مجلة

كلية التربية | جامعة الخرطوم

العدد الثاني عشر | السنة الحادية عشر

سبتمبر ٢٠١٨م

أثر تعلّم المفاهيم العلمية الخطأ بكتاب فيزياء الصف الأول بالمرحلة الثانوية في السودان على التعلّم اللاحق للطلاب

د. عبدالله سيد أحمد محجوب– كلية التربية– جامعة الخرطوم

د. عبدالمنعم حسين بابكر محمد– كلية التربية– جامعة النيلين

أثر تعلّم المفاهيم العلمية الخطأ بكتاب فيزياء الصف الأول بالمرحلة الثانوية في السودان على التعلّم اللاحق للطلاب

د. عبدالله سيد أحمد محجوب– كلية التربية– جامعة الخرطوم

د. عبدالمنعم حسين بابكر محمد– كلية التربية– جامعة النيلين

المستخلص:

تهدف هذه الورقة إلى التعرف على الأخطاء في المفاهيم الفيزيائية الواردة بكتاب فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي في السودان، ومدى تأثيرها على التعّلم اللاحق لدى الطلاب، مع تقديم توجهات أساسية لكيفية تصويبها. أُتبع المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، وذلك بتحليل محتوى الكتاب، وتطبيق اختبار قبلي وبعدي للكشف عن أثر الأخطاء على التعلّم اللاحق.تمثل مجتمع الدراسة في طلاب المستوى الرابع بقسم الفيزياء بكلية التربية- جامعة الخرطوم للعام الدراسي ٢٠١٦- ٢٠١٧ والبالغ عددهم ٤٢ طالباً، تم اختيارهم بطريقة قصدية. تم تطبيق الاختبار القبلي، ومن ثم تصويب الأخطاء، وتم تطبيق اختبار بعدي. أُستخدم برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة البيانات. وتوصلت الورقة لجملة من النتائج أهمها:

توجد مفاهيم خطأ في كتاب فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي.

استخدام طرق تدريس متنوعة يساعد في تصويب الأخطاء في المفاهيم الفيزيائية المكتسبة لدى الطلاب.

تعلّم الطلاب للمفاهيم الخطأ في مادة الفيزياء يؤثر على تعلّمهم اللاحق في المادة.

تتفاوت نسبة شيوع الأخطاء في بعض مفاهيم مادة الفيزياء لدى الطلاب بدرجة كبيرة.

وأوصت الدراسة بإعادة النظر في تأهيل وتدريب معلّمي مادة الفيزياء، واتباع الطرق العلّمية في كيفية تأليف الكتب بمرحلة التعليم الثانوي، وإشراك متخصصين في إعداد المقررات العلّمية.

Abstract:

The scientific paper aimed to identify the Physics misconceptions in the first year book of the secondary school stage, and the extent of their effective to the students' subsequent learning.

The descriptive and the experimental methods were followed, that, with the book content analysis, and an application of pre and post tests, to discover the misconceptions effect to the subsequent learning. The sample were the fourth year Physics students, at the Faculty of Education – Khartoum university, which contains ٤٢ students, chosen with an intention method. A pre test was conducted, then the corrigenda were done, and a post test was conducted. The statistical analysis program (SPSS) was used to analyze the data. The scientific paper comes out to the following results:

There are scientific misconceptions in the first year Physics book at the secondary instruction stage.

The use of different methods of teaching, help in the correction of the Physics misconceptions, which students acquired.

Students learning to the misconceptions, affect their subsequent learning.

The percentage of misconceptions frequency to some Physics conceptions varied to the students with a large degree.

The paper recommended that: the revision of Physics teacher rehabilitation and training system, and to follow the scientific methods in how toauthoring the Physics books at the secondary school stage, and specialists should participate in preparing the scientific syllabuses.

المقدمة:

تأتي أهمية العلم في أنه يُمّكن الفرد من تكوين فهم معرفي عن العالم الطبيعي الذي حوله والكون بصورة أشمل، وتتكون بنيته من ناتجه ومهاراته وأخلاقياته، ويتضمن ناتجه المعرفة العلمية التي تم التوصل إليها، وهي المفاهيم والحقائق والتعميمات والنظريات. وتمثل المفاهيم العلمية جانباً أساسياً من أهداف تدريس العلوم بجميع مراحل التعليم، فهي الوحدات البنائية للعلم، وهي مكونات لغة المعرفة العلمية، وعن طريقها يتم الاتصال بين الأفراد.

يواجه معلّمو العلوم تحدياً كبيراً في تعليم المفاهيم بصورة سليمة، تتمثل في المفاهيم الخطأ والمفاهيم البديلة لدي المتعلّمين في بنيتهم المعرفية، والتي يرى الباحثان أن من أسبابها اللغة الشائعة في البيئة التي يعيش فيها الطلاب واللغة العلمية للمعّلمين، مثل مفهوم الشغل في الحياة العامة، وأحياناً يكون الكتاب المقرر مصدراً من مصادر الفهم الخطأ، بما فيه من لغة غير دقيقة، أو غير مناسبة لمستوى الطلاب، أو وجود قصور، أو أخطاء علمية في عرض وتفسير الرسومات للظواهر العلمية، وقد يكون المعلّم مصدراً للفهم الخطأ، بإسهامه في تدريس المفاهيم العلمية الخطأ للطلاب.

تسعى هذه الورقة إلى اكتشاف المفاهيم الخطأ في كتاب الفيزياء المقرر على طلاب الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي، والتعرّف على أثر تعلّمها على التعلّم اللاحق للطلاب، وتقديم موجهات أساسية لتعديل هذه المفاهيم في أذهانهم بصورة سليمة، بالتركيز على الاستيعاب العميق لهذه المفاهيم العلمية وتطبيقاتها المختلفة لديهم، مع إتاحة الفرص لهم لممارسة التفكير الناقد.

مشكلة الدراسة:

لاحظ الباحثان من خلال عملهما في التدريس، أن الطلاب بأقسام الفيزياء بالكليّات الجامعية، لديهم حصيلة لبعض المفاهيم الفيزيائية راسخة في أذهانهم، لا تتفق مع المعرفة العلمية الصحيحة لهذه المفاهيم، مما يؤثر على فهمهم المتكامل، وبالتالي على قدراتهم في شرح واستقصاء الظواهر بطريقة صحيحة، وذلك لعدم تمكّنهم من الحصول على تعلّم متقن في مجال علم الفيزياء.

ولتكرار هذه الملاحظة، في دفعات متعددة من الطلاب، عكف الباحثان للتقصي عن أسباب رسوخ هذه المفاهيم الخطأ، وتبيّن للباحثين، أن هناك أخطاء في بعض المفاهيم بكتاب الفيزياء المقرر على طلاب الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي، تم تدريسها وفق الصياغة المكتوبة في الكتاب، مما جعل هذه المفاهيم جزءاً أساسياً في المنظومة المعرفية لدي الطلاب، تؤثر بشكل مباشر في تعلّمهم اللاحق وعلى تحصيلهم الدراسي في مجال علم الفيزياء.

لذا تحاول هذه الدراسة تحليل محتوى كتاب مقرر الفيزياء للصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي، لاكتشاف المفاهيم العلمية الخطأ، والتعرّف على أثرها في التعلّم اللاحق للطلاب، مع تقديم موجهات أساسية يمكن أن تفيد في إيجاد حلول لتصويب هذه الأخطاء، وذلك من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر المفاهيم العلمية الخطأ بكتاب فيزياء الصف الأول بالمرحلة الثانوية على التعلم اللاحق للطلاب؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الورقة إلى:

١. التعرّف على المفاهيم العلمية الخطأ بكتاب فيزياء الصف الأول بالمرحلة الثانوية.
٢. التعرّف على أثر المفاهيم العلمية الخطأ على التعلّم اللاحق للطلاب.
٣. تقديم موجهات أساسية يتوقع أن تساعد في تصويب المفاهيم العلمية الخطأ بكتاب فيزياء الصف الأول بالمرحلة الثانوية بصفة خاصة وفي الكتب المقررة بمرحلة التعليم العام بصفة عامة.

