التصورات الخاطئة حول بعض المفاهيم الفيزيائية
[مفاهيم الكينماتيكا]

د. المهدي علي علوان
كلية إعداد المعلمين / سوق الجمعة
جامعة الفاتح

مقدمة :

لم يعد هناك خلاف على أهمية تعليم وتعلم المفاهيم لكل من يدرس العلوم، حيث تؤكد الأدبيات التربوية في هذا الصدد أن المفاهيم العلمية تمثل أحد أهم مستويات البناء المعرفي للعلم الذي تبنى عليه باقي مستويات هذا البناء من مبادئ وتعميمات، وقوانين، ونظريات، كما تعد هذه المفاهيم احدي أهم نواتج التعلم التى يمكن من خلالها تنظيم المعرفة العلمية لدى المتعلم بصورة تضفي عليها المعنى.

والدليل على أهمية المفاهيم العلمية في عمليتي تعليم وتعلم العلوم لا يتضح فقط فيما أكدته الأدبيات التي تناولت هذا المنحى، بل أيضا يتضح بجلاء فى أن هدفا أساسيا من أهم أهداف تعليم العلوم هو إكساب المتعلم - بأية مرحلة تعليمية -المفاهيم العلمية المناسبة لتلك المرحلة.)عايش زيتون، 1996، ص 80.

ولم تغفل التوجهات الحديثة فى مجال التربية العلمية والتقنية أهمية تعليم وتعلم المفاهيم، حيث يعد اكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة شرطا – ضمن مجموعة شروط أخرى –ينبغي توافرها لدى كل فرد يريد أن يكون متطورا علمياً وتقنياً (Cain, S.E & Evans, J.M, 1990, p.348).

وإذا كان المفهوم هو "تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق بينها علاقة، وعادة ما يأخذ هذا التجريد اسماً أو عنواناً، وإذا كان

أيضا يعني "كل ما يتكون لدى أي فرد من معنى وفهم يرتبط بكلمات، أو عبارات أو عمليات محددة، فإن تكوين المفهوم وما يرتبط به من فهم ومعنى لدى المتعلم لا يتم بشكل فجائي، بل يتكون ببطء وفقا لنظام منطقي تبنى فيه الخبرات الجديدة المرتبطة بالمفهوم على خبرات ومعارف سابقة لها، وتمهد في نفس الوقت لخبرات أخرى لاحقة.) صبري الدمرداش، 1987، ص (23 -22.

وإذا كان المفهوم هو "تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق بينها علاقة، وعادة ما يأخذ هذا التجريد اسماً أو عنواناً، وإذا كان أيضا يعني: "كل ما يتكون لدى أي فرد من معنى وفهم يرتبط بكلمات، أو عبارات أو عمليات محددة، فإن تكوين المفهوم وما يرتبط به من فهم ومعنى لدى المتعلم لا يتم بشكل فجائي، بل يتكون ببطء وفقا لنظام منطقي تبنى فيه الخبرات الجديدة المرتبطة بالمفهوم على خبرات ومعارف سابقة لها، وتمهد في نفس الوقت لخبرات أخرى لاحقة.) صبري الدمرداش، 1987، ص (23 -22.

وهذا يعني أن اكتساب الفرد لأي مفهوم علمي يتم على مراحل أو حلقات مستمرة، ومن ثم فإن أية خبرة خاطئة أو أفكار غير دقيقة علميا يكتسبها الفرد خلال تكوينه لهذا المفهوم، تؤدى –حتما –إلى تكوين أطر، أو مفاهيم بديلة تنطوي على فهم خطأ لهذا الفرد ليس فقط للمفهوم موضع التكوين فحسب، بل أيضا لما يترتب عليه، وما يرتبط به من خبرات وأفكار، ومفاهيم أخرى لاحقة.

وتعد مفاهيم الفيزياء من أكثر المفاهيم العلمية صعوبة وتجريداً، الأمر الذي يشير إلى إمكانية تكوين بعض أنماط الفهم الخاطئ حول هذه المفاهيم لدى الدارسين بأقسام الفيزياء من طلاب ومعلمين، ومن ثم تدنى مستوى التحصيل لدى هؤلاء الدارسين،)محمد سعيد صبارينى، قاسم محمد الخطيب، 1994، ص (24.وتشير دراسة)عامر الشهرانى، ومحرز الغنام، 1993م، ص :57ص (60التي أجريت على طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية بأبها بالمملكة العربية السعودية، إلى أن العالم العربي شهد -في الآونة الأخيرة –عزوفا من جانب طلاب كثيرين عن دراسة بعض مجالات

العلوم البحتة كالفيزياء، وأن هذه المشكلة قد تخطت العالم العربي لتمتد إلى الولايات المتحدة الأمريكية.

كما تشير دراسة لفوي 1984م، التي أجريت على بعض طلاب المدارس الثانوية 17 - 15)سنة (بنيجيريا، كما شملت بعض معلمي الفيزياء بنفس المرحلة توصلت الدراسة لوجود بعض المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب وبعض المعلمين منها-:

1 الحركة المنتظمة هي الحركة بعجلة ثابتة فقط.
2 الحركة المنتظمة هي الحركة بسرعة متغيرة.
3 كما أن هنالك العديد من المفاهيم الخاطئة المتعلقة بالحركة الموجية والسقوط الحر للأجسام، وتؤكد المفاهيم الخاطئة التي وردت في هذه الدراسة عدم إلمام الطلاب بالإزاحة والسرعة والقوة ودرجة الحرارة.

لأن المفاهيم البديلة فى مجالات العلوم -بما تنطوي عليه من أنماط الفهم الخطأ -تقاوم التعديل والتصويب بشدة، خصوصاً من خلال أساليب التعليم والتعلم التقليدية، فقد أكدت الكثير من الدراسات الحديثة في مجال تعليم وتعلم العلوم، مثلما تشير دراسة)عماد جنش، 2005م، بعنوان التصورات الخاطئة حول بعض المفاهيم الفيزيائية لدى معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية وطلابهم بمدينة القاهرة(، ضرورة كشف مثل هذه المفاهيم البديلة لدى المعلمين قبل الطلاب والعمل على تعديلها وتصويبها من خلال اتباع مداخل ونماذج واستراتيجيات تعليم وتعلم جديدة، تتيح لهم بناء المفاهيم الصحيحة بأنفسهم انطلاقا من كشف ما لديهم من المفاهيم البديلة.

