 \sqrt{\frac{1}{n}} \quad \text{(Paul,2009,38)}$$

حيث n: حجم العينة

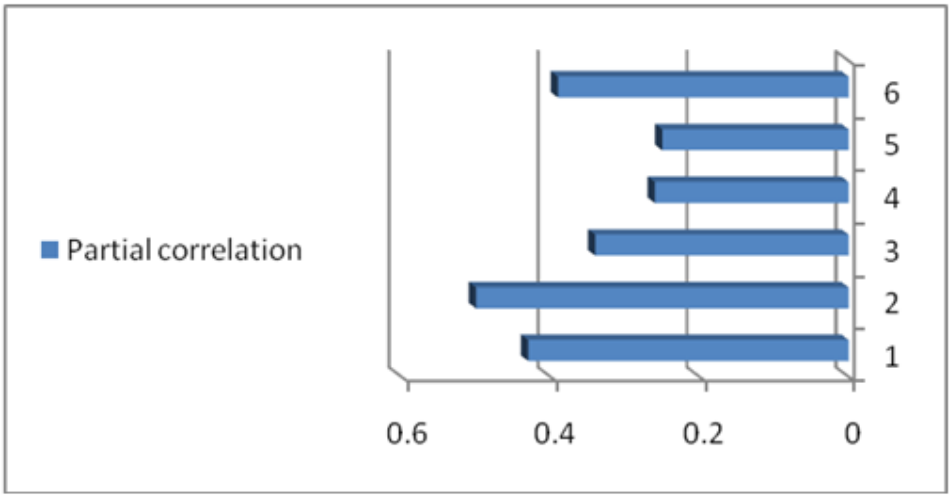
وبالتعويض في المعادلة نجد أن حدود الثقة هي: (1.941–) (1.979)

وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول الآتي:

الجدول (72) دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للمتغير المستقل X				
الفواصل الزمنية	الارتباط الذاتي AC	الارتباط الذاتي الجزئي PAC	قيمة Q.Stat.	القيمة الاحتمالية Prob.
1	0.46	0.43	2.97	0.12
2	0.49	0.50	3.14	0.08
3	0.31	0.34	3.71	0.11
4	0.19	0.26	2.82	0.27
5	0.28	0.25	3.09	0.06
6	0.37	0.39	7.83	0.03

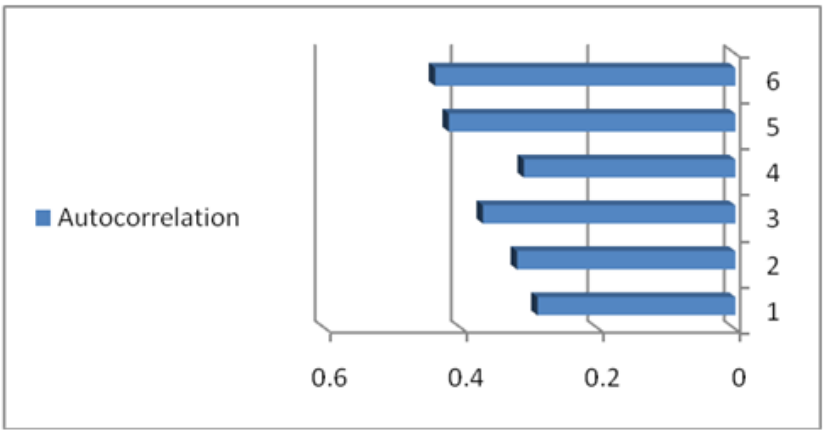


الشكل (25) دوالّ الارتباط الذاتي للمتغير المستقل X

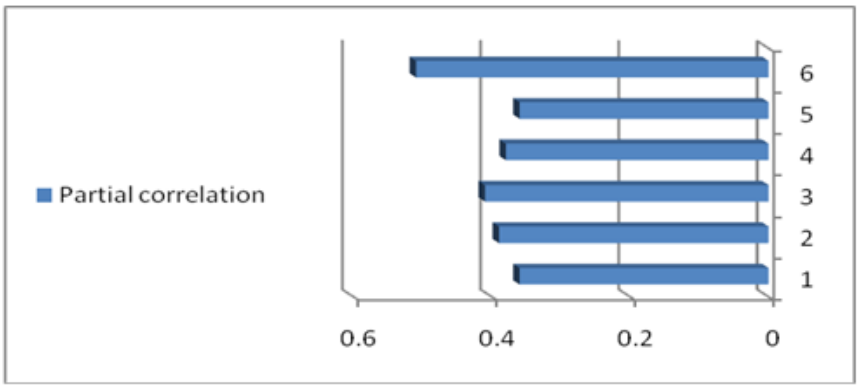


الشكل (26) دوالّ الارتباط الذاتي الجزئي للمتغير المستقل X

الجدول (73) دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للمتغير التابع Y				
الفواصل الزمنية	الارتباط الذاتي AC	الارتباط الذاتي الجزئي PAC	قيمة Q.Stat.	القيمة الاحتمالية Prob.
1	0.29	0.36	3.11	0.07
2	0.32	0.39	4.27	0.16
3	0.37	0.41	2.89	0.15
4	0.31	0.38	5.55	0.14
5	0.42	0.36	3.62	0.26
6	0.44	0.51	4.71	0.19



الشكل (27) دوالّ الارتباط الذاتي للمتغير التابع Y



الشكل (28) دوالّ الارتباط الذاتي الجزئي للمتغير التابع Y

تشـير القيم الموضـحة في الجداول السـابقة أن جميع قيم دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي وعند جميع الفجوات تقع ضـمن حدد الثقة لكل من المتغيرين المسـتقل والتابع، والقيم

الاحتمالية لها كانت جميعها أكبر من (0.05) وبالتالي لا يوجد ارتباط ذاتي في دالتي المتغيرين مما يشير إلى استقرار السلسلة.

اختبار جذر الوحدة:

للتحقق من استقرار السلسلة الزمنية ومتغيراتها في التحليل الإحصائي لا بدّ من استخدام اختبار جذر الوحدة (Unit root test)، وهناك العديد من الاختبارات التي يمكن استخدامها لدراسة استقرار السلسلة الزمنية منها اختبار ديكي فولر (DF) وديكي فولر الموسع (ADF) واختبار فيليس بيرنون (PP)، لاختبار فرضية العدم القائلة بوجود جذر الوحدة (أي عدم استقرار السلسلة الزمنية)، ومن المعلوم أن اختبار (ADF) قائم على فرضية أن السلسلة الزمنية متولدة بواسطة عملية الانحدار الذاتي Autoregressive، بينما اختبار (PP) قائم على افتراض أكثر عمومية، وهي أن السلسلة الزمنية متولدة بواسطة عملية الانحدار الذاتي للمتوسطات المتحركة Autoregressive integrated moving average (ARIMA)، ولذا فإن اختبار (PP) له قدرة اختبارية أفضل، وهو أدق من اختبار (ADF)، وقد استُخدم الاختبار عند المستوى وعند الفروق الأولى، فإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الحرجة نقبل فرضية العدم التي تنصّ أن السلسلة غير مستقرة.

الجدول (74) اختبار جذر الوحدة لاستقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة

	X		Y	
	عند المستوى	**عند الفروق الأولى**	**عند المستوى**	**عند الفروق الأولى**
القيمة المحسوبة	3.52	3.59	4.98	4.51
القيمة الحرجة	1.97	6.24	2.05	5.73
الاحتمال الحرج	0.59	0.00	0.60	0.00

يوضح الجدول النتائج الإحصائية التي تم الحصول عليها من جراء تطبيق الاختبار عند المستوى، كما يتضمن القيم الحرجة لكل اختبار عند مستوى (0.05)، ومن خلال النتائج اتضح أن السلسلتين غير مستقرتين، وتحتويان على جذر وحدوي، باعتبار أن القيم المحسوبة أكبر من القيم الحرجة، وما يعزز هذه النتيجة هو قيم الاحتمال الحرج الأكبر من (0.05) وعند تطبيق الاختبار عند الفروق من الدرجة الأولى للمتغيرين تبين أن السلسلتان المحولتان عن طريق الفروق من الدرجة الأولى مستقرتان، وذلك باعتبار أن القيم المحسوبة أصغر من القيم الحرجة، وما يعزز هذه النتيجة هو قيم الاحتمال الحرج الأصغر من (0.05). وهذه النتائج تنسجم مع النظرية القياسية التي

تفترض أن أغلب المتغيرات الكلية تكون غير ساكنة في المستوى ولكنها تصبح ساكنة في الفرق الأول.(MacKinnon,2009, 125).

معادلة الانحدار البسيط:

حُسبت معادلة الانحدار البسيط باستخدام طريقة المربعات الصُغرى العادية (Least squares method) بين المتغير المستقل وبين المتغير التابع، إذ تعد من أكثر الطرائق دقة في تحديد خط الاتجاه العام للسلسة الزمنية، ويشير الجدول الآتي نتائج تقدير معادلة الانحدار للعلاقة بين المتغير المستقل(العمر) والمتغير التابع (الذكاء)، وذلك بعد أخذ كلا المتغيرين بالفروق الأولى DX و DY.

الجدول (75) معادلة الانحدار البسيط

المتغير	معامل الانحدار	الانحراف المعياري	قيمة t-statistics	القيمة الاحتمالية
C	34.96	9.84	19.82	0.00
DX	1.228	0.61	2.68	0.00
معامل التحديد R-squared	0.74	المتوسط	191.47	
الخطأ المعياري للقياس	4.24	الانحراف المعياري	10.98	
قيمة F-statistics	137.86	القيمة الاحتمالية لـF	0.00	

نلاحظ من الجدول القيمة الاحتمالية لـ T-statistic المحسوبة أصغر من (0.05)، مما يشير إلى وجود علاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع، وتدل قيمة F-statistic على سلامة النموذج المستخدم حيث يكون سليماً إذا كانت قيمتها أكبر من (1.96) واحتمالية أصغر من (0.05) وبالتالي فإن النموذج المستخدم سليم.

وقد بلغت قيمة معامل التحديد R-squared (0.74) ، أي أن (74%) من قيمة المتغير التابع يفسرها المتغير المستقل، حيث يدل معامل التحديد على نسبة مساهمة المتغير المستقل في تفسير قيمة المتغير التابع، وبالتالي تأخذ معادلة الانحدار المعيارية الشكل الآتي:

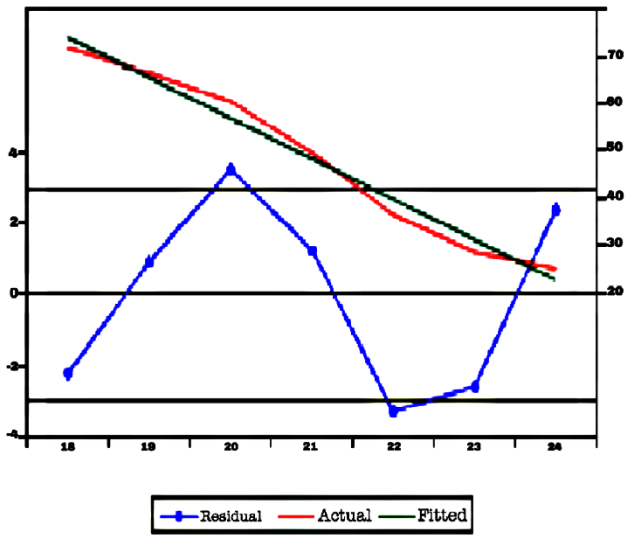
$$DY = 34.96 + 1.228*DX$$

تدل الإشارة الموجبة في معادلة الانحدار على أن العلاقة بين العمر ودرجة الذكاء علاقة طردية، وهذا يعني أنه كلما زاد العمر بمقدار سنة واحدة ستزداد درجة الذكاء بمقدار (1.228) وهذه النتيجة تتفق مع النظريات القائلة بأن معدل الذكاء ينمو بتقدم العمر.

وحتى يكون الانحدار السابق غير زائف يجب التحقق من استقرار سلسة البواقي، ولذلك تم إجراء الاختبارات التالية:

اختبار استقرار سلسة البواقي:

1- إنشاء رسم بياني لقيم بواقي التقدير:



الشكل (29) قيم بواقي التقدير

يبين الشكل السابق لقيم بواقي التقدير تقارباً بين القيم المقدرة والقيم الحقيقة، مما يشير إلى جودة النموذج المقدر.

2- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

ولاختبار ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي استُخدمت إحصائية جارك-بيرا(Jarque-bera)، وكانت النتائج وفق الجدول الآتي:

الجدول (76) إحصائية جارك بيرا للتحقق من التوزيع الطبيعي للبواقي	
المتوسط	-7.22e-12
الانحراف المعياري	1.93
جارك-بيرا	0.826
القيمة الاحتمالية	0.42

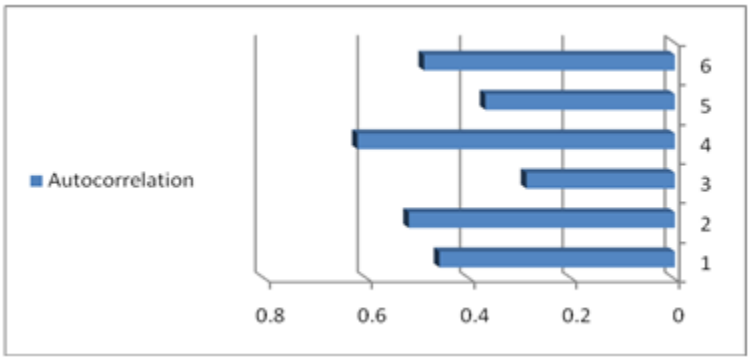
يشير الجدول إلى أن قيمة جارك-بيرا للمتغيرين المستقل X والتابع Y كانت أصغر من (5.99)، وكذلك كانت القيمة الاحتمالية أكبر من (0.05)، وبالتالي تتبع المتغيرات التوزيع الطبيعي.