فروض الدراسة:

تحاول هذه الورقة التحقق من الفروض التالية:

١. توجد مفاهيم خطأ في كتاب فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي.
٢. استخدام طرق تدريس متنوعة يساعد في تصويب الأخطاء في المفاهيم الفيزيائية المكتسبة لدي الطلاب
٣. تعلّم الطلاب للمفاهيم الخطأ في مادة الفيزياء يؤثر سلباً على تعلّمهم اللاحق في المادة.

٤. تتفاوت نسبة شيوع الأخطاء في بعض مفاهيم مادة الفيزياء لدي الطلاب بدرجة كبيرة.

أهميّة الدراسة:

تنبع أهميّة هذه الورقة في أنها:

١. تفردت في ربط موضوعها، المفاهيم العلمية، بعلم الفيزياء، للدور المتعاظم للمفاهيم العلمية في تعلّم علم الفيزياء.
٢. اهتمت بالكتاب المدرسي بوصفه مصدراً أساسياً في تعليم وتعلّم الطلاب.
٣. تحاول لفت نظر المسؤولين نحو أهمية التدقيق في عمليات التأليف والتصميم التعليمي، والطباعة والتجريب، والتنقيح للكتب الدراسية المقررة على الطلاب، قبل الاستخدام الفعلي لها في المدارس.

حدود الدراسة:

الحدود المكانية : ولاية الخرطوم، أم درمان، كلية التربية، جامعة الخرطوم.

الحدود الزمانية : سبتمبر ٢٠١٦ – فبراير ٢٠١٧.

الحدود الموضوعية: بعض المفاهيم الفيزيائية الخطأ في مقرر فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي.

مصطلحات الدراسة:

الأثر: لغة: ما بقي من رسم الشئ.

اصطلاحاً: قيل أثر الشئ، حصول ما يدل على وجوده. يقال: أثر وإثر والجمع آثار، قال تعالى: (ثم قضينا على آثارهم) سورة الحديد الآية رقم (٧٧) (الحسن بن فضل،١٤١٠:٦٢).

التعلّم: مفهوم افتراضي يشير إلى عملية حيوية تحدث لدي الكائن الحي، وتتمثل في التغيّر في الأنماط السلوكية وفي الخبرات، إذ من خلالها يستطيع الفرد السيطرة على البيئة المحيطة به، والتكيّف مع الأوضاع المتغيرة. فهو تغير في السلوك ناتج عن استثارة (فاطمة العنزي، ٢٠١٥:٤٠). أما التعريف الإجرائي للتعلّم فيعني التغيير أو التعديل في تحقيق الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية التي يمكن قياسها أو ملاحظتها في سلوك الطالب.

المفهوم: صورة ذهنية يكّونها الفرد عن الأشياء والظواهر من خلال خبرته وتجاربه

السابقة(أحمد حسين اللقاني، ٢٠٠٣: ٢٧٥). أما التعريف الإجرائي للمفهوم في هذه الدراسة فيعني فكرة تختص بظاهرة معينة أو علاقة أو استنتاج عقلي يعبر عنها بواسطة كلمة من الكلمات أو مصطلح معين أو قانون أو رمز.

العلم: جمع المعرفة حول ظاهرة بطرق موضوعية تقوم على الملاحظة العلمية والتجريب، بهدف تفسيرها والتنبؤ بها وضبطها، فالعلم بمثابة مجموعة من المعارف تعتمد في تحصيلها على منهج علمي موضوعي (فاطمة العنزي،٢٠١٥:٣٨). أما التعريف الإجرائي للعلم في هذه الدراسة فيقصد به علم الفيزياء وهو مادة وطريقة للتفكير والبحث وحل المشكلات، له مجالات عريضة ومتعددة ومتنوعة.

المفاهيم العلميّة الخطأ:

هي مفاهيم وأفكار الطلاب واتجاهاتهم حول المفاهيم العلميّة، والتي تكون غير دقيقة أو خطأ، أو مختلطة ومشوشة وتتعارض جزئياً أو كليّاً مع المفاهيم العلمية المقبولة من المتخصصين في تدريس العلوم (محمد علي كامل،٢٠٠٣: ٤٥) .

علم الفيزياء: هو العلم الذي يتبع مجموعة الطرق العلميّة التي تستخدم في تطوير المفاهيم والنماذج في العالم الطبيعي وهي نسيج معرفي دقيق للحقائق والأفكار المتصلة بذلك العالم (أحمد النجدي،٢٠٠٣: ٦٥).

التعلّم اللاحق : إصطلاحاً هو التعلّم البعدي (الجديد) الذي يلي كل من التعلّم السابق والتعلّم الآني (عاطف ابحميد الشرمان، ٢٠١٣، ٢٣).أما التعريف الإجرائي للتعلّم اللاحق: يعني مجموعة المفاهيم العلمية وتطبيقاتها في مجال علم الفيزياء التي يدرسها الطالب في مرحلتي التعليم الثانوي والتعليم الجامعي.

الطالب: لغة من الطلب أي السعي وراء الشئ للحصول عليه. أما اصطلاحاً فالطالب هو كل شخص ينتمي لمكان تعليمي مثل المدرسة من أجل الحصول على العلّم، ونيل شهادة معترف بها لممارسة حياته العملية فيما بعد (نور شرف الراجحي، ٢٠٠٩، ٢٣). أما التعريف الإجرائي: فيقصد به الطالب الذي يدرس علم الفيزياء في مرحلتي التعليم الثانوي والتعليم الجامعي.

الإطار النظري:

المفاهيم العلمية وأهميتها في تعلّم الفيزياء:

يستدل على المفهوم في علم الفيزياء من اسمه، مثل: القوة، السرعة، الحرارة، العجلة وغيرها من المفاهيم الفيزيائية. وتأتي أهمية المفاهيم العلمية من أنها تساعد الطلاب في تعلّم علم الفيزياء من خلال إدراك العناصر المتشابهة بين المواقف الجديدة وما سبق تعلّمه، إلاّ أنّ المفاهيم الخطأ تؤثر سلباً على تعلّم المفاهيم الصحيحة، ما يعيق الفهم الصحيح للمعرفة العلمية بصورة متكاملة في التعلّم اللاحق.

يتطلب اكتساب المفاهيم العلمية بطريقة جيّدة، أن يكون لدي المتعّلم إدراك للمفاهيم الجزئية للمفهوم المعني، فمثلاً لكي يستوعب الطالب مفهوم قانون أوم، لابدّ أن يكون لديه إدراك مسبق بمفهوم التيار والمقاومة وفرق الجهد. عليه فإن وجود خبرات خطأ في هذه الجزئيات يؤدي إلى تكوين مفهوم وتطبيق خاطئ لمفهوم قانون أوم بصورة متكاملة، لذا فإن تشخيص المفاهيم الخطأ يمثل خطوة مهمة من الخطوات اللاحقة لتصويبها (حسن حسين زيتون،٢٠٠٩: ١١٨).

المفاهيم الخطأ والتصورات البديلة لدي الطلاب في مجال علم الفيزياء:

المفهوم إما أن يكون وصفياً مثل مفهوم (الفيل)، وهنا يكون المفهوم مرتبطاً بوصفه من حيث الحجم والشكل، وما يميزه عن الحيوانات الأخرى مثل سنّه وخرطومه، وإما أن يكون المفهوم تقريرياً لمصطلح أو لشئ، مثل مفهوم (الأوم المعياري) وهو مقاومة عمود من الزئبق طوله ١٠٦سم ومساحة مقطعه ١سم^{٢} في درجة الصفر المئوي. ومن المفيد للطلاب في تعلّم علم الفيزياء ربط المفهوم بمدلوله، فمثلاً مفهوم درجة الحرارة مدلوله قراءة الثيرمومتر، أيضاً من المفيد لهم بناء خرائط المفاهيم (concept maps) في أذهانهم، وهي عبارة عن شبكة من المفاهيم ترتبط في الذهن، وفق الترابط والعلاقات بين تلك المفاهيم.