مشكلة الدراسة :

تمثلت مشكلة الدراسة في وجود بعض المفاهيم البديلة حول مفاهيم الفيزياء الأساسية لدى طلاب قسم الفيزياء بكلية المعلمين طرابلس، حيث لاحظ الباحث ذلك من خلال تدريسه لهؤلاء الطلاب، الأمر الذى يستلزم تحديد تلك المفاهيم البديلة تحديدا دقيقاً، وبيان مدى شيوعها بين هؤلاء الطلاب، ومن ثم اتباع استراتيجية مقترحة لتعديلها. وفي إطار تلك المشكلة تحاول الدراسة الإجابة عن التساؤلات التالية :

1 ما أهم مفاهيم الفيزياء الأساسية التى ينبغى إكسابها للطالب المعلّم لمادة الفيزياء قبل الخدمة بكلية المعلمين طرابلس ؟

2 ما الأفكار البديلة الأكثر شيوعا لدى هؤلاء الطلاب حول تلك المفاهيم؟

3 ما مدى فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائى وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول تلك المفاهيم لدى هؤلاء الطلاب ؟

أهداف الدراسة :

تستهدف هذه الدراسة أولاً :تحديد التصورات الخاطئة حول بعض المفاهيم الفيزيائية –تحديداً مفاهيم الكينماتيكا –لدى طلاب قسم الفيزياء بكلية المعلمين طرابلس . ثانياً :نظراً لوجود تصور واضح في تحصيل مفاهيم الفيزياء وشيوع أنماط متعددة من التصورات الخاطئة لتلك المفاهيم كما تشير الأدلة البحثية ومن ثم يؤدي إلى عزوف الطلاب عن دراسة الفيزياء واعتبارها مجردات يصعب فهمها، لزم الوقوف على كم ونوعية تلك التصورات كخطوة في سبيل تعديلها أو تغييرها.

أهمية الدراسة -:

إثراء الجانب المعرفي لطرق تدريس الفيزياء بما ستقدمه من بيانات ومعلومات حول المفاهيم البديلة)الخاطئة (المؤثرة في التحصيل الدراسي لدى طلاب قسم الفيزياء بكلية إعداد المعلمين .

الخطوات الإجرائية :

واتخذت إجراءات الدراسة الخطوات التالية:

1. تحديد المفاهيم الفيزيائية الأساسية اللازمة للطالب المعلّم لتدريس مادة الفيزياء بالمرحلة الثانوية مستقبلاً .

2. إعداد اختبار لتحديد التصورات الخاطئة للمفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب بقسم الفيزياء بكلية المعلمين من نوع الاختيار من متعدد عن طريق :

أ ــ مراجعة البحوث والدراسات السابقة التى أعدت اختبارات لتحديد التصورات الخاطئة فى الفيزياء فى مراحل التعليم المختلفة .

ب ــ الاستفادة من بعض الأدوات التى استخدمت لتشخيص التصورات الخاطئة فى مجال الفيزياء فى مراحل التعليم المختلفة .

3. تطبيق الاختبار على عينة الدراسة والتي بلغت 60طالباً من طلاب السنة الثالثة .
4. تحديد أكثر المفاهيم الفيزيائية التي لها تصورات خاطئة لدى الطلاب بقسم الفيزياء بكلية المعلمين طرابلس .
5. تسجيل النتائج ومعالجتها إحصائيا .
6. مناقشة النتائج وتفسيرها .
7. تقديم التوصيات والمقترحات .

المفاهيم الفيزيائية التي اختيرت للدراسة-:

مفهوم الإزاحة الخطية (The Concept of Linear Displacement):-

تختلف المسافة عن الإزاحة، فالمسافة تعني المسار الذي يقطعه جسم بين نقطتين -قد يكون المسار كثير المنعطفات -أي هي طول المسار الحقيقي الذي يسلكه الجسم للانتقال من نقطة لأخرى، فالمسافة كمية عديمة الاتجاه . بينما الإزاحة هي أقصر مسافة يقطعها الجسم بين نقطتين، فالإزاحة كمية فيزيائية متجهة، لو كانت نقطة البداية هي نقطة النهاية في مسار مغلق دائرة مثلاً، فالإزاحة في المسار المغلق تساوي صفر، بينما المسافة تساوي المسار الذي قطعه الجسم)محيط الدائرة) .(س. تارج، 1986، ص (3350

مفـــهوم السرعة الخطية (The Concept of Linear Velocity):-

مفـــهوم السرعة الخطية هي المعدل الزمني لتغير موضع جسم، وهو كمية متجهة لها اتجاه وقيمة مطلقة.

مفهوم السرعة -:هي معدل تغير المسافة.

مفـــهوم العجـــلة (The Concept of The Acceleration):-

مفهوم العجـــلة هي معـــدل تغـــير السرعة .

من المعروف أن الأرض تجـــذب إليها جميع الأجسام بقـــوة تسمي قوة الجاذبية الأرضية، وان أي جسم حـــر وفي مجال الجاذبية الأرضـــية فإنه يسقـــط نحـــو الأرض بعجـــلة منتـــظمة تسمى بعجـــــلة الجـــــاذبية الأرضية ومقـــدارها في المكان الواحد وهي تساوي 9.8متر /مربع الثانية. وكما نعـــلم أن العجـــلة (Acceleration)هي أن الأجسام تسقط بـــسرعة تتـــزايد بانقـــضاء الزمن منذ أن تـــبدأ في سقوطها وهذا يعني أن الأجسام تسقط بعجـــلة أي بتغـــير في السرعة بالنسبة للزمن وهي عجـــلة ثابـــتة.

العـــجلة =السرعة /الزمن	جـــ =ع /ن
جـــ) =ع -1ع /(0ن	ع -1ع = 0جـــ ن
ع = 1ع + 0جـــ ن	ع =ف /ن
ف =ع ½ + 0جـــ ن^2	U 琰茛□ 寄 log

مفهوم الزمن)الزمان (The Concept of The Time

لقد ميز)نيوتن (بين الزمان المطلق والزمان النسبي، حيث يرى أن الزمان المطلق هو الزمان الحقيقي ويعرفه بقوله:)الزمان المطلق الرياضي الحقيقي بذاته وبحكم طبيعته ينساب بانتظام دون أن تكون له علاقة بأي شئ خارجي وبتسمية أخرى يدعى الديمومة) .(مشهد سعدي العـــلاف، 1991م، ص (20-24.

أما الزمان النسبي فيقول)نيوتن (هو)الزمـــان النـــسبي الظـــاهري والشائع، هو مقدار حسي خارجي "سواء أكان مضبوطاً أو تقريبياً "حيث يستعمل لقياس الديمومة بواسطة الحركة .

ويسمى الزمان النسبي أحياناً بالزمان الاعتيادي وهو ما يمكن قياسه بلحظات وثوان وساعات وأيام وأسابيع وسنوات ويتم استخدامه للأغـــراض العملية، حيث تقاس به حركات الأجسام المحسوسة، فإذا تحرك جسم مـــن موضع إلى موضع آخر فإنه يستغرق فترة زمنية معينة لقطع هذه المـــسافة ويرى نيوتن انه عادة ما يتم استخدام الساعات والأيام والشهور والـــسنيين لقياس الفترات الزمنية، إلا أن الأيام الطبيعية ليست متساوية لكنها اعتبرت متساوية واستخدمت لقياس الزمن. ويرى)برود (أن مفاهيم الزمان والمكان والمادة مفاهيم متلازمة.

