 https://doi.org/10.12816/0060281

The Factorial Psychometric Characters of Raven Progressive Matrices Test on a Sample of University of Technology and Applied Sciences Students in the Sultanate of Oman

Humoud Abdullah Salim Al-Shukri
Rustaq College of Education
University of Technology and Applied sciences
Humoud98.rus@cas.edu.om

Received : 08/11/2020 Accepted :05/04/2021

Abstract:

The study aims to identify the factorial psychometric properties of the Raven Normal Progressive Matrices Test on a sample of students of colleges of applied sciences in the Sultanate of Oman. To achieve the objectives of the study, the ordinary "Raven" matrix is used, and it was applied to a sample of (502) people of the ages (18 - 22) years: 156 males and 346 females. The study reached to verify the saturation of the test vocabulary on five factors, and the values of the latent roots of the five factors ranged between (14.1-1.5), while the percentage of variance explained by the five factors was (34.2), while the values of vocabulary saturations on the five factors ranged between (0.30 - 0.82). The study reached the values of statistically significant indicators that proved the quality of the test and its psychometric properties.

Keywords: Factor Analysis, Raven's Normal Successive Matrices Test, Validity, Reliability.

الخصائص السيكومترية العاملية لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي "الرافن" على عينة من طلبة جامعة التقنية والعلوم التطبيقية بسلطنة عُمان

حمود بن عبد الله بن سالم الشكري
كلية التربية بالرستاق
جامعة التقنية والعلوم التطبيقية
Humoud98.rus@cas.edu.om

الاستلام: 2020/11/08 القبول: 2021/04/05

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف بالخصائص السيكومترية العاملية لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي "لرافن" على عينة من طلبة كليات العلوم التطبيقية بسلطنة عمان. ولتحقيق أهداف الدراسة استُخدمت مصفوفة "رافن" العادية، وطُبقت على عينة مكونة من (502) للأعمار (18 – 22) سنة: منهم 156 طالبًا و346 طالبة. توصلت الدراسة إلى التحقق من تشبع مفردات الاختبار على خمسة عوامل، وتراوحت قيم الجذور الكامن للعوامل الخمسة بين (1,5–14,1)، فيما بلغت نسبة التباين التي تفسره العوامل الخمسة (34,2)، فيما تراوحت قيم تشبعات المفردات على العوامل الخمسة بين (0,30 – 0.82). وتوصلت الدراسة إلى قيم مؤشرات دالة إحصائيا أثبتت جودة الاختبار وخصائصه السيكومترية.

الكلمات المفتاحيّة: التحليل العاملي، اختبار المصفوفات المتتابعة العادي "لرافن"، الصدق، الثبات.

المقدمة:

مقدمة الدراسة وإطارها النظري:

يسعى علم النفس منذ نشأته إلى وصف السلوك الإنساني وخصائصه بالطريقة التي تؤدي إلى فهمه والتنبؤ به، لذا توسع مجال اهتمام علم النفس ليشمل مختلف المجالات النفسية والشخصية والعقلية، وأدى ذلك إلى سرعة التطور في فهم السلوك الإنساني وخصائصه وقدراته، حيث نشأت حركة للقياس النفسي منذ النّشأة الأولى لعلم النفس الحديث، وتُعدّ حركة القياس النفسي من الركائز الأساسية لعلم النفس الإكلينيكي.

إن من بين مجالات حركة القياس النفسي التي حظيت بالدراسة والبحث كانت في مجال الذكاء والقدرات العقلية، حيث أدت إسهامات العلماء من أمثال (جالتون) و(كاتل) و(بينه) و(رافن) إلى تأسيس حركة للقياس العقلي، ولقد تطورت حركة القياس العقلي في العقود الأخيرة وبشكل متزامن مع تطور الحركة العلمية على مستوى العالم، إن التخصصية التي فرضت نفسها على الأفراد في مختلف مناحي الحياة، أدت إلى ظهور الحاجة إلى تطوير طرق القياس العقلي ووسائله؛ للتعرف إلى القدرات والإمكانات البشرية الكامنة. لذا ظهرت عدَّة مقاييس متخصصة في قياس الذكاء والقدرات العقلية.

ويشير فرج[1] إلى أن القياس العقلي أدّى دورًا مهمًّا في الدراسات النفسية، حيث إن الدراسات الأولى في علم النفس الفارق تمركزت حول الذكاء والقدرات العقلية، وأن مقاييس الذكاء ساهمت بشكل كبير في تطور حركة القياس العقلي والتربوي.

يقوم القياس العقلي على مبدأ أساسي أصيل وهو مبدأ الفروق الفردية بين الأفراد، حيث يتمايز الأفراد في القدرات العقلية تمايزًا طبيعيًّا فطريًّا، وأن الوصول إلى حقيقة الفروق الفردية في الجانب العقلي يعتمد على نوعية المقاييس وجودتها، ومستوى الثقة في نتائجها. لذا فإن مشكلة جودة المقاييس وخصائصها السيكومترية، ومستوى الثقة في نتائجها مثلت قضية كبيرة في علم القياس العقلي والقدرات، حيث واجهت حركة القياس العقلي مقاومة كبيرة في بادئ الأمر؛ الأمر الذي حدا المختصين والمهتمين بتطوير المقاييس النفسية والعقلية إلى البحث عن مؤشرات موضوعية تثبت مستوى الثقة والجودة في نتائج المقاييس[2].

لذا فإن مقاييس الذكاء تُعدّ قديمة النشوء قِدمَ حركة القياس النفسي والعقلي، حيث ظهرت بطريقة علمية في أواخر القرن التاسع عشر مع ظهور نتائج أبحاث فونت (Wundt) الذي أسس لحركة القياس النفسي والعقلي، والتي طورها من بعده كاتل (Cattell)، حيث أصّل لمبدأ الفروق الفردية في المقاييس النفسي والعقلية، وابتكر مصطلح الاختبار العقلي (Mental Test)، ورأى كاتل أن هناك ضرورة لوجود مؤشرات موثوقة لموصوفات الاختبارات العقلية، وتبني معايير موحدة لتفسير نتائج الاختبارات العقلية، ولقي هذا التوجه دعمًا من (Thorndike) و(Woodworth) حيث دعا كلٌّ منهما إلى ضرورة الاعتماد على مؤشرات سيكومترية إحصائية في بناء المقاييس النفسية والعقلية، ودراسة الفروق الفردية[3].

بعد مرحلة التأسيس هذه توالت حركة التطوير في القياس العقلي على مدى القرن التاسع عشر والقرن العشرين، وصولًا إلى القرن الحادي والعشرين، حيث كانت هناك إسهامات متميزة لعدد من العلماء البارزين

في حركة القياس العقلي، منهم جالتون (Galton) المؤصل لمبدأ الفروق الفردية في القياس العقلي، كما طور سبيرمان (spearman) نظريته في الذكاء والمعتمدة على عاملين في تفسيره للذكاء، كذلك كان لكل من (Cattell) و(Seguin) إسهامات في مجال القياس العقلي، وتطوير النظريات، والاختبارات العقلية[1].

ومع تطور حركة القياس العقلي ظهرت مشكلة التحيز الثقافي للمقاييس النفسية والعقلية، الأمر الذي أدى إلى ضرورة معالجة القضية؛ مما أدى إلى تبني اتجاه تطوير مقاييس متحررة من أثر الثقافة أو عابرة للثقافة (Cross culture test)، وهي عبارة عن مقاييس معتمدة على مفردات ذات فهم مشترك بين الثقافات المختلفة عبر العالم، وغير المتحيزة إلى ثقافة معينة، لذا ظهرت في مجال القياس العقلي اختبارات الرموز والأشكال والصور والرسوم، وفي المجال النفسي ظهرت اختبارات الصور والرموز كالاختبارات الإسقاطية "بقع الحبر"، واختبار تفهم الموضوع وغيرها. ففي المجال العقلي بدأت الحركة على يد العالم الألماني (Kraepelin) حيث قام ببناء اختبارات تعتمد على الأشكال والرسوم والأرقام[4].

في القرن العشرين كانت جهود كل من بينة وهنري وسيمون (Binet Henry, Simon) , واضحة في بناء مقاييس الذكاء الأكثر تطورًا في قياس العمليات العقلية الأكثر تعقيدًا، حيث أثمرت جهودهم إلى ظهور اختبار (بينه – سيمون) للذكاء، حيث كانت أهم نتائجه ظهور مصطلح "العمر العقلي"، بعدها جرت عدّة محاولات لتطوير المقياس إلى أن ظهر مقياس (ستانفورد بينه) عام (1911)، وتوالت بعدها محاولات تطوير الاختبار في عدة مراجعات. وقد تمخّض عن تلك المحاولات ظهور عدد من المقاييس الأخرى منها مقياس (وكسلر بلفو) (Wechsler–Bellevue) وهو من الاختبارات الأدائية العقلية، ومقياس المصفوفات المتتابعة لرافن (Raven)[3].