من المفاهيم الخطأ(misconceptions) في تعلّم علم الفيزياء، أنّ جميع المعادن يجذبها المغناطيس، وأن الأجسام تطفو في الماء لأنها أخف منه، ومفهوم التماسك هو نفسه مفهوم التلاصق. أما التصورات البديلة (alternative conceptions) فمن أمثلتها، أنه لكي يستمر الجسم في السير في خط مستقيم ينبغي أن تؤثر عليه قوة ثابتة المقدار والاتجاه، وأن الجسم

عندما يطفو في سوائل مختلفة الكثافة يتعرض إلى قوة دفع (طفو) تختلف بحسب كثافة السائل.

يأتي الإعداد المهني للمعلّم في مقدمة الأولويّات لتصويب المفاهيم الخطأ والتصورات البديلة لدى الطلاب في مجال علم الفيزياء، ومن ثمّ تحديد ما يجب إكسابه للطلاب في علم الفيزياء، لبناء كفاياتهم العلمية وتأسيس معرفتهم بالتركيز على ترسيخ أسلوب التفكير العلمي، مما يمكّنهم من المضي قدماً في تصويب الأخطاء في المفاهيم بإزالة الإلتباس بين تلك المفاهيم ، من خلال الربط بين هذه المعرفة العلمية وتطبيقاتها، مع تطوير أجهزة المختبرات والوسائل التعليمية والتدريب على كيفية استخدامها بصورة فاعلة (يعقوب نشوان، ٢٠٠١: ٤٥).

محتوى كتاب فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي:

يتلخص محتوى كتاب فيزياء الصف الأول (٢٠٠٠) في الآتي:

الفصل الأول: مقدمة عن طبيعة الفيزياء وأهميتها ودور العلماء في تطورها.

الفصل الثاني: مفهوم الحجم الكتلة والوزن، الوحدات الأساسية، المسافة والإزاحة.

الفصل الثالث: السرعة المنتظمة والسرعة المتوسطة والسرعة اللحظية. الحركة بعجلةمنتظمة في خط مستقيم، السقوط الحر وعجلة الجاذبية الأرضية.

الفصل الرابع: قوانين الحركة لنيوتن، القوة والكتلة والقصور الذاتي، العلاقة بين القوة المحصلة والعجلة، كمية التحرك، الدفع، العلاقة بين الدفع وكمية التحرك.

الفصل الخامس: الشغل والقدرة والطاقة، مفهوم الشغل، تعريف القوة، تعريف الطاقة، الطاقة الحركية وعلاقتها بالشغل، قانون حفظ الطاقة الميكانيكية في المجال، التصادم المرن، تطبيق قانون حفظ كمية التحرك قبل التصادم وبعده، الفرق بين التصادم المرن والتصادم غير المرن.

الدراسات السابقة:

١. ***دراسة علي بن أحمد الراشد (٢٠٠٢). المفاهيم العلمية الخطأ لدي طلاب القسم العلمي في كلية المعلمين بالرياض***

هدفت الدراسة إلى الكشف عن المفاهيم الخطأ التي قد يكّونها طلاب القسم العلمي

في كليّة المعلّمين بالرياض. تم تصميم أداة اختبار للمفاهيم الخطأ، وتم إعداد أساليب القياس للكشف عن نسب هذه الأخطاء وتصنيفها. تم اختيار عدد ٢٤٦ طالباً من طلاب قسم العلوم في كليّة المعلّمين بالرياض بالمملكة العربية السعودية، باستخدام الطريقة العشوائية البسيطة (عينة الدراسة)

استخدم الباحث الأساليب الإحصائية المناسبة للكشف عن نوعية الأخطاء ونسبها. توصلت الدراسة إلى أن طلاب القسم العلمي في الكليّة لديهم نسب أخطاء عالية ومتفاوتة في مجال المفاهيم المتعلّقة بالغازات والعمليات الحيوية والجاذبية الأرضية. وأوصت الدراسة بضرورة تشجيع الباحثين للاتجاه نحو الاهتمام بالكشف عن هذه المفاهيم الخطأ في مجال العلوم، واقتراح بعض الاستراتيجيات المناسبة لترسيخ هذه المفاهيم في أذهان الطلاب بعد تصويبها.

٢. ***دراسة عوض أحمد أدروب (٢٠٠٥). أنماط الأخطاء الإملائية الشائعة لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الدويم (أسبابها وطرق علاجها).***

هدفت الدراسة للتعرف على أنماط الأخطاء الإملائية الشائعة، وتقديم مقترحات وحلول لمعالجة المشكلات الإملائية لدي الطلاب. أداة البحث هي الاختبار الإملائي الذي تكون من ٥٧ كلمة بعضها كلمات مجردة والأخرى كلمات داخل عبارات. عينة الدراسة هم طلاب الصف الثاني بمرحلة التعليم الثانوي بمدينة الدويم البالغ عددهم ٩٠ طالباً وطالبة، ٤٥ طالبة من المدرسة الأميرية الثانوية بنات و٤٥ طالباً من المدرسة الريفية الثانوية بنين بمدينة الدويم.

استخلص الباحث أنماط الأخطاء الإملائية الشائعة بعد تصحيح الكلمات والعبارات، ووضع نسبة مئوية لكل كلمة من كلمات الاختبار الإملائي. وتقدمت الدراسة بتوصيات لمعالجة المشكلة أهمها: حصر المعلّمين للأخطاء الإملائية لطلابهم والعمل على تصويبها، واهتمام المعلّمين بنطق الكلمات صحيحة ومن مخارجها ليسهل على الطلاب تعلّمها بصورة جيدة، وأن يكون هناك تقويم مستمر لطلاب كل فصل.

٣. **دراسة هبه صالح الغليظ (٢٠٠٧).** ***التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلبة الصف الحادي عشر وعلاقتها بالاتجاه نحو مادة الفيزياء.***

هدف البحث إلى معرفة التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلبة الصف

الحادي عشر وعلاقتها بالاتجاه نحو مادة الفيزياء. اتبعت الباحثة المنهج الوصفي، حيث تم اختيار عينة عشوائية من طالبات الصف الحادي عشر من مدارس شمال قطاع غزة ، وتم تنفيذ الدراسة في خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني من العام ٢٠٠٦-٢٠٠٧، وتم اختيار تشخيص التصورات البديلة، ومقياس لقياس الاتجاه، وبعد التحقق من ثباتها وصدقها، تم تطبيق الأدوات على عينة الدراسة. وبعد تحليل البيانات باستخدام اختبار (ت)، توصل البحث للنتائج التالية:

- مستوى اكتساب المفاهيم الفيزيائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) لدي الطلبة دون المستوى المطلوب.
- مستوى اتجاه الطلبة نحو المفاهيم الفيزيائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) لدي الطلبة دون المستوى المطلوب.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) في التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية تعزى إلى الجنس.
- عدم وجود علاقة إرتباطية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين كل من مستوى التصورات البديلة ومستوى الاتجاه نحو الفيزياء لدي طلبة الصف الحادي عشر.

وأوصى االبحث بالاهتمام بإعداد اختبارات تشخيصية للكشف عن أنماط التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

لدي دارسي العلوم في المراحل المختلفة،ومعرفة أسباب التصورات البديلة لدي الطلبة، ومن ثم وضع خطةعلاجية لها، .. . قد ورش عمل لمعلّمي العلوم للتدرب على كيفية الكشف عن التصورات البديلة.