ونلاحظ مما سبق أن هناك فرقاً بين الزمان المطلق الذي ليس لـــه علاقة بالموجودات المتحركة، ويقول)برجمان (بأن الزمان المطلق لا يمكن استخدامه في الفيزياء لأنها تعتمـــد القيـــاس بـــصورة أساســـية وتـــستخدم الرياضيات للتعبير عن الكميات والمقادير التي تخضعها للقياس، أما الزمان النسبي هو الزمان الذي يمكن قياسه بوحدات إجرائية معينة، وبالتالي يمكن استخدامه في الفيزياء، أي أن الزمان النسبي لا يمكن أن يوجد دون وجـــود المادة المتحركة، حيث تدرك الحركة حسيا بوصفها ظاهرة متغيرة تحـــدث في الزمان والمكان، بهذا يصبح الزمان ذا علاقة وثيقة بالموجودات وبدونها يصبح الزمان فكرة خيالية، فالزمان النسبي هو نطاق تترتب فيه الحـــوادث مع بعضها البعض في الحاضر.

مفـــهوم الكتـــلة -:(The Concept of The Mass)

الكـــتلة -:هي)مقياس لكمية المادة التي يحتويها جسم ما) .(تشارلز كيتل، وآخرون، 1991، ص(24 -20.

الكـــتلة -:هي)مقـــدار ما يحتويه الجسم من مادة(، هـــــذا المفـــــهوم ورد في الكتاب المدرسي لمادة الفـــيزياء للمرحلة الثانـــوية في ليبـــيا.

من خلال منطوق القانون الأول لنيوتن نجد أن ما ذُكر عن الكتلة سابقاً لا يتوافق مع وجهة النظر العلمية للمفهوم، حيث يجب أن يكون مفهوم الكتلة هو مقياس كمي للقصور الذاتي للجسم.

القصور الذاتي **-:**هو خاصية الأجسام المادية في تغيير سرعة حركتها إلى أسرع أو أبطأ تحت تأثير القوى المؤثرة عليها.)حسن سلمان، 1992م ص(319)

القصور الذاتي **-:**هو أن الجسم قاصر بذاته عن تغيير حالته من السكون أو الحركة، ولابد له من مؤثر خارجي يؤثر في حالته.

الكتلة) **-:**هي المقاومة التي يبديها الجسم في التغير من حالته السكونية أو الحركية بسرعة ثابتة في خط مستقيم) .(روسلينا درايفر Driver, R. (1987)، (

اختبار المفاهيم الفيزيائية-:

في الاختبار الخاص بالمفاهيم الفيزيائية، أجاب الطلاب على الأسئلة المختلفة المتعلقة بمفاهيم الكينماتيكا)الموضع والزمن والسرعة والعجلة (، وتحتوي الجداول الواردة في هذه الدراسة على المعلومات المستوحاة من تحليل إجابات الطلاب، ومن ذلك تم الخلاص للمفاهيم البديلة)الخاطئ(لديهم، وسنناقش فيما يلي كل سؤال على حدة، ثم نلحق ذلك بجدول تحليلي يلخص ما تم التوصل إليه.

المفاهيم الأساسية (الموضع والزمن والسرعة)-:

والمفاهيم المراد اختبارها واستيعاب الطلاب لها هي مفاهيم السرعة، والعجلة، والزمن، والكتلة (وعلاقتها بالمقادير الكينماتيكية المختلفة. وتلخص الجداول تحليل إجابات الطلاب، وتحديد المفاهيم البديلة ثم توضيح العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ مفاهيم بديلة)خاطئة (للمفهوم العلمي.

السؤال رقم (2)

- إقذفت كرة من حافة سقف إلى أعلى، بينما سقطت في نفس اللحظة كرة أخرى مماثلة من نفس الحافة سقوطاً حراً إلى أسفل.

من حيث السرعة وضح أي العبارات الآتية صحيحة ولماذا -:

أ -تكون سرعة الكرة الأولى أكبر من سرعة الكرة الثانية عند الوصول إلى سطح الأرض.

ب -تكون سرعة الكرة الثانية أكبر من سرعة الكرة الأولى عند الوصول إلى سطح الأرض.

ج -الكرتان لهما نفس السرعة .

الجدول رقم (1)

يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات علمة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
تكون سرعة الكرة المقذوفة إلى أعلى أكبر من سرعة الكرة الساقطة عند الوصول إلى سطح الأرض، في حالة القذف وعند أقصى ارتفاع فإن السرعة النهائية=صفر، ع= 0^2 2-ج ف، ومنها ف =ع2-/0^2ج وبالتعويض عن ف في المعادلة أن ع=^{2}ع2+^{2}0ج)ع2-/^{2}0ج (في حالة السقوط السرعة إلى أسفل ≠صفر ولكن =سرعته التي قذف بها فسقط إلى أسفل وبالتالي فإنه من القانون ع-=ع1+0ج ن، في حالة السقوط تكون السرعة النهائية ع+(0)=ع1ج ن في حالة القذف ع0 ≠ 0، ع=ع2+0ج ن إذن ع 2 >ع 1	74.3%	-1تتناسب السرعة مع الإزاحة)المسافة (فقط .)ع=ع1+ع2ج0 ف -2السرعة لا تتأثر بالعجلة. -3تكون السرعة أكبر ما يمكن إذا لم يتغير اتجاه حركة الجسم عن اتجاه العجلة المؤثرة. -4السرعة في وجود ع0 ثابتة وعجلة ثابتة لا يعتمد على الإزاحة بل على الكتلة. -5تنشئ القوى دون وجود أجسام)مفهوم القوة ليس هو موضوع السؤال لكن الطالب استخدم حالة القوة لتوضيح إجابته.	-1التدريس التقليدي الذي لم يوضح الفرق بين مفاهيم الكينماتيكا ومفاهيم الديناميكا. المنهج عدم الربط بين المفاهيم المختلفة. طريقة التدريس التقليدية التي تعنى بتلقين التلميذ استظهار المفهوم لأغراض الامتحان. الكتاب المدرسي المترجم الذي يحتوي على نصوص عديمة المعنى العلمي)العجلة هي معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن(. -2التجارب الحياتية اليومية

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط

السؤال رقم (2)

- 2قذفت كرة من حافة سقف إلى أعلى، بينما سقطت في نفس اللحظة كرة أخرى مماثلة من نفس الحافة سقوطاً حراً إلى أسفل.

-من حيث الزمن وضح أي العبارات الآتية صحيحة ولماذا -:

ا -الكرة الأولى تحتاج إلى زمن أكبر من الزمن الذي تحتاجـــه الكـــرة الثانية.