طور (رافن) الاختبار في ظل الفكر السائد في بريطانيا في ذلك الوقت من القرن العشرين في تفسير الذكاء، حيث هيمنت نظرية العاملين لـ(سبيرمان)، وركزت على أهمية الاستدلال المجرد في تحديد عاملي الذكاء. لذا اعتمد (رافن) في بناء اختباره لقياس الذكاء للأطفال على عمليات عقلية تستخدم التفكير الاستدلالي، ومن بينها الاستقراء والاستنتاج والاستنباط، ومن خلال عمليات التحليل، والمقارنة، والتنظيم، حيث طَبقت اختبارات (رافن) معطيات نظرية (سبيرمان) في قياس الذكاء عن طريق الاستدلال المجرد عن طريق إدراك العلاقات[5].

وكترجمة عملية لنظرية (سبيرمان) التي تركز على أن الذكاء يندرج تحت عاملين: العامل العام (G Factor) المتعلق بإدراك الخبرة والعلاقات؛ والعامل الخاص (S Factor) والمتعلق بمعالجة نشاط عقلي أو مهمة معينة، فإن اختبار المصفوفات المتتابعة العادية هو أحد ثلاثة اختبارات تم تصميمها من قبل (رافن) لقياس الذكاء، حيث اعتمدت على مجموعة من المصفوفات والتي يمكنها أن تستخدم لقياس السعة العقلية العامة، أو لقياس الكفاءة العقلية. ويتألف اختبار المصفوفات المتتابعة العادية من (60) مفردة مقسمة في خمس مجموعات (أ، ب، ج، د، هـ)، بواقع (12) مفردة لكل مجموعة، وقد بُني الاختبار ليكون متدرّجًا من حيث الصعوبة في المجموعات، حيث تبدأ المجموعة بعدد من المفردات السهلة، وتتدرج بعدها في مستويات الصعوبة، ثم تبدأ المجموعة التي بعدها بمفردات ذات مستوى أسهل، وتتدرج في مستوى صعوبتها وهكذا، وقد خضع اختبار (رافن) للمصفوفات لمجموعة من التعديلات حتى عام 1970، كما أجريت عليه عدة دراسات لتقنينه في عدة دول، وحظي بمؤشرات جودة عالية كونه اختبارًا متحررًا من الثقافة[8][7][6][3].

ويشير كيتك وفيجلج (Katic, & Fajgelj ,Bala)[9] إلى أن اختبارات (رافن) للمصفوفات المتتابعة، من الاختبارات التي تحظى بالثقة لما تتمتع به من مواصفات وخصائص مميزة، تجعلها في مقدمة الاختبارات العقلية التي يُعتمد عليها في الذكاء، من حيث مدى القياس، وعدم تحيز مفرداتها ثقافيًا. ويضيف قدي (Qadi,S) [10] إلى أن ما يميز اختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة هو استخدامها لقياس: السعة العقلية والتي تعتمد على قوة الاختبار والكفاءة العقلية، والتي تعتمد على زمن الاختبار.

وتقيس اختبارات (رافن) للمصفوفات المتتابعة القدرة على التفكير والملاحظة؛ خاصة في المجموعات الثلاث الأولى (أ، ب، ج)، حيث تتطلب المفردات في هذه المجموعات عمليات التحليل والمقارنة والتماثل، بينما تركز المفردات في المجموعتين (د، هـ) على عمليات التحليل المنطقي.

وقد أجريت عدة دراسات على اختبار المصفوفات المتتابعة لـ(رافن) في دول مختلفة؛ نظرًا لأن الاختبار غير متحيز للثقافة، ومن هذه الدراسات:

– دراسة محمود وشيلي[6]، والتي كانت بعنوان: تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة لـ(رافن) على الفئة العمرية (12–14) سنة من تلاميذ التعليم العام بمنطقة جازان. حيث طُبق الاختبار على عينة مكونة من (1000) تلميذ وتلميذة، وتوصلت الدراسة إلى مؤشرات جيدة لمعاملات صدق الاختبار، حيث تراوحت معاملات الصدق بين (0.72– 0.83)، وتراوحت قيم معاملات الثبات بين (0.83–0.87) وذلك وفقًا لعدد من المعايير لتفسير الدرجات بالنّظر إليها.

– دراسة الحسن[2] بعنوان: "الخصائص السيكومترية لاختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية لـ(رافن) على تلاميذ الفئة العمرية (9–12) سنة، حيث طُبق الاختبار على عينة مكونة من (478) تلميذًا وتلميذةً، وتوصلت الدراسة إلى التحقق من ثبات الاختبار وصدقه، حيث بلغ معامل الصدق المحكي مع اختبار توني (0,83)، ومع محكّ التحصيل الأكاديمي (0,71)، وتراوحت معاملات

الارتباطات الداخلية بين الفقرات مع بعضها بعضًا (0,11 –0,62)، كما تراوحت معاملات الارتباط بين المحاور مع بعضها بعضًا (0,30 –0,59)، كذلك بلغ معامل ثبات الاختبار بطريقة الإعادة (0,87)، وبطريقة ألفا لكرونباخ (0,90)، ولم تتوصل الدراسة إلى وجود فروق دالة في الأداء على الاختبار ترجع إلى متغيرات الجنس، بينما كانت دالة على متغير العمر.

– دراسة البرصان، عطاالله، والخضر [11] التي هدفت إلى تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة على عينة من الأطفال في الأعمار (6–14) سنة في محافظة ذمار باليمن. وقد تكونت عينة الدراسة من (2045) طالبًا وطالبةً من طلبة الحلقة الأول من التعليم الأساسي، وتوصلت الدراسة إلى تمتع اختبار المصفوفات المتتابعة بمؤشرات ثبات وصلت إلى (0.84)، ومعاملات صدق عالية وصلت إلى (0.89)، وأن الاختبار له قدرة عالية في تمايز الفئات العمرية المختلفة لصالح الفئات العمرية الأعلى.

– دراسة يوسف[3] التي هدفت إلى دراسة الخصائص السيكومترية لاختبار المصفوفات المتتابعة المعيارية لـ(جون رافن)، طُبق الاختبار على عينة مكون من (365) طالبًا وطالبةً من جامعة دمشق. وقد توصلت الدراسة إلى الحصول على مؤشرات الصدق والثبات، حيث تراوحت معاملات الصدق بين (0,43 – 0,52)، كما تم الحصول على تشبعات المفردات على العوامل، حيث توصلت الدراسة إلى وجود عاملين كامنين تراوحت تشبعات المفردات عليهما بين (0,41 – 0,99)، كما تراوحت قيم معامل ثبات الاختبار بين (0,67– 0,93).

– دراسة جريفيو (Grigoriev)[12] التي هدفت لإجراء مقارنة في ذكاء الكزخستان، والروس، والأوزبك في كازخستان. وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين متوسطات الفئات الثلاث لصالح الطلبة من أصل الروسي، كما توصلت الدراسة إلى وجود ثلاث عوامل كامنة للاختبار.

– دراسة صبايبي (Sbaibi)[8] التي هدفت إلى بناء معايير دولية لاختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة لأطفال المدارس المتوسطة، حيث طُبق الاختبار على عينة مكونة من (1117) طالبًا من طلبة المدارس المتوسطة في سيدي الكامل بشمال غرب المغرب. وقد توصلت الدراسة إلى تمتع الاختبار بدلالات صدق ثبات جيدة، كما توصلت الدراسة إلى مؤشرات فاعلية المفردات من صعوبة وتمييز، وبناء المعايير اللازمة لتفسير الدرجة على الاختبار.

كما أجرى إبراهيم وآخرون[13] دراسة بعنوان الخصائص السيكومترية والمعايير الخاصة لاختبار (ريفن) للمصفوفات المتتابعة المتقدم المستمدة من طلبة الصفين الحادي عشر والثاني عشر في سلطنة عُمان. وطُبق الاختبار على عينة مكونة من (2467) طالبًا طالبةً. وتوصلت الدراسة إلى تمتع اختبار (رافن) بدرجة ثبات بلغت (0,87)، وبلغ متوسط معاملات صعوبة المفردات (0,38)، بينما بلغ متوسط معاملات التمييز (0,34). وخلصت الدراسة إلى اشتقاق مجموعة من المعايير التي تفسر الأداء على الاختبار.

