

تحصيل الفيزياء وعلاقته بالمرونة العقلية

لدى طلبة كلية جامعة الكرخ للعلوم

م. د. فائز سالم عبد

جامعة الكرخ للعلوم / كلية علوم الطاقة والبيئة - قسم الطاقات المتجددة

مستخلص

يهدف البحث الحالي الى التعرف عن مستوى تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم لمادة الفيزياء، ومستوى المرونة العقلية لديهم، فضلا عن إيجاد العلاقة بين تحصيلهم لمادة الفيزياء بمرونتهم العقلية، تكونت عينة البحث من (190) طالب وطالبة في المرحلة الأولى من كليات جامعة الكرخ للعلوم اللذين يدرسون مقررين لمادة الفيزياء.

اعد الباحث اختبار تحصيلي مكون من (40) فقرة اختبارية، ومقياس للمرونة العقلية مكون من (26) فقرة وتم التأكد من خصائصهما السايكومترية بعد تطبيقهما على عينة استطلاعية من مجتمع البحث وليس من عينته.

أظهرت نتائج البحث إن متوسط درجات تحصيل الفيزياء لدى طلبة جامعة الكرخ للعلوم عينة البحث يتراوح بين (47-76) أي بين المستويات (ضعيف، متوسط، وجيد)، وان قيمة متوسطات المرونة العقلية لديهم تتراوح بين (63%-81%) أي بين المستويات (متوسط، جيد، جيد جدا). وان معامل الارتباط بين تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم لمادة الفيزياء ومرونتهم العقلية بلغ (0.602) وذو دلالة معنوية عند مستوى (0.05).

بناءً على نتائج البحث وضع الباحث عدد من التوصيات والمقترحات لأجراء بحوث أخرى.

كلمات مفتاحية: المرونة العقلية، مادة الفيزياء، التحصيل، جامعة الكرخ للعلوم.

Abstract :

The study aimed to reveal the level of achievement of students of Al

Karkh University of Science for physics, and the level of mental flexibility they have, as well as to find the relationship between their achievement of physics with their mental flexibility, the research sample consisted of (190) male and female students in the first stage of the university faculties, who study two courses for physic

The researcher prepared an achievement test consisting of (50) test items, and a measure of mental flexibility consisting of (26) items, and their psychometric properties were confirmed after applying them to an exploratory sample from the research community and not from his sample.

The results showed that the average physics achievement scores among students of Al-Karkh University of Science, the research sample, ranges between (47--76), i.e. Between levels (weak, average, and good), and that the value of their average mental flexibility ranges between (81%--63%), i.e. Between levels (average, good, very good).

The correlation coefficient between the achievement of students of Al Karkh University of Science in physics and their mental flexibility was (0.602) and is significant at the level of (0.01).

Based on the results of the research, the researcher developed a number of recommendations and suggestions for conducting another research.

Keywords: Mental Flexibility, Physics, Achievement, Al Karkh University of Science.

مناسبة تحفز الطالب على المشاركة بنشاط وحيوية وتزيد من رغبته الضعيفة في متابعة موضوعات المفردات والواجبات والأنشطة اليومية .
واغلب البحوث والدراسات تناولت مشكلات ومعوقات تعلم الفيزياء وتعليمها في مختلف الدول ومنها العراق من خلال علاقته بعوامل مختلفة مثل المختبرات، الإمكانات المادية، الكتاب المدرسي، توافر التقنيات التعليمية، أساليب وطرائق التدريس المستخدمة، كفاءة المدرس... الخ)، أما البحوث التي تناولت علاقة تعليم الفيزياء بالطالب شخصياً وخاصة فيما يتعلق برغبته ودافعيته وقدراته العقلية ومهارات تفكيره فهي اقل عددياً ونوعياً.

إن المرونة العقلية للمتعلم والتي تعني قدرته على توليد الأفكار الجديدة والمبتكرة وغير التقليدية وإمكانية تغييرها بما يلائم المتغيرات الطارئة والتي يصادفها في حياته بحيث يتمكن من عمل أشياء جديدة وليس إعادة الأشياء الديمة من خلال بناء وتشكيل عقول تتسم بالمرونة ولا تتقبل كل شي بدون تحليل ويتضح ذلك من خلال قدرة المتعلم على إدراك العلاقات والفوارق الدقيقة بين الأمور والتي تعكس مهاراته المتقدمة في التفكير ما وراء المعرفي وحل المشكلات والتفكير الإبداعي .

ومن خلال عمل الباحث كمدرس لمادة الفيزياء لأكثر من عشرين سنة في المدارس الإعدادية وفي الجامعة، ومن خلال تبادل الآراء مع زملائه من المدرسين فضلاً عن الاطلاع عن الدراسات السابقة في مجال تدريس الفيزياء اتضح له إن هناك صعوبة تواجه الطلبة في تعلم الفيزياء فضلاً عن الشكاوي التي توجه للمدرسين اللذين يذهبون الى إعطاء واجبات خارج المنهج المقرر وحث الطلبة على ممارسة الأنشطة للاصفية وحل المسائل

أولاً : مشكلة البحث

مما لا شك فيه إن اقتناع الأفراد والمجتمعات في كافة بقاع الأرض بأهمية التعليم بات سمة من سمات هذا العصر ، فضلاً على اعتباره الأساس الذي تعتمد عليه تنمية وإصلاح أي مجتمع وهذا وضع على عاتق المؤسسات التربوية لعب أدوار مهمة جداً في حياة المجتمعات من خلال إعداد أفراد بمواصفات معاصرة تتعدى التمكن من العلوم المختلفة الى امتلاك مهارات عقلية عالية ومتنوعة ، فالمجتمعات بحاجة الى مفكرين غير تقليديين يتميزون بالتفكير الإبداعي والابتكاري والناقد .

واهتمام الجامعات بتحسين وتطوير مهارات التفكير عند المتعلمين يستند على مبدأ إن مهارات التفكير هي القوة الأساسية التي تؤهل الخريج لسوق العمل، والعيش بتوافق وانسجام مع المجتمع، وتطوير ذاته من خلال استخدام كل إمكانياته في تحقيق أهدافه وحل مشكلاته.
ومن الاتجاهات الحديثة في تعليم التفكير اتجاه تعليم التفكير من خلال تدريس المواد العلمية ومن هذه المواد مادة الفيزياء .

ومعظم البحوث والدراسات ذكرت إن الطلبة يجدون الفيزياء من العلوم الصعبة ويحتوي مفاهيم المجردة تحتاج الكثير من توضيح والتبسيط ليسهل فهمها وتعلمها ومن ثم توظيفها في تفسير الظاهر وحل المشكلات الحياتية ، وإن صعوبة تعلم الفيزياء ناتجة أيضاً عن المحتوى الدراسي الكثيف والذي لا يتلاءم مع الوقت المخصص لتدريسه ، وقد يتصل بمهارة المدرس وكفاءته في استخدام استراتيجيات طرائق تدريس حديثة ومتنوعة وأنشطة تعليمية

حل المشكلة، وكذلك تسهم في عملية اتخاذ القرار. وتعد المرونة العقلية الأساس المعرفي للابتكار، والشخص المبتكر يمتلك مستوى عالي من التنوع في الرؤى، والقدرة على إعادة بناء المعلومات المتاحة وصياغتها بشكل جديد ملائم للمتطلبات المستجدة وهذا يعني قدرة المبتكر على مقاومة نمطية التفكير السائد في التفسير حل المشكلات، كما إن المرونة العقلية المرتفعة لدى الطالب تجعله قادر على الاستجابات المتنوعة السريعة نحو المواقف، مما يسهل عليه حل المشكلات بطريقة غير مألوفة (عبد الستار، 2002، 85).

والاهتمام بتدريس العلوم الطبيعية الأساسية بصورة عامة وعلم الفيزياء بصورة خاصة ينبع من الاهتمام في تطوير البنية العقلية والتفكيرية للمتعلم وزيادة حصيلته المعرفية بالإضافة إلى إكسابه مهارات التفكير العلمي، شأنها شأن الأساليب المعرفية الأخرى إذ هي وسيلة متميزة في تحديد الفروق الفردية بين قدرات الأشخاص.

وفي عصر العلم التكنولوجي أصبح الاهتمام مضاعف بتدريس الفيزياء في كافة مراحل التعليم، إذ تقدم مبادئ الفيزياء بشكل متدرج من البسيط وصولاً إلى مجالات التخصص المختلفة، وبذلك نجعلها مادة مألوفة ومحبة للطلبة فنعمل على تقليل عزوف الطلبة من دراستها لما تحويه من المفاهيم المجردة والعلاقات والقوانين الرياضية تجعلها صعبة الفهم لأنها تحتاج متطلبات معرفية وعقلية عالية.

والطالب في المرحلة الأولى في كليات جامعة الكرخ للعلوم يدرس مقررين لمادة الفيزياء لأنها تعد مادة أساسية تدخل في معظم التخصصات العلمية في أقسام كليات الجامعة.

الخارجية التي تتطلب تفكيراً خارج الصندوق، ومن هنا استشعر الباحث بالحاجة إلى الاهتمام بتنمية تفكير الطلبة وتنمية المرونة العقلية لديهم ليستطيعوا العيش في عالم اليوم المتغير ومواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية السريعة، ولتحقيق ذلك علينا أولاً تحديد مستوى المرونة العقلية لدى طلبتنا، والكشف عن نوع العلاقة ما بين تحصيل الطلبة لمادة الفيزياء ومستوى المرونة العقلية لديهم، ليتسنى لنا في ضوء النتائج الدقيقة وضع الخطط والاقتراحات لتنمية المرونة العقلية لديهم.

