مجلة البحوث التطبيقية في العلوم والإنسانيات

فاعلية استخدام المحطات العلمية لتنمية الفهم العميق لمادة العلوم لدي تلاميذ الحلقة الاولي من التعليم الأساسي

إسراء عبد الله حسن ، أسماء سيد قنديل ، أسماء مهدي محمد ، اعتماد محمد عبد السلام ، آلاء شريف عبد المرضي ، آلاء طارق محمد ، إلهام أشرف أحمد

Effectiveness of Using Learning Stations in Developing Deep Understanding of Science for Primary Stage Students in Basic Education

جامعة عين شمس ، كلية التربية، برنامج بكالوريوس في العلوم والتربية قسم علوم اساسي

تحت إشـراف

د/ وليد نبيل حسين عبد الحميد

مدرس المناهج وطرق التدريس

مستخلص البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسة فاعلية استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الفهم العميق لمادة العلوم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي ، و تعتمد هذه الاستراتيجية على تقديم المفاهيم العلمية من خلال أنشطة متنوعة ومحطات تعلم تفاعلية ، مما يتيح للطلاب فرصة استكشاف المفاهيم العلمية وتطبيقها بشكل عملي ، ويعزز من فهمهم العميق للمحتوى الدراسي ، وتم إجراء البحث على عينة مكونة من 30 طالبًا بمدرسة حدائق الأميرية التابعة لإدارة الزيتون التعليمية بمحافظة القاهرة ، وذلك باستخدام تصميم المجموعة الواحدة ، حيث تم قياس مستوى الفهم العميق لدى الطلاب من خلال اختبار قبلي قبل تدريس وحدة "رحلة في عالم الجاذبية". بعد ذلك، تم تدريس الوحدة باستخدام استراتيجية المحطات العلمية، ثم أُجري اختبار بعدي لقياس تأثير الاستراتيجية وأظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسط درجات الطلاب في الاختبارين القبلي والبعدي ، مما يشير إلى فاعلية استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تعزيز الفهم العميق للمادة العلمية. وبناءً على هذه النتائج ، يوصي البحث بدمج استراتيجية المحطات العلمية في مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية ، لما لها من أثر إيجابي في تنمية التفكير العميق وتحفيز التعلم النشط لدى التلاميذ. كما يُقترح إجراء مزيد من الدراسات على فئات عمرية مختلفة وفي مواد علمية أخرى لقياس مدى فاعليتها في مجالات تعليمية متعددة.

الكلمات المفتاحية

استراتيجية (المحطات العلمية) – الفهم العميق – مادة العلوم – الحلقة الأولى من التعليم الأساسي

١. مقدمة

يشهد العالم جميعا ان العلم والمعرفة العلمية هما العمود الفقري للعصر الحالي ؛ نتيجة للثورة العلمية الكبيرة والمتسارعة بالمعلومات والمعرفة والاتصالات مما يعكس أهمية اكتساب العلوم وتطبيقاتها في مختلف جوانب الحياة وتتنافس الدول لتبني أحدث المستجدات العلمية حيث أن الدول المتقدمة هي التي تتسلح بتلك العلوم والتقدم فيها يعد عاملا رئيسيا في تحقيق الريادة والقوة (الحربي ، ٢٠٢٠ ، ٦٣)

وفي ضوء هذه الأهمية لابد من إعادة النظر في أساليب واستراتيجيات تدريس العلوم فقد سعى العديد من التربويين نحو تطوير استراتيجيات وأساليب تدريسية حديثة وذلك من خلال تبنّي منهجيات تعليمية حديثة واستنادا على النظرية البنائية التي تلعب دور فعال في جعل المتعلم محور العملية التعليمية وتسهم في تعزيز قدرته علي فهم واستيعاب المفاهيم العلمية بطرق ميسرة وفعالة ، مع مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ وتعمل على جعل العلوم أكثر متعة وتشويقاً من خلال ربطها بتجارب ومواقف حياتية ملموسة ويعدّ التفاعل الإيجابي للتلميذ محورًا أساسيًا في هذه الاستراتيجيات ، حيث يؤدي إلى تحسين جودة التعلم والعملية التعليمية وتعزيز القدرة على تطبيق المعرفة العلمية في مختلف جوانب الحياة (الحربي ، ٢٠٢٠ ، ٦٣)

وتعد استراتيجية المحطات العلمية واحدة من أهم الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي ابتكرت بواسطة دينيز جونز في عام ١٩٩٧ ، وتلعب هذه الاستراتيجية دور فعال في جعل المتعلم محور العملية التعليمية ، حيث تشجع على الاكتشاف الذاتي للمعرفة والاستفادة من الخبرات السابقة ، والتفاعل مع الزملاء خلال الأنشطة التعليمية المتنوعة وتتمثل آلية عمل هذه الاستراتيجية في تقسيم الفصل إلى محطات تعليمية متنوعة ، يتنقل التلاميذ بينها بشكل دوري خلال زمن محدد من قبل المعلم ، وتكون كل محطة مجهزة بأدوات وأجهزة ومواد تعليمية، بالإضافة إلى أوراق عمل، مما يتيح للتلاميذ ممارسة المهام التعليمية بشكل تفاعلي وممتع (ابراهيم ، ٢٠٢١ ، ٧٠٥)