–دراسة ناذير وليجاز (Nazir & Ijaz)[14]. التي هدفت إلى الكشف عن الفروق الثقافية في الذكاء لدى طلبة المدارس باستخدام اختبار المصفوفات المتتابعة لـ(رافن). وقد تكونت عينة الدراسة من (440) طالبًا من منطقة أبوت في باكستان. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن أداء الطالبات كان أفضل في الذكاء غير اللفظي، كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق في الأداء على الاختبار يرجع إلى متغير المنطقة السكنية: (الريف/ الحضر)، لصالح الحضر.

–دراسة عطاالله[15] التي هدفت الكشف عن الخصائص السيكومترية لاختبار المصفوفات المتتابعة باستخدام أنموذج (راش). وقد طُبق الاختبار على عينة مكونة من (4000) طالب وطالبة من طلبة كلية الآداب بجامعة الإمام المهدي في السودان. وتوصلت الدراسة إلى أن اختبار المصفوفات تمتع بخصائص سيكومترية عالية من مؤشرات الصدق والثبات، حيث تراوحت معاملات الثبات بين (0.67 – 0.75)، ومعاملات الصدق بين (0.69 –0.77)، وتم اشتقاق المعايير المفسرة للأداء على الاختبار، والمتمثلة في النسب التائية، ونسب الذكاء الانحرافية.

–دراسة الحارثي[16] حيث هدفت الدراسة إلى تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة المتقدم على عينة من طلبة كليات التربية التابعة لوزارة التعليم العالي. وقد طُبق الاختبار على عينة مكونة من (801) من الطلبة، حيث توصلت الدراسة إلى عدد من المؤشرات لمواصفات الاختبار ومفرداته منها: أن معامل ثبات الاختبار بطريقة ألفا بلغ (0,78)، وبلغ معامل الصدق التلازمي مع محكّ المعدل التراكمي (0,69)، وحصلت مفردات الاختبار على معاملات صعوبة تتراوح بين (0,11– 0,92)، بينما تراوحت معاملات التمييز بين (0,18 –0,52)، كما خرجت الدراسة بمجموعة من المعايير الخاصة بتقدير الأداء على الاختبار.

مشكلة الدراسة:

إن عملية تكييف اختباراتٍ ومقاييس نفسية وعقلية تحتاج إلى كثيرٍ من الدقة والحذر؛ بحيث تصبح قابلة للاستخدام في بيئات أخرى غير بيئتها الأصلية، لذا عادة ما نحتاج إلى الحصول على مؤشرات إحصائية دقيقة تثبت جودة المقياس وصلاحيته في الاستخدام، ومستوى الثقة في البيانات التي يزودنا بها، والمعايير التي تفسر في ضوئها النتائج التي يتم الحصول عليها من خلال تطبيق المقياس على الأفراد.

وقد أشارت الدراسات السابقة التي إستُعرضت في مقدمة الدراسة وإطارها النظري، إلى إن اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن)، تمتع بمواصفات سيكومترية جيدة، واشتقت معايير لتفسير الدرجة عليه

في أكثر من دولة حول العالم، وأن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثقة دوليًّا، وفي السلطنة قدمت دراسات إبراهيم وآخرين؛ الحارثي [16][13] مؤشراتٍ حول جودة الاختبار وصلاحيته للاستخدام في البيئة العُمانية، واشتقاق المعايير اللازمة لتفسير الأداء عليه، من خلال عينات مماثلة أو قريبة من عينة الدراسة الحالية، غير أن هذه الدراسة تختلف عن دراسة إبراهيم وآخرين[13]، من حيث حدود العينة؛ كون عينة الدراسة الحالية حُددت لطلبة كليات العلوم التطبيقية، كما أن دراسة الحارثي[16] تُعدّ قديمة إلى حد ما، حيث مرّ على إجرائها أكثر من (16) عامًا. لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن الخصائص السيكومترية العاملية لاختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة العادي لدى عينة من طلبة كليات العلوم التطبيقية بسلطنة عُمان.

ويتضح من العرض السابق للدراسات السابقة، أن اختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة أُجريت عليه دراسات دولية متعددة ومتنوعة، وأن نتائج هذه الدراسات أشارت إلى وجود مؤشرات عالية تشير إلى جودة الاختبار، من حيث معاملات الثبات والصدق، والصدق العاملي، ومؤشرات صعوبة الفقرات وتمييزها. كما يتضح من الدراسات السابقة التي أجريت في سلطنة عُمان بهدف تقنين الاختبار أو التأكد من خصائصه السيكومترية، بأن هذه الدراسات كانت قديمة نوعًا ما، وقد مرّت عليها فترة زمنية، لذلك جاءت هذه الدراسة بهدف التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار على طلبة الجامعة، وبهدف التحقق من فاعلية جودة البدائل الخاطئة لكل مفردة.

ومن خلال استعراض النظريات والنماذج والأدبيات ذات الصلة، فإن مشكلة الدراسة تتمثل في السؤال الرئيس الآتي: ما الخصائص السيكومترية العاملية التي يتمتع بها اختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة العادي على عينة من طلبة كليات العلوم التطبيقية بسلطنة عُمان؟

أسئلة الدراسة:

من خلال السؤال الرئيس يمكن اشتقاق الأسئلة الفرعية الآتية:

– ما العوامل التي يمكن التوصل إليها من خلال التحليل العاملي الاستكشافي لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن)، بتطبيقه على عينة من طلبة كليات العلوم التطبيقية بالسلطنة؟

– ما مؤشرات التحليل العاملي التوكيدي التي يتم استخرجها لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن)، التي تؤكد جودة العوامل التي تم التوصل إليها؟

– ما مؤشرات الصدق والثبات التي يتمتع بها اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن) بتطبيقه على عينة من طلبة كليات العلوم التطبيقية بالسلطنة؟

– ما مؤشرات معاملات الصعوبة والتمييز، وما فاعلية البدائل الخاطئة لمفردات اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن)، بتطبيقه على عينة من طلبة كليات العلوم التطبيقية بالسلطنة؟

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في استقصاء مؤشرات الخصائص السيكومترية لاختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة العادي لدى طلبة كليات العلوم التطبيقية بالسلطنة، نظرًا لما يتمتع به الاختبار من شهرة عالمية، ومستوى عالٍ من الموثوقية، وبالرغم من إنه سبقت دراسة الخصائص السيكومترية للاختبار على البيئة العُمانية قبل عدة سنوات[16][13]، إلا أنه مع التقدم في الثورة المعرفية والتكنولوجية، وما نتج عنها من تغير في معدل النمو المعرفي والعقلي لدى الطلبة، كان من الضروري العمل على تحديث عملية التأكد من الخصائص السيكومترية[9]. من هنا جاءت هذه الدراسة للتأكد من الخصائص السيكومترية للاختبار، والتأكد من خصائصه السيكومترية.

حدود الدراسة:

تحد الدراسة الحالية بالحدود الآتية:

- الحدود الزمانية: أجريت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الأكاديمي 2020/2019م.
- الحدود المكانية: أجريت الدراسة في كليات العلوم التطبيقية، وكلية التربية بالرستاق، وعددها (6) كليات، وهي تتبع وزارة التعليم العالي بالسلطنة، وتتوزّع في (6) محافظات مختلفة.
- الحدود البشرية: طلبة كليات العلوم التطبيقية وكلية التربية بالرستاق، والمسجلون في العام الأكاديمي 2020/2019م، من مختلف التخصصات والسنوات الدراسية.
- الحدود الموضوعية: تتحدد نتائج الدراسة بالبيانات التي زودنا بها اختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة العادي.

مصطلحات الدراسة:

الخصائص السيكومترية: هي مجموعة من المؤشرات التي تشير إلى جودة الاختبار، ويتم التحقق منها إحصائيًّا من خلال معادلات إحصائية خاصة بإجراءات ثبات الاختبار وصدقه، ومعاملات صوابه، وتمييز المفردات، وإجراءات التحليل العاملي[2].

اختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة: وهو عبارة عن اختبار يتكون من مجموعة من المفردات المتتابعة عددها (60) مفردة – تمثّل كل مفردة مصفوفة مقسمة على خمس فئات، كل فئة مكونة من (12) مفردة. تترتب المفردات تدرجيًّا من حيث مستويات الصعوبة، حيث تبدأ كل فئة بعدد من المفردات السهلة، ثم تتدرج في مستوى الصعوبة[7][13].