٤. دراسة إبراهيم محمد ناصر (٢٠١٠). أثر استعمال نموذج درايفر في تغيير المفاهيم العلمية ذات الفهم الخاطئ لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

هدفت الدراسة إلى تحديد المفاهيم العلميّة ذات الفهم الخاطئ لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة العلوم، وبيان أثر أنموذج درايفر في تعديل الفهم الخاطئ لديهم. أُستخدم المنهج التجريبي في تطبيق النموذج ، كما أُستخدم المنهج الوصفي في تحليل المحتوى

لفصول الكتاب المدرسي المقرر. مجتمع الدراسة هم طلاب المدارس المتوسطة التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة كربلاء. أُختيرت مدرسة متوسطة آل البيت من مدارس مجتمع الدراسة عينة للبحث،حيث أُختير طلاب شعبتي الصف الأول البالغ عددهم ٣٠ بكل شعبة احداهما ضابطة والأخرى تجريبية.

من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أنّ استخدام النماذج الحديثة ومن ضمنها أنموذج درايفر لها تأثير واضح في تعديل البنية المعرفية للطلاب، وتقلل من قوعهم في الخطأ المفاهيمي. وأوصت الدراسة بضرورة تدريب مدرّسي المواد العلمية على إعداد الاختبارات التشخيصية، وعلى استخدام النماذج الحديثة في مجال تغيير المفاهيم ذات الفهم الخاطئ.

٥. دراسة وليد حسن نوافلة ومحمود حسن وأمل رشيد (٢٠١٦). المفاهيم البديلة المتعلّقة بالحرارة ودرجة الحرارة لدى طلاب تخصص الفيزياء في جامعة اليرموك.

هدفت الدراسة إلى معرفة المفاهيم البديلة المتعلّقة بالحرارة ودرجة الحرارة لدى طلاب تخصص الفيزياء في جامعة اليرموك. اتبعت الدراسة المنهج التجريبي، حيث استخدمت الاختبارين القبلي والبعدي أداتان لجمع البيانات. تكوّن الاختبار البعدي من ٢٦ سؤالاً شملت أربعة محاور (الحرارة، درجة الحرارة، انتقال الحرارة والتغيّر في درجتها، الخصائص الحرارية للمواد). تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلاب تخصص الفيزياء بما فيهم طلاب مساقات الديناميكا الحرارية للمستويات الثاني والثالث والرابع في جامعة اليرموك في الفصل الدراسي الأوّل والبالغ عددهم ٢٣٨ طالباً وطالبة. تم استخدام الطريقة العشوائية في اختيار عينة الدراسة، حيث بلغ العدد ١٨٨ طالباً وطالبة. من أهم نتائج الدراسة أن أكثر من نصف الطلاب لديهم مفاهيم بديلة تتعلق بالحرارة ودرجة الحرارة، وأن الطلاب الذين لم يدرسوا مساقات الديناميكا الحرارية لديهم مفاهيم بديلة في المجالات الأربعة أكثر من الذين درسوا مساقات الديناميكا الحرارية. وأوصت الدراسة بضرورة إضافة المفاهيم الأساسية في مجال الديناميكا الحرارية لتخصص طلاب الفيزياء، واستخدام استراتيجيات تدريس فاعلة من قبل أساتذة الجامعات لمعالجة المفاهيم البديلة في مجال الفيزياء.

التعليق على الدراسات السابقة:

تناولت دراسة علي بن أحمد الراشد بن أحمد (٢٠٠٢) الكشف عن المفاهيم العلميّة الخطأ

في العلوم بصورة عامة،

أما دراسة عوض أحمد (٢٠٠٥) تناولت أنماط الأخطاء الإملائية لدي طلاب المرحلة الثانوية، بينما تناولت دراسة هبه (٢٠٠٧) التصورات البديلة للمفاهيم القيزيائية لدي طلبة الصف الحادي عشر، أما دراسة إبراهيم محمد ناصر (٢٠١٠) فقد استخدمت أنموذج درايفر في تغيير المفاهيم ذات الفهم الخاطئ لدى طلاب المرحلة المتوسطة، بينما دراسة وليد حسن وآخرون (٢٠١٦) اهتمت بالمفاهيم البديلة المتعلقة بفهومي الحرارة ودرجة الحرارة لدى طلاب تخصص الفيزياء في جامعة اليرموك. اختصت هذه الدراسة بالكشف عن أثر تعلّم المفاهبم الخطأ بكتاب الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي على التعلّم اللاحق للطلاب. ومن خلال اطّلاع الباحثين على مجموعات كبيرة من البحوث العلمية، فإن هذه الدراسة وفق علمهما تعتبر الدراسة الأولى التي اهتمت بالكشف عن المفاهيم العلميّة الخطأ في كتاب فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي بالسودان، وتحديد أثره على التعلّم اللاحق للطلاب، مع تقديم توجيهات أساسية يتوقع أن تساهم في تصويب هذه المفاهيم الخطأ لدى الطلاب.

استفاد الباحثان من الدراسات السابقة من المنهجية التي استخدمت في معظمها (المنهج التجريبي وتحليل المحتوى)، كما أنّ اطّلاعهما على هذه الدراسات كشف لهما شيوع الأخطاء في المفاهيم العلمية لدى الطلاب بمراحل دراسية مختلفة سواء في كلّيات المعلمين أو بالمدارس المتوسطة أو بالتعليم الجامعي، كما أنّ هتاك بعض الأخطاء الإملائية والطباعية يرى الباحثان أن كل منهما يؤثر بشكل مباشر على استيعاب الطلاب للمفاهيم العلميّة بطريقة سليمة، ويقودهم إلى فهم خاطئ لهذه المفاهيم.

إجراءات الدراسة:

المنهج: اتبع الباحثان:

أ. **المنهج الوصفي:** حيث تم تحليل محتوى كتاب الفيزياء المقرر على طلاب الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي، لاكتشاف الأخطاء في المفاهيم العلميّة في الكتاب.

ب. **المنهج شبه التجريبي:** حيث تم تطبيق اختبارين قبلي وبعدي، كما تم تدريس المفاهيم العلمية بالصورة الصحيحة بعد تصويبها.

مجتمع وعينة الدراسة:

مجتمع الدراسة هم طلاب قسم الفيزياء بكليّة التربية- جامعة الخرطوم. وقد تم اختيار طلاب المستوى الرابع البالغ عددهم ٤٢ طالباً عينة للتطبيق، بوصفهم الطلاب الذين عليهم تطبيق برنامج التربية العمليّة بالمدارس في بداية المستوى الخامس.

الإجراءات الميدانية:

تم تطبيق اختبار قبلي (ملحق رقم ١) اشتمل على المفاهيم العلميّة وتطبيقاتها التي وردت في كتاب الفيزياء للصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي، ورُصدت درجاته (ملحق رقم ٢). كما تم تصويب المفاهيم الخطأ التي تم حصرها خلال تحليل الكتاب المقرر، وأُتبعت أساليب تدريس متنوعة في تدريس طلاب المستوى الرابع، لاكتساب هذه المفاهيم العلمّية بصورتها الصحيحة، مثل برامج المحاكاة والمناقشات الجماعية. أيضاً شملت الإجراءات الميدانية تطبيق اختبار بعدي لطلاب المستوى الرابع(ملحق رقم ٣)، بهدف التعرّف على مدى اكتسابهم للمفاهيم العلميّة بعد عمليات التصويب، ورصدت درجاته (ملحق رقم ٢).

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS) في تحليل البيانات المتعلّقة بدرجات الطلاب في الاختبارين القبلي والبعدي، حيث تم استخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري في اختبار (ت).