ب-الكرة الثانية تحتاج إلى زمن أكبر من الزمن الذي تحتاجـــه الكـــرة الأولى.

ج-الكرتان يصلان إلى سطح الأرض في نفس الزمن.

الجـــدول رقم (2)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (2)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
الكرة الأولى تحتاج إلى فترة زمنية أكبر من الفترة الزمنية التي تحتاجها الكرة الثانية.	81.4%	-1الفترة الزمنية تعتمد على الإزاحة فقط وهذا يعني أن)السرعة الابتدائية=صفر، العجلة ثابتة منها نجد أن)ن(ثابتة بالنسبة للكرتين المقذوفة والساقطة. - 2الفترة الزمنية اللازمة للجسم الساقط أكبر من الفترة الزمنية اللازمة للجسم المقذوف)وهذا يعني عدم فهم لمفهوم العجلة بأنها سالبة في حالة القذف إلى أعلى وموجبة في اتجاه مركز الأرض(-3الفترة الزمنية عكسية .	-1التدريس التقليدي المنهج لا يؤكد على أهمية التمييز بين المقادير المتجهة والقياسية وكذلك الربط بين المفاهيم المختلفة. -2طريقة التدريس التقليدية التي تعنى بتلقين التلميذ استظهار المفهوم لأغراض الامتحان. -3التجارب اليومية الحياتية

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط

السؤال رقم (3)

-3في الشكل التالي الـذي يوضح تـأرجح البـندول، أي الإجابات التالية توضح الدورة الكاملة في حـركة البندول ؟

أ -الزمن اللازم للتحرك من ك إلى ل إلى ك .

ب -المسافة التي يقطعها من ك إلى ل إلى ك .

ج -السرعة التي يتحرك بها من ك إلى ل إلى ك .

د -الزاوية التي يكملها في حركته من ك إلى ل إلى ك .

الجدول رقم (3)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم الفترة الزمنية
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (3)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
الزمن اللازم للتحرك من ك إلى ل إلى ك.	90.0 %	-1الدورة)الفترة الزمنية (هي المسافة. -2الدورة)الفترة الزمنية (هي السرعة. -3الدورة)الفترة الزمنية (هي الزاوية .	-1عدم تناول الكتب المنهجية لمفهوم الفترة الزمنية بصورة علمية وعدم توضيح أن مفردة دورة هي تعبير عن فترة زمنية وليس عن شئ آخر. -2الاستخدامات اليومية الحياتية لمفردة دورة)الفترة الزمنية(بصورة مختلفة عن الاستخدام العلمي)مثل المسافة

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط

السؤال رقم (4)

-4 جسمان س،ص مختلفان في الكتلة على ارتفاع واحد سقطا مباشرة إلى سطح الأرض، أيهما يأخذ زمناً أطول في الوصول ؟

أ -الجسم س .

ب-الجسم ص .

ج -الجسمان معاً .

ولماذا ؟

الجـــدول رقم (4)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (4)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
إذا سقط جسمان مختلفان في الكتلة من ارتفاع واحد وفي نفس الوقت فانهما يصلان في وقت واحد لأن عجلة الجاذبية الأرضية واحدة 9.8=م/ث²في اتجاه مركز الأرض، وباستخدام العلاقة الكينماتيكية. ف=ع 0ن ½+جـ ن² فإن الزمن في الحالتين للوصول إلى الأرض متساو.	57.2%	العجلة تتناسب طردياً مع الكتلة.	1-التدريس التقليدي-: -المنهج لا يؤكد على الفرق بين مفاهيم الكينماتيكا ومفاهيم الديناميكا. -طريقة التدريس التقليدية التي تعنى بتلقين التلميذ واستظهار المعلومات لأغراض الامتحان. -الكتاب المدرسي المترجم الذي يحتوي على نصوص عديمة المعنى العلمي)العجلة هي معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن . 2-التجارب الحياتية اليومية.

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط.

السؤال رقم (5)

-5قذفت كرة من حافة سقف إلى أعلى، بينما سقطت في نفس اللحظة كرة أخرى مماثلة من نفس الحافة سقوطاً حراً إلى اسفل.

وضح أي العبارات الآتية صحيحة ولماذا ؟

ا -عجلة الكرة الأولى أكبر من عجلة الكرة الثانية.

ب -عجلة الكرة الثانية أكبر من عجلة الكرة الأولى.

ج-الكرتان لهما نفس العجلة .

الجـــدول رقم (5)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (5)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
الكرتان لهما نفس العجلة، لأنهما تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية وهي = 9.8 متر/مربع الثانية في اتجاه مركز الأرض.	54.2%	-العجلة يوماً في اتجاه الحركة.) العجلة في حالة السقوط الحر تختلف من حالة القذف راسياً إلى أعلى وتكونان في اتجاهين متضادن .	-1التدريس التقليدي الذي لم يوضح الربط بين مفهوم القوة والأجسام المسببة لها القانون الأول لنيوتن وكذلك الربط بين اتجاه ومقدار القوة والعجلة والقانون الثاني لنيوتن وذلك بسبب أن-: -المنهج وطريقة التدريس يركزان فقط على الجانب المعرفي من العلم ويتجاهلان المهارات العلمية . -الكتاب المدرسي المترجم الذي يحتوي على نصوص عديمة المعنى العلمي العجلة هي معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن . -2التجارب الحياتية اليومية.

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط

السؤال رقم (6)

-6تزداد سرعة جسيم من 0.4سنتمتر/الثانية إلى 1.2سنتمتر/الثانية في زمن مقداره 0.02ثانية، فكم تكون عجلة هذا الجسيم بوحدات سنتمتر/مربع الثانية؟

أ 0.96 -سنتمتر /مربع الثانية .
ب 24 -سنتمتر /مربع الثانية .
ج 34 -سنتمتر /مربع الثانية .
د 40 -سنتمتر/مربع الثانية.

الجـــدول رقم (6)

يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة

من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (6)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
العجلـــــــة المتوسطة = التغيـــر فـــي السرعة/التغير فـــي الـــزمن، جـــ= (1.2-0.4)/0.02 =0.8/ 0.02 =40 سم/ث ²	17.1 %	-1السؤال لا يُمكـــن من تحديـــد مفـــاهيم الطلاب البديلة.) لكن يحـــدد مـــا إذا كـــان مفهـــوم العجلـــة المتوسطة باعتبارها تغيراً فـــي الـــسرعة مقسوماً على التغيـــر في الزمن راسخ أم لا بالنسبة للطلاب	-1التدريس التقليدي-: -المنهج حيث عدم الربط بين المفـــاهيم العلمية العامة مثل كلمـــة "متوســـط " والمفاهيم الفيزيائية. -طريقة التدريس التقليدية التـــي تعنـــى بتلقـــين التلميـــذ اســـتظهار المفهـــوم لأغراض الامتحان. -الكتاب المدرسي المترجم الذي يحتـــوي على نصوص عديمـــة المعنـــى العلمـــي)العجلة هي معدل التغير فـــي الـــسرعة بالنسبة للزمن(. -2التجارب الحياتية اليومية. -3الاستخدام اللغوي لكلمة تعجيل بمعنى تسريع أو زيادة السرعة.