منهجية الدراسة:

المنهج:

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي؛ نظرًا لمناسبته عمليّات جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها لمثل هذا النوع من الدراسات.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من طلبة كليات العلوم التطبيقية، وكلية التربية بالرستاق، والمسجلين في العام الأكاديمي 2020/2019م، المُنتظمون على مقاعد الدراسة البالغ عددهم (5683) طالبًا وطالبة، منهم (1962) طالبًا، و(3721) طالبة.

عينة الدراسة:

اِختيرت عينة بطريقة عشوائية بسيطة بحتة مكونة من (502) من الطلبة، وتمثل العينة ما نسبته (0,09%)، منهم 156 طالبًا يمثلون نسبة (31,1%)، 346 طالبة يمثلن نسبة (68,9%)، وطُبق الاختبار إلكترونيًّا عن طريق خاصية (جوجل درايف) (Google Drive)، والجدول الآتي يوضح عينة الدراسة.

الجدول ذو الرقم (1) يوضح عينة الدراسة

السنة النوع	ذكور	إناث	المجموع
السنة التأسيسية	8	18	26
السنة الأولى	21	41	62
السنة الثانية	31	40	71
السنة الثالثة	33	70	103
السنة الرابعة	63	177	240
المجموع	156	346	502

أداة الدارسة:

استخدمت الدراسة اختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة العادي، وهو عبارة عن اختبار يتكون من مجموعة من المفردات المتتابعة عددها (60) مفردة، تمثل كل مفردة مصفوفة مقسمة على خمس فئات، كل فئة مكونة من (12) مفردة. تترتب المفردات تدرجيًّا من حيث مستويات الصعوبة، حيث تبدأ كل فئة بعدد من المفردات السهلة، ثم تتدرج في مستوى الصعوبة. وقد صُحّح الاختبار وفقًا لمفتاح التصحيح، على أساس إعطاء الدرجة كاملة (1) في حالة الإجابة الصحيحة، وخصم الدرجة في حالة الإجابة الخاطئة، ثم يتم جمع الدرجة الكلية لكل فئة، والدرجة الكلية للاختبار.

ثبات الاختبار:

أشارت الدراسات التي قننت اختبار (رافن) العادي أو استخدمته، إلى تمتع الاختبار بدرجة عالية من مؤشرات الثبات، حيث تراوحت قيم معاملات الثبات بطريقة إعادة الاختبار بين (0.57 – 0,94)، وتراوحت قيم معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية بين (0,51 – 0,93)، فيما تراوحت قيم معاملات الثبات بطريقة الفا لكرونباخ بين (0,74 – 0,98)[8][7][3][6]، وفي الدراسة الحالية طُبّق الاختبار على عينة استطلاعية مكون من (30) طالبًا وطالبة، وحُسب الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ، وكانت قيمة معامل ألفا (0.89)، وهو معامل جيد لأغراض الدراسة.

صدق الاختبار:

أشارت الدراسات التي قننت اختبار رافن أو استخدمته إلى تمتع الاختبار بدرجة عالية من مؤشرات الصدق، حيث حُسب الصدق التلازمي بين اختبار (رافن)، واختبارات آخرى مثل مقياس (وكسلر) لقياس ذكاء الأطفال (WISC)، واختبار رسم الرجل لـ(جودانف)، واختبار (ستانفورد بينه)، واختبار (توني) للذكاء، واختبار (الجشتلط) للإدراك الحركي. وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة العادي، وتلك الاختبارات بين (0.61 – 0,70)، كما تراوحت قيم الصدق البنائي بين المفردات والفئة التي تنتمي اليها بين (0,83 – 0,97)، فيما تراوحت قيم الصدق التمييزي بين المفردة الدرجة الكلية على الاختبار بين (0,31 – 0,63)[8][7][3][6]، وفي الدراسة الحالية عُرض الاختبار على ثلاث مختصين من قسم الدراسات التربوية بكلية التربية بالرستاق، واتُفق على صلاحية استخدام المقياس بدون تعديل؛ نظرًا لما أشارت إليه الدراسات السابقة من مؤشرات جودة الاختبار وصلاحيته. كما حُسبت معاملات الارتباط بين نتائج الاختبار في العينة الاستطلاعية، والمعدل التراكمي، وكانت قيمة معامل الارتباط (0,51) وهي قيمة جيدة، كما حُسب معامل الارتباط بين المفردات والدرجة الكلية على الفئة وتراوحت معاملات الارتباط بين (0,47 – 0,73)، كذلك حُسبت قيم معاملات الارتباط بين المفردة والدرجة الكلية للاختبار –الصدق التمييزي– وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0,15 – 0,83)، وهي في المجمل معاملات جيدة كمؤشرات على جودة الاختبار.

إجراءات الدارسة:

– مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة حول تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن)، أو الخصائص السيكومترية للاختبار.

– عرض الاختبار على المختصين في قسم الدراسات التربوية بكلية التربية بالرستاق، حيث تم الاتفاق على استخدام الاختبار بدون إجراء أي تعديل.

– تجريب الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالبًا وطالبة، اِختيروا عشوائيًا.

– التحقق من مناسبة الزمن اللازم لإجراء الاختبار، ووضوح التعليمات، وأي تحديات تواجه عملية تطبيق الاختبار.

– حساب مؤشرات صدق الاختبار وثباته، بناء على العينة التي جرى التطبيق عليها، والمكوّنة من (30) طالبًا وطالبة.

– تطبيق الاختبار على العينة الرئيسة، والتي بلغ قوامها (502) من الطلبة من كلا الجنسين.

– التأكد من اكتمال إجابات الطلبة لجميع مفردات الاختبار.

– إدخال البيانات في برنامج (SPSS)، وبرنامج (AMOS)؛ لإجراء التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي والمؤشرات المرتبطة بهما.

– تحليل البيانات التي تم جمعها، واستخراج النتائج.

الأساليب الإحصائية:

استخدمت الدراسة الأساليب الإحصائية الآتية:

- التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة الأرجحية العظمى.
- التحليل العاملي التوكيدي.
- معاملات الصعوبة والتمييز، وفعالية البدائل الخاطئة.
- معاملات الارتباط لحساب معاملات الصدق والثبات.

نتائج الدراسة:

سيتم عرض النتائج بناء على أسئلة الدراسة وفقًا للآتي:

– فيما يخص السؤال الأول والذي نصّ على: "ما العوامل التي يمكن التوصل إليها من خلال التحليل العاملي الاستكشافي لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن) بتطبيقه على عينة من طلبة كليات العلوم التطبيقية بالسلطنة؟" والذي أُجيب عنه باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي (EFA)؛ للتعرف إلى العوامل الكامنة التي تتشبع عليها عبارات الاختبار، حيث استخدمت طريقة الأرجحية العظمى (Maximum Likelihood)، وتحديد العوامل التي تزيد جذورها الكامنة عن (Eigenvalues>1)، وعمل تدوير متعامد بطريقة (Varimax)، مع إظهار المفردات التي تزيد نسبة تشبعها على العامل عن 0,30 18،19، وكانت نتائج التحليل العاملي كالآتي:

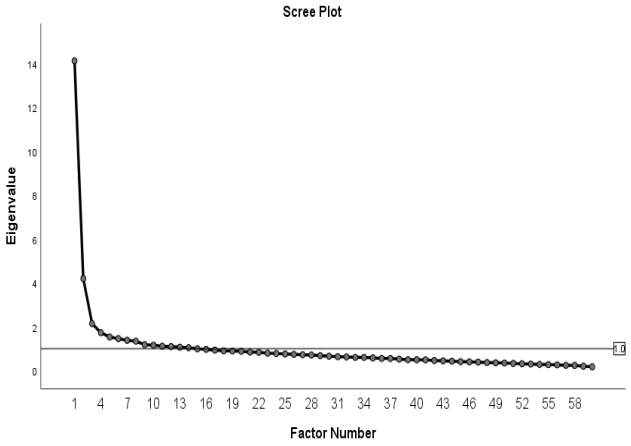
مؤشر (KMO)، ومؤشر (MSA) لكفاية العينة لإجراء التحليل العاملي، والتي يجب أن تكون قيمتها أعلى من (0,80)، (تيغزة)، (Byrne; Suhr)[17][18][19]، حيث كانت قيمة (MSA & KMO) تساوي (0,924) عند درجات حرية (1770) ونسبة دلالة (0,001)، وهو معامل ممتاز جدًّا يشير إلى كفاية العينة وجودتها للتحليل الإحصائي.