3- اختبار الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسة البواقي:

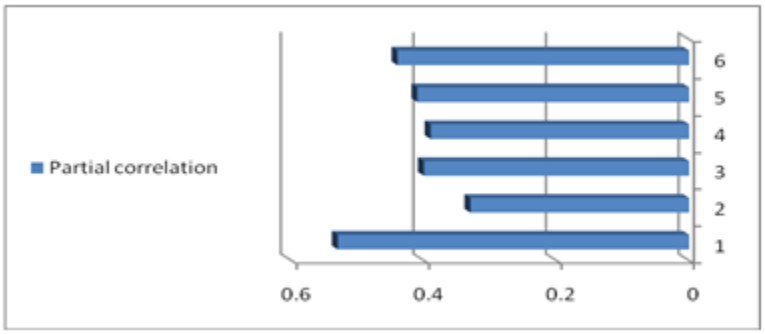
استُخدمت دوال الارتباط الذاتي Autocorrelation ودوال الارتباط الجزئي Partial correlation للمتغيرات للكشف عما إذا كانت سلسة البواقي مستقرة ، وذلك باستخدام (Q-Statistics)، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (77) دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة البواقي

الفواصل الزمنية	الارتباط الذاتي AC	الارتباط الذاتي الجزئي PAC	قيمة Q.Stat.	القيمة الاحتمالية Prob.
1	0.46	0.53	4.91	0.81
2	0.52	0.33	5.83	0.77
3	0.29	0.40	3.98	0.29
4	0.62	0.39	4.71	0.401
5	0.37	0.41	4.64	0.59
6	0.49	0.44	5.57	0.16



الشكل (30) دوالّ الارتباط الذاتي لسلسة البواقي



الشكل (31) دوالّ الارتباط الذاتي الجزئي لسلسة البواقي

تشـير القيم الموضـحة في الجداول السـابقة أن جميع قيم دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي وعند جميع الفجوات تقع ضـمن حدود الثقة لكل من المتغيرين المسـتقل والتابع، والقيم الاحتمالية لها كانت جميعها أكبر من (0.05) وبالتالي لا يوجد ارتباط ذاتي بين المتغيرات في سلسة البواقي مما يشير إلى استقرارها.

4- اختبار جذر الوحدة لسلسلة البواقي:

للتأكد من استقرار سلسلة البواقي تم استخدام اختبار جذر الوحدة (Unit root test) بالاعتماد على اختبار فيليس بيرنون (PP)، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (78) اختبار جذر الوحدة لسلسلة البواقي	
القيمة المحسوبة	2.87
القيمة الحرجة	4.39
الاحتمال الحرج	0.002

يشير الجدول إلى أن القيمة المحسوبة أصغر من القيمة الحرجة، وقيمة الاحتمال الحرج أصغر من (0.05)، مما يشير إلى استقرار سلسلة البواقي، ونستنتج مما سبق أن الانحدار في معادلة السلسة غير زائف.

دراسة التكامل المشترك بين المتغيرين التابع والمستقل في العينة الكلية:

مفهوم التكامل المشترك قدم للمرة الأولى من قبل (1981)**Granger**، والفكرة الرئيسية له تأتي من مشكلة الانحدار الزائف، حيث أنه في المتغيرين غير المستقرين يكون حد الخطأ عبارة عن جمع بين الأخطاء المتراكمة، هذا التراكم من حدود الأخطاء عادة يسمى متجه عشوائي، وعادة نتوقع أنهما يتحدان لتكوين عملية غير مستقرة، ولكن في الحالة التي تكون فيها x و y بينهما علاقة نتوقع أنهما سوف يتحركان معاً، لذلك يكون المتجهان العشوائيين متشابهين، وعند وضعهما معاً ينبغي أن نجد مجموعه منهما تزيل عدم الاستقرار، وبعبارة أخرى نقول أن المتغيرين متكاملين، نظريا ينبغي أن يحدث هذا عندما تكون هناك علاقة تربط المتغيرين، لذا فالتكامل المشترك يصبح طريقة قوية للكشف عن العلاقات.

بالعمل في إطار نظام من متغيرين مع متجه تكامل مشترك واحد على الأكثر، Engel and **Granger**(1987) قدما تعريف التكامل المشترك بين متغيرين وصمما اختبار انجل-غرانجر للتحقق من التكامل المشترك بين المتغيرات وهو اختبار ذو مرحلتين: في المرحلة الأولى ينبغي

التحقق من استقرارية السلسة الزمنية وهو ما تم في الخطوات السابقة حيث دلت الاختبارات على استقرار السلسة الزمنية واستقرار سلسلة البواقي، وفي المرحلة الثانية ينبغي التحقق من نموذج تصحيح الخطأ (ECM) لتقدير نموذج العلاقة في المدى القصير والطويل بين المتغيرات، كما انه يمكن تفادى المشكلات القياسية الناجمة عن الانحدار الزائف (Spurious Regression)، (Box&Jenkins,2010)، وفق الآتي:

الجدول (79) نموذج تصحيح الخطأ

المتغير	معامل الانحدار	الانحراف المعياري	قيمة t-statistics	القيمة الاحتمالية
C	35.585	6.58	21.38	0.03
DX	1.197	0.74	12.82	0.02
E(-1)	0.043	0.629		0.39
معامل التحديد R-squared		0.82	المتوسط	191.47
الخطأ المعياري للقياس		3.56	الانحراف المعياري	10.98
قيمة F-statistics		45.38	القيمة الاحتمالية لـF	0.00

يشير الجدول إلى وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً بين المتغير المستقل والتابع في الأجل القصير، إذ كانت القيم الاحتمالية للمتغير DX أصغر من (0.05)، بينما كانت القيمة الاحتمالية لنموذج تصحيح الخطأ E(-1) والبواقي المبطئة لفترة واحدة أكبر من (0.05) وبالتالي غير دال إحصائياً مما يشير إلى عدم وجود علاقة بين المتغيرين في الأجل الطويل.

بلغت قيمة معامل التحديد (**0.82**) أي أن (82%) من قيمة المتغير التابع يفسرها المتغير المستقل، واستخرجت معادلة نموذج الخطأ وفق الآتي:

$$DY= C(1) + C(2)*DX + C(3)*E(-1)$$

وبالتعويض تصبح:

$$DY= 35.585 + 1.197*DX + 0.043* E(-1)$$

إن قيمة معامل تصحيح الخطأ (0.043) تشير إلى تصحيح مسار بين المتغيرين المستقل والتابع في الأجل القصير للوصول إلى الاستقرار والذي يصحح بمقدار (4%) خلال السنة.

وقد تم إيجاد معادلة التكامل المشترك بطريقة المربعات الصغرى الديناميكية وفق الآتي:

الجدول (80) معادلة التكامل المشترك				
المتغير	معامل الانحدار	الانحراف المعياري	قيمة t-statistics	القيمة الاحتمالية
DX	1.309	4.96	18.46	0.00
C	35.268	0.58	3.09	0.01
معامل التحديد R-squared		0.76	المتوسط	191.47
الخطأ المعياري للقياس		2.99	الانحراف المعياري	10.98

ونستنتج من الجدول أن العمر يؤثر في الذكاء حيث كانت قيمة معامل المتغير المستقل دالة إحصائياً عند (0.05)، وتأخذ معادلة الانحدار الشكل الآتي: DY= C(1)*DX +C(2)

وبالتعويض في المعادلة تصبح:

DY = 35.268 + 1.309*DX

وحسب المعادلة نستنتج أن التغير في العمر يؤثر طردياً في الذكاء أي كلما زاد العمر بمقدار سنة واحدة ستزداد درجة الذكاء المعيارية بمقدار (1.309)

بلغت قيمة معامل التحديد (0.76) أي أن المتغير المستقل يفسر حوالي (76%) من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع والباقي هو تأثير للمتغيرات الأخرى غير المتضمنة في النموذج وهذه القيمة تدل على جودة توفيق النموذج.

دراسة العلاقة السببية بين المتغيرين التابع والمستقل:

تم استخدام اختبار غرانجر لدراسة العلاقة السببية بين المتغيرين، حيث تم التحقق من صحة الفرضيتين العدميتين:

الفرضية1: العمر لا يؤثر في الذكاء

الفرضية2: الذكاء لا يؤثر في العمر

الجدول (81) اختبار غرانجر للعلاقة السببية بين المتغيرين		
فرضية العدم	قيمة ف	الاحتمالية
1	12.86	0.00
2	1.08	0.14

نلاحظ من الجدول أن القيمة الاحتمالية في الفرضية الأولى أصغر من (0.05) مما يشير إلى وجود ارتباط أي أن العمر يؤثر في الذكاء ومنه نرفض الفرضية الأولى، بينما نلاحظ أن القيمة

الاحتمالية في الفرضية الثانية هي أكبر من (0.05) ومنه نقبل الفرضية الثانية حيث أن الذكاء لا يؤثر في العمر، وبالتالي يمكننا القول أنه توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه من X إلى Y ولا توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه.

خلاصة تحليل السلاسل الزمنية لعينة الدراسة:

-يخضع كل من المتغير المستقل والمتغير التابع للتوزيع الطبيعي.

-لا يوجد ارتباط ذاتي في دالتي المتغيرين.

-متغيرات السلسلة الزمنية مستقرة عند الفروق الأولى.

-معادلة الانحدار البسيط: DY = 34.96 + 1.228*DX

-سلسلة البواقي مستقرة.

-تبين من خلال اختبار التكامل المشترك وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً بين الذكاء والعمر في الأجل القصير، بينما لم توجد علاقة توازنية في الأجل الطويل.

- توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه من X إلى Y ولا توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه، أي أن العمر يؤثر في الذكاء وليس العكس.

*نماذج Panel Data في تحليل السلاسل الزمنية

التحليل القياسي ونماذج الدراسة:

لدراسة العلاقة بين العمر ودرجة الذكاء، استُخدم نموذج قياسي للدراسة، كما هو مبين بالمعادلة الآتية: $Y_{it}= \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \varepsilon_{it}$

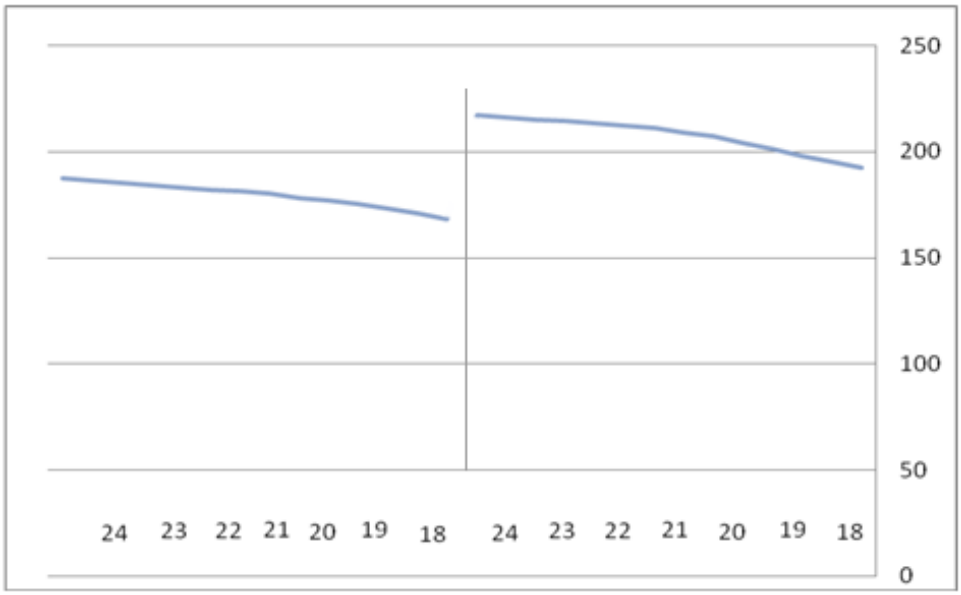
حيث: X_{it} العمر مقاساً بعدد السنوات

- درجة الذكاء
- الخطأ العشوائي

$(\beta 0, \beta 1)$ معاملات النموذج

-تحليل نتائج العلاقة بين العمر والذكاء وفق نماذج (Panel Data):

يهدف التحليل بهذه الطريقة لدراسة العلاقة بين المتغيرين للأعمار من (18-24)، ويعتمد على استخدام التحليل الكمي بمنهجية البيانات المقطعية، حيث تستخدم هذه الطريقة بيانات مقطعية عبر الزمن، وذلك باستخدام قاعدة بيانات مدمجة متمثلة في فئتين (i) طلبة الكليات النظرية وطلبة الكليات التطبيقية بواقع (14) مشاهدة، وفيما يأتي التمثيل البياني لكل من المتغيرين:



الشكل (32) الاتجاه العام للمتغيرين في سلسلة Panel Data

التحقق من التوزيع الطبيعي:

لاختبار ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي استُخدمت إحصائية جارك-بيرا (Jarque-bera)، حيث أن القيمة المعيارية لها هي (5.99) وبالتالي تتبع البيانات التوزيع الطبيعي إذا كانت إحصائية جارك-بيرا أقل أو تساوي (5.99) وكانت القيمة الاحتمالية لها أكبر من (0.05)، وكانت النتائج وفق الجدول الآتي:

جدول (82) إحصائية جارك بيرا للتحقق من التوزيع الطبيعي لبيانات Panel Data

المتغيرات	X	Y
المتوسط	21	193.82
الانحراف المعياري	2.31	11.17
جارك-بيرا	1.69	2.37
القيمة الاحتمالية	0.55	0.49

يشير الجدول إلى أن قيمة جارك-بيرا للمتغيرين المستقل X والتابع Y كانت أصغر من (5.99)، وكذلك كانت القيمة الاحتمالية أكبر من (0.05)، وبالتالي تتبع المتغيرات التوزيع الطبيعي.