لذا فإن مشكلة البحث الحالي تتحد بالإجابة على السؤال التالي: (ما علاقة تحصيل مادة الفيزياء بالمرونة العقلية لدى طلبة جامعة الكرخ للعلوم؟؟) أهمية البحث:

توصي معظم الاتجاهات المعاصرة في التربية بضرورة التركيز على التفكير وتعليمه وبالأخص تعليم (مرونة التفكير) ابتداءً من المراحل الأولى للتعليم، وإن يتم ذلك من خلال التشجيع على أساليب التعليم والتعلم الحديثة التي تتطلب نوع من المرونة في تنفيذها، فهي تساعد المتعلم على تنظيم وتعديل إجراءات حصوله على المعرفة وفهمها وتطبيقها في حياته اليومية لحل المشاكل الحياتية التي تواجهه.

وقد اتفق كل من (جابر عبد الحميد 1998) و (Dibbets & Jolles, 2006) و (Allyson et. al, 2017) على أن المرونة العقلية مهمة جداً لأنها تصف الجانب النوعي من الإبداع الذي يعتبر من ضرورات إتمام المهام المناطة بالفرد بنجاح وبطرق غير تقليدية، وإن التنوع في الأفكار يعد إسهاماً في إنجاز الأهداف والمهام دون التقيد بفكرة محددة أو التصلب برأي معين تجاه المتغيرات المستجدة ويسهم بإيجابية في

المرونة العقلية وتحصيل الفيزياء لدى طلبة الجامعة، مما يوجه أنظار القائمين على وضع محتوى مقررات مادة الفيزياء مما يساهم بتحسين تحصيلها مستقبلاً، وكذلك تحسين مستوى تدريسها ورفدها بالأنشطة العملية والعقلية كي يساهم من خلال تدريسها برفع المرونة العقلية للطلبة.

هدف البحث

يهدف البحث الحالي الى الكشف عن «تحصيل مادة الفيزياء طلبة جامعة الكرخ للعلوم بالمرونة العقلية لديهم».

من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما مستوى تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم لمادة الفيزياء؟

2. ما مستوى المرونة العقلية لدى طلبة جامعة الكرخ للعلوم؟

3. ما علاقة تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم لمادة الفيزياء بمرونتهم العقلية؟

فرضيات البحث

وضعت الفرضيات الصفرية التالية:

1. «لا توجد علاقة ارتباطية عند مستوى الدلالة 0.05 بين تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم للفيزياء ومرونتهم العقلية».

2. «لا توجد علاقة ارتباطية عند مستوى الدلالة 0.05 بين تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم للفيزياء ومرونتهم التكيفية».

3. «لا توجد علاقة ارتباطية عند مستوى الدلالة 0.05 بين تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم للفيزياء ومرونتهم التلقائية».

حدود البحث:

تحدد البحث الحالي بـ:

1. الحدود المكانية: كليات جامعة الكرخ للعلوم

والتحصيل الدراسي محك رئيسي للكشف عن النشاط العقلي الوظيفي للطالب من خلال الدرجات التحصيلية، والتحصيل ذو أهمية كبيرة بالنسبة للمدرس حين تمكنه من التنبؤ النسبي ببعض الأنماط السلوكية لدى طلابه الذي يجعله أكثر كفاءة وفعالية في أداء دوره معهم (قطناني وآخرون، 2009: 48).

ولا يخفى الاهتمام برفع مستوى التحصيل الدراسي للطلبة على كافة الأصعدة ابتداءً من المؤسسات التعليمية و التربوية و العائلية والمجتمع و الأفراد والتي تسعى لتحقيق مستوى عال من التحصيل، لأنه مؤشر قوي على نجاح تلك المؤسسات في تحقيق أهدافها والتأكد من فعالية النظام التعليمي في إحداث التغير المنشود ويتحقق ذلك من خلال الاهتمام بعدة جوانب وتطويرها مثل جودة المناهج الدراسية وإعداد المعلم الكفو المتمكن من مادته التخصصية و القادر على استخدام طرائق تدريس وتقويم حديثة مناسبة لمستويات الطلبة، وتوفير التقنيات التعليمية الحديثة، فضلاً عن الاهتمام بالأبنية المدرسية وملحقاتها من المختبرات والقاعات الدراسية.

ويعتقد الباحث إن ارتفاع مستوى تحصيل الطلبة لمادة الفيزياء يعتبر عنصراً أساسياً في ديمومة العملية التعليمية لما له من تأثير في رفع دافعية الطالب نحو التفوق والإبداع، فضلاً على إن مادة الفيزياء من المواد العلمية التي تستند عليها تخصصات علمية كثيرة.

أن أهمية البحث الحالي تتضح من خلال الكشف عن مستوى تحصيل طلبة جامعة الكرخ لمادة الفيزياء، وكذلك تحديد مستوى المرونة العقلية لديهم، فضلاً عن الكشف عن نوع العلاقة الارتباطية بين كل من

الجديدة والانتقال من زاوية جامدة إلى زوايا متحررة تقتضيها عملية المواجهة».

- عرفها (الفراية، 2024) بأنها "تغيير الوجهة الذهنية للفرد أو التنوع في أفكاره غير التقليدية وتوجيهه بما يتناسب مع المثير أو متطلبات الموقف مع سلسلة التفكير في ظل مرونة فكرية." (الفراية، 2024، 26)

التعريف الإجرائي: هي «مقدار وسرعة التغير بالوجهة الذهنية وتنوع أفكار طلبة كليات جامعة الكرخ للعلوم، وتقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها من إجابته على فقرات المقياس الذي اعد لهذا الغرض».

الخلفية النظرية

والدراسات السابقة

سيستعرض الباحث بعض المعلومات التي وردت في الأدبيات المتخصصة عن المرونة العقلية والتحصيل وكذلك الدراسات السابقة المتعلقة بهاتين المتغيرين :

1- المرونة العقلية Mental Flexibility

في بعض الأدبيات تم تسميها بـ (التفكير المرن) أو (المرونة المعرفية)، وبصورة عامة المرونة هي مقدرة الإنسان على توليد عدد لا محدود من أفكار متنوعة مبتكرة غير تقليدية.

أما المرونة العقلية فتعرف على أنها «مرونة الفرد الفكرية والذهنية ومدى تمكنه من التكيف واستيعاب الأفكار الجديدة طبقاً للظروف المتغيرة ووجهات النظر المختلفة». (Tan, 2005).

أو هي سلسلة أفكار الفرد وقدرته على تحويل مسار تفكيره التقليدي طبقاً لتغير مثيرات الموقف الذي يواجهه، ويمكن أن تعبر المرونة العقلية عن

- محافظة بغداد.

2. الحدود البشرية : طلبة المرحلة الأولى في كليات جامعة الكرخ للعلوم والذين يدرسون نفس مفردات مقرر مادة الفيزياء .

3. الحدود الموضوعية: مفردات مقرري الفيزياء (1،2).

4. الحدود الزمانية : العام الدراسي 2023-2024.

تحديد المصطلحات

1- التحصيل

يعرفه (أبو جادو، 2003) بأنه: «حصيلة المادة العلمية التي تعلمها المتعلم خلال فترة زمنية وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها في اختبار تحصيلي لغرض معرفة استراتيجيات التدريس التي اتبعها المعلم» (أبو جادو، 2003: 11)

- (الساعدي، 2020) بأنه: «الدرجة التي يحققها المتعلم، أو مستوى النجاح الذي يحرزه أو ما يصل إليه في المادة الدراسية من مستوى متقدم في المجال التعليمي». (الساعدي، 2020: 17).

ويعرفه الباحث إجرائياً بـ «مقدار ما اكتسبه طالب جامعة الكرخ للعلوم من معلومات ومعارف تخص علم الفيزياء مقاساً بالدرجة الكلية التي يحصل عليها من خلال الإجابة على فقرات الاختبار التحصيلي الذي اعد لهذا الغرض».

1- المرونة العقلية Mental Flexibility

- ويعرفها (Dibbets, 2006 et al) على إنها «سرعة الفرد على إنتاج الأفكار ومقدار تنوعها وتحول وجهته الذهنية بما يتناسب مع الموقف» (et al, 2006, 68).

- عرفها (الترتوري والقضاة، 2007) أنها «قدرة العقل على التكيف مع المتغيرات والمواقف

العملية والنظرية بجامعة الزقازيق لغرض الكشف عن الفروق بين الذكور والإناث من أعضاء هيئة التدريس في كل من المرونة العقلية (المرونة التكيفية - المرونة التلقائية)، والمنظور المستقبلي (دافعي - معرفي) عن وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات أعضاء هيئة التدريس في مقياسي المرونة العقلية والمنظور المستقبلي .

ودراسة علا الجلاذ (2014) الموسومة ب «التفكير المرن وعلاقته بالدافع المعرفي لدى طلبة الجامعة» والتي أجريت في العراق وهدفت الى التعرف على التفكير المرن وعلاقته بالدافع المعرفي لدى عينة من طلبة الجامعة مكونة من 480 طالبا وطالبة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن طلبة الجامعة يتصفون بالقدرة على التفكير المرن ، ولا يوجد اختلاف بين مقدار التفكير المرن لدى العينة يعزى الى اختلاف الجنس أو نوع التخصص الدراسي ، ووجود علاقة موجبة بين التفكير المرن والدافع المعرفي لدى طلبة الجامعة.