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط.

السؤال رقم (7)

-7الرسم البياني التالي يوضح العلاقة بين السرعة والزمن لسقوط حر لكرة من الفولاذ رأسياً في إناء به سائل من الجـــليسرين.

من خلال الرسم البياني الموضح ماذا يمكنك أن تستنبط عن القوة المـــؤثرة على كرة الفولاذ؟

أ -الـــقوة ثابتة.

ب-الـــقوة تزداد في خط "منتظم".

ج-الـــقوة تتناقص إلى الصفر.

د-الـــقوة تتناقص بثبات إلى آخر قيمة .

الجـدول رقم (7)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (7)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
هناك تغير في السرعة متناقص مع الزمن إلى الصفر وهذا يعني أن العجلة تتناقص مع الزمن إلى الصفر، وكذلك تكون القوة)من القانون الثاني لنيوتن(، إذن الإجابة الصحيحة هي القوة تتناقص إلى الصفر.	77.1 %	-1تكون القوة ثابتة وأن تغيرات العجلة الى الصفر)عدم فهم القانون الثاني لنيوتن(. -2قوة المقاومة تزيد القوة المحصلة)خطا في فهم حقيقة أن القوة مقدار متجه وأن المقاومة تكون عكس اتجاه القوة.	-1التدريس التقليدي الذي لم يوضح الفرق بين المقدار المتجه والمقدار القياسي وذلك بسبب أن-: -المنهج وطريقة التدريس يركزان فقط على الجانب المعرفي من العلم ويتجاهلان المهارات العلمية المختلفة. -الكتاب المدرسي المترجم الذي يحتوي على نصوص عديمة المعنى العلمي)العجلة هي معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن(. -2التجارب الحياتية اليومية.

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط.

السؤال رقم (8)

-8تحركت مقطورة من منحدر إلى أسفل بعد أن كانت متزنة، حيث قطعت في الثانية الأولى مسافة قدرها 0.8)متر، ما هي العجلة المنتظمة؟

أ -صفر متر /مربع الثانية. ب 3.2 -متر /مربع الثانية.

ج 0.8 –متر /مربع الثانية . د 1.6 -متر /مربع الثانية

الجـــدول رقم (8)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (8)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
من استخدام مفهوم العجلة اللحظية باعتبارها معدل تغير السرعة يمكن إثبات العلاقة الكينماتيكية ومنها العجلة = التغير في السرعة على التغير في الزمن، من خلال المعادلة ف=ع 0ن ½+ج ن ² (1) ½+0=0.8جـ ² جـ 1.6=0.8*2= م/ث ²	37.2 %	-1تغير موضع الجسم حتى إذا كانت سرعته ثابتة تساوي صفر)عدم إدراك العلاقات الأساسية بين الإزاحة والزمن(. -2العجلة لا تخضع لعلاقة محددة بين الإزاحة والزمن. -3العجلة تساوي الإزاحة على مربع الزمن)وليس التغير في التغير في الإزاحة للزمن .(	-1التدريس التقليدي-: -المنهج حيث لم يركز على الربط بين المفاهيم العلمية العامة مثل كلمة "اللحظية "والمفاهيم الفيزيائية. -طريقة التدريس التقليدية التي تعنى بتلقين التلميذ استظهار المفهوم لأغراض الامتحان. -الكتاب المدرسي المترجم الذي يحتوي على نصوص عديمة المعنى العلمي)العجلة هي معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن(، وعدم الربط بين المفاهيم المختلفة. -2التجارب الحياتية اليومية. -3الاستخدام اللغوي لكلمة تعجيل بمعنى تسريع أو زيادة السرعة.

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط.

السؤال رقم (9)

-9يسحب الطفل)س (عربة كتلتها 10كيلوجرام يجلس عليها طفل)ص (كتلته 30كيلوجرام على سطح أفقي أملس بقوة ثابتة، وبعجلة قـدرها 0.5 متر/مربع الثانية. كما في الشكل التالي أدنـاه.

كم يكون مقدار عجلة العربة إذا سقط الطفل)ص (جانباً وظل الطفل)س (يسحب العربة بنفس القـوة؟

أ 3.0 -متر/مربع الثانية .

ب 2.0 -متر/مربع الثانية .

ج 1.0 -متر/مربع الثانية

د 0.5 -متر/مربع الثانية .

الجـــدول رقم (9)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (9)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
العجلة قبل تغير الكتلة 0.5=م/ث²، وباستخدام العلاقة الديناميكية ق = ك*جـ يمكن إيجاد مقدار القوة في الحالة الأولى 0.5*(50+10)= 30 =نيوتن، عجلة العربة بعد تغير الكتلة، ك=ق/جـ 30/ = 3.0 = 10م/ث ²	35.7 %	-1مقدار العجلة لا تتغير بتغير الكتلة عندما تكون القوة ثابتة. عدم فهم القانون الثاني . -2مقدار القوة لا يساوي حاصل ضرب الكتلة والعجلة،)عدم استيعاب معنى القانون الثاني لنيوتن(. -3ليس مفهومي بالنسبة لكل من القوة والكتلة والعجلة والعلاقة بينها.	-1التدريس التقليدي-: -المنهج حيث لم يركز على الربط بين المفاهيم العلمية العامة والمفاهيم الفيزيائية. -طريقة التدريس التقليدية التي تعنى بتلقين التلميذ استظهار المفهوم لأغراض الامتحان. -الكتاب المدرسي المترجم الذي يحتوي على نصوص عديمة المعنى العلمي)العجلة هي معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن(. -2التجارب الحياتية اليومية.

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط.

السؤال رقم (10)

-10علقت كتلة قدرها 2كيلو جرام في نظام من الموازين كما هو موضح بالشكل التالي إذا كانت كتلة كل ميزان 0.2كيلو جرام . أعتبر عجلة الجاذبية 10متر /مربع الثانية .

ما هي القراءة على الميزان)ص ؟

أ -صفر .

ب 6 -نيوتن.