تحليل البيانات

تمت الاستعانة بالمراجع الأساسيّة لبعض المؤلفين في علم الفيزياء لتصحيح المفاهيم التي رأينا أنها تحتاج إلى تصويب، وهم:(Nilkson,١٩٧٠)، (Bush,٢٠٠١)، (Adison,٢٠٠٤)، (Cuttnel,,٢٠٠٦)و (Risnik,٢٠٠٧)، وللتحقق من:

١. **الفرض الأول:** توجد مفاهيم خاطئة في كتاب فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي.

قام الباحثان بتحليل المفاهيم الفيزيائية المتضمنة في الكتاب، واتضح لهما من خلال التحليل التفاصيل التالية:

في البند ٢-٣ الحركة: **ص**[١٢] الإزاحة والمسافة:

تم تعريف الإزاحة بأنها أصغر مسافة يقطعها الجسم بين نقطتين. وهذا خلط بين مفهوم الإزاحة التي هي كمية متجهة والمسافة وهي كمية عددية.

الصواب: الإزاحة كمية متجهة اتجاهاً يشير من نقطة بداية حركة الجسم إلى نقطة نهايتها، ومقدارها يساوي طول المستقيم الواصل من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهايتها (أو يساوي أقصر مسافة بين النقطتين). وتكرر الخطأ في ص[١٥] السطر الثالث، حيث ساوى بين الإزاحة والمسافة.

في **ص**[١٢] أعطيت السرعة اسماً غير معروف وغير مستخدم في معظم المراجع وهو (الانطلاق). والسطر **قبل** الأخير في هذه الصفحة به شرح خطأ لمفهوم السرعة (الانطلاق). والخطأ هو: "إذا قطع **وحدة** مسافة في **وحدة** الزمن".**الصحيح**: "إذا قطع مسافة معينة في وحدة زمن".

السرعة المتوسطة والسرعة اللحظية:

ص[١٨] الخطأ: (تم تعريف السرعة المتوسطة بأنها متوسط معدل المسافة المقطوعة في وحدة الزمن)، فكلمة معدل لا تستخدم للسرعة المتوسطة بل تستخدم للسرعة اللحظية. والتعريف الصحيح للسرعة المتوسطة هو (المسافة المقطوعة على الزمن الذي تم فيه قطع المسافة). هناك أخطاءعديدة في شرح السرعة اللحظية.

ص[١٨] الخطأ هو تعريف السرعة اللحظية بأنها سرعة الجسم خلال فترة زمنية قصيرة جداً.

$$\text{ع} = \frac{\Delta \text{ف}}{\Delta \text{ن}}$$

$$\Delta \text{ن} \leftarrow \text{صفر}$$

$$\Delta \text{ن} \leftarrow \text{صغير جداً}$$

وهذا يتطلب خلفية عن مبادئ التفاضل والنهايات لم يدرسها الطالب في المستوى الأول.

ص[١٩] الخطأ استخدام الشكل (٣-٣) لشرح السرعة اللحظية وهو علاقة بين المسافة والزمن لجسم يتحرك بسرعة منتظمة. **الصحيح**: استخدام الشكل (٣-٢) الذي يمثل الحركة بسرعة متغيرة، ومن خلاله يمكن تعريف السرعة اللحظية بأنها ميل المماس عند اللحظة المعينة.

ص[٢٠] الشكل (٣-٤) لا يصلح لتوضيح مفهوم السرعة اللحظية. السطر (٦) خطأ في تعريف

السرعة اللحظية بأنها عبارة عن متوسط سرعة الجسم أثناء فترة زمنية قصيرة جداً.

التسارع أو (العجلة):

ص[٢٠] الخطأ إعطاء عدد من التعريفات لمفهوم التسارع:

ص[٢٠] السطر ٢ : وهذا التغير الزمني في السرعة يطلق عليه التسارع.

ص[٢٠] السطر ٤ : يمكن تعريف العجلة على أنها معدل تغير السرعة.

ص[٢١] السطر ١ : ويقاس التعجيل بمقدار تغير السرعة خلال وحدة الزمن.

ص[٢١] السطر ٦ : وبما أن العجلة تعني المعدل الزمني لتغير السرعة.

ص[٢١] السطر ٨ : مما سبق يمكن تعريف العجلة بأنها هي مقدار التغير في سرعة الجسم المتجهة خلال وحدة الزمن.

الصحيح: يفترض الالتزام بتعريف واحد صحيح لكي يثبت في ذهن الطالب.

التعريف الأخير ص[٢١] السطر ٨ غير مناسب لأنه أدخل كلمة المتجهة لأول مرة ولا داعي لذكر الاتجاه في هذه المرحلة لا سيما وأن الدرس متعلّق بالحركة الخطية.الحركة الخطية تكون عند لحظة معينة خلال حركة الجسم. توصيل المفهوم الصحيح للسرعة اللحظية يتطلب خلفية عن مبادئ التفاضل والنهايات لم يدرسها الطالب.

الفصل الرابع: قوانين نيوتن للحركة

ص[٤٣] قانون الحركة الأول لنيوتن: الخطأ في نص القانون (..... ما لم تؤثر عليه قوة خارجية فتغير من حالته الحركية). والصواب هو (.... ما لم تؤثر عليه قوى محصلتها لا تساوي صفراً) أو ما لم تؤثر عليه قوة محصلة فتغير من حالته الحركية).

ص[٤٤] الخطأ يفهم من نص القانون أنه لا يحدث تغير في السرعة إذا كانت القوة المؤثرة تساوي صفراً.

الصحيح هو إذا كان محصلة القوى المؤثرة تساوي صفراً.

ص[٤٦ و٤٧] قانون الحركة الثاني لنيوتن: في شرح هذا القانون لم يتم التركيز على النص الصحيح للقانون وتم ذكره في بداية الشرح (إذا لم تكن محصلة القوى المؤثرة على الجسم صفراً فإنه يتحرك بتعجيل يتناسب طردياً مع محصلة القوى المسببة له).

ص[٤٧] تم التركيز على صيغة غير مناسبة للنص، وهي (التعجيل الذي يتحرك به جسم يتناسب

طرياً مع محصلة القوى المؤثرة عليه وعكسياً مع كتلة الجسم).

ص٥٠ الخطأ: القوى المؤثرة على جسم ما تحدث عجلة.

الصحيح: محصلة القوى المؤثرة على جسم ما تحدث العجلة.

ص٥٧ محصلة القوى تساوي معدل التغير في كمية التحرك. القوة (ق) يفترض أن تكون قوة محصلة.

ص٥٨ الدفع وكمية الحركة

الخطأ: مقدار القوة المؤثرة $\frac{\text{ق} = \text{ح}}{\text{ن}}$ الصحيح: $\text{ق} = \frac{\triangle \text{ح}}{\text{ن}}$

الفصل الخامس: الشغل

ص٦٣ الخطأ : يقاس الشغل بحاصل ضرب مقدار القوة × الإزاحة المقطوعة باتجاهها.

الصواب: يقاس الشغل بحاصل ضرب مقدار القوة × مقدار الإزاحة باتجاهها (أو باتجاه القوة)

ص٦٤الخطأ: لاحظ أن الشغل تم تعريفه بأنه إزاحة الجسم باتجاه القوة المؤثرة. لم يتم ذكر هذا التعريف الخطأ للشغل. الشغل ليس إزاحة أو قوة. الشغل يبذل بواسطة القوة التي عندما تؤثر على جسم تسبب له إزاحة، ويقاس الشغل بحاصل ضرب مقدار القوة في مقدار الإزاحة في اتجاه القوة.

٢. **الفرض الثاني:** استخدام طرائق تدريس متنوعة يساعد في تصويب أخطاء المفاهيم الفيزيائية المكتسبة لدي الطلاب.