اختبار جذر الوحدة لبيانات Panel Data:

لاختبار استقرارية سلسلة Panel Data استخدم اختبار PP فيليس بيرنون للتأكد من عدم احتوائها على جذر الوحدة، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (83) اختبار جذر الوحدة لبيانات Panel Data		
	X	Y
القيمة المحسوبة	4.12	5.47
القيمة الحرجة	5.68	7.19
الاحتمال الحرج	0.00	0.00

نلاحظ من الجدول أن القيمة الاحتمالية للمتغيرين كانت أصغر من (0.05) مما يشير إلى عدم وجود جذر وحدة أي أن بيانات سلسلة Panel Data مستقرة.

تقدير العلاقة بين المتغيرين:

تتضمن نماذج Panel Data لتقدير العلاقة ثلاثة نماذج وهي: نموذج الانحدار التجميعي (PRM) ونموذج التأثيرات الثابتة (FEM) ونموذج التأثيرات العشوائية (REM)، وكانت نتائج التقدير للنماذج الثلاثة على الشكل التالي:

الجدول (84) نتائج تقدير العلاقة بين المتغيرين				
		نموذج الانحدار التجميعي	نموذج التأثيرات الثابتة	نموذج التأثيرات العشوائية
C	معامل الانحدار	104.092	104.092	104.092
	قيمة t-statistics	6.49	6.72	5.14
	القيمة الاحتمالية	0.00	0.00	0.00
Xit	معامل الانحدار	1.638	1.638	1.638
	قيمة t-statistics	7.46	6.29	9.35
	القيمة الاحتمالية	0.00	0.00	0.00
معامل التحديد		0.77	0.69	0.61
قيمة f		249.81	155.36	132.99
القيمة الاحتمالية		0.00	0.00	0.00

يشير الجدول إلى أن القيم الاحتمالية للنماذج الثلاثة كانت جميعها أقل من (0.05) مما يشير إلى أن النماذج مقبولة إحصائياً، كما كانت إشارة القيم الاحتمالية للمعلمات الجزئية للمتغير (X) موجبة ودالة إحصائياً، وهذا يعني أن زيادة العمر تؤدي إلى زيادة الذكاء.

بالنسبة لمعامل التحديد (R-Squared) بلغت قيمته في نموذج الانحدار التجميعي (0.77) أي أن المتغير المستقل يفسر (77%) من التغيرات الحاصلة في المتغير

التابع، في حين بلغت قيمة معامل التحديد في نموذج الآثار الثابتة (0.69) أي أن المتغير المستقل يفسر (69%) من التغيرات الحاصلة في المتغير التابع، وبلغت قيمته في نموذج الآثار العشوائية (0.61) أي أن المتغير المستقل يفسر (61%) من التغيرات الحاصلة في المتغير التابع، وكانت قيمة (F) في جميع النماذج أكبر من (1.96) وقيمتها الاحتمالية أصغر من (0.05) مما يشير إلى سلامة النماذج.

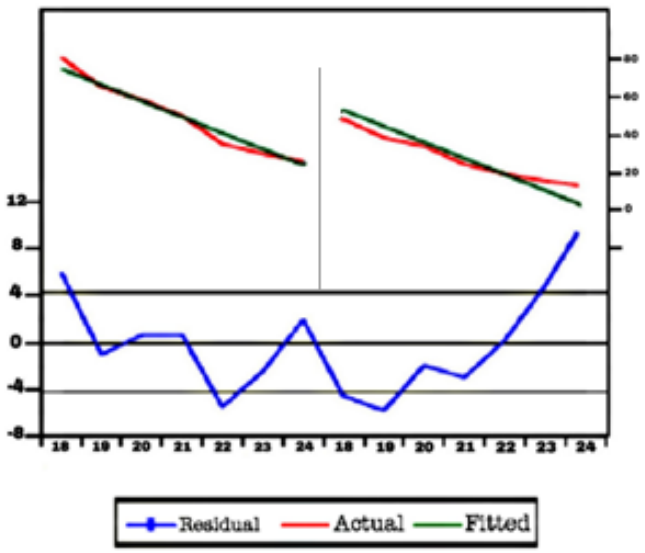
ومن أجل تحديد النموذج الأكثر ملاءمة للدراسة تمت المفاضلة بين النماذج الثلاثة، حيث تم استخدام اختبار (Breusch and Pegan LM test) للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي من جهة ونموذج الآثار الثابتة والعشوائية من جهة على اعتبار الفرضية التي تنص أن النموذج التجميعي هو الأنسب، وبلغت قيمة الاختبار (57) والقيمة الاحتمالية (0.067) وبما أنها أكبر من (0.05) تُقبل الفرضية وبالتالي يكون نموذج الانحدار التجميعي هو الأنسب للبيانات المدروسة، وتأخذ معادلة الانحدار الشكل التالي: Y= C(1) + C(2)*X +[CX=F]

وبعد التعويض: Y= 33.045 + 1.638 * X + [CX=F]

وتدل الإشارة الموجبة في معادلة الانحدار على أن العلاقة بين المتغيرين علاقة طردية، أي أنه كلما زاد العمر بمقدار سنة واحدة سيزداد الذكاء بمقدار(2.823) وهذه النتيجة تتفق مع أن الذكاء ينمو مع التقدم في العمر وإن كان هذا النمو يصبح بطيئاً بعد سن الثامنة عشر.

وحتى يكون الانحدار السابق غير زائف يجب أن تكون البواقي مستقرة، لذلك تم اختبار استقرارية البواقي:

1- إنشاء رسم بياني لقيم بواقي التقدير:



الشكل (33) قيم بواقي التقدير لبيانات Panel Data

يشير الشكل السابق لقيم بواقي التقدير تقارباً بين القيم المقدرة والقيم الحقيقة، مما يشير إلى جودة النموذج المقدر.

2- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

ولاختبار ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي استُخدمت إحصائية جارك-بيرا (Jarque-bera)، وكانت النتائج وفق الجدول الآتي:

الجدول (85) إحصائية جارك بيرا للتحقق من التوزيع الطبيعي للبواقي لبيانات Panel Data

المتوسط	5.18e-11
الانحراف المعياري	2.44
جارك-بيرا	3.37
القيمة الاحتمالية	0.18

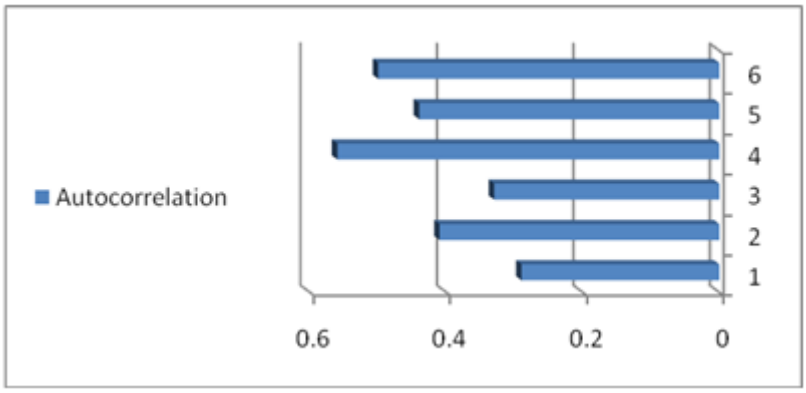
يشير الجدول إلى أن قيمة جارك-بيرا للمتغيرين المستقل X والتابع Y كانت أصغر من (5.99)، وكذلك كانت القيمة الاحتمالية أكبر من (0.05)، وبالتالي تتبع المتغيرات التوزيع الطبيعي.

3- اختبار الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسة البواقي:

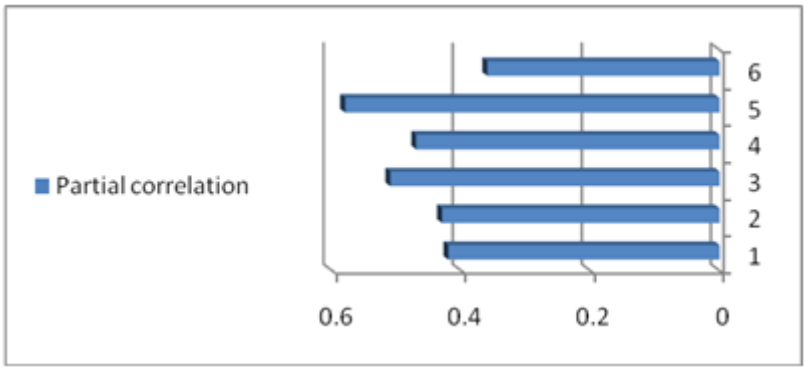
استُخدمت دوال الارتباط الذاتي Autocorrelation ودوال الارتباط الجزئي Partial correlation للمتغيرات للكشف عما إذا كانت سلسة البواقي مستقرة ، وذلك باستخدام (Q-Statistics)، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (86) دوالّ الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة البواقي لبيانات Panel Data

الفواصل الزمنية	الارتباط الذاتي AC	الارتباط الذاتي الجزئي PAC	قيمة .Q.Stat	القيمة الاحتمالية Prob.
1	0.29	0.42	2.92	0.12
2	0.41	0.43	3.17	0.24
3	0.33	0.51	3.85	0.33
4	0.56	0.47	4.76	0.18
5	0.44	0.58	4.03	0.39
6	0.50	0.36	3.09	0.90



الشكل (34) دوالّ الارتباط الذاتي للبواقي في بيانات Panel Data



الشكل (35) دوالّ الارتباط الذاتي الجزئي للبواقي في بيانات Panel Data

تشير القيم الموضحة في الجدولين والشكلين السابقين أن قيم دالتي الارتباط الذاتي والجزئي وعند جميع الفجوات تقع داخل مجال الثقة، إذ كانت القيم الاحتمالية لها أكبر من (0.05) وبالتالي لا يوجد ارتباط ذاتي بين المتغيرات في سلسة البواقي مما يشير إلى استقرارها.

4- اختبار جذر الوحدة لسلسلة البواقي:

للتأكد من استقرار سلسلة البواقي تم استخدام اختبار جذر الوحدة (Unit root test) بالاعتماد على اختبار فيليس بيرنون (PP)، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (87) اختبار جذر الوحدة لسلسلة البواقي لبيانات Panel Data	
القيمة المحسوبة	1.99
القيمة الحرجة	4.02
الاحتمال الحرج	0.00

يشير الجدول إلى أن القيمة المحسوبة أصغر من القيمة الحرجة، وقيمة الاحتمال الحرج أصغر من (0.05)، مما يشير إلى استقرار سلسلة البواقي، ونستنتج مما سبق أن الانحدار في معادلة السلسة غير زائف.

اختبار السببية:

تم استخدام اختبار غرانجر لدراسة العلاقة السببية بين المتغيرين، حيث تم التحقق من صحة الفرضيتين العدميتين:

الفرضية1: العمر لا يؤثر في الذكاء، **الفرضية2:** الذكاء لا يؤثر في العمر

الجدول (88) اختبار غرانجر للعلاقة السببية بين المتغيرين

فرضية العدم	قيمة ف	الاحتمالية
1	27.82	0.00
2	1.88	0.22

نلاحظ من الجدول أن القيمة الاحتمالية في الفرضية الأولى أصغر من (0.05) مما يشير إلى وجود ارتباط أي أن العمر يؤثر في الذكاء ومنه نرفض الفرضية الأولى، بينما نلاحظ أن القيمة الاحتمالية في الفرضية الثانية هي أكبر من (0.05) ومنه نقبل الفرضية الثانية حيث أن الذكاء لا يؤثر في العمر، وبالتالي يمكننا القول أنه توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه من X إلى Y ولا توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه.

خلاصة نتائج Panel Data لعينة الدراسة:

-يخضع كل من المتغير المستقل والمتغير التابع للتوزيع الطبيعي.

-لا يوجد ارتباط ذاتي في دالتي المتغيرين.

- بيانات سلسلة Panel Data مستقرة.

-القيم الاحتمالية للنماذج الثلاثة (PRM,FEM,REM) كانت جميعها أقل من (0.05) مما يشير إلى أن النماذج مقبولة إحصائياً.

-نموذج الانحدار لتجميعي هو النموذج الأنسب للدراسة.

-معادلة الانحدار البسيط:

Y= 33.045 + 1.638 * X + [CX=F]

-سلسلة البواقي مستقرة.

- توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه من X إلى Y ولا توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه، أي أن العمر يؤثر في الذكاء وليس العكس.