أما دراسة حسن 2017 الموسومة ب «المرونة العقلية وعلاقتها بالتفكير المعرفي لدى عينة من طلاب جامعة أم القرى» والتي طبقت في السعودية على عينة مكونة من (163) طالبا من الكليات العلمية و (164) طالبا من الكليات النظرية في جامعة أم القرى بمكة المكرمة ضمن مرحلة البكالوريوس، وأظهرت النتائج وجود مستوى مرتفع من المرونة العقلية لدى طلاب جامعة أم القرى، وإن مستوى المرونة التكيفية لديهم أعلى من مستوى المرونة التلقائية، ولا توجد فروق في مستوى المرونة العقلية تعزى لمتغير التخصص الدراسي ، كما أظهرت النتائج أن مستوى التفكير ما وراء المعرفي مرتفع، ولا يختلف مستوى التفكير

قدرة الفرد على سرعة إنتاج الأفكار، وتغيير موقفه العقلي تجاه المثيرات الجديدة والطارئة» (Shah J.Y., 2003,68).

و تقسم المرونة العقلية الى قسمين رئيسين هما:

1) المرونة التكيفية (Adaptive Flexibility)

توصف المرونة العقلية التكيفية بأنها قدرة الفرد على تغير أساليب تفكيره عندما يواجه مشكلة ما تتطلب حل، ولا يتم ذلك إلا من خلال تغير وجهته الذهنية دون الالتزام بإطار معين، والشخص المرن (من حيث التكيف العقلي) عكس للشخص المتصلب عقليا، ويمكن أن نعبر عن المرونة التكيفية بتغيير الإنسان لزاوية رؤيته ووجهته الذهنية عندما يواجه متغيرات جديدة ومفاجئة حول المشكلة، عندما يسعى لصياغة تصورات حول هذه المشكلة تسهم في حلها» مثل مواجهة الطالب لمسألة فيزيائية ما يلجأ الى إعادة صياغة المسألة للوصول الى حلول لها (عبد الحميد ، 2008 ، 67)

2) المرونة التلقائية (Spontaneous Flexibility)

وهي المكون الثاني للمرونة العقلية وتوصف بأنها قدرة الفرد على إنتاج أكبر قدر ممكن من الأفكار المتنوعة حول موقف ما، أو هي قدرته على الانتقال من فكرة إلى أخرى حول مشكلة ما، ومقدار سرعة وتنوع الأفكار والحلول المنتجة بدون التقيد بإطار معين للحل (محمد علي 2020، 388). وأظهرت الدراسات والبحوث ارتباط المرونة العقلية بمتغيرات مختلفة فمثلا أظهرت دراسة عبد الوهاب (2011) و الموسومة ب «المرونة العقلية وعلاقتها بكل من منظور زمن المستقبل وأهداف الإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس بالجامعة»، والتي أجريت في مصر على عينة الدراسة من (215) من أعضاء هيئة التدريس من الكليات

طريقة تحليل فقرات الاختبار (حساب الخصائص السايكومترية للاختبار) من الوسائل الضرورية لتحسين فقراته في ضوء الكشف عن تلك الفقرات التي لم تؤدي وظيفتها المتوقعة (صلاح الدين، 2008: 249).

وهو أداة تحكمها مواصفات معيارية موضوعية لتحديد عينة من السلوك سواء بشكل أداء أم قدرة محددة (الزاملي وآخرون، 2009: 230).

ولأنها تمتاز بالموضوعية والصدق والثبات ويمكن استخدامها لقياس أنواع متعددة من قدرات الطلبة كما أنها تمتاز بسهولة التصحيح، لذا تعتبر الاختبارات الموضوعية أفضل أنواع الاختبارات (سامي، 2005: 224).

وبناءً على نتائج قياس التحصيل الدراسي يمكن تقرير نتيجة الطالب لانتقاله إلى مرحلة أخرى أو تحديد نوع الدراسة والتخصص الذي سيتنقل إليه الطالب لاحقاً، وتشخيص القدرات الفردية للطلبة.

العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي

هنالك العديد من العوامل المؤثرة في التحصيل العلمي للطلاب يمكن حصرها بـ:

1. العوامل الشخصية: وهي العوامل المتعلقة بذات المتعلم وتشمل العوامل العقلية المتعلقة بقدرات التفكير، والعوامل النفسية مثل القلق، عدم الثقة بالنفس، النفور من مادة دراسية معينة، الدافعية ومستوى الطموح، أو العوامل الجسمية المتعلقة بالأمراض المزمنة وضعف السمع أو البصر... الخ.
2. العوامل الأسرية: وتشمل نوع علاقة الطالب بوالديه، الاستقرار العائلي، المستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي للعائلة.

ما وراء المعرفي باختلاف التخصص الدراسي . وفي دراسة المحمدي (2022) الموسومة بـ المرونة المعرفية وعلاقتها بالذكاء الوجداني لدى طالبات المرحلتين الثانوية والجامعية» والتي أجريت في مصر على عينة عشوائية بواقع (196) طالبة من المرحلة الثانوية، و (337) طالبة من المرحلة الجامعية، وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين المرونة المعرفية والذكاء الوجداني، كما اتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين عينة الدراسة. في المرونة المعرفية والذكاء الوجداني تعزى لاختلاف المرحلة الدراسية، واختلاف التخصص.

- التحصيل الدراسي

جاء في الأدبيات أن مفهوم التحصيل يعبر عن كل ما يحصل عليه الطالب من معارف أو مهارات عند مروره بخبرات معينة، ويعتبر التحصيل مؤشر على نجاح الأهداف التي يضعها المدرس أو الأهداف التي تضعها المؤسسة التعليمية.

إن الطريقة المعتمد لقياس مستوى التحصيل هو الاختبار الذي يعطي مؤشر في ضوء مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب في نهاية العام الدراسي، أو في نهاية الفصل الدراسي الأول أو الفصل الدراسي الثاني وبذلك بعد تجاوز الاختبارات والامتحانات بنجاح. (الأحمد ومنى، 2010: 180)

وان الاختبار التحصيلي الجيد ينبغي أن تتوفر فيه عدة خصائص من أهمها الصدق والثبات، ويتأثر الصدق والثبات بغموض فقرات الاختبار، وكذلك يتأثر بصعوبة الفقرات أو سهولتها، وهذه العوامل تقلل من الثقة في الاختبار على قدرته في قياس السمة التي يحاول قياسها، لذلك تعتبر

التي لها صفة أو صفات مشتركة وجميع هذه المفردات خاضعة للدراسة أو البحث من قبل الباحث «(القاضي ومحمود 148، 2008) وتمّ تحديد مجتمع البحث الحالي طلبة المرحلة الأولى اللذين يدرسون مقرري الفيزياء في الكليات التابعة لجامعة الكرخ للعلوم (2023 - 2024 م)، وتم توضيح أعدادهم في جدول (1) اما عينة البحث والتي تعرف بانها تم اختيار عينه البحث عشوائيا من طلبة المرحلة الأولى اللذين يدرسون مقرري الفيزياء في الكليات التابعة لجامعة الكرخ للعلوم (2023 - 2024 م)، وبلغ إجمالي عدد الطلبة اللذين خضعوا للاختبار التحصيلي ومقياس المرونة لعقلية (134) طالب وطالبة وكما في الجدول (1).

3. العوامل المدرسية: وتشمل البيئة الصفية، نوع وكفاءة المعلم، جودة المناهج الدراسية، الأقران، أساليب التدريس والتقويم. (الزاملي وآخرون، 2009: 235). ولم يجد الباحث أي دراسة تبحث علاقة المرونة العقلية بتحصيل مادة الفيزياء.

منهج البحث وإجراءاته

للتحقيق أهداف البحث وفرضياته تم ما يلي:

أولاً: اختيار منهج البحث

اعتمد المنهج الوصفي الارتباطي (نوع الدراسات الارتباطية) إذ يعد المنهج ملائماً لطبيعة أهداف البحث.

ثانياً: تحديد مجتمع البحث وعينته

يقصد بمجتمع البحث بأنه «جميع المفردات

جدول (1) توزيع المجتمع والعينة

النسبة	العينة	المجتمع	القسم	الكلية
78%	43	55	فيزياء طبية	كلية العلوم
71%	22	31	أحياء مجهرية	
82%	80	98	أدلة جنائية	
88%	21	24	البيئة	كلية علوم الطاقة والبيئة
92%	12	13	الطاقات المتجددة	
86%	12	14	التحسس النائي	كلية التحسس النائي والجيوفيزيائي
-	-	-	الجيوفيزياء	
81%	190	235		المجموع

إعدادهما حسب الخطوات التالية:

رابعاً: إعداد أداتي البحث

1- الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء:
يعرف الاختبار التحصيلي بأنه «أداة تستخدم

تحقيقاً لأهداف البحث تطلب استخدام أداتين
لتحصيل مادة الفيزياء وقياس المرونة العقلية وتم

موزعة بالشكل التالي (15 فقرة موضوعية وخمسة فقرات مقالية) لكل مقرر، وبذلك يكون الاختبار التحصيلي مكون من (40) فقرة بواقع (30) فقرة موضوعية و(10) فقرات مقالية منها (8) من نوع الإجابات القصيرة و(2) فقرة مسائل حسابية .

د. إعداد جدول الموصفات:

أعد الباحث جدول المواصفات بهدف توزيع فقرات الاختبار التحصيلي على المادة الدراسية المتمثلة بالمقرر فيزياء 1 والمقرر فيزياء 1 وفي ضوء النسب المحددة لمستويات الأغراض موزعة بين مستويات بلوم المعرفية الأولى (تذكر، واستيعاب، وتطبيق، وتحليل، وتركيب، وتقويم). وحددت أوزان المحتوى الدراسي في ضوء عدد الصفحات لكل مقرر كما في جدول (2).

لتحديد اكتساب المتعلم لمعلومات ومهارات في مادة دراسية كان قد تم تعلمها مسبقاً، من خلال إجابته على عينة من الأسئلة التي تمثل محتوى المادة الدراسية» (قطيط، 2009، 112).