العوامل المفسرة والجذور الكامنة: أسفرت نتائج التحليل العامل الاستكشافي، عن التحقق في وجود خمسة عوامل كامنة تتشبع عليها مفردات الاختبار، حيث كان الجذر الكامن للعامل الأول (14,1)، ويفسر نسبة قدرها (22,4%)، وقد تشبعت عليه (12) مفردة وهي: (Q9, Q6, Q5, Q3, Q10, Q8, Q7, Q2, Q1, Q11, Q4, Q12)، وكانت نسب تشبعات المفردات على العامل تتراوح بين (0,72– 0,30). فيما كانت قيمة الجذر الكامن للعامل الثاني (4,2)، ويفسر نسبة من التباين قدرها (6%)، وقد تشبعت عليه (12) مفردة وهي: (Q15, Q13, Q14, Q17, Q16, Q21, Q19, Q22, Q18, Q20 Q23, Q24)؛ وتراوحت نسب تشبعات المفردات على العامل بين (0,81– 0,34). وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الثالث (2,1)، ويفسر نسبة من التباين قدرها (2,6%)، وقد تشبعت عليه (12) مفردة وهي: (Q25, Q28, Q33, Q31, Q29, Q34, Q32, Q27, Q35, Q30, Q26, Q36)، وكانت نسب تشبعات المفردات على العامل تتراوح بين (0,67– 0,30). وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الرابع (1,7)، ويفسر نسبة من التباين قدرها (1,7%)، وقد تشبعت عليه (12) مفردة وهي: (Q41, Q40, Q37, Q42, Q38, Q39, Q44, Q46, Q43, Q45, Q48, Q47)، وكانت نسب تشبعات المفردات على العامل تتراوح بين (0,70– 0,30). وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الخامس (1,5)، ويفسر نسبة من التباين قدرها (1,5%)، وقد تشبعت عليه (12) مفردة وهي: (Q53, Q54, Q52, Q56, Q51, Q50, Q58, Q57, Q55, Q49, Q59, Q60)، وكانت نسب تشبعات المفردات على العامل تتراوح بين (0,67– 0,30). كذلك توجد بعض المفردات التي تشبعت على أكثر من عامل، والتي صنفت على العامل الأعلى تشبعًا، والجدول ذو الرقم (2)، والشكل ذو الرقم (1)، يوضحان تشبعات العبارات على العاملين:

الجدول ذو الرقم (2) يوضح تشبعات المفردات على العوامل بعد عمل تدوير متعامد بطريقة (Varimax)

العامل الأول		العامل الثاني		العامل الثالث		العامل الرابع		العامل الخامس	
المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع
Q9	0.72	Q15	0.81	Q25	0.70	Q41	0.70	Q53	0.67
Q6	0.69	Q13	0.70	Q28	0.59	Q40	0.66	Q54	0.59
Q5	0.64	Q14	0.58	Q33	0.43	Q37	0.59	Q52	0.57
Q3	0.58	Q17	0.57	Q31	0.42	Q42	0.58	Q56	0.53
Q10	0.57	Q16	0.56	Q29	0.41	Q38	0.58	Q51	0.52
Q8	0.55	Q21	0.47	Q34	0.40	Q39	0.54	Q50	0.51
Q7	0.52	Q19	0.45	Q32	0.35	Q44	0.47	Q58	0.49

0.43	Q57	0.45	Q46	0.34	Q27	0.44	Q22	0.52	Q2
0.42	Q55	0.44	Q43	0.32	Q35	0.42	Q18	0.52	Q1
0.37	Q49	0.44	Q45	0.31	Q30	0.40	Q20	0.32	Q11
0.30	Q59	0.30	Q48	0.30	Q26	0.40	Q23	0.30	Q4
0.30	Q60	0.30	Q47	0.30	Q36	0.34	Q24	0.30	Q12



الشكل ذو الرقم (1) يوضح العوامل التي كانت قيمية الجذر الكامن Eigenvalue > 1

– أما فيما يخص السؤال الثاني الذي نصّ على: "ما مؤشرات التحليل العاملي التوكيدي التي يتم استخرجها لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن)، والتي تؤكد جودة العوامل التي تم التوصل اليها؟" للإجابة عنه فقد حُسبت مؤشرات جودة المطابقة اللازمة للتأكد من جود مطابقة الأنموذج، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

في البداية تم حساب مؤشرات جودة المطابقة للعوامل الخمسة المستخرجة من التحليل العاملي الاستكشافي، غير أن نتائج التحليل العاملي التوكيدي "جودة الأنموذج (Model Fit)" أشارت إلى وجود قدر من الخطأ في القياس في بعض المفردات، ومقدار قيم الخطأ يشير إلى أحد احتمالين: الأول: وجود قدر من المشاركة في القياس، ونظرًا لأن المفردات لا تندرج ضمن العامل أو البعد نفسيهما، لذا فإن الاحتمال الثاني قد يكون هو الأرجح، وهو وجود عامل عام يشترك مع جميع العوامل الفرعية الأخرى ويفسر الأنموذج، ونظرًا لأن اختبار المصفوفات المتتابعة لـ(رافن) اعتمد في بنائه على نظرية (سبيرمان) في الذكاء، والتي تفترض وجود عامل عام وعوامل خاصة، لذا فقد تم ترجيح هذا الاحتمال، وعُمل التحليل العاملي التوكيدي على فرضية العامل العام، والعوامل الفرعية الخاصة[9].

أشارت نتائج التحليل العاملي التوكيدي (CFA) للأنموذج الذي يفسر هذه العوامل إلى قيم عالية من مؤشرات جودة مطابقة، حيث اِستُخدم برنامج (AMOS) على العينة الإجمالية المكونة من (502) من الطلبة من كلا الجنسين، ورُسمت العوامل المستخرجة من نتائج التحليل العاملي الاستكشافي كمؤشرات كامنة، ثم حُددت المفردات التي تشبعت عليها العوامل كمؤشرات مشاهدة، ثم سُميت أي مؤشرات غير معرَّفة في الأنموذج، والتي في مجملها مؤشرات أخطاء القياس، ثم حُسبت نتائج التحليل العاملي التوكيدي من الدرجة الثانية للأنموذج، وبناء على المدخلات تُوصل إلى النتائج الآتية:

أشارت نتائج التحليل العاملي التوكيدي إلى أن قيمة (κ^2) كانت (3902,6) عند درجات حرية (1702)، وهي قيمة دالة عند مستوى من (0,05)، كما أن قيمة (كاي) تربيع المعيارية (5>k2/df) كانت قيمتها (2,3) (4.3= k2/df, 5>)، وهي قيمة جيدة تدل على جودة مطابقة الأنموذج، كما كانت قيمة مؤشر حسن المطابقة (GFI)، والذي يقيس مقدار التباين الذي يستطيع الأنموذج تفسيره (0,89)، وكانت قيمة مؤشر حسن المطابقة المعدل (AGFI) (0,86)، وكلا المؤشرين تقترب قيمتهما من (1)، وهي قيم جيدة جدًّا لجودة مطابقة الأنموذج. أما قيم مؤشرات الجذر التربيعي لمتوسط الاقتراب (RMA) فقد كانت (0,009)، فيما كانت قيمة الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب (RMSEA) (0,051)، وهي قيم تشير إلى جودة عالية جدًّا للأنموذج. وكانت قيمة مؤشر المطابقة المعياري (NFI) (0,89)، كذلك كانت قيمة مؤشر المطابقة المقارن (CFI) (0,90)، وكانت قيمة مؤشر (تاكر لويس) (TLI) (0,96)، أما مؤشر جذر متوسط مربعات البواقي (RMR) فكانت قيميته (0,048)، والجدول الآتي ذو الرقم (3) يوضح قيم المؤشرات، والمدى المفترض أن تكون عليه حتى تشير إلى جودة مطابقة الأنموذج[19][18][17].

الجدول ذو الرقم (3) يوضح قيم المؤشرات والمدى المفترض

المؤشر	القيمة	المدى
GFI	0,89	1 – 0
AGFI	0,86	1– 0
RMR	0,009	0,08 – 0
RMSEA	0,05	0,08 – 0
NFI	0,89	1– 0
CFI	0,90	1– 0
TLI	0,96	0,90<
RMR	0,009	0,05>

يلاحظ من الجدول ذي الرقم (3) أن قيم هذه المؤشرات جميعها تعد قيمة جيدة جدًّا تقترب من (1)، وتشير إلى جودة مطابقة الأنموذج، أي أنه لا فرق بين مؤشرات تباين الأنموذج المفترض وبين مؤشرات تباين العينة.