بعد تطبيق الاختبار القبلي، تم تصويب الأخطاء في المفاهيم الفيزيائية للفئة المستهدفة باستخدام مجموعة متنوعة من طرائق التدريس،ثم أُجري اختبار بعدي.

وبناءً على الدرجات التي حصل عليها الطلاب المستهدفون في الاختبارين (ملحق رقم ٢)، تم إنشاء الجدول رقم (١).

جدول رقم (١)

يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري ونتيجة اختبار (ت) للمقارنة بين الاختبارين:

نوع الاختبار	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	النتيجة
الاختبار القبلي	١٦.٥	٦.٣	٣.٤٥	توجد فروق ذات دلالة إحصائية
الاختبار البعدي	٢٠.٤	٣.٦		

بما أن قيمة (ت) المحسوبة = ٣.٥٤ وقيمتها القياسية (الجدولية) = ١.٩٦ ، تشير هذه النتيجة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين درجات الطلاب في الاختبار القبلي وبين درجاتهم في الاختبار البعدي، لصالح الاختبار البعدي، وهو يؤكد أن طرائق التدريس المتنوعة التي استخدمت في التدريس عملت على تصويب الأخطاء الفيزيائية لدي الطلاب، مما زاد لحد ما مستوى فهمهم واستيعابهم للمادة وبالتالي تحسّن بصورة عامة مستوى تحصيلهم الدراسي.

٣. **الفرض الثالث:** اكتساب الطلاب للمفاهيم الخاطئة في مادة الفيزياء يؤثر على تعلّمهم اللاحق في المادة.

من نتائج الطلاب في الاختبارين القبلي والبعدي (ملحق رقم ٢) يمكن إنشاء الجدول رقم (٢):

جدول رقم (٢)

يوضح أرقام الطلاب الذين نجحوا في الاختبارين القبلي والبعدي معاً
وأرقام الطلاب الذين رسبوا في الاختبارين القبلي والبعدي معاً

أرقام الطلاب الذين نجحوا في الاختبارين معاً			الطلاب الذين رسبوا في الاختبارين معاً		
رقم الطالب	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	رقم الطالب	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
٢	٢٣	٤٠	٤	١٢	١٢
٣	٢٦	٢٤	٥	١٩	١٥

١٢	٣٣	٤٠	٦	٧	١٣
١٥	٢٩	٢٤	٧	٩	١٨
١٧	٢٢	٢٤	٨	١٣	١٠
١٩	٢٠	٣٣	٩	١٩	١٩
٢٤	٢١	٢٤	١٠	١٦	١١
٢٥	٢٠	٣٣	١٣	١٠	١٥
٣٠	٢٥	٣٣	١٤	١٥	١٩
٣٣	٢٣	٢٩	٢١	١٥	١٦
			٢٢	١٣	١٨
			٢٣	١٢	١٨
			٢٧	١٨	١٥
			٢٨	١٤	٨
			٢٩	١١	٧
			٣٢	١٢	٧
			٣٤	١٢	١٦
			٣٧	١١	١٠
			٤٠	٨	١١
			٤٢	٩	١٢

درجة النجاح في كل من الاختبارين القبلي والبعدي ٢٠درجة. يتضح من الجدول (٢) أن عدد الطلاب الذين نجحوا في الاختبارين القبلي والبعدي معاً بلغ عددهم ١٠ طلاب يمثلون نسبة ٢٣.٨١٪ من العدد الكلي للطلاب. وأن الذين رسبوا في الاختبارين القبلي والبعدي معاً بلغ عدد ٢٠ طالباً، وهذا العدد يمثل نسبة ٤٧.٦٢٪من العدد الكلي للطلاب، وهذا يشير إلى أن تعلّم المفاهيم الخطأ أثر على التعلّم اللاحق لدى الطلاب.

٤. **الفرض الرابع:تتفاوت نسبة شيوع الأخطاء في بعض مفاهيم مادة الفيزياء لدي الطلاب بدرجة كبيرة.**

تمكّن الباحثان من حصر النسب المئوية للأخطاء المستمرّة لدي الطلاب في بعض المفاهيم والقوانين وفق النسب الموضحة في الجدول رقم (٣).

جدول رقم (٣)

يوضح نسب الأخطاء المستمرّة للطلاب في بعض المفاهيم والقوانين

الرقم	المفهوم أو القانون	النسبة المئوية
١	مفهوم الإزاحة	٥٠ %
٢	السرعة المتوسطة	١٧ %
٣	التسارع	٨٠ %
٤	قانون نيوتن الأول	٣٠ %
٥	قانون نيوتن الثاني	٣٠ %
٦	الشغل	٨٠ %

من الجدول رقم (٣) يتضح أن نسبة الخطأ المستمرّ في مفهوم التسارع والشغل مرتفعة بلغت ٨٠% يليها مفهوم الإزاحة بنسبة ٥٠%، يليها قانونا نيوتن الأول والثاني إذ بلغت النسبة لكليهما ٣٠%، بينما يأتي مفهوم السرعة المتوسطة بنسبة أقل بلغت ١٧%. تؤكد هذه النسب أن المفاهيم تؤثر بشكل فاعل في تعلّم مادة الفيزياء، وأن أثر التعلّم الخطأ يتطلب من المعلّم والطالب جهداً مقدراً لتصويبه.

مناقشة النتائج:

كشفت نتائج هذه الدراسة أنه توجد مفاهيم خطأ في كتاب فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي، الأمر الذي يستدعي المراجعة المتأنّية للمحتوى العلميّ لهذا الكتاب، مع إجراء دراسات للمحتويات العلميّة للمقررات الدراسية بمرحلة التعليم الثانوي، وبما أن المعلّم هو أساس العملية التعليمية، كان لابدّ من تأهيله تأهيلاً علمياً متقدماً، واكسابه الكفايات المهنية التربوية والتكنولوجية التي تجعله مواكباً للتطورات العلميّة والتكنولوجية في القرن الحادي والعشرين، ما يدعو إلى إعادة النظر في كيفية إعداده وتدريبه في مجال استخدام أساليب تدريس وأنماط تفكير تساعد الطلاب في تصويب هذه المفاهيم، أيضاً أكدت هذه الدراسة أن نسبة شيوع الأخطاء في هذه المفاهيم تتفاوت نسبها، ويفسر الباحثان ارتفاع نسب هذه الأخطاء في بعض

المفاهيم لصعوبة هذه المفاهيم، فمثلاً مفهوم التسارع مفهوم مركب، فهو التفاضل الثاني للمسافة، أي التغير الزمني في السرعة، إضافة إلى أنّ له تداخل لغوي مع مصطلحات أخرى مثل السرعة المتوسطة والسرعة اللحظية. كذلك مفهوم الشغل مفهوم مركب يعتمد على القوة التي تؤثر على جسم ما فتسبب له إزاحة في اتجاه القوة، إضافة إلى أن مفهوم الشغل في الحياة اليومية للطالب يختلف عن مفهومه العلّمي في مجال الفيزياء. وهو ما يدعو المعلّم إلى بذل مجهود أكبر تجاه التركيز على تصويب المفاهيم ذات النسب العالية، وهذا لا يتم إلاّ بتحليل المحتوى، وإجراء اختبارات للطلاب، للمضي قدماً نحو تحقيق تعلّم حقيقي وفاعل.

التوجيهات الأساسية لتصويب الأخطاء في المفاهيم العلميّة بمقررات التعليم الثانوي:

تستند التوجيهات الأساسية لتصويب الأخطاء في المفاهيم العلمية بمقررات التعليم الثانوي على جوانب مهمة يمكن تلخيصها في:

المعلّم:فهو حجر الزاوية في العملية التعليمية، يلعب دوراً مهماً في الكشف عن هذه المفاهيم الخطأ سواءً كانت في الكتاب المدرسي المقرر،أو ناتجة عن تعلم سابق لدى الطلاب، وهذا يتطلب توافر كفايات علمية ومهنية لدى المعلّم تمكّنه من استخدام أساليب تدريس تساعد الطلاب لاستيعاب لهذه المفاهيم بطريقة صحيحة وسليمة، وهذا يحتّم إعادة النظر في كيفية تأهيله وتدريبه بما يتماشى مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.