وُيشكل التدريس من أجل الفهم العميق حجر الزاوية في عملية تعلم العلوم وتؤكد التربية العلمية على أهمية التركيز على الفهم العميق عند تدريس العلوم عوضا عن التوسع الأفقي وفق شعار " قليل من المعرفة تعلمه بعمق خير من معرفة سطحية كثيرة " ، لذلك يعد من الأهداف الرئيسية التي ينبغي تحقيقها والتوصل إليها ، حيث يهدف إلي تمكين المتعلمين من بناء فهم قوى للموضوعات العلمية والربط بينها و ينمي التفكير النقدي والإبداعي لديهم ويزيد الدافعية نحو التعلم والاستمتاع به وربطه بالواقع ، وهو يعد من أبرز نواتج التعلم المعتمدة ضمن المعايير العالمية للتعلم و تُشير معايير الجيل القادم NGSSالتي أصدرت عام ٢٠١٣ علي أهمية التعمق في المفاهيم العلمية وتطبيقها في سياقات جديدة بدلاً من تعلم مدى واسع من الحقائق المفككة ، وقد حظي هذا المفهوم باهتمام بالغ من قبل الباحثين والتربويين لتحديد ملامحه وتطوير استراتيجيات فعالة لتحقيقه (المصري ، ٢٠٢٠، ٣٥ – ٣٦ ؛ السيد ، ٢٠٢٠ ، ٤٤٨)

ويرى الباحثون في رحلة الاستكشاف العلمي تخلل المحطات العلمية كروابط قوية في سلسلة التعلم حيث تؤدي كل محطة دوراً محورياً في بناء الفهم العميق للموضوعات العلمية اعتمادا على التعلم النشط والتفاعل المباشر ومثل تشابك اقسام لعبة تكوين الصور لتكوين صورة كاملة تتكامل المحطات العلمية لتشكل فهما عميقاً بدءاً من التعرف على المفاهيم الأساسية ، مروراً بتحليلها وتطبيقها، وصولاً إلى التحليل النقدي والتفكير الإبداعي ، كما تتميز هذه الاستراتيجية بتنوع أساليب التعلم ، مما يساعد على معالجة المعلومات من زوايا متعددة بالإضافة إلى ذلك، يساعد التعلم القائم على التجربة والاستكشاف في المحطات العلمية على بناء معرفة راسخة من خلال المشاركة الفاعلة والتطبيق العملي وسوف نستعرض لكم في هذا البحث فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الفهم العميق ونسلط الضوء على أهميتها في تطويره .

٢. مشكلة البحث.

ارتكازًا على أهمية تنمية الفهم العميق لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، وتداعياته الإيجابية في بناء قدراتهم التحليلية والإبداعية ، وانطلاقًا من القصور الملحوظ في الأساليب التقليدية لتدريس العلوم ، التي تركز غالبًا على الحفظ والتلقين دون تعزيز مهارات التفكير النقدي والاستقصائي ، تبرز الحاجة إلى استراتيجيات تعليمية حديثة تواكب متطلبات التعلم النشط.

ومن بين هذه الاستراتيجيات تتجلى المحطات العلمية كأداة تعليمية مبتكرة ، توفر بيئة تعلم تفاعلية قائمة على الاستكشاف والتجريب ، مما يسهم في تعزيز الفهم العميق وتحفيز الفضول العلمي لدى التلاميذ وبناء على ذلك ، تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي : **ما فاعلية استخدام المحطات العلمية لتنمية الفهم العميق لمادة العلوم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟**

ويتفرع عن السؤال الرئيسي الآتي اسئلة فرعية :

١– ما صورة وحدة مقترحة في العلوم باستخدام المحطات العلمية ؟

٢– ما فاعلية الوحدة المقترحة لتنمية الفهم العميق لدى مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؟

٣. الإطار النظري

المحور الاول :– استراتيجية المحطات العلمية

تُعد استراتيجية المحطات العلمية من الاستراتيجيات الحديثة نسبياً التي تم تصميمها من قبل دينيز جونز عام ١٩٩٧ ثم طورت بمرور الوقت بواسطة المعلمين والباحثين.

عرفها أبو ناجي (٢٠٢٣) أنها أسلوب تعليمي يعتمد على مجموعة متنوعة من الأنشطة ، مثل الاستكشاف، والصور، والوسائط الإلكترونية، والقراءة. يتم تنظيم هذه الأنشطة في مجموعة من المحطات، حيث تحتوي كل محطة على نشاط أو مهارة محددة توضح كيفية تنفيذها.

كما عرفها الملاك (٢٠٢٢) أنها مناطق مخصصة داخل الفصل الدراسي تحتوي على الكثير من مواد وأدوات مثل الحاسوب والميكروسكوب والمطبوعات ، تتيح للطلاب التدريب العملي على الأنشطة التعليمية و يتم استخدامها في مجموعات صغيرة بالتناوب ، بهدف تعزيز الفهم وتحقيق الأهداف التعليمية.

ويعرفها الغنانيم (٢٠٢١) أنها طريقة تدريس يتنقل فيها الطلاب في مجموعات صغيرة بين محطات متعددة مما يتيح لهم أداء أنشطة متنوعة من خلال التناوب على هذه المحطات و تدعم هذه المحطات تبسيط المفاهيم المجردة ، بالإضافة إلى تعزيز الفهم من خلال التكرار كما يمكنها التركيز على مفهوم واحد أو عدة مفاهيم

وعرفها السروجي (٢٠٢٣) انها استراتيجية تعليمية نشطة تهدف إلى تدريب الطلاب علميًا من خلال تنفيذ أنشطة تعليمية منظمة ضمن مجموعات صغيرة تتراوح بين 3 إلى 5 طلاب، مما يعزز التفاعل والتعاون بينهم لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة.