– فيما يخص السؤال الثالث الذي نص على: "ما مؤشرات الصدق والثبات التي يتمتع بها اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن) بتطبيقه على عينة من طلبة كليات العلوم التطبيقية بالسلطنة؟".

وللإجابة عن هذا السؤال حُسبت معاملات الصدق التقاربي والتمايزي والثبات المركب لنتائج التحليل العاملي التوكيدي، وكانت النتائج كما يلخصها الجدول الآتي:

الجدول ذو الرقم (4) يوضح قيم مؤشرات الصدق التقاربي والتمايزي وقيم الثبات

العامل	الثبات المركب (CR)	الصدق التقاربي (AVE)	الصدق التمايزي (MSV)	قيم الثبات العظمى MaxR (H)
G Factor	0,92	0,70	0	0,96

مؤشرات الثبات المركب (CR) : يعتمد هذا المؤشر على قيم الدرجات المعيارية للتشبعات (λ)، وقيم التباين المشترك، ويلاحظ من الجدول ذي الرقم (4) أن مؤشر قيمة الثبات المركب (CR) للعامل العام (G Factor) كانت (0.92)، وهي تشير إلى قيمة مرتفعة للثبات[20]. وبمقارنة هذه القيمة بقيم الثبات للبيانات الذي حُسب بطريقة معادلة ألفا لكرونباخ للعينة الإجمالية، حيث كانت هذه القيم كما يوضحها الجدول التالي ، ويلاحظ من الجدول ذي الرقم (5) أن قيمة الثبات المحسوبة بمعادلة ألفا لكرونباخ، مطابقة لقيمة الثبات المحسوبة من التحليل العاملي التوكيدي، وهذا يعدم أن الاختبار يتصف بدرجة عالية من المطابقة لقيم الثبات.

مؤشرات الصدق التقاربي والتمايزي: تعتمد هذه المؤشرات على قيم الدرجات المعيارية للتشبعات وقيم التباين. حيث يشير الجدول ذو الرقم (4) السابق إلى أن مؤشر قيم الصدق التقاربي (AVE) للعامل العام (Factor G) كانت (0.70)، وهي قيمة تشير إلى معامل عالٍ جدًّا للصدق التقاربي، حيث يجب إن تكوّن هذه القيم (AVE) أقل من قيم الثبات المركب (CR) [20]. كذلك يشير الجدول ذو الرقم (4) إلى أن مؤشر قيم الصدق التمايزي (MSV) للعامل العام (Factor G) كانت (0.0)، وهي قيمة ممتازة جدًّا لمعامل الصدق التمايزي، حيث يجب أن تكون قيمة (MSV) مقاربة للصفر، وأقل من قيمة الصدق التقاربي (AVE) [20].

الجدول ذو الرقم (5) يوضح مؤشرات قيم الثبات المحسوبة بطريقة ألفا لكرونباخ

العامل	قيمة الثبات
Factor1	0,77
Factor2	0.76
Factor3	0,68
Factor4	0.81
Factor5	0.80
المقياس ككل	0.92

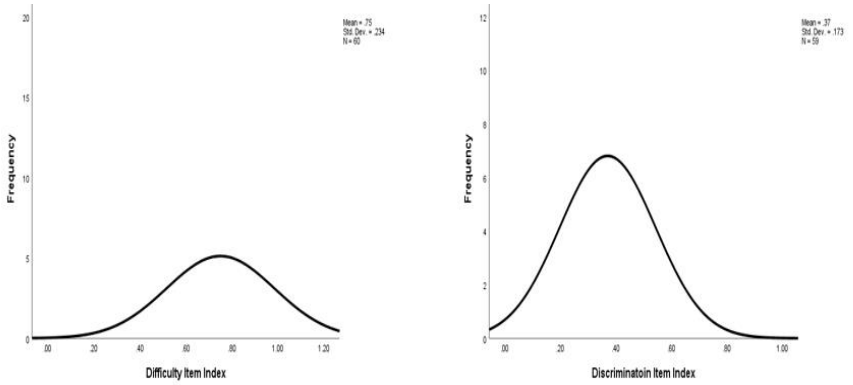
– فيما يخص السؤال الرابع الذي نص على: "ما مؤشرات معاملات الصعوبة والتمييز، وما فعالية البدائل الخاطئة لمفردات اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لـ(رافن) بتطبيقه على عينة من طلبة كليات العلوم التطبيقية بالسلطنة؟". وللإجابة عن هذا السؤال حُسبت معاملات الصعوبة والتمييز وفعالية البدائل الخاطئة بطريقة المجموعات العليا والدنيا، وكانت النتائج كما يلخصها الجدول والشكل الآتيان:

الجدول ذو الرقم (6) يوضح قيم معاملات الصعوبة والتمييز وفعالية البدائل

خصائص المفردات وفعالية بدائلها									
المفردة	الصعوبة	التمييز	البديل 1	البديل 2	البديل 3	البديل 4	البديل 5	البديل 6	البديل 7	البديل 8
Q1	0.93	0.24	0	0.08-	0		0	0.02		
Q2	0.94	0.25	0.03-	0.04-	0.02-	0.02-		0.02-		
Q3	0.94	0.23		0.02-	0.04-	0.02-	0	0.02-		
Q4	0.98	0.13	0		0	0.03-	0	0		
Q5	0.96	0.21	0.02-	0	0	0.02-	0.02-			
Q6	0.97	0.19	0.01-	0.02-		0.02-	0.01-	0.01-		
Q7	0.96	0.19	0	0.01-	0.01-	0.03-	0.01-			
Q8	0.94	0.22	0.02-		0	0.02-	0.01-	0.03-		
Q9	0.96	0.22		0.01-	0.02-	0.02-	0.02-	0.03-		
Q10	0.93	0.25	0.01-	0		0.02-	0.03-	0.04-		
Q11	0.85	0.39	0.01-	0.08-	0.02-		0.04-	0.04-		
Q12	0.69	0.4	0.07-	0.01-	0.03-	0.03-		0.12-		
Q13	0.97	0.18	0.01-		0	0.02-	0.02-	0		
Q14	0.94	0.24	0.04-	0.03-	0.02-	0	0.02-			
Q15	0.96	0.21		0.03-	0.02-	0.02-	0.02-	0.02-		
Q16	0.96	0.2	0.01-		0.01-	0.04-	0.01-	0.02-		

		0.01-	0.01-	0.03-	0.03-	0		0.2	0.96	Q17
		0.03-	0.02-	0.04-		0.02-	0.02-	0.27	0.91	Q18
		0.02-	0.01-	0.01-	0.02-		0.03	0.14	0.96	Q19
			0.1-	0.09-	0.02-	0.03-	0.03-	0.4	0.84	Q20
		0.04-	0.06-		0.03-	0.03-	0.1-	0.36	0.86	Q21
		0.03-	0.03-	0.03-		0.03-	0.01-	0.23	0.93	Q22
		0.08-	0.05-		0.03-	0.03-	0.02-	0.35	0.83	Q23
		0.15-		0.05-	0.07-	0.09-	0.05-	0.56	0.67	Q24
	-0.01	0.02-	0.01-	0.02-	0.02-	0.04-	0.05-	0.25	0.93	Q25
0.03-	-0.02	0.02-	0.02-	0.02-		0.03-	0.06-	0.2	0.96	Q26
0.03-	-0.02	0.03-	0.03-	0.04-		0.02-	0.03-	0.32	0.9	Q27
	0	0.02-	0	0.03-	0.02-	0.04-	0	0.23	0.94	Q28
0.05-		0.03-	0.02-	0.09-	0.04-	0.02-	0.02-	0.4	0.85	Q29
0.03-	0	0.03-	0.06-		0.06-	0.14-	0.07-	0.55	0.67	Q30
0.03-	-0.01	0.02-		0.03-	0.05-	0.01-	0.04-	0.32	0.89	Q31
0.01-	-0.07	0.09-	0.05-	0.1-	0.03-	0.07-		0.58	0.65	Q32
0.02-		0.06-	0.05-	0.04-	0.03-	0.02-	0.02-	0.37	0.82	Q33
0.17-	-0.01		0.03-	0.07-	0.01-	0.04-	0.05-	0.6	0.6	Q34
0.06-	-0.04	0.06-	0.12-	0.07-	0.05-	0.04-		0.55	0.55	Q35
0.05-	-0.04	0.05-	0.04-	0.16-	0.02-		0.03-	0.01-	0.19	Q36
0.04-	-0.02	0.02-	0.06-	0.28-		0.07-	0.02-	0.3	0.9	Q37
0.02-	-0.03	0.02-	0.05-		0.04-	0.01-	0.01-	0.3	0.9	Q38
0.02-	0	0.01-	0.02-	0.06-		0.03-	0.02-	0.28	0.89	Q39
-0.02		-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.05	0.35	0.36	Q40
	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03	0.49	0.44	Q41
-0.02	-0.05		-0.02	-0.04	-0.08	-0.05	-0.03	0.41	0.83	Q42
-0.08	-0.05	-0.02		-0.07	-0.02	-0.07	-0.03	0.48	0.8	Q43
-0.02	-0.04	-0.03	-0.05		-0.06	-0.05	-0.08	0.47	0.8	Q44
-0.03	-0.01	-0.06	-0.04	-0.07	-0.1	-0.05		0.51	0.77	Q45
-0.06	-0.03	-0.05	-0.12	-0.05	-0.04		-0.07	0.58	0.72	Q46
-0.04	-0.11	-0.06		-0.02	0.01	0.08	-0.02	0.39	0.39	Q47
	-0.05	0.24	0	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	0.16	0.23	Q48
-0.04		-0.03	-0.07	-0.08	-0.08	-0.02	-0.05	0.49	0.77	Q49
-0.03	-0.03		-0.07	-0.06	-0.15	-0.02	-0.16	0.67	0.68	Q50
	-0.03	-0.12	-0.07	-0.07	-0.06	-0.12	-0.04	0.66	0.7	Q51
-0.06	-0.07	-0.05	-0.05	-0.12	-0.15		-0.05	0.7	0.65	Q52
-0.02	-0.17	-0.06	-0.08	-0.11	-0.07	-0.07		0.76	0.65	Q53
-0.05	-0.08	-0.05		-0.15	-0.07	-0.05	-0.05	0.65	0.64	Q54