ولدى مقارنة نتائج جداول التوقع مع نتائج السلاسل الزمنية، نلاحظ أن كلا الطريقتين توصلتا إلى قدرة المقاييس على التنبؤ بأداء الفرد بالمستقبل مع وجود اختلافات بين الطريقتين، حيث اعتمدت طريقة جداول التوقع على محك التحصيل الدراسي، وتبين أن المقاييس تعد متنبئ جيد جداً لأداء الفرد التحصيلي المستقبلي وخاصة المقاييس اللفظية حيث ترتبط الكثير من المهمات

في المقاييس بقدرات ضـرورية لنجاح الفرد الأكاديمي في المسـتقبل، في حين يعتمد محك الزمن في دراسة السلاسل الزمنية، وقد أشارت نتائجها لقدرة المقاييس على التنبؤ بأداء الفرد مع التقدم بالزمن، وكان هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه بين العمر والذكاء.

خلاصة نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما مؤشرات صدق وثبات مقاييس القوة والأداء المستخرجة وفق عدة طرائق لدى أفراد عينة الدراسة السيكومترية؟

-تم حساب مؤشرات الصدق المحكي باستخدام المحكات التالية:

المجموعات المحكية: تمت دراسة الفروق بين متوسط درجات المتفوقين ومتوسط درجات العاديين، وكانت قيمة ت ستودنت دالة إحصائياً في جميع المقاييس الفرعية وفي الدرجة الكلية، مما يشير إلى صدق المقاييس بدلالة محك المجموعات المحكية.

التحصيل الدراسي: تراوحت معاملات الارتباط بين (0.46-0.93) وكانت جميعها دالة عند مستوى الدلالة (0.01)، وهذا يشير إلى وجود ارتباط دال بين التحصيل الدراسي ومقاييس القوة والأداء، ودليل على صدق المقياس بدلالة محك التحصيل الدراسي.

اختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية لجون رافن: أشارت النتائج أن هناك ارتباطاً بين درجات الأفراد على اختبار رافن ودرجاتهم على مقاييس القوة والأداء، حيث تراوحت بين (0.38) في اختبار الاستدلال اللفظي و(0.74) في اختبار الاستدلال الإدراكي وكانت جميعها دالة عند مستوى الدلالة (0.01)، وبلغ معامل الارتباط الكلي بين الاختبارين (0.64) وهو دال عند المستوى (0.01) وهذا يشير إلى صدق مقاييس القوة والأداء بدلالة اختبار رافن.

اختبار وكسلر لذكاء الراشدين: أشارت النتائج أن المقاييس اللفظية من مقاييس القوة والأداء أظهرت ترابطاً دال إحصائياً مع جميع اختبارات الجانب اللفظي من اختبار من وكسلر وكانت أعلى معاملات الارتباط بين اختبار الحساب ومقياس الفهم العددي (0.93)، وبين اختبار الفهم ومقياس الاستدلال اللفظي (0.81)، واختبار المتشابهات ومقياس الفهم اللفظي (0.83)، واختبار المفردات ومقياس الفهم اللفظي (0.91)، كما أن المقاييس غير اللفظية من مقاييس القوة والأداء أظهرت ترابطاً دال إحصائياً مع اختبارات الجانب الأدائي من مقياس وكسلر وكانت أعلى معاملات الارتباط بين اختبار تصميم المكعبات ومقياس القدرة المكانية (0.82)، حيث أن الاختبارين يقيسان نفس القدرة، كما بلغت قيمة معامل بيرسون بين الدرجتين الكليتين لاختبار وكسلر ومقاييس القوة والأداء (0.47) وهو دال عند (0.01)، وعلى العموم يمكننا القول أن الارتباطات جاءت في الاتجاه المتوقع وهذا ما يعتبر مؤشراً على صدق مقاييس القوة والأداء بدلالة محك اختبار وكسلر لذكاء الراشدين.

-تم حساب مؤشرات الصدق للمقاييس بالاعتماد على صدق المجموعات الطرفية وأشارت النتائج إلى أن قيمة ت ستودنت بين الفئة العليا والفئة الدنيا كانت دالة إحصائياً عند الدرجة الكلية

للمقاييس ككل وكل مقياس فرعي أيضـــاً، والقيمة الاحتمالية لها هي (0.00) أي أصـــغر من (0.05)، لذا أمكننا القول أن المقاييس تتصف بالصدق بدلالة صدق المجموعات الطرفية.

-حساب الصدق البنيوي: من خلال:

دراسة صدق الارتباطات الداخلية: كانت معاملات الارتباطات الداخلية دالة عند مستويي الدلالة (0.01) و(0.05) وهي أكثر ارتفاعاً بين المقاييس المتشابهة، والتي تقيس المجال نفسه مثل الفهم العددي مع الاســتدلال العددي، وقد تراوحت قيم الترابطات بين (0.23) بين الفهم العددي والقوة المطبقة و(0.62) بين الفهم الميكانيكي والقدرة المكانية وهذا لأن المقياســـين يعملان في الاتجاه نفســه، ونلاحظ أن معاملات الارتباطات عموماً كانت منخفضــة نوعاً ما بين المقاييس، وهذا يشير إلى أن كل منها يقيس شيئاً مختلفاً، مما يعتبر مؤشراً على صدق المقياس، كما كانت معاملات ارتباط المقاييس مع الدرجة الكلية جميعها دالة إحصـائياً عند مستوى الدلالة (0.01)، وباختصار فإن نتائج دراسة الارتباطات الداخلية تدل على اتساق داخلي جيد للمقاييس.

التحليل العاملي للمقاييس: أســـفر التحليل العاملي عن وجود ثلاثة عوامل تشـــبعت عليها المقاييس:

العامل الأول: تشـبعت عليه ثلاثة مقاييس لفظية وهي الفهم اللفظي والاسـتدلال اللفظي وسـرعة المعالجة، وقد تشبع عليه (56) بنداً من مقياس الفهم اللفظي و(29) بنداً من مقياس الاستدلال اللفظي و(47) بنداً من مقياس سرعة المعالجة، وبالتالي يمكن تسميته بالعامل اللفظي.

العامل الثاني: تشبع عليه مقياسي الفهم العددي والاستدلال العددي فقط، وقد تشبعت عليه جميع بنود مقياس الفهم العددي و(24) بنداً من مقياس الاســـتدلال العددي، وبالتالي يمكن تســـميته بالعامل العددي.

العامل الثالث: تشـــبعت عليه جميع المقاييس غير اللفظية وهي الاســـتدلال الإدراكي والقدرة المكانية والفهم الميكانيكي والقوة المطبقة، وقد تشـــبع عليه (24) بنداً من مقياس الاســـتدلال الإدراكي و(25) بنداً من مقياس القدرة المكانية و(29) بنداً من مقياس الفهم الميكانيكي و(24) بنداً من مقياس القوة المطبقة، وبالتالي يمكن تسميته بالعامل غير اللفظي.

-حساب ثبات المقاييس باستخدام:

معامل ألفا-كرونباخ: تراوحت معاملات الثبات بين (0.79) في مقياس القدرة المكانية و(0.92) في مقياس الففهم العددي، وكانت قيم الخطأ المعياري للقياس منخفضـــة وتراوحت بين (1.11) لمقياس الفهم العددي و(3.002) لمقياس القدرة المكانية، وهذا يشـــير إلى أن فقرات المقاييس تتصف بتجانس عالٍ وتؤكد اتصاف المقاييس بدرجة عالية من الثبات:

طريقة التجزئة النصفية: تراوحت معاملات ثبات التجزئة النصفية بين (0.56) في مقياس الاستدلال الإدراكي و(0.81) في مقياس القوة المطبقة، وهي معاملات ثبات مرضية إلى جيدة، وبلغ معامل ثبات التجزئة النصفية للدرجة الكلية (0.79)، وكانت قيم الخطأ المعياري للقياس منخفضة وتراوحت بين (1.19) لمقياس القدرة المكانية و(3.11) لمقياس الاستدلال العددي، وهذا يشير إلى أن فقرات المقاييس تتصف بتجانس عالٍ وتؤكد اتصاف المقاييس بدرجة عالية من الثبات.

طريقة الإعادة: تراوحت معاملات ثبات الإعادة بين (0.69) في مقياس الاستدلال العددي و(0.96) في مقياس الفهم العددي، وهي معاملات ثبات مرضية نسبياً إلى مرتفعة، وبلغ معامل الثبات للدرجة الكلية (0.92)، وهو دال إحصائياً عند (0.01)، وكانت قيم الخطأ المعياري للقياس منخفضة وتراوحت بين (1.69) لمقياس سرعة المعالجة و(2.98) لمقياس القوة المطبقة، وهذا يشير إلى أن فقرات المقاييس تتصف بتجانس عالٍ وتؤكد اتصاف المقاييس بدرجة عالية من الثبات.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما هو الشكل المقنن للمقاييس الذي انتهت إليه الدراسة؟

أشارت إجراءات الدراسة الميدانية إلى أن مقاييس القوة والأداء صالحة للاستخدام في البيئة السورية، ويمكن الوثوق بنتائج تطبيقها واستخدامها للكشف عن القدرات العقلية لدى الأفراد من عمر (18–24) سنة، وذلك استناداً إلى أنَّ الدرجات على المقاييس تتوزع توزعاً يقترب من التوزيع الاعتدالي الطبيعي لدى أفراد عينة الدراسة، الأمر الذي أكدته مقاييس النزعة المركزية والتشتت والرسوم البيانية، وبالتالي يمكن الوثوق بأنَّ العينة لم تكن منحازة وأنَّها ممثلة للمجتمع الأصلي تمثيلاً صادقاً وصحيحاً، وبذلك يمكننا القول بأنَّ الخصائص التي تنطبق على العينة يمكن أن تنطبق على المجتمع الأصلي، أي يمكن تعميم النتائج التي تم التوصل إليها على أفراد المجتمع الأصلي.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير الجنس؟

أشارت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الذكور ومتوسط درجات الإناث على الدرجة الكلية للمقاييس، كما أنه لم توجد فروق دالة إحصائياً في مقياسي الاستدلال الإدراكي والقدرة المكانية، حيث كانت القيمة الاحتمالية أكبر من (0.05)، مما يشير إلى أن هذين المقياسين ابتعدا في بنودهما عما يميز بين الجنسين، وكانت بنودهما تقيس قدرة عقلية عامة عند كلا الجنسين في حين أشارت النتائج إلى أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في

مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي وسرعة المعالجة لصالح الإناث، وفي مقاييس الفهم الميكانيكي والقوة المطبقة والفهم العددي والاستدلال العددي لصالح الذكور.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير التخصص الدراسي ؟

أشارت النتائج إلى أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المفحوصين تبعاً لمتغير الاختصاص في مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي وسرعة المعالجة لصالح الكليات النظرية، وفي مقاييس الاستدلال الإدراكي والقدرة المكانية والفهم الميكانيكي والقوة المطبقة والفهم العددي والاستدلال العددي لصالح الكليات التطبيقية، وبالنسبة للدرجة الكلية للمقاييس فكانت الفروق دالة إحصائياً لصالح الكليات التطبيقية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير السنة الدراسية؟

أشارت النتائج إلى أن قيمة ف كانت غير دالة إحصائياً في جميع المقاييس الفرعية عدا مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي والاستدلال العددي فقط مع ملاحظة أن هذه الفروق تزداد تدريجياً مع التقدم في السنوات الدراسية، أما بالنسبة للدرجة الكلية للمقاييس فكانت الفروق غير دالة إحصائياً أيضاً.

النتائج المتعلقة بالسؤال السادس: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الأفراد في الأداء على المقاييس تبعاً لمتغير العمر؟

كانت قيمة ف كانت غير دالة إحصائياً في جميع المقاييس الفرعية عدا مقاييس الفهم اللفظي والفهم العددي فقط، مع ملاحظة أن الفروق تزداد تدريجياً مع التقدم في العمر، أما بالنسبة للدرجة الكلية للمقاييس فكانت الفروق غير دالة أيضاً.