يُعرفها الباحثين إجرائياً في هذا البحث بأنها هي كافة النشاطات التعليمية المختلفة (صورية – قرائية – الكترونية – طباعات – استكشافات) والتي يقوم المعلم بإعدادها في مفهوم الجاذبية ويقوم الطلاب بتنفيذها خلال زمن محدد في شكل فريق تشاركي يسير فيه الطلاب في اتجاه واحد من طاولة الي اخر داخل المعمل بهدف تنمية الفهم العميق لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أساليب تطبيق استراتيجية المحطات العلمية:

أوضح أمبو سعيدي والبلوشي (2011) أساليب تطبيق استراتيجية المحطات العلمية كما يلي:

1 . **التجوال على جميع المحطات:** تُستخدم هذه الطريقة عندما تحتاج المحطات إلى وقت قصير.

يقوم المعلم بتحديد عدد المحطات وتقسيم الطلاب إلى مجموعات تتساوى مع عدد المحطات، حيث تضم كل مجموعة من (4-6) طلاب. بعد مرور

(7-10) دقائق، يعلن المعلم انتهاء الوقت ويطلب من طالب من كل مجموعة الانتقال إلى المحطة التي على يمينها أو يسارها وفقًا للقواعد التي يحددها المعلم.

في بداية الحصة، وبعد زيارة جميع المحطات، تعود المجموعات إلى أماكنها، ثم يبدأ المعلم بمناقشة ورقة العمل ونتائج المجموعات في كل محطة قبل أن ينهي النشاط.

2. **التجوال على نصف المحطات:** تُستخدم هذه الطريقة عندما تحتاج الأنشطة إلى وقت أطول من (10) دقائق، حيث يتم تقليص عدد المحطات إلى النصف. بدلاً من المرور على (4) محطات، يتم المرور على محطتين فقط. يتم تصميم (4) محطات بحيث تكون كل اثنتين متشابهتين، ويستغرق المكوث عند كل محطة حوالي (15) دقيقة.

3. **التعلم المجزأ:** تستخدم هذه الطريقة عندما يراد اختصار الوقت، حيث يتوزع أعضاء المجموعة الواحدة بين المحطات المختلفة.

يزور كل عضو من أعضاء المجموعة محطة واحدة فقط، ثم يجتمعون بعد انتهاء الوقت المحدد ليشارك كل طالب ما قام به وشاهده في المحطة التي زارها، مما يتيح لهم تبادل الخبرات.(العنبكي، ٢٠١٤ ، ٨٦)

وسيعتمد الباحث علي **الطريقة الأولي** وهي منهجية التجوال على جميع المحطات للأسباب التالية:

– تتناسب مع طبيعة البحث من حيث عدد المجموعات داخل الصف وتصميم المحطات التعليمية.

– تتيح لجميع أعضاء المجموعة فرصة المرور على كل محطة، مما يعزز التعلم الذاتي.

– تسهم في اكتساب المعرفة العلمية بشكل مباشر من قبل كل طالب ، مما قد يؤدي إلى تحسين مستوى التحصيل العلمي لدى الطلاب.

واستنادا لهذه الخطوات تتعد **انواع المحطات العلمية** ، ويعتمد تصميم كل منها على طبيعة الدرس ، وفيما يلي توضيح لهذه الأنواع:

1– المحطات القرائية: تتضمن مادة قرائية يعدها المعلم بهدف تمكين الطلاب من استخراج المعرفة من مصادرها الأصلية. في هذه المحطة، يطلع الطلاب على مفهوم معين يتعلق بالموضوع، مما يعزز معرفتهم. يتم تقديم مواد علمية مثل مقالات من الصحف أو الإنترنت أو نشرات علمية أو مواد من موسوعات أو كتب. يقوم الطلاب بقراءة هذه المواد المتعلقة بموضوع الدرس، بهدف تطوير قدرتهم على الاعتماد على أنفسهم في الحصول على المعلومات، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم، ثم يجيبون على مجموعة من الأسئلة المرتبطة بالمحطة.

2– المحطات الصورية: تعتمد على الخبرات المحسوسة لتقريب المفاهيم العلمية إلى أذهان الطلاب. تتميز بوجود صور أو رسومات يتصفحها الطلاب ويجيبون على الأسئلة المتعلقة بها. يمكن أن تكون مصادر الصور موسوعات علمية، أو ملصقات

جاهزة، أو قصص علمية مصورة، مما يساعد الطلاب على فهم المفاهيم العلمية بشكل أفضل.

3- المحطات الاستكشافية/الاستقصائية: تتعلق بالأنشطة المختبرية التي تتضمن إجراء تجارب معينة لا تستغرق وقتًا طويلاً. يمارس الطلاب في هذه المحطة تجارب عملية باستخدام المواد والأدوات المتاحة، مثل إضافة مادة إلى أخرى ومراقبة التفاعل الناتج، أو توصيل دائرة كهربائية بسيطة، أو اختبار محلول باستخدام ورق عباد الشمس للتعرف على الأحماض والقلويات والأملاح، ثم يجيبون على مجموعة من الأسئلة المحددة.