المناهج العلمية: إقامة ورشة عمل تتضمن كيفيّة تأليف الكتب الدراسية، وما يتضمنه محتواها العلّمي، وأساليب تدريسها، ودور الطالب في تعلّمها.

الطلاب: تشجيعهم على التعبير عن آرائهم بحرية تامة فيما يقدم إليهم من مادة علمية، وهذا يكسبهم اتجاهات ايجابية تساعدهم في استكشاف الأخطاء في المفاهيم العلمية بأنفسهم.

الخاتمة:

خلصت هذه الدراسة إلى النتائج التالية:

١. توجد مفاهيم خاطئة في كتاب فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي.
٢. استخدام طرق تدريس متنوعة تساعد في تصويب الأخطاء في المفاهيم الفيزيائية المكتسبة لدى الطلاب.
٣. تعلّم الطلاب للمفاهيم الخطأ في مادة الفيزياء يؤثر على تعلّمهم اللاحق في المادة.

٤. تتفاوت نسبة شيوع الأخطاء في بعض مفاهيم مادة الفيزياء لدي الطلاب بدرجة كبيرة.

التوصيات:

١. إعادة النظر في كيفية إعداد وتأهيل معلّمي ومعلّمات مادة الفيزياء علمياً ومهنياً، لاكتشاف المفاهيم العلمية الخاطئة واستخدام طرق تدريس متنوعة تمكّنهم من تصويب المكتسب منها لدى الطلاب.

٢. الاهتمام بنوعية ما يكتسبه الطالب في المقررات والتركيز على المفاهيم العلمية في مادة الفيزياء، والتركيزعلى تصويب المفاهيم ذات النسب العالية.

٣. توسيع قاعدة المشاركة في تأليف وتصميم الكتب واشراك متخصصين في إعداد المادة التعليمية.

مقترحات لدراسات مستقبلية:

إجراء دراسات علميّة للكشف عن الأخطاء في المفاهيم العلميّة بالكتب الدراسية المقررة بمراحل التعليم العام وتقديم تصور مقترح لكيفية تصويبها في أذهان الطلاب.

مراجع باللغة العربية:

١. أحمد حسن اللقاني (٢٠٠٣).التربية البيئية بين الحاضر والمستقبل. القاهرة: دار عالم الكتب.

٢. أحمد النجدي (٢٠٠٣). تدريس العلوم في العالم المعاصر. طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.

٣. الحسن بن مفضل المعروف بالراغب الأصفهاني (١٤١٠)ھ. مفردات ألفاظ القرآن. ط٢ ، تحقيق صفوان عدنان.

٤. حسن حسين زيتون (٢٠٠٩). استراتيجيات التدريس. القاهرة: عالم الكتب.

٥. عاطف أبحميد الشرمان (٢٠١٣). تكنولوجيا التعليم المعاصرة وتطوير المنهاج. الأردن، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

٦. فردريك ج. بوش (٢٠٠١). أساسيات الفيزياء. ترجمة سعيد الجزبري. القاهرة: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية.

٧. فاطمة قاسم العنزي (٢٠١٥). تصميم التعليم، مفهومه، نظرياته ونماذجه. الأردن، عمان: دار الرائد للنشر والتوزيع.

٨. كتاب فيزياء الصف الأول بمرحلة التعليم الثانوي (٢٠٠٠). وزارة التربية والتعليم العام، المركز القومي للمناهج والبحث التربوي- يخت الرضا.

٩. محمد علي كامل (٢٠٠٣). التربية العمليّة وتدريس العلوم. الأردن، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

١٠. نور شرف الراجحي (٢٠٠٩). دليل المفاهيم التربوية في المناهج وطرق تدريس العلوم. السعودية، جامعة أم القرى، كلية التربية.

١١. يعقوب نشوان (٢٠٠١). الجديد في تعليم العلوم. الأردن، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

الدراسات العلمية:

١. **إبرهيم مجي ناصر**(٢٠١٠). *أثر استعمال أنموذج درايفر في تغيير المفاهيم العلمية ذات الفهم الخاطئ لدى طلاب الصف الأول المتوسط. مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد ١٨، العدد ٣.*

٢. ***علي بن أحـ*** ١٦ *فاهيم العلمية الخطأ لدي طلاب القسم العلمي في كليّة المعّلمين بالرياض. جامعة الأمارات العربية، مجلة كلّية التربية، العد (١٩).*

٣. ***عوض أحمد أدروب*** *(٢٠٠٥).أنماط الأخطاء الإملائية الشائعة لدي طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الدويم (أسبابها وطرق علاجها). المركز القومي للمناهج والبحث التربوي، مجلة دراسات تربوية، العدد (١٢).*

٤. **هبه صالح الغليظ** (٢٠٠٧). *التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلبة الصف الحادي عشر وعلاقتها بالاتجاه نحو مادة الفيزياء.* بحث لنيل درجة الماجستير

في التربية غير منشورة، مناهج وطرق تدريس العلوم، غزّة، الجامعة الإسلامية، كليّة التربية.

٥. **وليد حسن نوافلة ومحمود حسن بن خلف وأمل رشيد المومني (٢٠١٦).** *المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهومي الحرارة ودرجة الحرارة لدى طلاب تخصص الفيزياء في جامعة اليرموك. مجلة العلوم التربوية، المجلد ٤٣، ملحق رقم ٣، جامعة اليرموك.*

مراجع باللغة الانجليزية:

١. Addison Wesley (٢٠٠٤).University Physics. ١١th edition; Young & Freedman.
٢. Cutnell&K.w. Johnson. Physics, (٢٠٠٦). Wiley.
٣. Nelkson& Parker (١٩٧٠). Advanced level Physics.Heinemann Educational Books.
٤. Resnik& Walker (٢٠٠٧). Fundamentals of Physics. Wiley.

ملحق رقم (١)

اختبار الفيزياء القبلي

أجب عن جميع الأسئلة

(خذ عجلة الجاذبية الأرضية $g= ١٠ m/s^{٢}$) **الزمن: ساعة ونصف**

السؤال الأول: (٧ درجات)أجب(بنعم) أو ب(لا):

١. السرعة اللحظية تساوي السرعة المنتظمة في حالة الحركة الخطية بسرعة منتظمة
٢. التسارع يساوي حاصل قسمة السرعة علي الزمن .
٣. الرسم البياني لتغير السرعة مع الزمن في حالة الحركة الخطية بتسارع منتظم خط مستقيم ميله يساوي التسارع المنتظم.
٤. الجسم الساكن لا تؤثر عليه قوة خارجية.
٥. القوة المؤثرة على جسم تساوي معدل التغير في كمية حركته
٦. الشغل هو إزاحة الجسم في اتجاه القوة المؤثرة
٧. القدرة تعني المعدل الزمني لإنجاز الشغل.