النتائج المتعلقة بالسؤال السابع: ما دلالات الصدق التنبؤي للمقاييس باستخدام جداول التوقع؟

أشارت النتائج أن المقاييس حققت نسب صدق تنبؤي مقبولة إلى جيدة بدلالة جداول التوقع، حيث جاءت النسبة الأعلى من درجات المفحوصين التحصيلية في المستوى نفسه من درجاتهم على مقاييس القوة والأداء، حيث أن (62%) ممن حققوا درجة أقل من 25% في المقاييس كانت درجاتهم بنفس المستوى في التحصيل، و(64%) ممن حققوا درجة بين 25-50% حققوا نفس المستوى في تحصيلهم الدراسي، و(65%) ممن حققوا درجة بين 50-75% حققوا أيضاً نفس المستوى في درجاتهم التحصيلية، وجاءت النسبة الأعلى في المستوى الأعلى (أكثر من 75%)، حيث أن (73%) ممن حققوا درجة أعلى من (75%) من الدرجة الكلية في المقاييس كانت درجاتهم في التحصيل عند نفس المستوى، وهذا يعني أن هناك احتمال (73%) أن من يحصل

على درجة عالية في المقاييس سيحصل على درجة عالية في تحصيله الدراسي، مما يشير إلى أن المقاييس تتصف بصدق تنبؤي جيدة بدلالة جداول التوقع، كما تم حساب دلالات الصدق التنبؤي لكل مقياس فرعي على حدة، وحققت جميعها مؤشرات صدق تنبؤي مقبولة إلى مرتفعة بدلالة جداول التوقع، وللتحقق من القدرة التنبؤية للمقاييس تم تطبيق تحليل أقرب جار للإحصاء اللابارامتري التنبؤي، وكانت قيمة k–NN للدرجات الكلية على المقاييس والتي وقعت عند نفس المستويات المتقابلة (X) أكبر من (1) مما يشير إلى ميل توزيعات البيانات نحو التنظيم، أي أن تموضع التكرارات عند المستويات نفسها يميل للانتظام ولا يعود للمصادفة العشوائية وعلى الأرجح سيتكرر بالمستقبل، في حين كانت قيمة k–NN للدرجات التي وقعت عند مستويات متقابلة مختلفة (Y) كانت أقل من (1) مما يشير إلى وجود نمط متفاوت، وهو ما يتفق مع ما توصلت إليه نتائج تحليل جداول التوقع، ومما سبق نستطيع القول أن مقاييس اتصفت بقدرة جيدة على التنبؤ بأداء المفحوصين في المستقبل بدلالة جداول التوقع.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثامن: هل هناك تغيرات في الاتجاه العام لنمو القوة والأداء من عمر 18 سنة وحتى 24 سنة للعينة الكلية؟

تمت دراسة العلاقة بين المتغير المستقل والذي يمثّل عمر أفراد عينة الدراسة من (18–24) سنة، وبين المتغير التابع الذي يمثل متوسطات درجات المفحوصين على مقاييس القوة والأداء في كل عمر، وتم إجراء تحليل السلاسل الزمنية باستخدام برنامج إيفيوز (Eviews 10)، وأشارت نتائجه إلى ما يلي:

–يخضع كل من المتغير المستقل والمتغير التابع للتوزيع الطبيعي.

–لا يوجد ارتباط ذاتي في دالتي المتغيرين.

–متغيرات السلسلة الزمنية مستقرة عند الفروق الأولى.

–معادلة الانحدار البسيط: DY = 34.96 + 1.228*DX

–سلسلة البواقي مستقرة.

–تبين من خلال اختبار التكامل المشترك وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً بين الذكاء والعمر في الأجل القصير، بينما لم توجد علاقة توازنية في الأجل الطويل.

– توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه من X إلى Y ولا توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه، أي أن العمر يؤثر في الذكاء وليس العكس.

كما تم استخدام نماذج Panel Data في تحليل السلاسل الزمنية وأشارت نتائجها إلى ما يلي:

–يخضع كل من المتغير المستقل والمتغير التابع للتوزيع الطبيعي.

–لا يوجد ارتباط ذاتي في دالتي المتغيرين.

– بيانات سلسلة Panel Data مستقرة.

–القيم الاحتمالية للنماذج الثلاثة (PRM,FEM,REM) كانت جميعها أقل من (0.05) مما يشير إلى أن النماذج مقبولة إحصائياً.

–نموذج الانحدار لتجميعي هو النموذج الأنسب للدراسة.

–معادلة الانحدار البسيط:

Y= 33.045 + 1.638 * X + [CX=F]

–سلسلة البواقي مستقرة.

– توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه من X إلى Y ولا توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه، أي أن العمر يؤثر في الذكاء وليس العكس.

ثانياً: مقترحات الدراسة

– إجراء المزيد من الدراسات على مقاييس القوة والأداء للتحقق من مؤشراتها السيكومترية وملاءمتها وتقنينها على مختلف الفئات العمرية والأكاديمية والمهنية، وكذلك إجراء المزيد من الدراسات في باقي المحافظات السورية.

– اعتماد مقاييس كأداة ثبت صدقها وثباتها للاستخدام على طلبة المرحلة الجامعية في الجمهورية العربية السورية.

– استخدام المقاييس لدراسة نقاط القوة والضعف عند الطلبة وتوعيتهم بها، وذلك لتفعيلها في جوانب الإرشاد والتوجيه المهني والأكاديمي نحو التخصصات التي تناسب قدراتهم واستعداداتهم، عوضاً عن الاعتماد بشكل محدود على درجاتهم التحصيلية في المراحل الدراسية.

–توعية القائمين على العملية التعليمية بأهمية المقاييس واستخداماتها لتوجيه الطلبة في المرحلة الجامعية وما قبلها، والتنسيق مع وزارتي التربية والتعليم العالي للاستفادة من مقاييس القوة والأداء ومقاييس الذكاء والقدرات بشكل عام والتي يمكن أن تفيد في تطوير التعليم ورفع سويته، والاستفادة بشكل فعال من قدرات الطلبة لتطوير العلم والمجتمع.

–القيام بأبحاث أخرى تعنى بدراسة اختبارات القدرات الخاصة والاستعدادات على مختلف الفئات العمرية، ودراسة العوامل المؤثرة بها.

–إجراء دراسات على عينات من ذوي الاحتياجات الخاصة ليصبح لدينا المزيد من اختبارات القدرات الخاصة التي تستخدم مع الأسوياء والمتميزين وذوي الإعاقات.

-استخدام أسلوب تحليل السلاسل الزمنية كأسلوب إحصائي متقدم في البحوث التربوية والعلوم الاجتماعية عموماً وفي مختلف أنواع الاختبارات والفئات، وذلك بغاية الحصول على نتائج أكثر دقة.

-تدريب العاملين والطلبة المهتمين بالجوانب الإحصـــائية على اســـتخدام مختلف البرمجيات المتطورة في الإحصاء.

- اسـتخدام أسـلوب جداول التوقع في دراسـة الصـدق التنبؤي والقدرة التنبؤية بشـكل أكبر في مختلف البحوث والدراســـات التربوية كطريقة توفر المزيد من الدلالات الإحصـــائية لدراســـة خصائص الاختبارات.

ملخص الدراسة
باللغة العربية

أولاً : أهداف الدراسة

ثانياً : منهج الدراسة وإجراءاتها

ثالثاً : مجتمع الدراسة وعينتها

رابعاً : أدوات الدراسة

خامساً : نتائج الدراسة

أولاً: أهداف الدراسة

1-دراسة الخصائص السيكومترية للمقاييس.

2- تقنين المقاييس الوصول إلى معايير أولية للمقاييس على عينة الطلبة التي تغطي جامعة دمشق.

3- دراسة القدرة التنبؤية لمقاييس القوة والأداء باستخدام جداول التوقع تبعاً لمحك التحصيل الدراسي للطلبة.

4- دراسة القدرة التنبؤية لمقاييس القوة والأداء باستخدام تقنية تحليل السلاسل الزمنية حيث يكون الزمن هو المتغير المستقل الذي يدرس أثره في المتغير التابع وهو الدرجة الكلية لمقاييس القوة والأداء.

ثانياً:منهج الدراسة وإجراءاتها

تم اتباع منهج علمي وصفي تحليلي يتمثل في جانبين نظري وتطبيقي:

- في الجانب النظري تم ما يلي:

- إعادة ترجمة بنود مقاييس القوة والأداء بما يتناسب مع البيئة السورية ويحقق الشروط العلمية.
- دراسة مقاييس القوة والأداء دراسة وصفية تصف المقاييس وكيفية استخدامه وحساب النتائج وتفسيرها.
- الرجوع إلى الدراسات الأجنبية والعربية التي تناولت هذه المقاييس ومعرفة مدى إمكانية الاستفادة منها في البيئة السورية.
- تقديم دراسة شاملة لتقنية جداول التوقع من حيث معناها والطرائق الإحصائية المستخدمة في حسابها.
- تقديم دراسة تحليلية شاملة لتقنية السلاسل الزمنية من حيث معناها والطرائق الإحصائية المستخدمة في حسابها.

- في الجانب التطبيقي تم ما يلي:

– اختيار عينة استطلاعية لها خصائص العينة الأساسية لمعرفة مدى وضوح التعليمات وفهم المفحوصين لبنود المقاييس والوقت التي تستغرقه والوقوف عند الصعوبات التي قد تعترض المفحوصين أثناء التنفيذ.

– إجراء الدراسات اللازمة لحساب الصدق والثبات:

*تطبيق المقاييس على عينة الصدق والثبات.

*حساب الصدق المحكي باستخدام المحكات التالية: المجموعات المحكية– التحصيل الدراسي– اختبار وكسلر لذكاء الراشدين– اختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية لجون رافن.

*حساب الصدق التمييزي للمقاييس بالاعتماد على صدق المجموعات الطرفية.

*حساب الصدق البنيوي: من خلال استخراج دلالات الصدق العاملي للاختبار بدراسة صدق الارتباطات الداخلية والتحليل العاملي للمقاييس.

*حساب ثبات المقاييس باستخدام: معامل ألفا-كرونباخ- طريقة التجزئة النصفية- طريقة الإعادة.

- إجراء الدراسات اللازمة لتقنين المقاييس:

*تطبيق المقاييس على عينة التقنين.

*دراسة الفروق في الأداء على المقاييس تبعاً للمتغيرات (السنة الدراسية- الجنس- التخصص الدراسي- العمر).

*استخراج المعايير.

- إجراء الدراسات اللازمة لحساب الصدق التنبؤي للمقاييس باستخدام جداول التوقع.

- إجراء الدراسات اللازمة لمعرفة القدرة التنبؤية للمقاييس وذلك باستخدام أسلوب تحليل السلاسل الزمنية من خلال تحليل البيانات المأخوذة من مقطع عرضاني، إذ يعد متوسط درجات الأفراد على المقاييس في كل سنة دراسية معبراً عن المشاهدة الزمنية للدرجة في ذلك العمر، حيث يكون الفاصل الزمني بين الأعمار هو سنة واحدة، ويمكن تتبع خط الاتجاه العام لنمو القدرات من خلال تتبع تلك المشاهدات التي ستؤخذ خلال فترة الدراسة لمعرفة التغيرات التي تطرأ عليه، والحصول على المعادلة الرياضية التي تعبر عن تطور الظاهرة المدروسة بدلالة الزمن.

ثالثاً: مجتمع الدراسة وعينتها

يتألف مجتمع الدراسة من جميع الطلبة في المرحلة الجامعية بمحافظة دمشق ممن تتراوح أعمارهم بين (18-24) عاماً، والبالغ عددهم (172070) حسب إحصائية جامعة دمشق للعام الدراسي 2017-2018.

أما عينات الدراسة فقد اختيرت لتحقيق أغراض الدراسة:

العينة الاستطلاعية: تكونت من (120) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية في دمشق موزعين على السنوات الدراسية كافة.

عينة الصدق والثبات: تكونت من (630) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية في دمشق موزعين على السنوات الدراسية كافة، وهو ضعف عدد بنود المقاييس كاملة الذي يبلغ (315) بنداً.

عينة التقنين تكونت من (2581) طالباً وطالبة بعد أن تم حساب نسبة (1.5%) من طلبة المرحلة الجامعية، وقد طبقت نسبة عدد الطلبة في كل من كليات العلوم الإنسانية والاجتماعية

وكليات العلوم الأساسية والتطبيقية على العينة وهي (48.5%) لكليات العلوم الإنسانية والاجتماعية وتم اختيار أربع كليات منها وهي الحقوق والتربية والآداب والإعلام، و(51.5%) لكليات العلوم التطبيقية وتم اختيار أربع كليات منها وهي الاقتصاد والعلوم والطب والهندسة المدنية، ثم تم سحب العينة بطريقة عشوائية من جميع السنوات الدراسية.

رابعاً: أدوات الدراسة

-مجموعة مقاييس القوة والأداء.

- اختبار وكسلر لذكاء الراشدين.

-اختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية لجون رافن.

-التحصيل الدراسي للطلبة في الأعوام التي ستطبق فيها أدوات الدراسة.

خامساً: نتائج الدراسة

-أظهرت نتائج الدراسة السيكومترية لمقاييس القوة والأداء أنها تتصف بمؤشرات صدق جيدة من خلال طرائق عدة وهي الصدق المحكي بدلالة محكات خارجية، وصدق المجموعات الطرفية والصدق البنيوي (صدق الارتباطات الداخلية، التحليل العاملي)، إضافة إلى أن المقاييس تتصف بمؤشرات ثبات مرتفعة بطرائق عدة وهي (معامل ألفا كرونباخ، ثبات التجزئة النصفية، ثبات الإعادة).

-أشارت إجراءات الدراسة الميدانية إلى أن مقاييس القوة والأداء صالحة للاستخدام في البيئة السورية، ويمكن الوثوق بنتائج تطبيقها واستخدامها للكشف عن القدرات العقلية لدى الأفراد من عمر (18-24) سنة، وذلك استناداً إلى أنَّ الدرجات على المقاييس تتوزع توزعاً يقترب من التوزيع الاعتدالي الطبيعي لدى أفراد عينة الدراسة، الأمر الذي أكدته مقاييس النزعة المركزية والتشتت والرسوم البيانية، وبالتالي يمكن الوثوق بأنَّ العينة لم تكن منحازة وأنَّها ممثلة للمجتمع الأصلي تمثيلاً صادقاً وصحيحاً، وبذلك يمكننا القول بأنَّ الخصائص التي تنطبق على العينة يمكن أن تنطبق على المجتمع الأصلي، أي يمكن تعميم النتائج التي تم التوصل إليها على أفراد المجتمع الأصلي.