4- المحطات الاستشارية: مخصصة للخبراء، حيث يكون المعلم موجودًا لدعم الطلاب، أو يمكن استقدام خبير متخصص له علاقة بموضوع الدرس. عند وصول الطلاب إلى هذه المحطة، يمكنهم طرح أسئلة تتعلق بالموضوع من خلال المناقشة، مما يساعد على توسيع مداركهم حول الجوانب المختلفة للمادة العلمية التي لم يتمكنوا من فهمها.

5- المحطات الإلكترونية: يقوم الطلاب بمشاهدة عرض تقديمي على برنامج البوربوينت مزود بالحركة والصوت، أو أفلام تعليمية تتعلق بموضوع الدرس. قد يقومون أيضًا بالبحث عبر الإنترنت لمعالجة مفهوم معين ذي صلة بالمحتوى العلمي، ثم يجيبون على الأسئلة المرتبطة بذلك.

6- محطات السمع البصرية: يستمع الطلاب أو يشاهدون موضوعًا معينًا، ثم يجيبون على أسئلة محددة. يمكن عرض فيديو تعليمي ذو صلة بموضوع الدرس، حيث يستمع الطلاب أو يشاهدون المادة العلمية المعروضة، ويمكن في هذه المحطة تصميم المادة العلمية بمساعدة بعض الطلاب، والإجابة على الأسئلة المرتبطة بها في أوراق العمل.

7- محطات (نعم) و(لا): في هذه المحطة، يتم طرح مجموعة من الأسئلة من قبل الطلاب، ويكون رد الخبير بكلمة نعم أو لا، حتى يتمكن الطلاب من الوصول إلى الإجابة الصحيحة. تعتبر هذه المحطة من المحطات الممتعة والمثيرة للتفكير لدى الطلاب، حيث يقوم المعلم بإجراء تجربة معينة، ولتفسير نتائج هذه التجربة، تبدأ المجموعة التي تصل إلى هذه المحطة بصياغة أسئلة تكون إجاباتها بنعم أو لا.

8- محطات متحف الشمع: ترتبط هذه المحطات بشخصيات علمية لها علاقة بموضوع الدرس. يطلب المعلم من أحد الطلاب، سواء داخل الصف أو خارجه، أن يتقمص دور شخصية علمية، مثل أحد العلماء، ويفضل أن يكون أمامه نماذج من كتبه أو الأجهزة التي اخترعها، أو صور توضح أهم إنجازاته، ويتحدث عن مادة علمية مرتبطة بموضوع الدرس نفسه.(كامل قط ، ٢٠٢١،١٦ ؛ الغنانيم،٢٠٢١، ٥٠٧-٥٠٨)

فوائد ومميزات التعلم عبر المحطات العلمية :

تستعرض وفاء العنكبي (2014) مجموعة من الفوائد لاستخدام استراتيجية المحطات العلمية في الفصول الدراسية، ومنها:

- تجاوز نقص الأدوات والموارد: تتطلب هذه الاستراتيجية توفير الأدوات لمجموعة واحدة فقط، مما يقلل الحاجة لتوفيرها لجميع المجموعات.

-كسر الجمود والملل: تمنح هذه الاستراتيجية الطلاب الفرصة للتحرك داخل الصف، مما يساهم في خلق بيئة تعليمية أكثر حيوية.

-تنويع الخبرات: توفر هذه الاستراتيجية تجارب عملية ونظرية متنوعة، مما يساعد في تلبية احتياجات الطلاب التعليمية.

-تعزيز الثقة بالنفس: من خلال ممارسة أنواع مختلفة من الاكتشاف، يكتسب الطلاب ثقة أكبر في قدرتهم على الحصول على المعلومات واكتشافها بأنفسهم، مما يعزز الاتجاهات الحديثة في التعلم.

-تجارب حسية: يتيح للطلاب اكتشاف المعلومات من خلال الاستقصاء، مما يجعل عملية التعليم والتعلم أكثر تأثيرًا.

-ت تقدير العلم: يمارس الطلاب دور العالم في اكتساب المعرفة، مما يعزز تقديرهم للعلم وجهود العلماء.

- تنمية المهارات الاجتماعية: العمل في مجموعات تعاونية

- تقليل السلوكيات السلبية التي تظهر لدي بعض الطلاب

- يمكن استعراض مفهوم واحد بطرق متنوعة من خلال استخدام أنشطة تعليمية مختلفة، مما يجعل تجربة التعلم أكثر متعة وفهماً وترابطاً في عقول الطلاب

- المتعة التي يشعر بها المتعلم من خلال المحطات العلمية تعزز لديه اتجاهات إيجابية نحو العلم ومادة العلوم. (إبراهيم ، ٢٠٢١ ، ٧١٩ – ٧٢٠)

المحور الثاني :- الفهم العميق

يشهد مصطلح الفهم العميق اهتماما متزايداً في الأوساط التعلمية في الوقت الحاضر حيث يعتبر هدفاً أساسيا للتعليم الفعال واول من ركز عليه في التعليم الفيلسوف جون ديوي في أوائل القرن العشرين حيث دعا إلى أهمية التعلم من

خلال التجربة والتفاعل مؤكدا على أهمية الفهم العميق للمفاهيم وتطبيقها في الحياة العملية وتطور بعد ذلك على يد كثير من العلماء مثل بياجيه

عرفه المصري (٢٠٢٠) بأنه مجموعة من العمليات العقلية التي يستخدمها الطلاب لفهم محتوى محدد ، حيث يتضمن الشرح والتوضيح والتفسير والتطبيق واتخاذ القرارات.