ونظراً لعدم وجود اختبار تحصيلي جاهز يتصف بالصدق والثبات يغطي الموضوعات الفيزيائية المقررة أعد الباحث اختباراً تحصيلياً على وفق الخطوات الآتية:

أ. تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار الى قياس تحصيل طلبة كليات الكرخ للعلوم في المعلومات الفيزيائية المقرر في مقرري الفيزياء (1،2) للعام الدراسي (2023-2024).

ب. صياغة الأغراض السلوكية:

تم صياغة 110 غرض سلوكي بواقع (60) غرض للمقرر الأول و(50) غرض للمقرر الثاني، وكانت جميع الأغراض موزعة حسب المستويات الستة لتصنيف بلوم للمجال المعرفي وهي (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، والتقويم). تم عرض الأغراض على لجنة الخبراء في مجال الفيزياء وطرائق تدريسها⁽¹⁾ واتفق الجميع على صلاحيتها، مع إجراء بعض التعديلات اللغوية على البعض منها.

ج. تحديد عدد فقرات الاختبار:

بعد الاتفاق مع مدرسي المادة في الأقسام المختلفة تم الاتفاق على إن تكون فقرات الاختبار

(1) ا.د. حنان حسن المشهداني، جامعة بغداد - كلية التربية للبنات.

ا.د. ماجدة إبراهيم الباي، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم.

ا.م.د. اعتاد ناجي فياض، جامعة الفلوجة.

ا.م.د. عادل كامل شبيب، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم.

جدول (2) الخارطة الاختبارية (جدول المواصفات) لاختبار التحصيل

مجموع الأسئلة	الأغراض السلوكية ووزنها النسبي						المحتوى الدراسي		
	التقويم	التركيب	التحليل	التطبيق	الفهم	التذكر	الوزن النسبي للمحتوى	عدد	
	6%	6%	14%	19%	25%	29%		الصفحات	الفصول
	عدد الأسئلة حسب المقرر والمستوى								
26	2	2	4	5	7	8	65%	144	المقرر ف 1
14	1	1	2	3	4	4	35%	78	المقرر ف2
40	2	2	6	8	10	12	100%	222	المجموع

فقرات الاختبار والدقة العلمية وارتباط الفقرات مع الأغراض السلوكية وتوزيع الدرجات بين الفقرات ومنطقية البدائل وجاذبيتها. وفي ضوء آراء الخبراء عدلت بعض الفقرات وتم التوصل إلى الصيغة النهائية للاختبار التحصيلي بعد الاعتماد على نسبة 80% فاكثر كنسبة قبول الفقرة أو حذفها. وبذلك أصبح الاختبار صادقاً في محتواه، وقد أشار الخبراء إلى صلاحية جميع الفقرات. كما أن بناء الخارطة الاختبارية عزز صدق المحتوى للاختبار.

تم بناء الاختبار التحصيلي، بواقع (30) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد ذات (4) بدائل واحدة منها تمثل الإجابة الصحيحة، و(8) فقرات مقالية ذات الإجابات القصيرة، وفقرتين من نوع المسألة الحسابية. أما تصحيح الاختبار للفقرات الموضوعية أعطيت درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة، ودرجة الفقرات المقالية قسمت على أجزاء الإجابة حسب الأهمية، وبذا أصبح مجموع الدرجات (30) درجة للفقرات الموضوعية، و(20) درجة للفقرات المقالية وبذا تكون الدرجة الكلية للاختبار تتراوح بين (50-0) درجة.

هـ. صدق الاختبار :

استخدم الباحث الصدق الظاهري وصدق المحتوى من خلال عرض فقرات الاختبار التحصيلي والأغراض السلوكية على خبراء متخصصين في مادة الفيزياء وطرائق تدريس العلوم والتقويم والقياس⁽¹⁾ للتحقق من صلاحية وصياغة (1) أ.د. فاضل حبار جودة، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم

الصرفة - ابن الهيثم.

أ.د. ناجي محمود ناجي، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم

الصرفة - ابن الهيثم.

أ.د. حنان حسن المشهدي، جامعة بغداد - كلية التربية للبنات.

أ.د. ماجدة إبراهيم الباوي، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم.

أ.م.د. اعتماد ناجي فياض، جامعة الفلوجة.

أ.م.د. عادل كامل شبيب، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم

للفقرات المقالية وجد أن المعاملات تتراوح بين (0.48-0.32) ملحق (3). لذا تُعدّ جميع فقرات الاختبار مقبولة، وعليه تكون الفقرات مقبولة لأنها ضمن المدى المحدد لقبول الفقرة المميزة التي لا تقل قيمتها عن (0.20) (الظاهر وآخرون 1999: 13).

- فعالية البدائل الخاطئة

المقصود بفعالية البدائل قدرة هذه البدائل على اجتذاب استجابات المفحوصين (سمارة وآخرون 1989: 108). لذلك يفترض أن تكون البدائل الخاطئة (الموهات) جذابة بمعنى أن يتم اختيار أي بديل (مموه) من قبل طالب أو أكثر أو بنسبة لا تقل عن 5% من الطلبة (العزاوي، 2007: 81). ووجد الباحث أن البدائل الخاطئة قد جذبت عدداً أكبر من طلبة المجموعة الدنيا قياساً بطلبة المجموعة العليا، وإن جميع قيمها حملت الإشارة السالبة (ويُعد البديل الخاطئ جيداً وفعالاً عندما تكون قيمته سالبة وكبيرة). لذا تُعدّ بدائل خاطئة (مموهات) فعّالة، وبذلك أبقى الباحث عليها أجمعها ملحق (4).

ز - ثبات الاختبار:

استخدم الباحث معادلة (كودرورتشاردسون-20) لحساب الثبات وجد أن معامل ثبات الاختبار المحسوب (0.86) (وهذا يدل على أن الاختبار يحظى بدرجة عالية من الثبات). كما موضح في جدول (5)، إذ أشار عودة بان الاختبارات غير المقننة تُعدّ جيدة، إذا بلغ معامل ثباتها (0.67) فما فوق (عودة و خليل، 1988، 146). وبذلك أصبح الاختبار جاهز للاستخدام، والصورة النهائية للاختبار في ملحق (4).

و- تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية :

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع البحث وليس من عينته مقدارها (30) طالب وطالبة، للتأكد من وضوح الفقرات والتعليمات وحساب وقت الإجابة، حيث اتضح أن متوسط الزمن الذي استغرق للإجابة عن الأسئلة كان (50) دقيقة وتم تحديد متوسط الزمن للاختبار بتسجيل زمن الانتهاء لأول ثلاثة طلاب وآخر ثلاثة طلاباً، ولم يرد إي استفسار من الطلبة يشير إلى غموض في الفقرات أو التعليمات.

وبعد تصحيح الإجابات رتبت الدرجات تنازلياً. ثم أخذت أعلى 50% من الإجابات لتمثل المجموعة العليا وأدنى 50% من الإجابات لتمثل المجموعة الدنيا، لحساب ما يأتي:

- معامل الصعوبة والسهولة للفقرات:

باستخدام معادلة معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار وجد أنها تراوحت بين (0.26-0.78)، وباستخدام معادلة معامل الصعوبة للفقرات المقالية وجد أن معاملات الصعوبة للفقرات المقالية تتراوح بين (-0.34-0.68) (الملحق (3) وهي نسبة تُعدّ مقبولة، إذ إن أي فقرة ضمن توزيع معاملات الصعوبة الذي يتراوح مداه بين (0.2 - 0.8) بمتوسط مقداره 0.5 يمكن أن تكون مقبولة وينصح بالاحتفاظ بها (العزاوي 2007: 82).

- معامل تمييز الفقرة:

باستخدام معادلة معامل تمييز الفقرات الموضوعية تم حساب قوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار وُجد أنها تتراوح بين (0.22-0.67)، وباستخدام معادلة معامل التمييز

2 - مقياس المرونة العقلية

بعد الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة والمقاييس التي اعدّها الباحثين لقياس المرونة العقلية والمعرفية، قام الباحث ببناء مقياس للمرونة العقلية وبالشكل التالي:

- اعتمد الباحث بعدي المرونة العقلية وهما المرونة التكيفية و المرونة التلقائية.
- اعد 28 فقرة تقريرية توزعت على نحو 14 فقرة لبعء المرونة التكيفية ومثلها لبعء المرونة التلقائية .

- توزعت الفقرات بواقع 24 فقرة إيجابية و 4 فقرات سلبية.

- استخدام مقياس ليكرت الثلاثي للإجابة وكانت بدائل الإجابة هي (موافق، غير متأكد، غير موافق)، وأعطيت الدرجات (0،1،2) على التوالي للفقرات الإيجابية وعكسها للفقرات السلبية.
وللتأكد من صلاحية المقياس قام الباحث بالإجراءات التالية:

1 - صلاحية فقرات المقياس : عرضت فقرات المقياس بصيغته الأولية على مجموعة من المختصين بطرائق التدريس وعلم النفس⁽¹⁾ لاستشارتهم في إمكانية تطبيق فقرات المقياس على عينة البحث وملائمتها عقلياً ولغوياً، وقد اتفق جميع الخبراء

على ملائمة الفقرات للعمر العقلي لعينة البحث، وانتفاء كل فقرة للبعد المنسوبة اليه، وتم حذف فقرة من البعد الأول وفقرة من البعد الثاني لأنها مكررة ، وتم إعادة صياغة بعض الفقرات من الناحية العلمية واللغوية.