-أشارت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الذكور ومتوسط درجات الإناث على الدرجة الكلية للمقاييس، كما أنه لم توجد فروق دالة إحصائياً في مقياسي الاستدلال الإدراكي والقدرة المكانية، في حين وجدت فروق ذات دلالة إحصائية في مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي وسرعة المعالجة لصالح الإناث، وفي مقاييس الفهم الميكانيكي والقوة المطبقة والفهم العددي والاستدلال العددي لصالح الذكور.

-أشارت النتائج إلى أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المفحوصين تبعاً لمتغير الاختصاص في مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي وسرعة المعالجة لصالح الكليات النظرية، وفي مقاييس الاستدلال الإدراكي والقدرة المكانية والفهم الميكانيكي والقوة المطبقة والفهم العددي والاستدلال العددي لصالح الكليات التطبيقية، وبالنسبة للدرجة الكلية للمقاييس فكانت الفروق دالة إحصائياً لصالح الكليات التطبيقية.

-أشارت النتائج إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً تبعاً لمتغير السنة الدراسية في الدرجة الكلية للمقاييس وفي جميع المقاييس الفرعية عدا مقاييس الفهم اللفظي والاستدلال اللفظي والاستدلال العددي.

-أشارت النتائج إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً تبعاً لمتغير العمر في الدرجة الكلية للمقاييس وفي جميع المقاييس الفرعية عدا مقاييس الفهم اللفظي والفهم العددي.

-أشارت النتائج أن المقاييس حققت نسب صدق تنبؤي مقبولة إلى جيدة بدلالة جداول التوقع، حيث جاءت النسبة الأعلى من درجات المفحوصين التحصيلية في المستوى نفسه من درجاتهم على مقاييس القوة والأداء، وتراوحت بين (62%) و(73%) مما يشير إلى أن المقاييس تتصف بصدق تنبؤي جيدة بدلالة جداول التوقع، كما تم حساب دلالات الصدق التنبؤي لكل مقياس فرعي على حدة، وحققت جميعها مؤشرات صدق تنبؤي مقبولة إلى مرتفعة بدلالة جداول التوقع، وأشارت نتائج تحليل أقرب جار إلى أن تموضع التكرارات يميل للانتظام ولا يعود للمصادفة العشوائية وعلى الأرجح سيتكرر بالمستقبل مما يدل على قدرة المقاييس على التنبؤ بأداء المفحوصين في المستقبل.

-بينت نتائج تحليل السلاسل الزمنية أنه توجد علاقة طردية بين المتغير المستقل والمتغير التابع، أي أن العلاقة بين العمر والذكاء علاقة طردية تأخذ اتجاهاً خطياً صاعداً يكاد يتطابق مع خط الاتجاه العام.

-بينت نتائج تحليل سلسلة Panel Data أن نموذج الانحدار التجميعي كان النموذج الأنسب، وبين النموذج وجود علاقة طردية بين المتغيرين المستقل والتابع، وأن زيادة العمر تؤدي إلى زيادة الذكاء.

-تم استخراج معايير منفصلة للكليات النظرية والكليات التطبيقية، وذلك على الدرجة الكلية للمقاييس وعلى كل مقياس فرعي بسبب انتهاء الدراسة إلى وجود فروق تبعاً لمتغير التخصص الدراسي،.إذ حُولت الدرجات الخام إلى درجات معيارية بمتوسط (100) وانحراف معياري (15) وتم تحديد الرتب المئينية المقابلة للدرجات الخام لاستخدامها في المقارنة بين الأفراد.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية

ثانياً : المراجع الأجنبية

أولاً: المراجع العربية

1- أبو حطب، فؤاد. (1996). *القدرات العقلية*. ط5. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

2- أبو صالح، محمد صبحي (2000). *الطرق الإحصائية*. ط1. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

3- أبو صالح، محمد صبحي وعوض، عدنان. (1990). *مقدمة في الإحصاء*. عمان: مركز الكتب الأردني.

4- أحمد، أحمد دياب. (2019). تحليل البيانات باستخدام برنامج EViews. محاضرات كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

5- أمين بك، عزة. (2005). استخدام الشبكات العصبية في التكهن للسلاسل الزمنية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية عموم الحاسبات والرياضيات، جامعة الموصل.

6- باعشن، هدى. (2014). التنبؤ باتجاهات أعداد المقبولين في كلية العلوم الإدارية بجامعة عدن باستخدام منهجية (Box-Jenkins). *مجلة العلوم الإدارية*، 10(4)، 129-158.

7- بركة، آلاء. (2015). *تحليل السلاسل الزمنية والبيانات المالية*. محاضرات كلية الاقتصاد، جامعة عمان.

8- بري، عدنان وماجد، عبد الرحمن. (2002). *طرق التنبؤ الإحصائي*. ج1. قسم الإحصاء وبحوث العمليات، جامعة الملك سعود.

9- البلداوي، عبد الحميد. (1997). *الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية*. عمان: دار الشروق.

10- جلال، سعد. (2001). *القياس النفسي المقاييس والاختبارات*. القاهرة: دار الفكر العربي.

11- حافظ، محمد. (2015). *محاضرات مادة الإحصاء*. جامعة الملك سعود، الرياض.

12- حسن، فؤاد. (2000). *الذكاء*. القاهرة: دار الفكر العربي.

13- الحسناوي، هادي كاظم وباسم، مسلم. (2002). *القياس الاقتصادي المتقدم- النظرية والتطبيق*. بغداد: مطبعة الطيف.

14- حمودات، آلاء. (2012). مقارنة بين نموذج أثر التداخل على الأسعار العالمية للشعير. *مجلة علوم الإحصاء والمعلوماتية*. جامعة الموصل، 12(8)، 255-262.

15- الحنون، أسامة بشير. (2007). *نماذج دالة التحويل مع تطبيق*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية علوم الحاسبات والرياضيات، جامعة الموصل.

16-الدلامي، مهنا. (1975). *التقويم والتشخيص في التربية الخاصة*. السعودية: جامعة الملك فيصل.

17-دويدار، عبد الفتاح محمد. (1997). *علم النفس التجريبي المعملي أطره النظرية وتجاربه المعملية في الذكاء والقدرات العقلية*. الاسكندرية: المكتب العلمي للنشر والتوزيع.

18-رحمة، عزيزة. (2004). *فاعلية استخدام تحليل السلاسل الزمنية وتحليل الانحدار في دراسة الذكاء لدى الأفراد من عمر سبع سنوات حتى ثماني عشرة سنة*. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة دمشق.

19-رحمة، عزيزة. (1999). *التحليل الإحصائي لصدق وثبات رائز وكسلر لقياس ذكاء الراشدين*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة دمشق.

20-الزغلول، عماد عبد الرحيم. (2001). *مبادئ علم النفس التربوي*. العين: دار الكتاب الجامعي.

21-السكت، فادية. (2013). *أثر حجم العينة وعدد البنود على الخصائص السيكومترية لمقياس أيزنك للشخصية*. رسالة ماجستير، قسم القياس والتقويم، كلية التربية، جامعة دمشق.

22-شيخي، محمد. (2012). *طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات*.عمّان: دار الحامد للنشر والتوزيع.

23-صالح، أحمد زكي. (1972). *علم النفس التربوي*. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

24-عباس، عبدالعزيز. (1996). *مدخل إلى مفهوم الذكاء*. عمان: منشورات جامعة مؤته.

25-العباسي، غالب. (2011). *التنمية الإدارية*. الرياض: جامعة الملك سعود.

26-عبد الرؤوف، شريف. (2014). *بناء النماذج باستعمال PanelData*. بحث لقسم القياس الاقتصادي جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.

27-عز، إيمان. (2014). البنية العاملية لرائز مينيسوتا 2-MMPI. *مجلة جامعة دمشق*، دمشق، سوريا.

28-عكاشة، محمود خالد. (2002). استخدام نظام spss في تحليل البيانات الإحصائية. ط1. غزة: جامعة الأزهر.

29-علام، صلاح الدين محمود. (2007). *الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

30- علام، صـــلاح الدين محمود. (2006). *القياس والتقويم التربوي النفســـي*. القاهرة: دار الفكر العربي.

31- علام ، صـلاح الدين محمود. (2000). *القياس والتقويم التربوي والنفسـي أساسياته وتطبيقاته و توجهاته المعاصرة*. ط1. القاهرة: دار الفكر العربي.

32- العلي، إبراهيم. (1998). *مدخل في نظرية الارتباط*. حلب: مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية.

33- عماري، ناصر. (2019). في سياق التحليل القياسي (استخدام برنامج EViews). محاضرات كلية الاقتصاد، جامعة فريحة، كربلاء.

34- عمر، برى خان. (2018). التنبؤ بعدد المصابين بسرطان الدم باستخدام نماذج السلاسل الزمنية في محافظة أربيل. *مجلة جامعة صلاح الدين للإدارة والاقتصاد*،4(22) ، 308-322.

35- عمر، شريقي. (2015). *المعاينة في التدقيق المالي*. الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية.

36- عوض، عدنان وعزام، مفيد. (1998). *طرق الإحصـاء بالحاسـوب*. القدس: منشـورات جامعة القدس المفتوحة.

37- كتانة، حلمي. (1999). *الإحصاء التطبيقي الحديث والاحتمالات*. الدوحة: المطبعة الأهلية.

38-كردي، أحمد. (2013). التنمية الاقتصادية، القاهرة: دار المعارف.

39- المالكي، مصطفى. (2012). *محاضرات مادة الإحصاء*. جامعة بغداد، بغداد.

40-محمد، رمضـان. (2002). *برنامج الإشـراف الفني للإحصـائيين*. معهد الإدارة العامة، الرياض، السعودية.

41-محمود، ابراهيم. (1985). *القدرات العقلية خصائصها وقياسها*. القاهرة : دار المعارف.

42-مخائيل، امطانيوس. (2000). *القياس النفسي*. الجزء الأول. دمشق: منشورات جامعة دمشق.

43-مخائيل، امطانيوس. (2001). *القياس والتقويم في التربية الحديثة*. دمشـــق: منشـــورات جامعة دمشق.

44-مراد، صـــلاح أحمد وســـليمان، أمين علي (2002). الاختبارات والمقاييس في العلوم النفســـية والتربوية –خطوات إعدادها وخصائصها. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

45-معوض، خليل ميخائيل. (1978). *اختبار القدرة على التصـور البصـري المكاني*. الاسـكندرية: دار الفكر العربي.

46- المليجي، حلمي. (1982). *علم النفس المعاصر*. الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

47-مليكة، لويس كامل. (1997). *علم النفس الاكلينيكي. الجزء الأول: تقييم القدرات*. القاهرة: مطبعة فكتور كرلس.

48-موسوعة علم النفس الشاملة (1998): الجزء الخامس، بيروت.

49-الميداني، شذى (2013). *الخصائص السيكومترية لمقاييس القدرة والأداء على عينة من الطلبة وأصحاب المهن*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة دمشق.

50-نجيب، حسين علي والرفاعي، غالب عوض. (2006). *تحليل ونمذجة البيانات باستخدام الحاسوب: تطبيق شامل للحزمة الإحصائية SPSS*. ط1. الأردن، عمان: دار الأهلية للنشر والتوزيع.

51-يوسف، علا (2015): دراسة الخصائص السيكومترية لاختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية لجون رافن (النسخة الموازية)على عينة من طلاب المرحلة الجامعية في جامعة دمشق. *مجلة جامعة البعث*، 37(3)، 143-162.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1- Barrett, J. (1996). *Power and Performance measures (PPM) technical handbook V.2,* the test agency limited, Hogrof, UK.
2- Barrett, J. (2009). *Career aptitude and selection tests*. third edition. kogan page, London and Philadelphia.
3- Bedengton, R. (2012). *A study of predictability of power and performance tests in a sample of high school students in UK*, Liverpool University, Liverpool.
4- Berenson, M. (1999). *Basic Business statistics concept and applications*, prentice Hill, INC. U.S.A.
5- Bernstein,D.& et al. (1994). *Psychology*. (Third Edition). U.S.A: Houghton Mifflin Company.
6- Bloomfield, P. (1976). *Fourier analysis of time series: An introduction*. New York: Wiley.
7- Box, G. Jenkins, M. (2010). *Time series analysis, forecasting and control*. San Francisco: Holden day.
8- Brillinger, D. R. (1975). *Time series: Data analysis and theory*. New York: Holt, Rinehart. & Winston.
9- Cohen ,R.J. and Swerdlik ,M.E. (2002). Psychological testing and assessment an introduction to test and measurement. 5th edition. Boston: McGraw-Hill.
10- Diggle, P. (2015). A Point Process Modelling Approach to Raised Incidence of a Rare Phenomenon in the Vicinity of a Prespecified Point." *Journal of the Royal Statistical Society A*, 153(3), 349-362
11- Enders, W. (2004*). Applied econometric time series analysis*. Iowa: Iowa state university.
12- Gershenfeld, N. (2000). *The nature of mathematical modeling*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, ISBN 978-0521570954.
13- Glenn, G. (2015). *A study of predictive ability of IQ and aptitude tests*. New York University, USA.
14- Godakry, C. (2012). *A study of predictive ability of high schools final tests in Milbourne, Australia*, Milbourne University, Australia.
15- Goldesky, M. (2010) *Expectancy Tables in the field of Education*. New Jersey: Meldouxe publish.
16- Granger, C. Engle, R. (1987). Co-*Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing*. University of California, San Diego, USA.
17- Gullman, John. (2013). *Psychometric Properties of Power and performance measures*, Iowa University, USA.
18- Hamilton, J. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton, United States: Princeton University Press.