وكما يوضحه السعداوي (٢٠٢٣) بأنه القدرة على التفكير بمرونة وتطبيق ما يمتلكه الفرد من معرفة في سياقات جديدة ومتنوعة بالإضافة إلى التفاعل الفعال مع المواقف التعليمية

كما يعرفه الشيخ (٢٠٢٤) أنه انعكاس لقدرة المتعلم على طرح أسئلة متعمقة أثناء عملية التعلم ، فضلاً عن تقديم تفسيرات دقيقة وترجمات واستنتاجات صحيحة.

ويعرفه الدوسري (٢٠١٩) بأنه قدرة المتعلم على التفكير التأملي والربط المنطقي بين المعلومات السابقة والجديدة، مستندًا إلى مهارات عديدة مثل التفسير والتنبؤ والطلاقة الفكرية، ويتم قياسه من خلال نتائج الاختبارات المخصصة لذلك

ويعرفه حجاج (٢٠٢٢) بأنه الفحص النقدي للأفكار والمفاهيم الجديدة لدى المتعلم ودمجها في بنائه المعرفي وعمل ترابطات بينها وبين معرفته السابقة عبر طرح الأسئلة و الاستقصاء النابع من المناقشة والتأمل واستخدام الأفكار بفعالية.

يُعرَّفه الباحثين إجرائيًا بأنه مجموعة من العمليات العقلية التي يوظفها تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند دراسة مفهوم "الجاذبية" في منهج العلوم، وتشمل القدرة على الشرح ، والتفسير، والتطبيق ، والتنبؤ ، والمنظور ويتم قياس هذه الأبعاد من خلال اختبار الفهم العميق الذي أعد لهذا الغرض.

وتعددت تعريفات الفهم العميق ولكنها تتفق جميعها على وجود عدة ابعاد أساسية له وهي :

١-**الشرح** explanation : يُعد الشرح من الابعاد الأساسية التي تعكس قدرة المتعلم على توضيح المحتوى العلمي المقرر بدقة ، مع تدعيم هذا التوضيح بالمبررات المنطقية والأدلة العلمية المناسبة ، ويظهر المتعلم فهماً عميقاً للموضوع عندما يقدّم تفسيرات مدعومة بأسباب واضحة ومترابطة تؤدي إلى نتائج منطقية . كما يُبدي الطالب المتمكن من الشرح قدرة متميزة على تحليل محتوى الموضوع ، وتحديد المفاهيم الرئيسية والفرعية ، وربطها ببعضها البعض بطريقة منظمة مع التمكن من تبسيط المفهوم أو الحدث بلغته الخاصة مما يسهم ذلك في تعزيز الفهم العميق وبناء معرفة مترابطة وشاملة (جاد ، ٢٠٢٤، ١٨٤ ؛ العتيبي ، ٢٠١٦ ، ٤)

٢-**التفسير** Interpretation :-هو تحليل الظواهر وتحديد الأسباب التي أدت إلى النتائج ، استناداً إلى أدلة علمية وشواهد موضوعية مرتبطة بالمحتوى الدراسي مع تقديم تفسيرات ذات مغزى تعتمد على التفكير المنطقي والاستدلال العلمي ، وينبغي على المعلم توظيف استراتيجيات تعليمية حديثة تعزز التفاعل النشط ، وتشجع المتعلم على الحوار والمناقشة النقدية ، مما يسهم في تعزيز قدرته على تحليل المعلومات ، وتلقي التغذية الراجعة البنّاءة حول أفكاره ، الأمر الذي يساعده في تطوير تفسيرات أكثر دقة ، ومراجعتها وتنقيحها وفقًا للمعايير العلمية والمنهجية السليمة (جاد ، ٢٠٢٤ ، ١٨٤)

٣-**التطبيق** Application :- هو ببساطة تمكن المتعلم من توظيف ما اكتسبه من معرفة ومهارات حول موضوع معين بكفاءة وفاعلية ، خاصة في سياقات جديدة وغير مألوفة. ويعد أحد الأهداف الرئيسية للعملية التعليمية ، حيث يُمكّن المتعلم من تحويل المعرفة النظرية إلى ممارسات عملية تسهم في حل المشكلات واتخاذ القرارات المستنيرة كما أن أي معلومة أو مهارة يتم تعلمها هدفها الأساسي تسليح المتعلم بقدرات وإمكانات ذهنية أو بدنية تكسبه القدرة على استخدامها في حياته اليومية والمهنية بفاعلية ، مما يسهم في تطوره المستمر وتحقيق التقدم والنجاح في مختلف المجالات (توما ، 2022 ، 26)

٤-**المنظور** perspective :- هو قدرة المتعلم على بناء وجهات نظر ناقدة ومتعمقة تجاه الموضوعات والأفكار المطروحة عليه من خلال تحليلها بعمق وتقيمها بطريقة موضوعية ، ويتضمن ذلك القدرة على تمثيل المشكلات بطرق متعددة وتقييم الأفكار من زوايا مختلفة ، مع توظيف استراتيجيات متنوعة لحلها ، إلى جانب تحليل المعطيات واستنباط النتائج بناءً على وجهات النظر المختلفة (جاد ، ٢٠٢٤ ، ١٨٤)

٥- **الوجدانية** Empathic sharing

"التعاطف أو التقمص الوجداني " :- هي انعكاس لقدرة الفرد على إدراك مشاعر الآخرين وأفكارهم بحساسية ، من خلال وضع نفسه في مكانهم وفهم العالم من منظورهم ، وتتطلب هذه القدرة التعمق في تجارب الآخرين ، والتفاعل مع مشاعرهم بوعي ، مما يعزز التواصل الفعّال وتطوير علاقات قائمة على التفهم والاحترام المتبادل ، كما تلعب أيضاً دورًا محوريًا في فهم ثقافات الآخرين وتقبلها، التي بدورها تساهم في تنمية قيم التسامح والانفتاح الفكري.(توما ،2022، 27)