وللتأكد من الخصائص السايكومترية للمقياس، تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونه من (45) طالب وطالبة من مجتمع البحث وليس من عينته. ومن خلال التطبيق الاستطلاعي تم ما يلي:

1. التأكد من وضوح الفقرات وسهولة الإجابة عليها، وحساب الزمن اللازم للإجابة على جميع فقرات المقياس، كان معدل الوقت المستغرق للإجابة عن فقرات المقياس (20) دقيقة فقط.
2. حساب صدق المقياس : تم التأكد من الصدق الإحصائي للمقياس من خلال إيجاد:

أ- علاقة كل فقرة بالدرجة الكلية للمقياس
تم حساب معامل ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس باستخدام معامل ارتباط بيرسون وتراوحت المعاملات بين (0.146 * - 0.947 **) وكانت جميعها ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05، ومستوى 0.01 كما في ملحق (3).

ب- علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه، واتضح إن معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه تتراوح بين (0.196 ** - 0.931 **) لبعء المرونة التكيفية و (0.293 ** - 0.885 **) لبعء المرونة التلقائية ، وكانت جميعها ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05، ومستوى 0.01 ، كما في ملحق (3).

ج- علاقة الدرجة الكلية للبعد بالدرجة الكلية للمقياس، واتضح أن معاملات الارتباط لبعء

(1) أ.د فاضل جبار جودة، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم.

أ.د ناجي محمود ناجي، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم.

أ.د. احسان عليوي ناصر، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم.

أ.د. ماجدة إبراهيم الباي، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم.

أ.د. اسماعيل إبراهيم، جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم

الإلكتروني للطلبة من خلال تطبيقات التواصل الاجتماعي (الفايبر والواتساب)، وترك الوقت مفتوحاً ابتداءً من 3/4/2024، ولغايه 4/15/2024 وتم جمع البيانات إلكترونياً.

الوسائل الإحصائية المستخدمة

استخدمت الحقيبة الإحصائية Spss والوسائل الإحصائية الآتية:

1. معادلة الفا كرونباخ
2. الوسط الحسابي.
3. معامل حساب صعوبة الفقرات الموضوعية والمقالية.
4. معادلة حساب تميز الفقرات الموضوعية والمقالية.
5. معادلة معامل الارتباط البسيط بيرسون

عرض النتائج وتفسيرها

بما إن البحث الحالي يهدف الكشف عن علاقة تحصيل طلبة كلية جامعة الكرخ للعلوم لمادة الفيزياء بمرونتهم العقلية، وبعد تطبيق اختبار التحصيل لمادة الفيزياء ومقياس المرونة العقلية على عينة البحث، وتصحيح أوراق الإجابات ورصد الدرجات وجمعها وتنظيمها في قوائم، تم التعامل إحصائياً مع البيانات المستحصلة، وسيتم عرض النتائج كما يلي:

- 1- للتحقق من الهدف الأول المتمثل بالكشف عن مستوى تحصيل مادة الفيزياء عند عينة البحث، أظهرت نتائج تطبيق اختبار التحصيل لمادة الفيزياء إن المتوسط الحسابي لنتائج الطلبة عينة البحث على الاختبار التحصيلي كما هو موضح بالجدول (2).

المرونة التكيفية هو (**0.968)، ولبعد المرونة التلقائية هو (**0.953) وكانت جميعها ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05، ومستوى 0.01، كما في ملحق (3).

وتم حذف الفقرتين (14،25) من المقياس لأنها لم تحقق معامل الارتباط المقبول.

- حساب ثبات المقياس : استخدم الباحث معادلة ألفا كرونباخ، وقد تبين قيمة معامل الثبات المحسوبة تساوي (0.88) وهذا دليل على إن المقياس يتمتع بثبات عالي فيما لو أعيد تطبيقه لأكثر من مرة.

بعد التأكد من صدق وثبات المقياس أصبح المقياس بصيغته النهائية مكون من (26) فقرة وكانت الفقرات (1-13) تمثل بعد المرونة التكيفية، والفقرات (14-26) تمثل بعد المرونة التلقائية، وتتراوح درجات المقياس من (0-52) درجة وبمتوسط فرضي (26)، ملحق (4)

تم تحويله الى اختبار إلكتروني بواسطة تطبيق كوكل فورم، وأرسل رابط الاختبار الإلكتروني الى عينة البحث بمساعدة مدرسي المادة. ملحق

خامساً: تطبيق أداتي البحث النهائي:

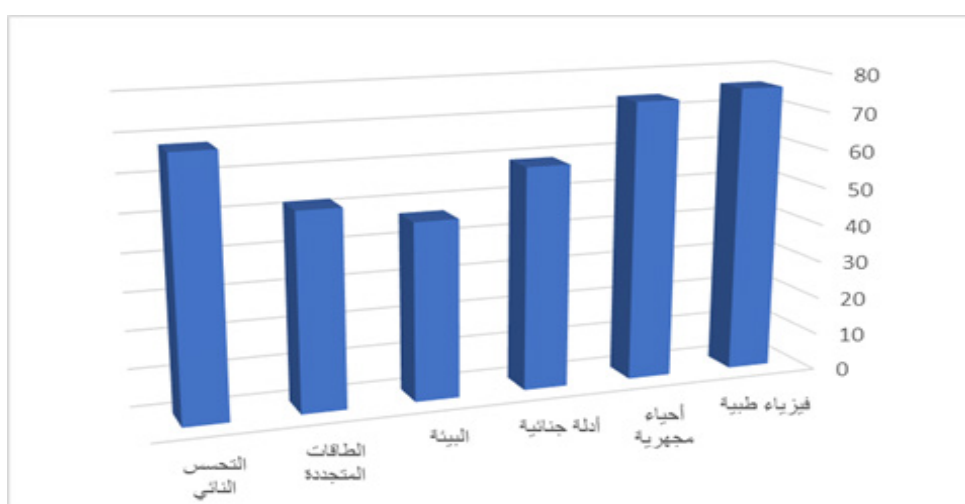
بعد التأكد من صلاحية الاختبار التحصيلي ومقياس المرونة العقلية، واستحصال الموافقات الأصولية، تم الاتفاق مع مدرسي الفيزياء في كليات الجامعة.

1. تم تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة البحث حضورياً بأشراف الباحث ومدرسي الفيزياء بعد أن تم تبليغ الطلبة بأجراء اختبار شامل قبل امتحان نهاية الفصل في يومي على التوالي.

2. تم تطبيق مقياس المرونة العقلية على عينة البحث إلكترونياً بعد إرسال رابط الاختبار

جدول (2) نتائج اختبار تحصيل عينة البحث لمادة الفيزياء

الكلية	القسم	متوسط التحصيل %
كلية العلوم	فيزياء طبية	76
	أحياء مجهرية	74
	أدلة جنائية	59
كلية علوم الطاقة والبيئة	البيئة	47
	الطاقات المتجددة	52
كلية التحسس النائي و الجيوفيزيائي	التحسس النائي	68
	الجيوفيزياء	-



شكل (1) نتائج اختبار تحصيل عينة البحث لمادة الفيزياء

على الرغم من انتقاهم للمرحلة الجامعية، والنتائج تعزز انطباعات الباحث حول دراسة وتدریس الفیزياء من خلال تدریسه لهذه المادة لسنوات طويلة فضلا عن مناقشته لزملائه من التدریسین التي بینت إن أسالیب التدریس المتبعة من قبلهم تقلیدیة تتمركز حول الأستاذ وان مستوى مشاركة الطلبة فی العملية التعلیمیة محدود جدا، و غیاب الأنشطة الذهنیة والعملیة لكثافة المقرر الدراسی وضیق الوقت المخصص فضلا عن كثرة العطلة الرسمية التي تجعل التدریسی یتجه لطریقة المحاضرة لإكمال المنهج المقرر. ویتفق الباحث مع (البابوي

یتضح من جدول (2) وشكل (1) إن متوسط درجات تحصيل الفیزياء لدى طلبة جامعة الكرخ للعلوم عینة البحث یتراوح بین (47-76) أي بین المستویات (ضعیف، متوسط، وجید)، وهذه النتيجة كانت متوقعة لان علم يعد الفیزياء من العلوم الصعبة لاحتوائه على الكثير من المفاهیم المجردة التي تحتاج الى توضیح وتقرب الى ذهن المتعلم لیتمكن من إدراكها وفهمها ومن ثم تعلمها وتوظيفها فی حیاته العامة، ومعظم الأدبیات تذكر إن هناك ضعف فی تحصيل الفیزياء فی المرحلة الثانویة فی العراق، وهذا الضعف لازال متواصل مع الطلبة

حديثه في عرض المادة الدراسية واعتماده للتقنيات التعليمية، وأخرى تتعلق بالطالب ودافعيته لتعلم المادة ومتابعة موضوعات المفردات والواجبات والأنشطة اليومية» (الباوي وآخرون 2015، 40).