19- Hyndman, R. J & Athanasopoulos, G. (2014). *Forecasting Principles and Practice. OTexts*. Available online at: http://otexts.org/fpp/.
20- Hsiao, N. (2014). panel data (a new approach). New York: university of New York publishment.
21- James, w. (2003). Exponential smoothing with a damped multiplication trend. *International journal of forecasting*. Vol.19.pp715-725.
22- Jonnada, R. K. & Fegely, K. (1974). Path Analysis in Systems Science. *IEEE Transactions on systems, Man, and cybernetics*. Vol. 4, No. 5 , pp. 418-524.
23- Keneth, R. (2012). *Speed of processing and its relationship with IQ in a sample of students in USA*. Pennsylvania university, Pennsylvania.
24- Kenton, W. (2019). Tools for fundamental analysis. NewYork University, USA.
25- Kline, P. (2009). *Principals of modern psychology measurement*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
26- Kooper, H. (2010). *A study of the relationship between verbal and non verbal intelligence among a group of students*, University of Canberra, Canberra.
27- Lawshee, C. H. & Bolda, R. A. (1958).. *Expectancy charts: I. Their use and empirical development*. Personnel Psychology, University of New South Wales, Kensington New South Wales, Australia.
28- MacKinnon, J. (2009). *Estimation and Inference in Econometrics*. Ontario: Queen's University.
29- Makridakis, S. and Hydman R. (1998). Forecasting : Methods and Ed. rd3 Application. New York: John – Wile and Sons.
30- Miller, Ryan. (2013). *A study of predictive ability of university approval tests,* Cambridge University, UK.
31- Oliver, Nicola. (2016). *Differences study in Abilities*. Bordeaux university, France.
32- Pankart, A. (1993). *Forecasting with univaraite Box-Jenkins model*. New York: John Wiely and Sons.
33- Paul, S.P. & Andrew V. (2009). Introductory Time Series With R. Springer Science+Business Media.
34- Priestley, M. B. (1981). *Spectral analysis and time series*. New York: Academic Press.
35- Reber, A. (1995). the penguin dictionary of Psychology . 2nd Edition, London.
36- Robert H. & David S. (2010). *Time Series Analysis and its Applications.* (3th Edition). Springer, retrieved 5/5/2017: www.intolibrary.info
37- Rosenson, R. (2015). *Validity study of Power and performance measures*. Aberdeen University, Scotland.
38- Russel, G. (2008). *Standardization of Power and performance tests in a sample of high school students*, Melbourne University, Melbourne.

39- Samuel, M. (2014). *Using Time Series to analyze high school students Mathematics*. *Grades*. Georgia state.
40- Shumway, R. H. (1988). *Applied statistical time series analysis*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
41- Spearman , C. (1927). *The abilities of men*. Cox, J.W : Mechanical aptitude.
42- Thurstone , H. (1947). *Multiple factor analysis.*
43- Wei, W. W. (1989). *Time series analysis: Univariate and multivariate methods*. New York: Addison-Wesley.
44- Wicklin, R. (2015). Distinguished methods in Computational Statistics. *The DO loop*, 21(6), 91-115.
45- Wiener, N.(2009). *Extrapolation, Interpolation, and Smoothing of Stationary Time Series*. The MIT Press
46- Williams, N.L. & Larwin, K. H. (2016). One-to-One Computing and Student Achievement in Ohio High Schools. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(3), p143-158.
47- Woodward, E. (2012): *predictive ability of Bar-On test for emotional intelligence*, Aberdeen University, Scotland.

ملاحق الدراسة

الملحق رقم (1) : جداول المعايير الأولية

الملحق رقم (2) : ورقة إجابة اختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية –النسخة الموازية

الملحق رقم (3) : ورقة تسجيل الإجابات لاختبار وكسلر لذكاء الراشدين

الملحق رقم (1): جداول المعايير الأولية للكليات

المعايير المئينية لأفراد العينة من طلبة الكليات التطبيقية										
المقاييس / المئينات	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي	الدرجة الكلية
99	60-57	31-26	26-24	26-24	31-30	25-24	50-46	40-37	25-23	+294
97	56-52	25	23-21	23-21	29	23-22	45-42	35-32	22-21	293-275
95	51-47	24-22	20	20-17	28	21-20	41-38	31-29	20-19	274-252
85	46-42	21	19	16-15	27	19-18	37	28-24	18	251-237
70	41-34	20	18	14	26	17-16	36-34	23-19	17	236-227
65	33-25	19	17-15	13	25-24	15	33-29	18-16	16-15	226-211
60	24-22	18-17	14	12	23-20	14	28	15-13	14	210-193
50	21-18	16	13-12	11	19	13	27	12-9	13-12	192-179
40	18-16	15	11	10	18-15	12	23	8	11	178-156
30	15-12	14-13	10	9-7	14-13	11	22-19	7	10	155-119
20	12-8	12	9-8	6-5	12-9	10	18-15	6	9-6	118-91
10	7-5	11-9	7	4	8-6	9-8	14-10	5-4	5	90-64
5	4-3	8-6	6	3	5	7-6	9	3	4-3	63-39
3	2	5	5-3	2	4-3	5-3	8-6	2	2	38-19
1	1-0	4-0	2-0	1-0	2-0	2-0	5-0	1-0	1-0	18-0

المعايير المئينية لأفراد العينة من طلبة الكليات النظرية										
المقاييس / المئينات	الفهم اللفظي	الاستدلال اللفظي	الاستدلال الإدراكي	القدرة المكانية	الفهم الميكانيكي	القوة المطبقة	سرعة المعالجة	الفهم العددي	الاستدلال العددي	الدرجة الكلية
99	60–59	31–29	26–21	26–20	31–26	25–21	50–48	40–33	25–20	+271
97	58–55	28	20–19	19–17	25	20	47–46	32–29	19	270–254
95	54–52	27–26	18	16–14	24–23	19	45	28–26	18–17	253–241
85	51–47	25	17	13	22–20	18	44–42	25–22	16	240–224
70	46–41	24	16–15	12	19	17	41–38	21–16	15	223–209
65	40–35	23–22	14	11	18–17	16–15	37–32	15–12	14	208–192
60	34–31	21–20	13–12	10	16–14	14–12	31–30	11–9	13–12	191–172
50	30–23	19	11–9	9	13	11	29–28	8	11–10	171–158
40	22–17	18–17	8	8	12–11	10–9	27	7	9	157–139
30	16–14	16–15	7	7–6	10	8	26–21	6	8–6	138–111
20	13–11	14–13	6–5	5	9–8	7	20–16	5	5	110–83
10	10	12–9	4	4	7–5	6	15–12	4	4	82–60
5	9–6	8	3	3	4	5–4	11	3	3	59–33
3	5	7–6	2	2	3–2	3–2	10–8	2	2	32–17
1	4–0	5–0	1–0	1–0	1–0	1–0	7–0	1–0	1–0	16–0

الملحق رقم (2): ورقة إجابة اختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية –النسخة الموازية

الاسم: **الجنس:**

الكلية:: **السنة الدراسية:**

العمر:

مجموعة A		مجموعة (B)		مجموعة (C)		مجموعة (D)		مجموعة (E)	
رقم	الإجابة	رقم	الإجابة	رقم	الإجابة	رقم	الإجابة	رقم	الإجابة
A1		B1		C1		D1		E1	
A2		B2		C2		D2		E2	
A3		B3		C3		D3		E3	
A4		B4		C4		D4		E4	
A5		B5		C5		D5		E5	
A6		B6		C6		D6		E6	
A7		B7		C7		D7		E7	
A8		B8		C8		D8		E8	
A9		B9		C9		D9		E9	
A10		B10		C10		D10		E10	
A11		B11		C11		D11		E11	
A12		B12		C12		D12		E12	
المجموع		المجموع		المجموع		المجموع		المجموع	

الدرجة النهائية:

الملحق رقم (3): ورقة تسجيل الإجابات لاختبار وكسلر لذكاء الراشدين

الاسم: **الجنس:**

الكلية:: **السنة الدراسية:**

العمر:

	الملخص	
الاختبار	**الدرجة الخام**	**الدرجة الموزونة**
المعلومات		
الفهم العام		
الحساب		
المتشابهات		
مدى الأرقام		
المفردات		
	درجة اللفظي	
رموز الأرقام		
إكمال الصور		
تصميم المكعبات		
تجميع الأشياء		
درجة العملي		
الدرجة الكلية		

١ – إيقاف الاختبار بعد خمس مرات متتالية					
١ – المعلومات	الدرجة ∴ أو ١		الدرجة ∴ أو ١		الدرجة ∴ أو ١
١– العلم		١١– القامة		٢١– دارون	
٢– الكرة		١٢– اسبانيا		٢٢– الألياذة	
٣– شهرا		١٣– الخميرة		٢٣– الوحدة	
٤– مقياس الحرارة		١٤– السكان		٢٤– كليوباترا	
٥– المطاط		١٥– هاملت		٢٥– بيروت	
٦– أبو ريشة		١٦– إيطاليا		٢٦– مجلس الشعب	
٧– الغليان		١٧– رؤساء		٢٧– أسبوعا	
٨– مصر		١٨– الأوعية		٢٨– البروستانتية	
٩– حلب – حمص		١٩– القدسية		٢٩– الاثينولوجيا	
١٠– الملابس		٢٠– الفاتيكان			
					الدرجة

٢ – **الفهم العام** ' يوقف بعد أربع مرات من الفشل المتتابع '		الدرجـــة ∴ أو ١ أو ٢
١– المحرك		
٢– الملابس		
٣– رفقة السوء		
٤– الظرف		
٥– ذهبا		
٦– الحديد		
٧– الأصم		
٨– السينما		
٩– جعجعة		
١٠– زواج		
١١– الضرائب		
١٢– الغابة		
١٣– أرض المدينة		
١٤– عمل الأطفال		

٣ – الحساب " يوقف بعد أربع مرات "			
	الوقت	الدرجة	
١ – ١٥			∴ ١
٢ – ١٥			∴ ١
٣ – ١٥			∴ ١
٤ – ١٥			∴ ١
٥ – ٣٠			∴ ١
٦ – ٣٠			∴ ١
٧ – ٣٠			∴ ١
٨ – ٣٠			∴ ١
٩ – ٣٠			∴ ١
١٠ – ٣٠			∴ ١
١١ – ٦٠			∴ ١ ٢ ١-١٠
١٢ – ٦٠			∴ ١ ٢ ١-١٠
١٣ – ٦٠			∴ ١ ٢ ١-١٠
١٤ – ٦٠			∴ ١ ٢ ١-١٠

٤ – **المتشابهات** " يوقف بعد أربع مرات "	الدرجة ∴ ١ ٢
١ – الهواء – الماء	
٢ – العين – الأذن	
٣ – الفأس – المنشار	
٤ – البرتقال – الموز	
٥ – شمال – غرب	
٦ – المعطف – الثوب	
٧ – الكلب – السبع	
٨ – القصيدة – التمثال	
٩ – البيضة – البذرة	
١٠ – الطاولة – الكرسي	
١١ – الثواب – العقاب	
١٢ – الخشب – الكحول	
١٣ – الذبابة – الشجرة	

٥ – مدى الأرقام "يوقف بعد الفشل في محاولتين"	
الإعادة الأمامية	دائرة
٥ – ٨ – ٢	٣
٦ – ٩ – ٤	٣
٦ – ٤ – ٣ – ٩	٤
٧ – ٢ – ٨ – ٦	٤
٤ – ٢ – ٧ – ٣ – ١	٥
٧ – ٥ – ١ – ٣ – ٦	٥
٦ – ١ – ٩ – ٤ – ٧ – ٣	٦
٣ – ٩ – ٢ – ٤ – ٨ – ٧	٦
٥ – ٩ – ١ – ٧ – ٤ – ٢ – ٨	٧
٤ – ١ – ٧ – ٩ – ٣ – ٨ – ٦	٧
٥ – ٨ – ١ – ٩ – ٢ – ٦ – ٤ – ٧	٨
٣ – ٨ – ٢ – ٩ – ٥ – ١ – ٧ – ٤	٨
٢ – ٧ – ٥ – ٨ – ٦ – ٢ – ٥ – ٨ – ٤	٩
٧ – ١ – ٣ – ٩ – ٤ – ٢ – ٥ – ٦ – ٨	٩

	الإعادة الخلفية
	٦ – ٢ – ٩
	٤ – ١ – ٥
	٣ – ٢ – ٧ – ٩
	٤ – ٩ – ٦ – ٨
	١ – ٥ – ٢ – ٨ – ٦
	٦ – ١ – ٨ – ٤ – ٣
	٥ – ٣ – ٩ – ٤ – ١ – ٨
	٧ – ٢ – ٤ – ٨ – ٥ – ٦
	٨ – ١ – ٢ – ٩ – ٣ – ٦ – ٥
	٤ – ٧ – ٣ – ٩ – ١ – ٢ – ٨
	٩ – ٤ – ٣ – ٧ – ٦ – ٢ – ٥ – ٨
	٧ – ٢ – ٨ – ١ – ٩ – ٦ – ٥ – ٣
	ف ..... + ب ..... = ...