السؤال الثاني: (٦ درجات) اختر أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:

١. طول الخط المستقيم من نقطة بداية الحركة إلي نقطة نهايتها هو:
(أ) المسافة (ب)الإزاحة (ج)مقدار الإزاحة

٢. إذا تغيرت سرعة جسم من (٢٠m/s) إلى (٥٠m/s) خلال ٥ ثوان فإن التسارع المتوسط للجسم يساوي:
(أ) $١٠\ m/s^2$ (ب) $١٤\ m/s^2$ (ج) $٦\ m/s^2$ (د) $٤\ m/s^2$

٣. النيوتن هو القوة التي إذا أثرت على جسم كتلته واحد كيلوجرام:
(أ) أكسبته سرعة مقدارها ١m/s (ب) أكسبته عجلة مقدارها $١m/s^2$ (ج) حركته مسافة مقدارها ١ m

٤. إذا تحرك جسم من السكون بتسارع منتظم ($٥m/s^2$) فإن سرعته ستكون (٥m/s) بعد زمن:
(أ) ٥s (ب) ٢s (ج) ١ s (د)٣ s

٥. محصلة القوى المؤثرة على جسم كتلته (٦Kg) يتحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة (٣m/s) تساوي:
(أ) صفر (ب)٢ N (ج)١٨ N (د) ٣ N

٦. وحدات الدفع هـ
(أ) كجم.م/ث i .م (ج) كجم.م/$ث^2$ (د) نيوتن/ث

السؤال الثالث: (١٢ درجة)

(أ)عرّف ما يلي: (١) السرعة المتوسطة (٢) السرعة المنتظمة (٣) التسارع المتوسط

(ب) قطع جسم مسافة (١٠٠م) في اتجاه الشرق في ٥ ثوان ثم واصل الحركة في اتجاه الشمال وقطع مسافة (٤٥م) في ٣ ثوان واتجه غرباً وقطع مسافة (٣٠م) في ثانيتين ليصل لنقطة النهاية. احسب السرعة المتوسطة للجسم.

السؤال الرابع : (٩ درجات)

(أ)أكتب نص قانون نيوتن الأول للحركة.

(ب) لماذا يسمي قانون نيوتن الأول قانون القصور الذاتي؟

(ج) على الرغم من أن قوّتي الفعل ورد الفعل متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه فإنّه لا يمكن القول أن محصلتهما تساوي صفراً. لماذا؟

السؤال الخامس : (١٦ درجة)

(أ) أكتب نص قانون نيوتن الثاني للحركة.

جسم كتلته (٣كجم) موضوع في حالة سكون على سطح أفقي خشن. أثرت عليه قوة أفقية (٢١) نيوتن وحركته بتسارع منتظم. أحسب التسارع علماً بأن قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح الخشن (٣) نيوتن.

(ب) عرف كلاً من طاقة الحركة وطاقة الوضع بدلالة الشغل .

أثبت أن طاقة الحركة: طح= (١/٢) ك ع^{٢}

ملحق رقم (٢)

يوضح درجات الطلاب في الاختبارين القبلي والبعدي

الرقم	درجات الطلاب في الاختبار القبلي	درجات الطلاب في الاختبار البعدي
١	١٨	٢٤
٢	٢٣	٤٠
٣	٢٦	٢٤
٤	١٢	١٢
٥	١٩	١٥
٦	٧	١٣
٧	٩	١٨
٨	١٣	١٠
٩	١٩	١٩
١٠	١٦	١١
١١	٢٥	١٥
١٢	٣٣	٤٠

١٣	١٠	١٥
١٤	١٥	١٩
١٥	٢٩	٢٤
١٦	١٠	٢٦
١٧	٢٢	٢٤
١٨	١٧	٢٩
١٩	٢٠	٣٣
٢٠	١٧	٢٣
٢١	١٥	١٦
٢٢	١٣	١٨
٢٣	١٢	١٨
٢٤	٢١	٢٤
٢٥	٢٠	٣٣
٢٦	١٥	٢٠
٢٧	١٨	١٥
٢٨	١٤	٨
٢٩	١١	٧
٣٠	٢٥	٣٣
٣١	١٩	٣٧
٣٢	١٢	٧
٣٣	٢٣	٢٩
٣٤	١٢	١٦
٣٥	١٤	٢٠
٣٦	١٩	٢٦

٣٧	١١	١٠
٣٨	١٥	٢١
٣٩	٢٢	١٩
٤٠	٨	١١
٤١	٦	٢٦
٤٢	٩	١٢

iii

ملحق رقم (٣)

اختبار الفيزياء البعدي

أجب عن <u>جميع</u> الأسئلة

خذ عجلة الجاذبية الأرضية $g=١٠m/s^{٢}$ والزمن: ساعة ونصف

السؤال الأول: (٨) درجات أكمل العبارات التالية بكلمة واحدة أو كلمتين مناسبتين:

١. الكيلو جرام ثقل هو القوة التي إذا أثرت على جسم كتلته واحد كيلو جرام أكسبته عجلة مقدارها .....

٢. التسارع يساوي حاصل قسمة ..... على الزمن.

٣. الرسم البياني لتغير المسافة مع الزمن في حالة الحركة الخطية بسرعة منتظمة خط مستقيم ميله يساوي .....

٤. محصلة القوى المؤثرة على الجسم الساكن تساوي .....

٥. محصلة القوى المؤثرة على جسم تساوي ..... في كمية حركته.

٦. خلال سقوط الجسم في مجال الجاذبية فإن طاقة ..... تنقص وطاقة ..... تزيد.

٧. ..... يساوي التغير في كمية التحرك الخطي.

السؤال الثاني: (٦ درجات) اختر أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:

١. إذا تغيرت سرعة جسم من (٦٠m/s) إلى (٤٠m/s) خلال ٥ ثواني فإن التسارع المتوسط للجسم يساوي:

أ. ٢٠m/s ب. ٤m/s ج. -٢٠m/s د. -٤m/s

٢. إذا قذف حجر إلى أسفل من قمة مبنى بسرعة (٢٠m/s) فوصل إلى الأرض بعد ثانيتين من لحظة قذفه فإن ارتفاع المبنى يساوي:

أ. ٤٠m ب. ٥٠m ج. ٢٠m د. ٦٠m

٣. إذا تحرك جسم من السكون بتسارع منتظم ($٤m/s^{٢}$) فإن سرعته بعد ثانيتين تساوي:

أ. ٢m/s ب. ٨m/s ج. ٤m/s د.٦m/s

٤. محصلة القوى المؤثرة على جسم كتلته (٢kg) يتحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة (٣٠cm/s) تساوي:

أ. ٦٠N ب. صفر ج. ٠.٦N د. ٦N

٥. وحدات الدفع تساوي:

أ. نيوتن. م/ث ب. نيوتن. م ج. كجم. م/$ث^{٢}$ د. نيوتن. ث

٦. في التصادم غير المرن:

أ. كمية التحرك وطاقة الحركة محفوظان ب. كمية التحرك وطاقة الحركة غير محفوظين

ج. كمية التحرك محفوظ وطاقة الحركة غير محفوظة د. كمية التحرك غير محفوظ وطاقة الحركة محفوظة

السؤال الثالث (١٤ درجة):

١. **عرف ما يلي:**

أ. الإزاحة ب. المسافة ج. التسارع المتوسط د. التسارع المنتظم

٢. قطعت سيارة مسافة (٢٠٠ كلم) في اتجاه الشمال في ٤ ثوان ثم واصلت الحركة في اتجاه الغرب وقطعت مسافة (٥٠ كلم) في ثانيتين واتجهت جنوباً وقطعت مسافة (٢٠٠ كلم) في٤ ثوان لتصل إلى نقطة النهاية.

ما إزاحة حركة السيارة؟ وما السرعة المتوسطة للسيارة؟

السؤال الرابع (١٢ درجة):

١. أكتب نص قانون نيوتن الثاني للحركة. عرف النيوتن ووحدة قياس القوة.

٢. مصعد كتلته واحد طن يتحرك إلى أسفل بعجلة ($٢m/s^{٢}$) وبه شخص كتلته (٨٠kg). أحسب قوة الضغط على المصعد والشد في حبل المصعد.

السؤال الخامس (١٠ درجات):

١. عرف الشغل وعرف كل من طاقة الحركة وطاقة الوضع بدلالة الشغل.

٢. جسم كتلته (٥٠kg) يتحرك بسرعة (٤m/s) أثرت عليه قوة فتغيرت سرعته إلى (٦m/s). أحسب الشغل المبذول.