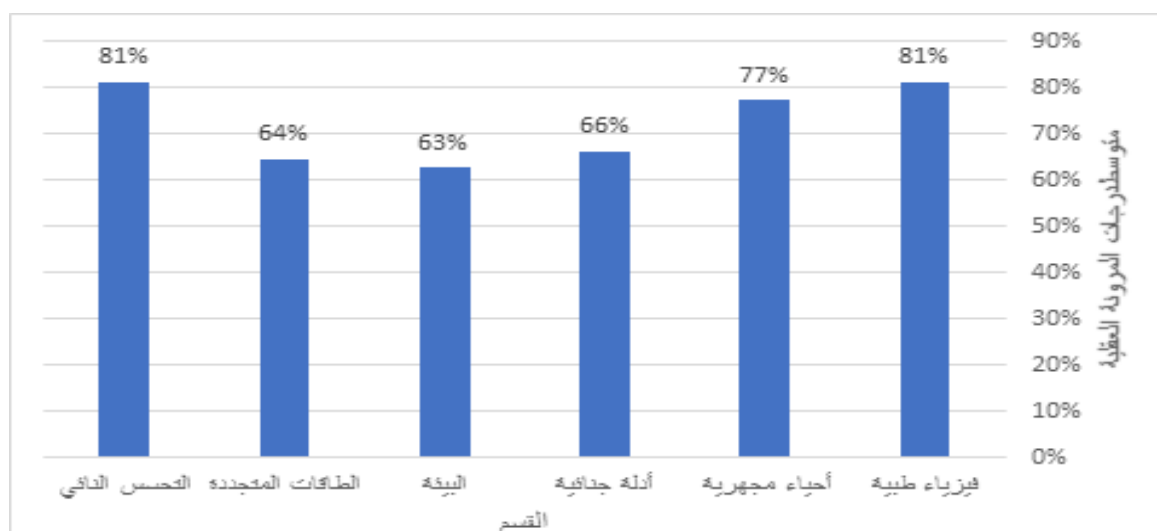
2 - للتحقق الهدف الثاني المتمثل بالكشف عن مستوى المرونة العقلية لدى عينة البحث.

ظهرت نتائج تطبيق المقياس كما في الجدول (3)

وآخرون، 2015) في فيما ذكر بعدم إمكانية حصر أسباب صعوبة تعلم مفاهيم الفيزياء ومشكلات سوء فهمها وإدراكها بشكل صحيح بكثرة هذه المفاهيم وتنوعها فقط، وإنما تمدد إلى أسباب تتعلق بكثافة محتوى المادة الدراسية وعدم ملائمة الوقت المخصص لإكمال المفردات المقررة، أو ما يتعلق بكفاية المدرس وقصوره في اعتماده طرائق تدريس

جدول (3) نتائج قياس المرونة العقلية لدى عينة البحث

الكلية	القسم	المرونة التكيفية المتوسط 13	المرونة التلقائية المتوسط 13	المرونة العقلية المتوسط 26	الدرجة من 100
كلية العلوم	فيزياء طبية	22	20	42	81%
	أحياء مجهرية	23	17	40	77%
	أدلة جنائية	19	15	34	66%
كلية علوم الطاقة والبيئة	البيئة	13	10	33	63%
	الطاقات المتجددة	18	16	34	64%
كلية التحسس النائي و الجيوفيزيائي	التحسس النائي	24	18	42	81%
	الجيوفيزياء	-	-	-	-



شكل (2) نتائج قياس المرونة العقلية لدى عينة البحث

قيمة المرونة العقلية لدى طلبة عينة البحث يعود الى الفروق الفردية بينهم من الناحية البيولوجية وأيضا من الناحية الاجتماعية والثقافية، حيث إن طلبة الصف الأول حديثي العهد في التعليم الجامعي ولم يتسنى لهم التعرض الى خبرات مشتركة تقرب وجهات نظرهم وتوحد أفكارهم وتصلح مهارات العقلية.

3 - للتحقق من الهدف الثالث المتمثل بالكشف عن علاقة تحصيل عينة البحث لمادة الفيزياء، بالمرونة العقلية لديهم ؟
أظهرت نتائج استخدام معادلة معامل الارتباط بيرسون بين الدرجات الخام للاختبار التحصيلي ودرجات المرونة العقلية كما في الجدول (4).

يظهر من جدول (3) إن جميع المتوسطات المحسوبة لدرجات المرونة (التكيفية، التلقائية، العقلية) لدى عينة البحث أعلى من المتوسطات الفرضية لها، وإن جميع متوسطات المرونة التكيفية اعلى من متوسطات المرونة التلقائية، وإن قيمة متوسطات المرونة العقلية ككل تتراوح بين (81% - 63%) أي بين تقدير متوسط إلى جيد جدا .

تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (حسن 2017) في وجود مستوى مرتفع من المرونة العقلية لدى طلاب جامعة أم القرى ، وإن مستوى المرونة التكيفية لديهم أعلى من مستوى المرونة التلقائية ، ولا توجد فروق في مستوى المرونة العقلية تعزى لمتغير التخصص الدراسي .
ويرى الباحث إن هذا المستوى المتذبذب في

جدول (4) معاملات الارتباط بين متغيري البحث

معامل الارتباط	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	معنوية الارتباط عند 0.05	علاقة المتغيرات
0.602	10.34	1.960	معنوي	التحصيل بالمرونة العقلية ككل
0.123	1.70	1.960	غير معنوي	التحصيل بالمرونة التكيفية
0.314	4.53	1.960	معنوي	التحصيل بالمرونة التلقائية

يكون بأن الفقرات التحصيل لم يركز على مهارات التفكير وإن أغلب فقراته كانت تقيس الجانب المعرفي وهذا هو السائد في الاختبارات التحصيلية. وللتحقق من معنوية معاملات الارتباط من خلال التحقق من فرضيات البحث الثلاث ، اعتمدت البيانات المعروضة في الجدول (4) وتبين إن :

1. القيمة المعنوية لمعامل الارتباط بين تحصيل مادة الفيزياء والمرونة العقلية دالة عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (189)، لأن القيمة التائية

يظهر من الجدول (4) إن قيم معاملات الارتباط بين التحصيل الدراسي لمادة الفيزياء لعينة البحث ومقياس المرونة العقلية (0.602)، إما معامل ارتباط التحصيل بالمرونة التكيفية يساوي (0.123)، ومعامل الارتباط بين المرونة التحصيل والمرونة التلقائية فيساوي (0.314) .

إن قيم معاملات الارتباط موجبة وهذا يعني إن هناك علاقة طردية بين المرونة العقلية والتحصيل، إلا إن قيمة معاملات الارتباط ضعيفة وهذا قد

تقدير جيد وهذا امر مؤسف لان مادة الفيزياء من العلوم الأساسية والتي تتداخل بمعظم المقررات العلمية لإقسام كليات الجامعة، والضعف في فهم مبادئ وقوانين الفيزياء سيؤثر سلباً على فهمهم للمواد الأخرى وبصورة حتمية.

2. طلبة كليات جامعة الكرخ للعلوم (عينة البحث) يمتلكون مرونة عقلية اعلى من المتوسط الفرضي وتصل الى مستوى جيد جدا في بعض الأقسام، وهذا يعني إن الطلبة يمتلكون قدر كبير من التفكير المرن الذي يساعدهم في حل المشكلات العلمية التي تواجههم مستقبلاً.
3. هناك علاقة معنوية بين تحصيل طلبة كليات جامعة الكرخ للعلوم (عينة البحث) لمادة الفيزياء والمرونة العقلية لديهم.

التوصيات

- بناءً على نتائج البحث والاستنتاجات التي تم التوصل إليها يوصي الباحث بـ:
- أ- بضرورة تركيز التدريسين على تنمية التفكير بصورة عامة والتفكير المرن بصورة خاصة أثناء التدريس الفيزياء في جميع المراحل الدراسية ومحاولة تطوير المرونة العقلية للطلبة.
 - ب- ضرورة استخدام الأنشطة والبرامج التعليمية الصفية وغير الصفية وتنويعها والتي من خلالها يمكن تحفيز الطلبة وتنمية دافعيتهم لدراسة الفيزياء.

ج- إقامة المسابقات العلمية لتشجيع الطلبة على الابتكار والاختراع.

د- إنشاء مركز في الجامعة يهتم بأبحاث تنمية أساليب التفكير السليم وتوظيفه لخدمة الطلبة

المحسوبة تساوي (10.34) وهي اكثر من القيمة التائية الجدولية وهي (1.960) وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى والتي تنص بأنه «لا توجد علاقة ارتباطية عند مستوى الدلالة 0.05 بين تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم للفيزياء ومرونتهم العقلية».

2. القيمة المعنوية لمعامل الارتباط بين تحصيل مادة الفيزياء والمرونة التكيفية غير دالة عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (189)، لان القيمة التائية المحسوبة تساوي (1.70) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية وهي (1.960) وبذلك تقبل الفرضية الصفرية الثانية والتي تنص بأنه «لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم للفيزياء ومرونتهم التكيفية».
 3. القيمة المعنوية لمعامل الارتباط بين التحصيل لمادة الفيزياء والمرونة التلقائية دالة عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (189)، لان القيمة التائية المحسوبة تساوي (4.53) وهي أكثر من القيمة التائية الجدولية (1.960) وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الثالثة والتي تنص بأنه «لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 بين تحصيل طلبة جامعة الكرخ للعلوم للفيزياء ومرونتهم التلقائية».
- وبذلك تم التأكد إحصائياً من تأثير التحصيل الدراسي للطلبة عينة البحث بالمرونة العقلية لديهم.

الاستنتاجات :

- من خلال النتائج المعروضة استنتج الباحث إن:
1. تحصيل طلبة كليات جامعة الكرخ للعلوم (عينة البحث) لمادة الفيزياء المقررة لا يتعدى

السادس للجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية. القاهرة: دار الفكر العربي. (25-27 يناير)، 1998م.

6. حسن، محمد علي محمد (2017) المرونة العقلية وعلاقتها بالتفكير المعرفي لدى عينة من طلاب جامعة أم القرى كلية التربية، جامعة أم القرى المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير.

7. الزاملي، علي عبد جاسم وعبدالله بن محمد الصارمي وعلي مهدي كاظم (2009)، مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي، ط1، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، عمان.

8. الساعدي، حسن حيال محسن (2020)، المعلم الفعال واستراتيجيات ونماذج تعليمه، ط2، مكتبة الشروق للطباعة والنشر، ديالى - العراق.