Q55	0.5	0.53		-0.07	-0.02	-0.07	0	-0.04	-0.06	-0.07
Q56	0.5	0.67	-0.11	-0.1	-0.01	-0.1	-0.05		-0.04	-0.06
Q57	0.49	0.54	0.04	-0.06		-0.06	-0.12	-0.06	-0.04	-0.06
Q58	0.33	0.53	-0.07		0.02		-0.08	-0.08	0.01	-0.05
Q59	0.04	0.03	0.05		-0.01		-0.02	0.14	0.01	-0.07
Q60	0.24	0.27	0	0.16	-0.08	-0.05		-0.05	-0.1	-0.01



الشكل ذو الرقم (3) توزيع قيم معاملات الصعوبة والتمييز

الجدول ذو الرقم (7) يوضح خصائص قيم معاملات الصعوبة والتمييز

خصائص معاملات الصعوبة والتمييز								
Max	Mini	Range		SD	Mode	Median	Mean	Index
0,98	0,04	0,94		0,23	0,96	0,84	0,75	Difficulty
0,76	0.03	0,73		0,17	0,20	0,35	0,37	Discrimination

ويلاحظ من الجدول ذي الرقم (6)، والجدول ذي الرقم (7)، والشكل ذي الرقم (3)، أن قيم معاملات الصعوبة (Difficulty Item Index) لمفردات اختبار (رافن) العادي تتراوح بين (0,04 – 0,98)، وبمتوسط (0,75)، ووسيط (0,84)، ومنوال (0,96)، وانحراف معياري (0,23)، ومدى (0,94)، كما يلاحظ من قيم معاملات الصعوبة أنها تتوزع توزيعًا اعتداليًّا. ويلاحظ أن قيم معاملات التمييز (Discrimination Item Index) لمفردات اختبار (رافن) العادي تتراوح بين (0,03 – 0,76)، بمتوسط (0,37)، ووسيط (0,35)، ومنوال (0,20)، وانحراف معياري (0,17)، ومدى (0,73)، ويلاحظ من قيم معاملات التمييز أنها تتوزع توزيعًا اعتداليًّا. كما يلاحظ من الجدول ذي الرقم (6) أن قيم مؤشرات فعالية البدائل الخاطئة تتراوح بين (0,1 – –0,20)، حيث إنّ أغلب البدائل الخاطئة ذات قيم سالبة تشير إلى فعالية البدائل الخاطئة في التقليل من أثر التخمين[21][22].

مناقشة النتائج:

من خلال استعراض نتائج الدراسة، يتضح أن المفردات وعددها (60) مفردة لاختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة العادي، قد تشبعت في خمسة عوامل فرعية وعامل عام واحد، حيث كان الجذر الكامن لهذه العوامل أعلى من الواحد (1)، وهي القيمة المحددة لمعيار التحليل العاملي الاستكشافي(Byrne,2010)[18]، وكانت نسبة التباين الكلي التي تفسرها الجذور الكامنة للعوامل الخمسة الفرعية تساوي (34,3%) من التباين الكلي على الاختبار، وهذه العوامل الخمسة الفرعية التي خرجت بها نتائج التحليل العاملي الاستكشافي تتوافق مع النظرية المرجعية التي اعتمد عليها (رافن) في بناء الاختبار[5]، كما أن مقدار نسبة التباين التي تفسرها العوامل الخمسة تعدّ نسبة جيدة لتفسير التباين على الاختبار، بناء على المقارنة مع النتائج التي توصلت اليها الدراسات السابقة[3][6][7][8][9]. كذلك فإن قيم الجذور الكامنة التي توصلت إليها الدراسة الحالية كانت تقترب من القيم التي توصلت إليها الدراسات السابقة[3][6][7][8][9] .

كما تراوحت قيم تشبعات المفردات على العوامل بين (0.30 – 0,81)، وجميع هذه القيم أعلى من (0,30)؛ أي أن تشبعات المفردات على العوامل الخمسة كانت جيدة لتصنيف المفردات على العوامل التي تنتمي إليها، وهذه القيم تتفق مع النظرية التي تستند إليها المصفوفات

العادية لـ(رافن)، كذلك تقترب مع القيم التي توصلت اليها الدراسات السابقة[9][8][7][6][3] .

كما أن نتائج التحليل العاملي التوكيدي، والتي تم تحليلها على اعتبار أن العوامل الخمسة الفرعية تشترك في عامل عام واحد(G Factor) توصلت إلى مؤشرات جودة المطابقة للأنموذج، وأن هذه المؤشرات جميعها ذات قيم جيدة جدًّا، وتشير إلى درجة عالية من التطابق بين الأنموذج والعينة، فبالرغم من إن قيمة (κ^2) كانت دالة عند مستوى من (0,05)، إلا أن قيمة كاي تربيع المعيارية (k2/df) كانت قيمتها (3,2) (4.3= k2/df, <5)، وهذه القيم دالة على جودة المطابقة[19][18]، أما قيم مؤشرات جودة المطابقة الأخرى فقد كانت قيمة مؤشرات: (GFI)، و(AGFI) ، و(NFI)، و(CFI)، و (TLI) بين (0,86–0,96)، بينما كانت قيم مؤشرات (RMA)، و(RMSEA)، و(RMR) تتراوح بين (0,009– 0,051)، وقيم هذه المؤشرات جميعها تشير إلى جودة مطابقة عالية جدًّا. وهي تدعم النتائج التي تم الحصول عليها من اختبار كاي تربيع المعيارية (κ^2)؛ مما يدلّ على اتفاق قيم المؤشرات التي تم الحصول عليها في التأكيد على جودة مطابقة الأنموذج[19]. وأن قيم هذه المؤشرات تتقارب مع القيم التي توصلت اليها الدراسات السابقة[9][8][7][6][3] .

وفيما يخص مؤشرات الثبات، فقد كانت مؤشرات الثبات المركب (CR) للعامل العام (G Factor) كانت (0.92)، وهي قيمة مقاربة لقيمة الثبات المحسوبة بطريقة معادلة ألفا لكرونباخ للعينة الإجمالية. وجميعها تشير إلى جودة عالية للثبات؛ أي أن الاختبار يتصف بدرجة عالية من المطابقة لقيم الثبات، وهذه القيم تتقارب مع القيم التي توصلت إليها دراسات[9][8][7][6][3] . أما بالنسبة لمؤشرات الصدق العاملي التوكيدي، فإن قيمة مؤشر الصدق التقاربي (AVE) للعامل العام (G Factor) كانت (0.70). في حين أن قيمة مؤشر الصدق التمايزي (MSV) للعامل العام (G Factor) كانت (0.0)، وجميعها قيم لمؤشرات عالية جدًّا تشير إلى جودة الاختبار والنتائج التي تم التوصل إليها. وهذه القيم تتقارب مع ما توصلت اليه دراسات [9][8][7][6][3].