ج 8 -نيوتن. ج

د 20 -نيوتن

الجـدول رقم (10)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (10)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
وزن الكتلة)أ + (كتل الميـزانين)ب،ج 2.4 =(كجم، يقسم هذا الوزن بالتساوي على المـوازين)س، ص،ع (وتكون قـراءة الميزان)ص (وهي 8 =نيوتن	% 81.4	1-عجلة الجانبيـة الأرضـية تساوي صفر)هذا بالنسبة لمن أختار الإجابة)أ (رغماً من أن مقدار عجلة الجانبية ذكر فـي السؤال. 2-مقـدار الـوزن لا يـساوي حاصل ضرب الكتلـة وعجلـة الجاذبيـة الأرضـية)عـدم استيعاب معنى القانون الثـاني لنيوتن(. 3-القوة لا تتـوزع بالتـساوي على نقاط الحمل المتماثلة حول مركز اتزان جسم متزن.	1-التدريس التقليدي:- المنهج، حيث عدم الربط بين المفاهيم العلمية المختلفة. -طريقة التـدريس التقليديـة التي تعنـى بتلقـين التلميـذ استظهار المفهوم لأغـراض الامتحان. 2-الاستخدامات اليومية لكلمة وزن بما يفيد الكتلة.

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط .

السؤال رقم (11)

-11ألقى شخص من ارتفاع 10قدم وفي نفس اللحظة، قطعتين متساويتين في الأطوال الأولى من البلاستيك والأخرى من النحاس، المتوقع هو أن -:

أ -النحـــاس يصل أولاً .

ب -البلاستيك يصل أولاً.

ج -القطعتان تصلان معـــاً .

وضح السبب ؟

الجـــدول رقم (11)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (11)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
القطعتان تصلان معاً لأنهما تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية وهي واحدة وتساوي 9.8متر / مربع الثانية، في اتجاه مركز الأرض وباستخدام العلاقة الكينماتيكية ف=ع ₀ ن ½+ج ن ²فإن زمن وصولهما إلى الأرض واحد	81.4%	1-عجلة الجاذبية الأرضية تختلف بالنسبة للأجسام المختلفة في الكتل . 2-الأجسام الأثقل تصل الأرض أولاً،)في العلاقات الكينماتيكية لا تؤثر المقادير الديناميكية مثل القوة والكتلة .	1-التدريس التقليدي الذي لم يوضح الفرق بين مفاهيم الكينماتيكا ومفاهيم الديناميكا. المنهج حيث لم يركز على الربط بين المفاهيم العلمية المختلفة. -طريقة التدريس التقليدية التي تعنى بتلقين التلميذ استظهار المفهوم لأغراض الامتحان. 2-التجارب الحياتية اليومية.

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط.

السؤال رقم (12)

12-وزن أحد رجال الفضاء 70نيوتن عند سطح الأرض، ما هو وزنه عند نقطة تبعد 1600كيلومتر من سطحها؟)نصف قطر الأرض 6400= كيلومتر .

أ 11 -نيوتن .

ب 35 -نيوتن .

ج 44.8 -نيوتن.

د 70 -نيوتن

الجـــدول رقم (12)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (12)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
من قانون نيوتن للجاذبية وقانون نيوتن الثاني نجد أن العلاقة)و=ك*جـ (وأن و = ث *كج كر) /ف+ع²(-2كتلة الرجل على سطح الأرض 70/9.8 =كجم. -3ومن ذلك نجد أن وزن رجل الفضاء عند نقطة تبعد 1600كم عن سطح الأرض 44.8=نيوتن	78.6 %	-1الوزن ثابت في جميع المواضع ويساوي مقداره عند سطح الأرض. -2ق=ك*ج فقط .)عدم فهم قانون نيوتن للجاذبية، ومن ثم تغير عجلة الجاذبية مع الموضع (	-1التدريس التقليدي الذي لم يوضح الفرق بين الوزن والكتلة. -المنهج عدم الربط بين المفاهيم العلمية المختلفة. -طريقة التدريس التقليدية التي تعنى بتلقين التلميذ استظهار المفهوم لأغراض الامتحان. -2رسوخ المفاهيم البداية المبنية على تجارب حياتية غير علمية.

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط.

السؤال رقم (13)

– 13*ما مقدار عجلة الجاذبية عند نقطة تبعد 1600كيلومتر من سطح الأرض،؟)نصف قطر الأرض 6400=كيلومتر .(*

ما مقدار عجلة الجاذبية عند النقطة المذكورة ؟

أ 3.6 -متر /مربع ثانية .

ب 5.7 -متر /مربع ثانية .

ج 6.27-متر /مربع ثانية .

د 9.8 -متر /مربع ثانية .

الجـــدول رقم (13)
يلخص مفاهيم الطلاب البديلة)الخاطئة (عن مفهوم العجلة
من خلال إجاباتهم على السؤال رقم (13)

الإجابة النموذجية	نسبة الإجابات الخاطئة	المفاهيم البديلة بناءاً على إجابات الطلاب وملاحظات عامة	العوامل الخاصة التي يرى الباحث أنها أدت إلى رسوخ المفهوم البديل
-1من قانون نيوتن للجاذبية وقانون نيوتن الثاني نجد أن العلاقة بين عجلة الجاذبية الأرضية في موضع معين تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين ذلك الموضع ومركز الأرض ف/2 1ف=2 2د/2د1 -2كتلة الرجل على سطح الأرض 70/9.8=. -3الوزن على ارتفاع 1600 كم ومن ذلك نجد أن عجلة الجاذبية الأرضية 1600كم = 6.27م/ث 2	81.4 %	-1العلاقة بين مقدار عجلة الجاذبية الأرضية عند موضع محدد والمسافة بين ذلك الموضع ومركز الأرض لا تخضع لقانون التربيع العكسي. -2عجلة الجاذبية الأرضية ثابتة في جميع المواضع وتساوي قيمتها عند سطح الأرض.	-1التدريس التقليدي الذي لم يوضح قانون التربيع العكسي. المنهج حيث لم يركز على الربط بين المفاهيم العلمية المختلفة . -طريقة التدريس التقليدية التي تعنى بتلقين التلميذ استظهار المفهوم لأغراض الامتحان. -الكتاب المدرسي المترجم الذي يحتوي على نصوص عديمة المعنى العلمي)العجلة هي معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن(. -2رسوخ المفاهيم البداهية المبنية على التجارب الحياتية اليومية

المفهوم البديل يشار إليه بالعبارات التي تحتها خط.

ملخص نتائج البحث:

فيما يختص بتحديد تصورات الطلاب في قسم الفيزياء عينة البحث حول مفاهيم السرعة والعجلة والزمن والكتلة، فقد توصلت نتائج البحث الحالي إلى -:

أولاً -:رصدت نسبة (74.3 %)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول سرعة الكرة المقذوفة إلى أعلى أكبر من سرعة الكرة الساقطة عند الوصول إلى سطح الأرض، وهي:

- تتناسب السرعة مع الإزاحة)المسافة (فقط .)ع=1ع2+0ج ف
- السرعة لا تتأثر بالعجلة.