9. سامي محمد ملحم (2005)، القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط3، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

10. شاكر عبد الحميد (2008)، الفنون البصرية وعبقورية الإدراك، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

11. الظاهر، محمد زكريا وآخرون (1999)، مبادئ القياس والتقويم في التربية، ط1، مكتبة الناشر، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.

12. عبد الستار، إبراهيم 2002، الإبداع: قضايا... وتطبيقاته، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

13. عبد الوهاب، صلاح شريف 2011، «المرونة العقلية وعلاقتها بكل من منظور زمن المستقبل وأهداف الإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس بالجامعة»، مجلة بحوث التربية

والمجتمع، وإجراء بحوث تخدم العمليات العقلية ليعود نفعها على المجتمع.

المقترحات

استكمالاً لهذا البحث تقترح الباحثة ما يأتي:
1. إجراء دراسة تتناول علاقة تحصيل مادة الفيزياء بمتغيرات أخرى (التفكير الإبداعي والذكاء الاجتماعي).

2. إجراء دراسات تجريبية لبحث اثر استخدام استراتيجيات وطراق تدريس معاصرة لرفع مستوى تحصيل الفيزياء والمرونة العقلية للطلبة.

المصادر:

1. أبو جادو، صالح محمد 2003، علم النفس التربوي، ط2، دار المسيرة عمان.

2. الأحمد، امل ومنى الحموي (2010): «التحصيل الدراسي وعلاقته بمفهوم الذات»، مجلة جامعة دمشق، المجلد (26)، جامعة دمشق، دمشق.

3. الباوي، ماجدة إبراهيم، شهاب، علي عبد المحسن، ونصيف، بلال جاسم. (2015).

«أثر برنامج تعليمي تعليمي قائم على المدخل الفلسفي لتدريس الميكانيك الكمي في تنمية التفكير التأملي لدى الطلبة». مجلة العلوم التربوية والنفسية، ع11، 3383-مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1026923>

4. البياتي عبد الجبار توفيق 2008، الاحصاء وتطبيقاته في العلوم التربوية والنفسية مكتب إثراء للنشر والتوزيع، الشارقة.

5. 2. جابر عبد الحميد جابر. (1998) «استراتيجيات سيكولوجية للتنمية». تجارب معاصرة في التربية والتنمية. المؤتمر السنوي

- النوعية، عدد 20، الصفحة 75-19، مصر
14. العزاوي، رحيم يونس كرو (2007)، القياس والتقييم في العملية التدريسية، ط 1، دار دجلة ناشرون وموزعون، عمان.
15. علا الجلاذ (2014)، التفكير المرن وعلاقته بالدافع المعرفي لدى طلبة الجامعة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الآداب، بغداد .
16. عودة أحمد سليمان و خليل يوسف الخليلي (1988)، الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية، ط 1، دار الفكر، عمان.
17. الفراية، سائد صلاح عودة (2024)، «المرونة العقلية وعلاقتها بكل من عادات العقل المعرفية والأمن النفسي لدى طلاب المرحلة الثانوية بالملكة الأردنية الهاشمية» مجلة العلوم التربوية المجلد 32، الجزء 3، جامعة القاهرة، مصر.
18. القاضي، دلال ومحمود البياتي (2008)، منهجية وأساليب البحث العلمي وتحليل البيانات، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان.
19. قطناني، محمد حسين، وسعد موسى المعادات (2009)، إرشاد الأطفال الموهوبين دليل المعلم والمربي، ط 1، دار عمان، الأردن.
20. قطيط، غسان يوسف، 2009، حوسبة التقييم الصفي، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان .
21. محمد الترتوري، ومحمد القضاة (2007). أساسيات علم النفس التربوي: النظرية والتطبيق، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان.
22. محمد علي، ميار محمد، 2020، «المرونة العقلية وعلاقتها بكل من السعادة النفسية واتخاذ القرار لدى معلمة الروضة»، مجلة دراسات
- في الطفولة والتربية، جامعة أسيوط، العدد الرابع عشر - يوليو.
23. المحمدي، عفاف سالم، 2022، «المرونة المعرفية وعلاقتها بالذكاء الوجداني لدى طالبات المرحلتين الثانوية والجامعية» مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس العدد 142 الجزء 2، مصر.
24. Dibbets, Pauline, Jolles, Jellemer (2006): "The Switch Task for Children: Measuring Mental Flexibility in Young Children", Journal Articles, Cognitive Development, v21 n1 p60-71.
25. shah J.Y (2003) : How representations of significant others implicitly, Automatic for the people: affect goal pursuit Journal of Personality and Social Psychology, M. 84, V38, p388-402.
26. Tan, M (2005). Examining the impact of Outward-Bound Singapore program on the life effectiveness of adolescents. Unpublished Master thesis, University of New Hampshire, USA.

الملاحق

ملحق (1) معامل التمييز ومعامل الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي

الفقرات الموضوعية							
ت	معامل الصعوبة	معامل السهولة	معامل التمييز	ت	معامل الصعوبة	معامل السهولة	معامل التمييز
1	0.68	0.32	0.55	16	0.59	0.41	0.59
2	0.74	0.26	0.52	17	0.72	0.28	0.33
3	0.74	0.26	0.52	18	0.72	0.28	0.26
4	0.74	0.26	0.37	19	0.61	0.39	0.48
5	0.54	0.46	0.58	20	0.74	0.26	0.3
6	0.67	0.33	0.67	21	0.54	0.46	0.48
7	0.70	0.30	0.59	22	0.46	0.54	0.26
8	0.61	0.39	0.63	23	0.33	0.67	0.37
9	0.72	0.28	0.57	24	0.57	0.43	0.26
10	0.74	0.26	0.52	25	0.55	0.45	0.22
11	0.54	0.46	0.63	26	0.26	0.74	0.3
12	0.55	0.45	0.46	27	0.65	0.35	0.55
13	0.63	0.37	0.44	28	0.30	0.70	0.22
14	0.78	0.22	0.37	29	0.48	0.52	0.22
15	0.61	0.39	0.63	30	0.33	0.67	0.37
الفقرات المقالية							
ت	معامل الصعوبة	معامل السهولة	معامل التمييز	ت	معامل الصعوبة	معامل السهولة	معامل التمييز
1	0.37	0.63	0.39	6	0.45	0.55	0.32
2	0.52	0.48	0.47	7	0.58	0.42	0.48
3	0.34	0.66	0.37	8	0.52	0.48	0.34
4	0.40	0.6	0.36	9	0.68	0.32	0.39
5	0.60	0.4	0.41	10	0.54	0.46	0.41

ملحق (2) الاختبار التحصيلي بصيغته النهائية

أولاً: الفقرات الموضوعية

1	1. لإيجاد المحور الشاقولي (Y) نستخدم العلاقة : أ- $Y = r \sin \theta$ ب- $Y = r \cos \theta$ ج- $Y = r \tan \theta$ د- $Y = r \sin \theta \cos \theta$
2	عند ضرب كميتين متجهتين ضرباً نقطياً فإن الناتج سيكون: أ- كمية قياسية ب- كمية متجهة ج- كمية متجهة لها الاتجاه الأول نفسه د- كمية متجهة لها الاتجاه الثاني نفسه
3	1. عندما يكون حاصل جمع متجهين متساويان يساوي صفر فإن المتجهان: أ- متساويان ب- متوازيان ج- موجبان د- متعاكسان
4	المتجه $A \rightarrow$ طوله (14 cm) يصنع زاوية قياسها (60) مع المحور X الموجب فأن مقدار مركبته الأفقية هي : أ- (7cm) ب- (9cm) ج- (6 cm) د- (12.12cm)
5	ت تعرف نقطة الأسناد على أنها: أ- نقطة ثابتة بالنسبة لأطار إسناد ب- كمية متجهة لها مقدار ج- اقصر مسار بين نقطتين د- نقطة متحركة بالنسبة لجسم ثابت
6	أثرت قوة على جسم كتلته m فاكسب تعجيل مقداره a فإذا أثرتا بنفس القوة على جسم آخر كتلته 4 m فإن التعجيل الذي يكتسبه يساوي: أ- $a/4$ ب- a ج- 2a د- 4a
7	عندما يقل البعد بين جسمين إلى نصف ما كان عليه فإن قيمة قوة التجاذب بينهما : أ- تزداد إلى الضعف ب- تقل إلى النصف ج- تبقى ثابتة ولا تتأثر د- تزداد بمقدار غير محدد
8	دراجة تسير بانطلاق ثابت على منعطف أفقي فإنها تمتلك: أ- تعجيل خطي ب- تعجيل مركزي ج- تعجيل كلي د- تعجيل محصل
9	سقط جسم من سطح برج فوصل إلى سطح الأرض بعد مرور ثلاث ثواني فيكون ارتفاع البرج بالمتري: أ- (900) ب- (60) ج- (30) د- (90)
10	ما طاقة فوتون الإشعاع للضوء الأخضر الذي طوله الموجي (555 nm) أ. $35 * 10^{-19}$ ب. $5.3 * 10^9$ ج. $3.05 * 10^{19}$ د. $3.5 * 10^{-19}$
11	تستعمل المرآة المحدبة في السيارة لغرض: أ. رؤية الأجسام بصورة مكبرة ب. الحصول على مجال رؤية واسع ج. رؤية الأجسام بصورة مصغرة د. الحصول على صورة واضحة جداً
12	أن مركز سطح المرآة الكروية يعرف ب : أ. مركز التكور ب. المحور الأساسي ج. قطب المرآة د. البؤرة
13	يقاس السيل الضوئي بوحدة : أ. Watt ب. Lux ج. Lumen د. m
14	تحدث ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي عندما تكون زاوية السقوط في الوسط الشفاف الاكثف ضوئياً: أ. أكبر من الزاوية الحرجة الخاصة به ب. أصغر من الزاوية الحرجة الخاصة به ج. أكبر من زاوية الانعكاس د. تساوي الزاوية الحرجة الخاصة به
15	إن ظاهرة عدم تجمع الأشعة المنعكسة عن سطح مرآة كروية في نقطة واحدة تعرف ب: أ. الانعكاس ب. الزيغ اللوني ج. الانكسار د. الزيغ الكروي