أما بالنسبة للخصائص السيكومترية لمفردات الاختبار: مؤشرات الصعوبة والتمييز، وفعالية البدائل الخاطئة، فقد تراوحت قيم معاملات الصعوبة (Difficulty Item Index) لمفردات الاختبار بين (0,04 –0,98)، بمتوسط (0,75)، ووسيط (0,84)، ومنوال (0,96)، وانحراف معياري (0,23)، ومدى (0,94)، وهي قيم ذات توزيع اعتدالي. كذلك فإن قيم معاملات التمييز(Discrimination Item Index) تتراوح بين (0,03 – 0,76)، بمتوسط (0,37)، ووسيط (0,35)، ومنوال (0,20)، وانحراف معياري (0,17)، ومدى (0,73)، وهي قيم ذات توزيع اعتدالي. ويلاحظ من قيم معاملات الصعوبة التدرج في مستوى الصعوبة، وهذه صفة سيكومترية بُنِيت عليها مصفوفات (رافن) بشكل عام[9][8][7][6][3] . كما أن مؤشرات التمييز للمفردات تأثرت بقيم معاملات الصعوبة. وهي نتيجة طبيعية حسب العلاقة بين مؤشرات الصعوبة والتمييز، حيث إن المفردات ذات القيم المتوسطة في معاملات الصعوبة تتجه نحو إعطاء أعلى قيم لمعاملات التمييز[22][21]، كما أن قيم مؤشرات فعالية البدائل الخاطئة تراوحت بين (0,01 – –0,20)، وأن معظم القيم كانت سالبة؛ أي أنها كانت من البدائل التي اِختيرت في المجموعة الدنيا أكثر من المجموعة العليا؛ مما يشير إلى فعاليتها في جذب الأفراد المعتمدين على التخمين، أو غير المتأكدين من الإجابة، كما أن قيم هذه البدائل تُعدّ قيمًا جيدة من حيث الفاعلية، وهذا يتضح من خلال القيمة والاتجاه؛ فمن حيث القيمة نجد أن بعض البدائل الخاطئة وصلت قيمها إلى أقل من (–0,20)، وهي قيم مرتفعة تشير إلى فعالية عالية، وفي المقابل فإن بعض قيم فعالية البدائل الأخرى كانت تقترب من الصفر وتشير إلى عدم الفعالية، غير أن هذه القيم تكون مقصودة في مصفوفات (رافن)، حيث إنها تتدرج في مستويات الصعوبة في المفردات. ومن حيث الاتجاه فنجد أن قيم فعالية البدائل الخاطئة كانت جميعها سالبة أي أن جميعها كانت فعالة في جذب الطلبة غير المتأكدين من الإجابة.

وكخلاصة لنتائج البحث فإن المؤشرات التي حصلت عليها الدراسة الحالية، تشير إلى أن اختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة العادي يتمتع بمواصفات سيكومترية وعاملية جيدة على عينة الطلبة في كليات العلوم التطبيقية بسلطنة عُمان.

توصيات الدراسة:

بناء على النتائج التي تم التوصل إليها، فإنّ الدراسة الحالية توصي بالآتي:

– ضرورة عمل دراسات بشكل دوري للتحقق من الخصائص السيكومترية والمعايير الخاصة باختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة؛ نظرًا للمتغيرات التقنية والمعرفية والعقلية التي تؤثر على الشباب في هذه المرحلة العمرية.

– توسيع العينة لتشمل عينة أكبر من طلبة المرحلة الجامعية في مختلف مؤسسات التعليم العالي العُمانية.

– إجراء دراسات صدق تنبؤية على طلبة الجامعة؛ لتحديد القدرة التنبؤية لاختبار (رافن) للمصفوفات المتتابعة العادي، في التنبؤ بالعلاقة بين التحصيل ونسب الذكاء كما يقيسها الاختبار.

References:

1- Faraj, S. Psychological Measurement, 6th ed, The Anglo-Egyptian Library, Cairo.(2007).

2- Al-Hasan,A. Psychometric properties of Raven's standard Progress matrices test on students of the age group (9-12) years, and

studying differences in several variables, Al-Baath University Journal, 39 (72), 11-49.(2017).

3- Yosif,A. Standardization of John Raven's Standard Progress Matrix Test - Parallel Version - on samples from students of Damascus schools, Unpublished MA thesis, Faculty of Education, University of Damascus.(2015).

4- Bass, N.. The Raven's Colored Progressive Matrices Test: A pilot study for the establishment of normative data for Xhosaspeaking Primary School pupils in the Grahamstown region. Unpublished master's thesis, Rhodes University, Grahamstown. (2000).

5- Karemah,K. The Role of Personnel Theory in Establishing Raven's Progressive Matrix Test, Journal of the Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Dr. Moulay Taher Saida, Algeria, 9 (4), 220-228.(2018).

6- Mahmood,K; Shili,S; Standardization of John Raven's Progress Matrix Test on samples of age 12-14 years of general education students in the Jazan region, The Arab Journal of Specific Education, Cairo, 3 (10), 227-246.(2019).

7- Abu Ghali,A; Abu Mostafa,N. Standardization of John Raven's Progress Matrix Test on samples of age 8-18 years of general education students in Gaza, Taibah University Journal for Educational Sciences, 9 (1), 90-108.(2014).

8- Sbaibi, R. Aboussaleh, Y. & Ahami, A. The Standard Progressive Matrices Norms in an international context among the middle school children of the rural commune Sidi el Kamel (North-Western Morocco). Web psychEmpiricist. Retrieved 21-6-2020 from http://wpe.info. (2014).

9- Fajgelj, S., Bala, G., & Katic, R. Latent structure of Raven´s Colored Progressive Matrices. Collegium Antropologicum, 3(34), 1015-1026. Retrieved 18-6-2020 from https://bib.irb.hr/datoteka/485527.10173_Fajgelj.pdf. (2010).

10- Qadi,S. A study of the psychometric properties of John Raven's color Progressive matrices test, a field study on primary school students in Mostaganem State, Journal of Human and Social Sciences, Mustafa Istambouli University, (31), 649-658.(2017).

11- -Al-Bursan,I; Attall,S; Al-Khudher,M. Standardization of John Raven's Progress Matrix Test for Children 6-14 years old in Yamen, Risalat Al-Khaleej Al-Arabi Journal, 38 (143), 15-28.(2017).

12- Grigoriev A. A study of the intelligence of Kazakhs, Russians and Uzbeks in Kazakhstan, Intelligence, 46(1), 40-46. (2014).

13- Ebrahim,A; Kadhem,A; Al-Nabhani,H; Al-Jamali,F. Psychometric properties and norms of the Raven's Advanced Progressive Matrices (APM) among eleventh and twelfth grade students in Sultanate of Oman, Journal of the Arab Educational Information Network for Education and Psychology, Damascus.11(1),37-57. (2013).

14- Ijaz, S., Kazmi, F. & Nazir, F. Culture as A Factor of Intelligence Among Secondary Level Students. Journal of Research & Method in Education. 1 (4), 40-45. (2013).

15- Attall,S. The validity, reliability and standards of Raven's Progress matrix test for students of the College of Arts at Imam Mahdi University, King Saud University Journal of Educational Sciences and Islamic Studies, 22 (2), 365-401.(2010).

16- Al-Harthi, Standardization of John Raven's Progress Matrix Test in the Colleges of Education in the Sultanate of Oman, an unpublished master's thesis, College of Education, Yarmouk University, Jordan.(2004).

17- Tighza,M. Exploratory and Confirmatory Factor Analysis, Dar Al Masirah for Publishing and Distribution, Jordan.(2012).

18- Byrne, B. Structural Equation Modeling with AMOS, basic concepts, applications, and programming. (2nd ed). New York London: Routledge Taylor & Francis Group. (2010).

19- Suhr,D. The Basics of Structural Equation Modeling. university of northern Colorado. Statistic and Data Analysis . Retrieved 20-5-2020 from http://www.lexjansen.com/wuss/2006/ tutorials/TUT-Suhr.pdf. (2006).

20- Hair, J., Black, W., Babin, B., and Anderson, R. Multivariate data analysis, (7th ed.), Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall. (2010).

21- Boyle, G; Saklofske. D; Matthews. G. Measures of Personality and Social Psychological Constructs, UK ,Academic Press. (2015).

22- Nitko, A. & Brookhart, S. Educational Assessment of Student, (6th Ed), Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Limited. (2011).