٦- **التنبؤ** Prediction : وهي القدرة على التنقل من العام إلي الخاص ، و الأجزاء الكبيرة الي الصغيرة اي من الكليات إلي الجزئيات . (محمد ، 2022 ، 646)

٧- **معرفة الذات** Self-Knowledge : وهي القدرة المتعلم على معرفة عاداته العقلية و الشخصية ، والوعي بفهمه للمحتوي و إدراكهم لدوره الحقيقي. (محمد ، 2022 ، 646)

مميزات الفهم العميق:

في عام 2003، أشار معهد تطوير التدريب والتعليم (TEDI) إلى أن الفهم العميق يظهر من خلال عدة جوانب، منها:

- تحسين الاستجابات المرتبطة بالمهام.

- التعلم المستمر على المدى الطويل.

- القدرة على تطبيق المعرفة في سياقات جديدة.

- القدرة على ابتكار معانٍ ونماذج جديدة.

- تعزيز الاستقلالية في عملية التعلم. (الدوسري ، ٢٠١٩، ٣٥٥)

سمات الفهم العميق:

حدد Borich في عام 2001 سمات الفهم العميق، والتي تتضمن:

- السعي لفهم المادة بشكل عميق.

- التفاعل النقدي مع الآخرين حول محتوى المادة.

- الربط بين الأفكار والمعارف الجديدة والسابقة.

- تحليل المناقشات المنطقية وما يتبعها من فرضيات.

- القدرة على التنبؤ واتخاذ القرارات.

- طرح تساؤلات عميقة خلال عملية التعلم.

- استخدام أساليب تنظيمية لتحقيق تكامل الأفكار

يمكن تقسيم مهارات الفهم العميق إلى ثلاثة أنواع :

1. مهارات معرفية: حيث يتمكن الطالب من تعزيز قدراته المعرفية في المادة العلمية، ويستطيع التفكير النقدي والتحليل والتركيب، بالإضافة إلى حل المشكلات العلمية المرتبطة بالمعرفة وتقييم الحلول المقترحة.

2. مهارات شخصية: من خلالها يصبح الطالب بارعًا في حل المشكلات وتنظيم المعلومات، ويستطيع نقل المعرفة العلمية إلى سياقات حياتية جديدة، كما يمكنه تقييم ما تعلمه وتحديد العوائق التي قد تعترض طريق نجاحه.

3. مهارات تفاعلية: حيث يتمكن الطالب من الفهم العميق وتطبيق ما تعلمه في مواقف جديدة، والتواصل بفاعلية مع الآخرين لإنجاز المهام، مما يعزز قدرته على مواصلة التعلم (المصري ، ٢٠٢٠ ، ٥٥)

الأهمية التربوية للفهم العميق

تعتبر أهمية الفهم العميق في التعليم كبيرة، حيث يسهم في بناء معرفة ذات مغزى، وتكون هذه المعرفة أكثر ارتباطًا ويمكن استرجاعها واستخدامها في مجالات جديدة. كما يساعد الفهم العميق في تحديد الفجوات في المعرفة السابقة وتعميق الفهم. بالإضافة إلى ذلك، يعزز من استخدام الجهد العقلي بشكل أكبر ويعتمد على أساليب تنظيمية لتكامل الأفكار.

وقد أشار السيد (٢٠٢٠) إلى مجموعة من الأسباب التي أدت إلى زيادة أهمية تنمية الفهم العميق أثناء دراسة العلوم، ومنها:

- الربط بين الأسباب والنتائج، حيث يتطلب من المتعلم الوعي بعمليات التخطيط والاستكشاف، بالإضافة إلى عمليات المراقبة والتحكم، مما يتيح فرصًا أكبر لفهم العلاقة بين العمليات والاستراتيجيات والأفكار والنتائج.

- يساهم في عمليات اتخاذ القرار، وحل المشكلات، والبحث والاستقصاء، والتقييم.

- المعرفة الناتجة عنه تكون أكثر ارتباطًا واحتمالية للتذكر والاسترجاع والاستخدام في مجالات جديدة، نتيجة التركيز على الأنماط المعرفية ذات المغزى.

- تحقيق التعلم ذي المعنى وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة ضمن إطار مفاهيمي يتناسب مع البنية المعرفية للمتعلم، مما يؤدي إلى أفكار مترابطة وقدرة على المقارنة والتمييز وفهم الأفكار المتناقضة. (السيد ،٢٠٢٠، ٤٧٤؛ الشيخ،٢٠٢٤، ٤٢٠)

٤ .منهجية البحث والأدوات المستخدمة

منهجية البحث

اعتمد البحث على:

المنهج الوصفي: استُخدم في جمع المعلومات وكتابة الأسس النظرية لاستراتيجية المحطات العلمية والفهم العميق ، من خلال مراجعة الأدبيات التربوية والدراسات السابقة. كما تم توظيفه في كتابة المقدمة لتوضيح أهمية الاستراتيجية في تطوير التعلم، إلى جانب دوره في تحليل النتائج بمقارنتها مع الدراسات السابقة، مما وفر رؤية شاملة حول فاعلية المحطات العلمية في تدريس العلوم.