16	المرآة التي يستعملها اطباء الاسنان والتي تعطي صورة مكبرة لاسنان المريض لتساعدهم على رؤية الاسنان بصورة واضحة المعالم هي: أ. مرآة مستوية ب- مرآة محدبة ج- مرآة مستوية د- ولا واحد مما سبق
17	المرآة المقعرة تظهر صورة معتدلة للجسم عندما يكون بعده عنها: - أ. اقل من البعد البؤري لها ب- بين البؤرة ومركز التكور ج- مساوية للبعد البؤري لها د. اكبر من ضعف البعد البؤري
18	كم عدد الصور المتكونة لجسم وضع بين مرأتين مستويتين الزاوية بينهما (12) ؟ أ. 14 ب. 12 ج. 10 د. 16
19	مريض يشكو من طول البصر (عدم استطاعة العين رؤية الاجسام القريبة بوضوح) تعالج باستعمال: أ. عدسة مفرقة ب. عدسة لامة ج. عدسة مفرقة ذات قدرة معينة د. عدسة لامة ذات قدرة معينة
20	المجهر البسيط احد تطبيقات: أ. العدسة اللامة ب. المرآة المستوية ج. العدسة المحدبة د. المرآة المقعرة
21	يمكن البرهنة على أن $مق_1 + مق_2 + مق_3$ ثلاث مقاومات مربوطة على التوالي باستعمال احدى العلاقات الآتية: $مق_1 + مق_2 + مق_3$ (أ) $ف = 1 + 2 + 3$ (ب) $ت = ف$ (ج) $ت = ف$ (د) $ف = ت$
22	تناسب القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين حسب قانون كولوم تناسباً طردياً مع مقدار كل من الشحنتين وتناسب: أ. طردياً مع مربع البعد بينهما ب. مساوياً مع مربع البعد بينهما ج. عكسياً مع مربع البعد بينهما د. ولا واحد مما سبق
23	يطلق على الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تظهر فيه تأثير القوة الكهربائية بمفهوم: أ. الفيض الكهربائي ب. المجال الكهربائي ج. انحدار الجهد د. المجال المغناطيسي
24	يمتاز المجال الكهربائي المنتظم بأنه: أ. متغير المقدار وثابت الاتجاه عند كل نقطة من نقاطه ب. ثابت المقدار والاتجاه وخطوط القوة فيه تكون غير متوازية ج. ثابت المقدار والاتجاه عند كل نقطة من نقاطه د. ثابت المقدار ومتغير الاتجاه عند كل نقطة من نقاطه
25	إن الطاقة الكامنة الكهربائية لوحدة الشحنة في نقطة داخل المجال الكهربائي يعرف ب: أ. الجهد الكهربائي ب. الفيض الكهربائي ج. انحدار الجهد د. المجال المغناطيسي
26	أ. الكاثود، والانود ب. الانود، وشبكة السيطرة ج. شبكة السيطرة، والكاثود د. الكاثود والانود وشبكة السيطرة
27	تعتبر الفضة والنحاس من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي: أ. مواد موصلة ب. مواد عازلة ج. اشباه موصلات د. ولا واحد مما سبق
28	يمتاز الترانزستور من حيث الشكل بأنه:- أ. صغير الحجم وطويل العمر ب. قوي التركيب ج. كتلته وحجمه كبيران وقصير العمر د. صغير الحجم وطويل العمر وقوي التركيب
29	إذا وضعت شحنة كهربائية طليقة في مجال كهربائي فأنها تتحرك: أ. باتجاه المجال دائماً ب. بعكس اتجاه المجال دائماً ج. باتجاه المجال إذا كانت موجبة وبعكسه إذا كانت سالبة د. عمودية على المجال
30	كرة معدنية معزولة نصف قطرها 5 سنتيمتر عليها شحنة مقدارها 20 مايكرو كولوم إن الجهد الكهربائي على سطحها يساوي: أ. 3600 ب. 36000 ج. 36 د. 3600000

ثانياً: الفقرات المقالية

1. اعط مثالين من حياتك اليومية لظاهرة الخاصية الشعرية
2. اقترح طريقة يمكن التقليل من مضار الخاصية الشعرية في جدران الابنية ؟
3. سارت سيارة في الساعة الثانية ظهراً خلال الصيف وبعد فترة انفجر اطار السيارة . ما السبب ؟
4. قارن بين ضغط الغاز المحصور وضغط الغاز السائل المحصور.
5. بين سبب طلي الجدران السفلية للابنية بمادة القير ؟
6. ماهو الشرط الذي يجعل أي متجهين متساويان ؟
7. اذكر نص قانون الثالث في الحركة ؟
8. عرف القصور الذاتي للجسم وماهي العوامل المؤثرة فيه ؟
9. بدأ جسم بالحركة من السكون فوصل النقطة a التي تبعد 600m بعد مرور 80 sec ثم استدار وتحرك باتجاه معاكس حتى توقف عند النقطة b التي تبعد 200m خلال زمن قدره 20 sec من بدأ الحركة. فما قيمة الانطلاق المتوسط للجسم خلال الفترة كاملة ؟
10. أحسب مقدار التغير الحاصل بمساحة لوح من البلاطين مساحته (100)سم² ومعامل التمدد الطولي له 10×9 سخن من درجة (20)س الى درجة (80)س ؟

المرونة التكييفية و المرونة التلقائية

معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية		معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية		معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية		معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية	
بدرجة البعد الذي تنتمي اليه	التلقائية	التكيفية	بدرجة البعد الذي تنتمي اليه	التلقائية	التكيفية	ت	ت
953.	**	968.	**	885.	**	947.	1
				322.	**	218.	2
				293.	**	218.	3
				885.	**	947.	4
				885.	**	309.	5
				885.	**	947.	6
				885.	**	947.	7
				885.	**	218.	8
				322.	**	947.	9
				322.	**	289.	10
				126.	*	-0.060	11
				293.	**	309.	12
				885.	**	947.	13
				322.	*	309.	14
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							
تم حذف الفقرات 14 و 25							

(146* - 947**) (-.196** - 931**) (-.885** - 293**)

ملحق 4 مقياس المرونة العقلية في صيغته النهائية

ت	العبارة	موافق	غير متأكد	غير موافق
1	أحاول التعايش مع مكونات المشكلة للوصول إلى حلها.			
2	أسعى لحل أي مشكلة أصادفها حتى لو بدت أنها مستحيلة			
3	استطيع تغير وجهتي الذهنية حول المشكلة التي تواجهني			
4	أعيد صياغة المشكلة او المسألة الفيزيائية حتى أصل إلى حلها			
5	أبذل جهداً في التعايش مع المواقف التي تواجهني .			
6	اعتقد أن تحليل المشكلة إلى عناصر بسيطة يسهم في إنتاج أفكار متنوعة لحلها			
7	اعتقد أن اجراء الحوارات والمناقشات مع الآخرين حول موقف ما يجعلني أكثر قدرة على إنتاج الأفكار المتنوعة			
8	أوظف إمكانياتي المعرفية و المهارية المتعلقة بالمشكلة التي تواجهني للبحث عن حلول لها.			
9	أحاول تفسير أي ظاهرة فيزيائية بالاعتماد على معلوماتي السابقة			
10	أتعامل مع الظروف الطارئة التي تواجهني في المواقف المختلفة بشكل متزن			
11	اعتقد أن قدرتي على تنويع افكاري وتحديثها ناتج عن تكرار الأنماط السلوكية في مهاراتي الحياتية .			
12	اعتقد أن الفرد الذي يتمسك برأيه تجاه موقف ما يعد جامداً فكرياً			
13	أتوقف عن الاستمرار في حل مشكلة ما حتى تتوائم وجهتي مع الحلول المقترحة.			
14	أحاول إيجاد أكبر عدد من الحلول حول أي مشكلة ما تواجهني			
15	عند حل المسائل الفيزيائية أدون كل أفكاري حتى لو كانت غريبة أو غير مألوفة .			
16	يمكنني تطويع الفكرة لكي تناسب مع الموقف الذي يواجهني			
17	لا أضبع قيود أو حدود على أفكاري أثناء حل أي مسألة فيزيائية			
18	أفضل الانتقال من فكرة إلى فكرة لو كان في ذلك فائدة في مواجهة موقف ما			
19	أفضل الأفكار غير التقليدية التي تسهم في حل المشكلة .			
20	اعتقد أن الإنسان المتميز هو من يملك أفكار متنوعة وكثيرة.			
21	أحاول تغير اتجاهاتي نحو موضوع ما طالما هذا يؤدي إلى نتائج إيجابية			
22	استمر في تكرار محاولاتي لحل مشكلة ما مهما كلفني ذلك وقت وجهد			
23	اعتقد أن قدرتي الجيدة في مواجهة المواقف المختلفة يعود الى استخدامي لأكثر من فكرة في مواجهة الموقف الواحد.			
24	اعتقد أن تنوع الأفكار حول المواقف التي تواجهني تخرجني من الجمود الفكري			
25	أفضل جلسات العصف الذهني مع زملائي لتوليد أكبر قدر من الأفكار حول موضوع ما .			
26	اعتقد أن الإنسان المتقيد بأفكاره غير مكترث بما حوله.			