- تكون السرعة أكبر ما يمكن إذا لم يتغير اتجاه حركة الجسم عن اتجاه العجلة المؤثرة.
- السرعة في وجود ع 0ثابتة وعجلة ثابتة لا يعتمد على الإزاحة بل على الكتلة.
- تنشأ القوى دون وجود أجسام)مفهوم القوة ليس هو موضوع السؤال لكن بعض الطلاب استخدموا حالة القوة لتوضيح إجابتهم.

ثانياً -:رصدت نسبة (81.4 %)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول الكرة الأولى تحتاج إلى فترة زمنية أكبر من الفترة الزمنية التي تحتاجها الكرة الثانية، وهي :

- الفترة الزمنية تعتمد على الإزاحة فقط، وهذا يعني أن)السرعة الابتدائية=صفر، العجلة ثابتة منها نجد أن)ن (ثابتة بالنسبة للكرتين المقذوفة والساقطة.
- الفترة الزمنية اللازمة للجسم الذي في حالة سقوط أكبر من الفترة الزمنية اللازمة للجسم المقذوف)وهذا يعني عدم فهم لمفهوم العجلة بأنها سالبة في حالة القذف إلى أعلى وموجبة في اتجاه مركز الأرض .
- الفترة الزمنية عكسية .

ثالثاً -:رصدت نسبة (90.0 %)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول الزمن اللازم لتحرك كتلة البندول البسيط من ك إلى ل إلى ك. وهي :

- الدورة)الفترة الزمنية (هي المسافة.
- الدورة)الفترة الزمنية (هي السرعة .
- الدورة)الفترة الزمنية (هي الزاوية .

رابعاً :رصدت نسبة (57.2 %)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول السقوط الحر)عجلة الجاذبية الأرضية (.وهي :

- العجلة تتناسب طرديا مع الكتلة.
- الجسم الأثقل يتحرك بعجلة أكبر .
- الأجسام الأكبر في الكتلة تسقط بسرعة أكبر بفعل الجاذبية.

خامساً :رصدت نسبة (% 54.2)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول السقوط الحر)عجلة الجاذبية الأرضية (.وهي :

- العجلة دوماً في اتجاه الحركة.) العجلة في حالة السقوط الحر تختلف من حالة القذف راسياً إلى أعلى وتكونان في اتجاهين متضادين .
  الجسم الأثقل يتحرك بعجلة أكبر .
- الأجسام الأكبر في الكتلة تسقط بسرعة أكبر بفعل الجاذبية.

سادساً :رصدت نسبة (% 17.1)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول مفهوم العجلة . وهي :

- الجسم الأثقل يتحرك بعجلة أكبر .
- الأجسام الأكبر في الكتلة تسقط بسرعة أكبر بفعل الجاذبية.

سابعاً :رصدت نسبة (% 77.1)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول مفهوم العجلة . وهي :

- تكون القوة ثابتة وأن تغيرات العجلة إلى الصفر)عدم فهم القانون الثاني لنيوتن(.
- قوة المقاومة تزيد القوة المحصلة)خطأ في فهم حقيقة أن القوة مقدار متجه، وأن المقاومة تكون عكس اتجاه القوة.
- الجسم الأثقل يتحرك بعجلة أكبر .
- الأجسام الأكبر في الكتلة تسقط بسرعة أكبر بفعل الجاذبية.

ثامناً :رصدت نسبة (% 37.2)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول مفهوم العجلة اللحظية . وهي :

- يتغير موضع الجسم حتي إذا كانت سرعته ثابتة تساوي صفر)عـــدم إدراك للعلاقات الأساسية بين الإزاحة والزمن(.
- العجلة لا تخضع لعلاقة محددة بين الإزاحة والزمن.
- العجلة تساوي الإزاحة على مربع الزمن)وليس التغير في التغير في الإزاحة للزمن(.

تاسعاً :رصدت نسبة (35.7 %)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول مفهوم العجلة اللحظية . وهي :

- مقدار العجلة لا يتغـــير بتغـــير الكتلة عندما تكون القوة ثابتة.) عـــدم فهم القانون الثاني(.
- مقدار القوة لا يساوي حاصل ضرب الكتلة والعجلة،)عدم اســـتيعاب معنى القانون الثاني لنيوتن(.
- ليس مفهومي بالنسبة لكل من القوة والكتلة والعجلة والعلاقة بينها.

عاشراً :رصدت نسبة (81.4 %)من الطـــلاب اختـــاروا بـــدائل تمثـــل تصورات خاطئة حول مفهوم عجلة الجاذبية الأرضية وتطبيقها في معادلة القوة وهي :

- عجلة الجاذبية الأرضية تساوي صفر)هذا بالنسبة لمن اختار الإجابة رغماً من أن مقدار عجلة الجاذبية ذُكر في السؤال.
- مقدار الوزن لا يساوي حاصل ضرب الكتلة وعجلة الجاذبية الأرضية)عدم استيعاب معنى القانون الثاني لنيوتن(.
- القوة لا تتوزع بالتساوي على نقاط الحمل المتماثلة حول مركز اتزان جسم متزن.
- عجلة الجاذبية الأرضية تختلف بالنسبة للأجسام المختلفة في الكتل .
- الأجسام الأثقل تصل الأرض أولاً،)في العلاقات الكينماتيكية لا تؤثر المقادير الديناميكية مثل القوة والكتلة(.

الحادي عشر :رصدت نسبة (81.4 %)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول مفهوم عجلة الجاذبية الأرضية وتطبيقها باستخدام العلاقتين الكينماتيكية والديناميكية وهي :

- عجلة الجاذبية الأرضية تساوي صفر)هذا بالنسبة لمن أختار الإجابة)أ (رغماً من أن مقدار عجلة الجاذبية ذكر في السؤال.
- مقدار الوزن لا يساوي حاصل ضرب الكتلة وعجلة الجاذبية الأرضية)عدم استيعاب معنى القانون الثاني لنيوتن(.
- القوة لا تتوزع بالتساوي علي نقاط الحمل المتماثلة حول مركز إتزان جسم متزن.