المنهج التجريبي: تم اتباع التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة لقياس فاعلية الوحدة المعاد تصميمها باستخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الفهم العميق لدى التلاميذ. واشتمل ذلك على تطبيق اختبار الفهم العميق قبلي وبعدي ، وتحليل النتائج إحصائيًا لتحديد تأثير إعادة التصميم وفقًا لهذه الاستراتيجية.

ادوات البحث

الوحدة المعاد تصميمها " رحلة في عالم الجاذبية" بالمحطات العلمية

اختبار الفهم العميق

الأسلوب المستخدم في تحليل البيانات

هو الأسلوب الاحصائي باستخدام برنامج SPSS.V27

٥. نتائج البحث

أظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01 بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في جميع أبعاد الفهم العميق (الشرح، التفسير، التطبيق، التنبؤ، المنظور) لدى الطلاب ، مما يشير إلى تحسن ملحوظ في مستوى الفهم العميق بعد تطبيق استراتيجية "المحطات العلمية".

ووفقًا للنتائج الموضحة في الجدول، ارتفع المتوسط الحسابي الكلي لاختبار الفهم العميق من 9.33 في التطبيق القبلي إلى 17.43 في التطبيق البعدي، مما يعكس تطورًا جوهريًا في قدرة الطلاب على الفهم العميق للمفاهيم العلمية. كما أظهرت قيمة ت المحسوبة (16.95) عند مستوى دلالة 0.01 أن هذه الفروق ذات دلالة إحصائية قوية، مما يؤكد التأثير الإيجابي في فاعلية تطبيق استراتيجية "المحطات العل

وفيما يتعلق بأبعاد الفهم العميق فقد حقق الطلاب تقدماً واضح في بعد التطبيق حيث ارتفع المتوسط الحسابي من 2.63 (قبلي) إلى 5.27 (بعدي)، مما يعكس تطورًا في قدرتهم على توظيف المعرفة العلمية في مواقف عملية جديدة.

أما بعد الشرح فارتفع المتوسط الحسابي من 2.93 (قبلي) إلى 5.2 (بعدي) ، مما يشير إلى تعزيز قدرة الطلاب على التعبير عن المفاهيم العلمية بوضوح ودقة.

وبعد التفسير شهد ارتفاعًا في المتوسط الحسابي من 1.73 (قبلي) إلى 3.4 (بعدي)، مما يعكس تحسن قدرة الطلاب على تحليل الظواهر العلمية وفهم أسبابها ومسبباتها.

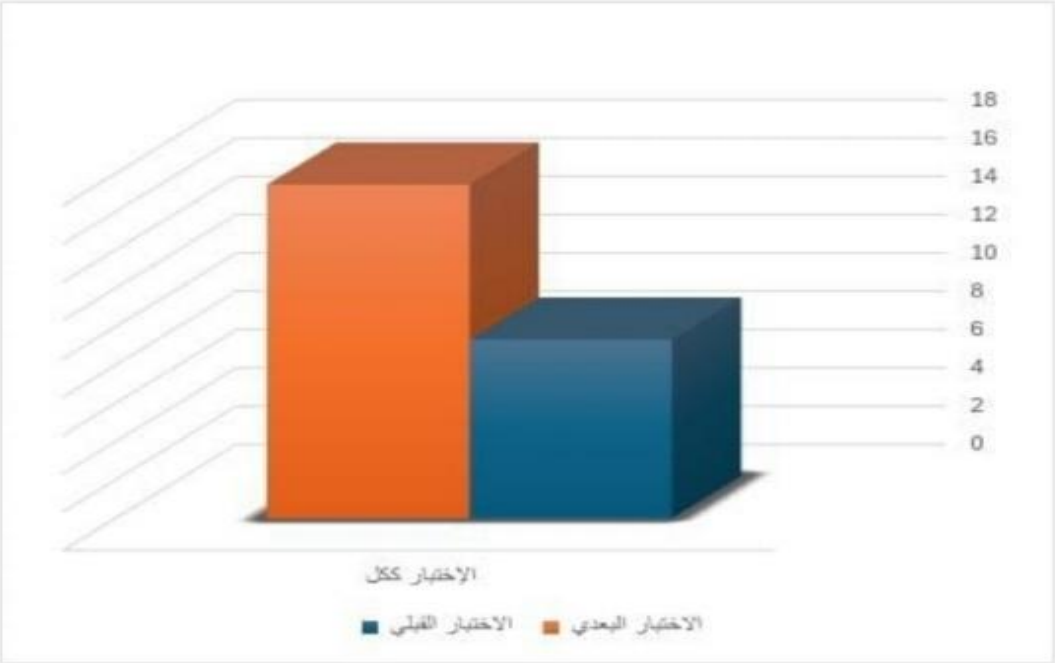
وفي بعد التنبؤ تحسن المتوسط الحسابي من 1.67 (قبلي) إلى 2.67 (بعدي)، مما يدل على تطور قدرة الطلاب على استنتاج النتائج المستقبلية استنادًا إلى المعطيات العلمية المتاحة.

وايضا في بعد المنظور ارتفع المتوسط الحسابي من 0.37 (قبلي) إلى 0.9 (بعدي)، مما يشير إلى تحسن قدرة الطلاب على تبني وجهات نظر متعددة وتحليل المعلومات من زوايا مختلفة.