	الدرجـــة ∴ ، ١ أو ٢	٦ – **المفردات** " يوقف بعد خمس مرات من الفشل المتتابع "
١– الليرة		
٢– السرير		
٣– السفينة		
٤– الصلابة		
٥– نكبة		
٦– كهف		
٧– ينظم		
٨– يدل على		
٩– يخفي		
١٠– معبد		
١١– الشفقة		
١٢– يضع حدا لـــ		
١٣– ملموس		
١٤– يعرقل		
١٥– جرأة		
١٦– الفطور		
١٧– أسروي		
١٨– القماش		
١٩– يصلح		
٢٠– الإطار		
٢١– يسرع		
٢٢– الانتحال		
٢٣– يشرع		
٢٤– يجمع		
٢٥– يندم		
٢٦– ضخم		
٢٧– منقطع النظير		
٢٨– يتبصر		
٢٩– يثقل		
٣٠– شريحة		
٣١– شخص متردد		
٣٢– جملة		
٣٣– هادئ		
٣٤– يخوزق		
٣٥– الشتاء		
٣٦– يستهلك		
٣٧– تقريع		
٣٨– تشاؤم		
٣٩– محاكاة ساخرة		
٤٠– صرح		
	الدرجة	

٧ – رموز الأرقام

الدرجة

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
_	⊥	⊃	L	U	O	٨	×	=

٢	١	٣	٧	٤	٢	٨	١	٥	٤	٢	١	٣	٢	١	٣	٢	٤	١	٢	٣	٥	٢	٤	١	٢	٣	٤	٦	٣

١	٥	٤	٢	٧	٦	٣	٥	٧	٢	٨	٥	٤	٦	٣	٧	٢	٨	١	٩	٥	٨	٤	٧	٣

٩	٢	٨	١	٧	٩	٤	٦	٨	٥	٩	٢	٤	٩	٨	٦	٣	٥	٨	١	٥	٢	٩	٤	٦	٣	٧	٩	٨	٦

٩	٢	٨	١	٧	٩	٤	٦	٨	٥	٩	٢	٤	٩	٨	٦	٣	٥	٨	١	٥	٢	٩	٤	٦	٣	٧	٩	٨	٦

٨ – إكمال الصور	الدرجة ٠، ١ أو ٢
١ – مسكة	
٢ – الأنف	
٣ – الديناري	
٤ – الليرة	
٥ – مجذف	
٦ – الذيل	
٧ – الماء	
٨ – الظل	
٩ – الرجل	
١٠ – قطعة نظارة	
١١ – السيارة	
١٢ – اليد في المرآة	
١٣ – ملوى	
١٤ – ساحل لبنان	
١٥ – آثار الكلب	
١٦ – المدخنة	
١٧ – حلزون	
١٨ – الإصبع	
١٩ – الركاب	
٢٠ – الحاجب	
٢١ – الثلج	
الدرجة	

٩ – تصميم المكعبات		
	الوقت	الدرجة
١ – ٦٠	١/٢	٠ ٢ ٤
٢ – ٦٠	١/٢	٠ ٢ ٤
٣ – ٦٠		٠ ٤
٤ – ٦٠		٠ ٤
٥ – ٦٠		٠ ٤
٦ – ٦٠		٠ ٤
٧ – ١٢٠		٠ ٤ ٥ ٣١-٤٠ ٦ أ-٣٠
٨ – ١٢٠		٠ ٤ ٥ ٤١-٧٠ ٦ أ-٤٥
٩ – ١٢٠		٠ ٤ ٥ ٦١-٨٠ ٦ أ-٦٠
١٠–١٢٠		٠ ٤ ٥ ٦١-٨٠ ٦ أ-٦٠
الدرجة		

١٠ – ترتيب الصور		الدرجة	الدرجة
	الوقت		
١ – العش ٦٠	١		٠ ٢ ٤ WAY
	٢		
٢ – البيت ٦٠	١		٠ ٢ ٤ PAT
	٢		
٣ – الحرامي ٦٠			٠ ٤ ABCD
٤ – غزل ٦٠			٠ ٢ ٤ JANET JNAET AJNET
٥ – لوي			٠ ٤ ATOMIC
٦ – دخول ٦٠			٠ ٤ OPENS
٧ – سمك ١٢٠			٠ ٢ ٤ ٥ ١٦ً–٢٥ً ٦ ١ً–٢٥ً EFGHIJ FGEHIJ EJFGHI
٨ – تاكسي ١٢٠			٠ ٢ ٤ ٥ ١٦ً–٢٥ً ٦ ١–٢٥ SAMUEL SALMUE AMUELS

	الوقت	١١ – تجميع الأشياء
١ – تمثال ١٢٠ً		٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ١٦ً–٢٠ً ٧ ١١ً–١٥ً ٨ ١ً–١٠ً
٢ – البروفيل ١٢٠ً		٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١١ ٣٦ً–٤٥ً ١٢ ٢٦ً–٣٥ً ١٣ ١ً–٢٥ً
٣ – اليد ١٨٠ً		٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ٤١ً–٥٠ً ١٠ ٣١ً–٤٠ً ١١ ١ً–٣٠ً
٤ – الفيل ١٨٠ً		٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ١٠ ٣١ً–٥٠ً ١١ ٢١ً–٣٠ً ١٢ ١ً–٢٠ً
		الدرجة

Summary

First: Objectives of the study

Second: Methodology and Procedures of the study

Third: Society and Sample of the study

Fourth: Tools of the Study

Fifth: Results of the study

Summary

First: Objectives of the study

The main objective is to codify power and performance measures and study their predictive capacity using expectancy tables and time series. To achieve this goal, these sub-goals must be achieved:

1-Study the criterion validity of the measures in terms of the following criteria (opposite groups - academic achievement - Wechsler adult intelligence test - John Raven standard matrices test).

2-Study the validity of the terminal groups of the measures.

3-Study the structural validity of the measures using the factor analysis of each sub-measure and study the validity of the internal correlations.

4- Studying the indicators of the stability of the measures by different methods (internal consistency using the Alpha-Cronbach coefficient - the mid-segmentation method - the reapply method)

5-Calculating the differences in performance on the measures according to the following variables: gender - academic year - academic specialization.

6-Reaching initial standards for measures on the sample of students covering the University of Damascus.

7-Study the predictive honesty of measures of power and performance using expectancy tables according to the academic achievement test for students.

8-Study the predictive power of power and performance measures using time series analysis technique where time is the independent variable that we study its effect on the dependent variable which is the overall degree of power and performance measures.

9-Reaching the final standardized form for measures after making the necessary adjustments.

Second: Methodology and Procedures of the study

A descriptive, analytical, scientific approach was followed, theoretically and practically.

On the theoretical side:

-Retranslate the terms of measures of power and performance in a manner appropriate to the Syrian environment and achieving the scientific conditions.

-Descriptive Study of the power and performance measures describing the measures and how they are used, Calculated and interpreting of their results.

-Refer to the foreign and Arab studies that dealt with these measures and know the extent of their benefit in the Syrian environment.

- Provide a comprehensive study of the expectancy tables technique in terms of its meaning and the statistical methods used in its calculation.

-Provide a comprehensive analytical study of time series technique in terms of its meaning and the statistical methods used in its calculation.

On the practical side, the following was done:

-Choosing a prospective sample that has the basic characteristics of the sample to know the clarity of the instructions, understanding the examined for the items of measures and time taken, and examining the difficulties that the examiners may encounter during implementation.

-Carrying out the necessary studies to calculate validity and reliability:

*Applying measures to the validity and reliability sample.

*Calculation of criterion validity using the following criteria: opposite groups - academic achievement - Wechsler adult intelligence test - John Raven standard matrices testing.

*Calculating the discriminatory honesty of measures based on the terminal groups validity.

*Structural validity calculation by examining the validity of internal correlations and factor analysis.

*Calculate the stability of scales using: the Alpha-Cronbach coefficient - the half-split method - the reapply method.

-Carrying out the necessary studies to codify the standards:

*Applying measures to the standardization sample.

*Study the differences in performance on measures according to the variables (study year - gender - academic specialization)

*Extract standards.

-Conducting the necessary studies to calculate predictive validity of scales using the expectancy tables.

-Carrying out the necessary studies to know the predictive power of the scales using the time series analysis method through analyzing the data taken from a cross section, as the average of the scores of individuals on the scales in each academic year is an expression of the time viewing of the degree in that age, where the time interval between ages is One year, and the general trend line for capacity growth can be traced by tracking those observations that will be taken during the study period to see the changes that occur to it, and obtaining the mathematical equation that expresses the evolution of the phenomenon studied in terms of time.

Third: Society and Sample of the study

The study population consists of all students at the university stage in Damascus Governorate who are between (18-24) years old, and whose number is (172070) according to the statistics of Damascus University for the academic year 2017-2018.

As for the study samples, they were chosen to achieve the purposes of the study:

The exploratory sample: It consisted of (120) male and female students from undergraduate students in Damascus distributed over all study years.
The sample of validity and reliability: It consisted of (630) male and female students of undergraduate students in Damascus distributed over all study years, which is twice the number of items in the full measures which is (315) items.
The standardization sample consisted of (2581) male and female students after a ratio of (1.5%) was calculated for undergraduate students. The ratio of the number of students in each of the Faculties of Humanities and Social Sciences and Faculties of Basic and Applied Sciences was applied to the sample which is (48.5%) for the Faculties of Humanities and Social Sciences Four colleges were chosen, namely, law, education, arts, and information, and (51.5%) were for colleges of applied sciences. Four colleges were chosen, namely, economics, science, medicine, and civil engineering, then the sample was randomly drawn from all study years.

Fourth: Tools of the study

-Power and performance measures.
-Wechsler Adult Intelligence Test.
-John Raven's Standard progressive Matrices Test (Parallel version).
-Academic achievement of students in the years in which the study tools are applied.

Fifth: Results of the study

-The results of the psychometric study of the power and performance measures showed that they are characterized by good sincerity indicators through several methods, namely, the validity in terms of external criterions, validity of the terminal groups, Structural validity (internal correlation validity, factor analysis), in addition to that the measures are characterized by high stability indicators by several methods (alpha-Cronbach coefficient half-split method - reapply method)
- The field study procedures indicated that the measures of power and performance are suitable for use in the Syrian environment, And the results of their application and use can be trusted to reveal the mental abilities of individuals from the age of (18-24) years, based on the fact that the scores on the measures are distributed close to the normal moderate distribution among the individuals of the study sample, which was confirmed by the measures of central tendency, dispersion and graphs, Consequently, it can be trusted that the sample was not biased and that it was true and correct representation of the indigenous community, and thus we can say that the characteristics that apply to the sample can be applied to the original

community, i.e. general results can be generalized to the members of the indigenous community.

-The results indicated that there were no statistically significant differences between the mean of the male scores and the mean of the female scores on the total score of the measures, as there were no statistically significant differences in the logical reasoning and spatial ability scales, while there were statistically significant differences in the verbal comprehension, verbal reasoning and processing speed in favor of females, and in measures of mechanical understanding, application power, numerical comprehension, and numerical reasoning in favor of males.

-The results indicated that there are statistically significant differences between the mean scores of the subjects according to the variable of specialization in measures of verbal understanding and verbal reasoning and processing speed for the benefit of theoretical colleges, and in measures of logical reasoning, spatial ability, mechanical understanding, apply power, numerical understanding and numerical reasoning in favor of applied colleges, and with respect to the overall score for the measures, the differences were statistically significant for the benefit of the applied colleges.

-The results indicated that there are no statistically significant differences according to the variable of the academic year in the total score for the measures and in all sub-measures except for the measures of verbal comprehension, verbal reasoning, and numerical reasoning.

- -The results indicated that there are no statistically significant differences according to the variable of age in the total score for the measures and in all sub-measures except for the measures of verbal comprehension and numerical comprehension.

-The results indicated that the measures achieved acceptable predictive ratios in terms of the expectancy tables, where the highest percentage of achievement scores came at the same level of their scores on the power and performance measures, and ranged between (62%) and (73%), which indicates that the measures are characterized by good predictive sincerity in terms of expectancy tables, just as the predictions of predictive validity have been calculated for each sub-scale separately, and all of them have achieved predictable indicators of predictability to high in terms of expectancy tables. The results of the analysis of the nearest neighbor indicated that the repetition positioning tends to be uniform and not due to random chance and is likely to be repeated in the future indicating the ability of the measures to predict the performance of the examined in the future.

- The results of the analysis of time series showed that there is a direct relationship between the independent variable and the dependent variable, that is, the relationship between age and intelligence is a direct relationship

that takes an upward linear trend that is almost identical to the general trend line.

-The results of the analysis of the Panel Data series showed that the pooled regression model was the most appropriate model, and between the model there was a direct relationship between the independent and dependent variables, and that increasing age leads to increased intelligence.

-Separate standards were extracted for theoretical colleges and applied colleges, based on the total score of the standards and on each sub-scale due to the end of the study to the existence of differences according to the variable of the academic specialization, the crude grades were converted to standard scores with an average of (100) and a standard deviation (15) and the determination of the percentile ranks corresponding to the raw scores for use in comparison between individuals.

Damascus University

Faculty of Education

Educational and Psychological

Measurement and Evaluation Department

Standardization of Power and Performance Measures PPM and Study of their Predictive Capacity Using Time Series and Expectancy Tables in Damascus University

A Thesis for Getting Doctorate Degree in Educational and Psychological Measurement and Evaluation

Prepared by:

Ola Mahfoud Youssef

Supervised by

Dr. Aziza Rahmah

Assistant Professor in Educational and Psychological Measurement and Evaluation Department

2020-2021