الثاني عشر :رصدت نسبة (78.4 %)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول مفهوم عجلة الجاذبية الأرضية وعلاقتها ببُعد الأجسام عن مركز بالوزن وهي:

- الوزن ثابت في جميع المواضع ويساوي مقداره عند سطح الأرض.
- ق =ك*ج فقط .) عدم فهم قانون نيوتن للجاذبية، ومن ثم تغير عجلة الجاذبية مع الموضع(

الثالث عشر :رصدت نسبة (81.4 %)من الطلاب اختاروا بدائل تمثل تصورات خاطئة حول مفهوم عجلة الجاذبية الأرضية وعلاقتها بالوزن وهي:

- الوزن ثابت في جميع المواضع ويساوي مقداره عند سطح الأرض.
- ق =ك*ج فقط .) عدم فهم قانون نيوتن للجاذبية، ومن ثم تغير عجلة الجاذبية مع الموضع(

التوصيات والمقترحات

بناء على ما سبق وفي ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن صياغة التوصيات التالية:

1. استطلاع مفاهيم الطلاب البدهية المسبقة. التقويم التشخيصي
2. تصميم تجارب علمية تتحدى مفاهيم الطلاب البدهية وتعمل على تشكيكهم في صحتها وإضعاف ثقتهم بها.
3. تقديم المفهوم العلمي بصورة إستكشافية للطالب ليكون بديلاً عن مفهومه القاصر.
4. ضرورة مراجعة وتصويب المفاهيم الخاطئة لدى المعلمين والطلاب على حد سواء، كما يمكن جعل هذه المفاهيم الخاطئة نقاط انطلاق لتدريس المفهوم الفيزيائي بصورته الصحيحة.
5. ينبغي تعريف المعلمين بماهية التصورات الخاطئة أو البديلة. وكيفية الكشف عنها وتعديلها وذلك من خلال عقد الدورات التدريبية للمعلمين أثناء الخدمة.
6. تضمين مقررات طرائق التدريس الخاصة لطلاب السنوات الثالثة والرابعة بقسم الفيزياء موضوع التصورات الخاطئة.
7. ضرورة تنظيم دورات تدريبية لمعلمي الفيزياء أثناء الخدمة لتدريبهم على تشخيص التصورات الخاطئة لدى الطلاب.
8. إعداد اختبارات تقيس التصورات الخاطئة تؤخذ في الاعتبار عند تشخيص وجود أخطاء فهم للمفاهيم الفيزيائية أو تراعى عند بناء مناهج الفيزياء وخاصة منهج الفيزياء بمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط .
9. تبني طريقة التدريس المبنية على النظرية البنائية في التعلم تركز على إستخدام طريقة الاستكشاف الموجه في التدريس.

المراجع العربية :-

1. الأصهب، ناصر حسن عبد الرحمن، "اثر استخدام أسلوب المماثلة في تعديل المفاهيم الخطأ للتيار الكهربائي الثابت لدى طلاب العاشر الأساسي"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، كلية التربية والفنون، الأردن، 2001.
2. الأمام، مصطفى محمود وآخرون، "التقويم والقياس "مطابع دار الحكمة، بغداد، 1990.
3. البياتي، عبد الجبار وزكريا اثناسيوس، "الإحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس"، مكتبة الفلاح، الكويت، 1981.

4. الحسن، نعمات محمد "بعض المفاهيم الفيزيائية الخاطئة في الميكانيكا والفيزياء الحرارية لدى طلاب المرحلة الثانوية بالسودان، وأثرها على فاعلية التدريس"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة الخرطوم، 2002.
5. الخليلي، خليل يوسف،"مضامين الفلسفة البنائية"، مجلة التربية، العدد (116) 1996.
6. الخليلي، خليل يوسف وآخرون، "تدريس العلوم في مراحل التعلم العام"، ط1، دار العلم للنشر والتوزيع، الإمارات العربية المتحدة، 1996.
7. الخطايبة، عبد الله محمد، "تعليم العلوم للجميع"، دار المسيرة، عمان، 2005.
8. جنش، عماد، "التصورات الخاطئة حول بعض المفاهيم الفيزيائية لدى معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية وطلابهم"،رسالة ماجستير، غير منشورة،جامعة عين شمس، مصر، 2005.
9. زيتون، عايش محمود، أساليب تدريس العلوم، ط1، الإصدار الرابع، دار الشروق، عمان، 2001.
10. زيتون،عايش، "أساليب تدريس العلوم"، بيروت دار الشروق للنشر والتوزيع، 1996.
11. سلامة،عبد الحافظ احمد، تصميم التدريس، ط1، دار البازوري، عمان، 2001.
12. سماء إبراهيم، وبسمة محمد، اتجاهات طلبة المرحلة الثالثة -معهد إعداد المعلمين نحو مادة العلوم العامة، مجلة الفتح، كلية التربية الأساسية، جامعة ديالى، العدد العشرون، ص 157- 142، العراق، 2004.
13. صباريني، محمد سعيد والخطيب، اثر استراتيجيات التغيير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الاول الثانوي العلمي، رسالة الخليج العربي، العدد التاسع والأربعون، السنة الرابعة عشر، 1994.
14. عميرة، إبراهيم بسيوني والديب،فتحي، "تدريس العلوم والتربية العلمية"، ط 5:، مصر، دار المعارف، 1975.
15. علوان، المهدي علي. " المفاهيم الخاطئة في الفيزياء الحرارية والعوامل المؤثرة في وجودها) "دراسة على طلاب قسم الفيزياء بالمعهد العالي لإعداد المعلمين العجيلات . (2002مجلة جامعة ناصر الأممية العدد .2006. (2)
16. لورانس،لويس كوهين، "مناهج البحث في العلوم الاجتماعية والتربوية"، ترجمة كوثر حسين كوجك، وليم تاووعبيد ضروس. ط 1:القاهرة الدار العربية للنشر والتوزيع، 1990.
17. مطر، فاطمة خليفة، بعض المفاهيم الفيزيائية المغلوطة لدى الطلاب وسبل تصحيحها، وقائع ندوة تدريس الرياضيات والفيزياء في التعليم العام في دول الخليج العربي، 1988، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، 1990.
18. مرعي، توفيق احمد والحيلة، طرائق التدريس العامة، ط1، عمان، 2002.
19. مقبل محمد، بناء الاختبار الاكاديمي والمهني، مجلة رسالة المعلم، المجلد الرابع والعشرون، العدد 3، عمان، 1983.

20. نشواتي، عبد المجيد، علم النفس التربوي، ط4، دار الفرقـــان للنـــشر والتوزيـــع، عمان، .18. 2003الهيثي، خلف ناصر، ومحمد الصوفي، دليل المعلم فـــي تقـــويم الطلبة، وزارة التربية والتعليم، صنعاء، 2002.

المراجع الأجنبية :

1-Beeth, M. E, Faciliating conceptual change learning; The need for teacher to support meteognition, journal of science education, 92, 1998

2- Cain, S. E & Evans, J. M, Sciencing and in evolvement Approach to elementary science methods, Merrill publishing company, London, 1990.

3- Gronlund, Norman E, Measurment and Evaluation in Teaching, Macmillan co, New York, 1965

4- Piburn, M. D & Baker, D. R. Lwere the teacher cpualitative study of attitide to word, science Education, 27 (4), 1993, PP 393-409.

5- posner etal , 1982 , pp: 195 -209 "Accommodation of scientific conception, to word a theory of conceptual change, journal of science education, Vol. (61), No. 2, 1982.

6- Woods, R. "A close – up look at how children learn science" Teaching for under standing, journal of Educational leader ship, Vol. (51), No. 5, 1994, P 33-35.

7- Yager, R.E, The constructivist learning Model, science teacher, September Issue, PP 52-57, 1991.