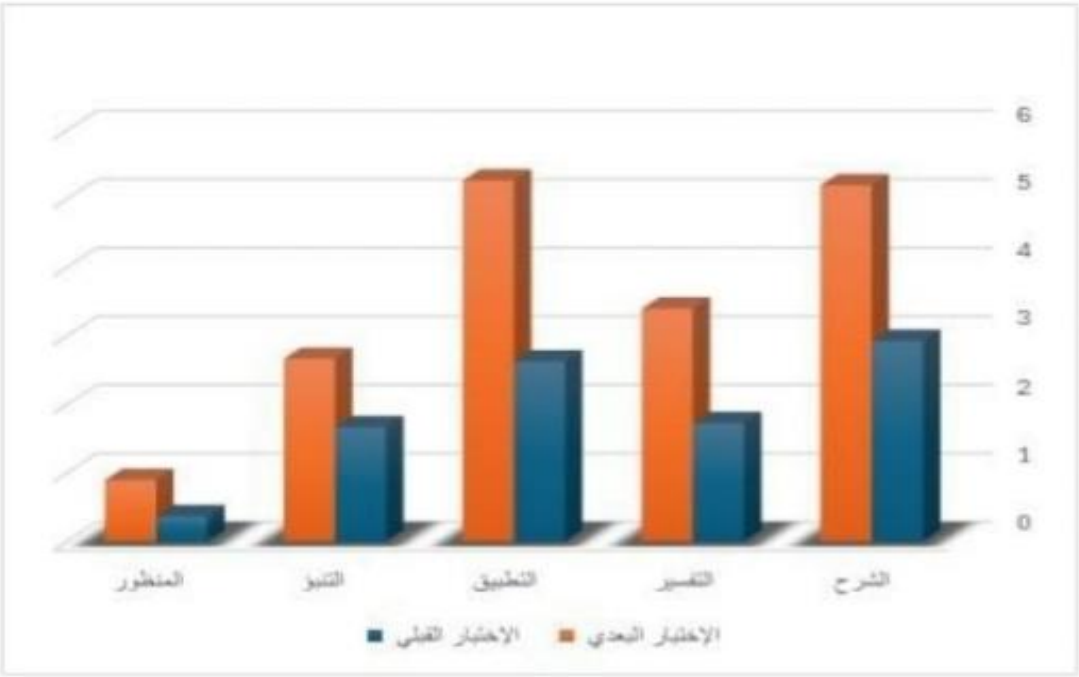
وتؤكد نتائج الدراسة التالية على الدور المحوري لاستراتيجية "المحطات العلمية" في تحسين الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم. وتعكس التحسن الملحوظ في جميع أبعاد الفهم العميق أهمية تبني هذه الاستراتيجية في تدريس العلوم ، حيث تسهم في تعزيز التفكير النقدي والتطبيقي لدى الطلاب وتطوير قدرتهم على استيعاب وتوظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية جديدة ومتنوعة.

جدول (١) : قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الواحدة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق ككل ، وكل بعد على حدة

الأبعاد	المتوسط		الانحراف المعياري		قيمة ت	الدلالة
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي		
شرح	2.98	5.2	1.2	0.76	7.99	0.01
تفسير	1.73	3.4	0.94	0.62	9.52	0.01
التطبيق	2.63	5.27	0.81	0.83	11.58	0.01
التنبؤ	1.67	2.67	0.71	0.48	6.6	0.01
المنظور	0.37	0.9	0.49	0.31	5.11	0.01
الدرجة الكلية	9.33	17.43	2.19	1.48	16.95	0.01



شكل (١) رسم بياني يوضح الفرق بين التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق



شكل (٢) رسم بياني يوضح الفرق بين التطبيق القبلي والبعدي لأبعاد الفهم العميق

٦. تفسير النتائج :

أظهر تطبيق استراتيجية المحطات العلمية نتائج إيجابية ذات دلالة إحصائية في تنمية الفهم العميق لدى التلاميذ

بناءاً علي الأدوات الفعالة المستخدمة وقد ساهمت هذه الاستراتيجية في توفير بيئة تعليمية تفاعلية ونشطة ، مما أتاح للتلاميذ فرصًا متنوعة لاستكشاف المفاهيم العلمية وبنائها بأنفسهم. وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات سابقة أكدت على فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تعزيز جوانب متعددة من تعلم العلوم.

فأشارت دراسة الرفيعي (2020) إلى أن استخدام استراتيجية المحطات العلمية أدى إلى تحسين التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط . وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراستنا، حيث إن التحصيل الدراسي يعكس قدرة التلاميذ على الفهم العميق للمادة العلمية، كما أن تنمية مهارات التفكير العلمي دليل على تفاعلهم مع المفاهيم العلمية بصورة أعمق وأشمل.

وبيّنت دراسة زكي (2013) أن استراتيجية المحطات العلمية ساهمت في تحسين التحصيل المعرفي ، وتنمية عمليات العلم، وتعزيز التفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي. تتوافق هذه النتيجة مع نتائج دراستنا، حيث لوحظ أن استخدام المحطات العلمية لم يقتصر على تحسين مستوى الفهم فقط، بل ساعد أيضًا في تطوير قدرة التلاميذ على التفكير بطرق إبداعية، مما يعكس فاعلية هذه الاستراتيجية في تنمية الفهم العميق بمستوياته المختلفة.

وأظهرت دراسة حسين (2019) أن استراتيجية المحطات العلمية ساعدت في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمكة المكرمة . تتفق هذه النتيجة مع دراستنا، إذ إن التفكير البصري يُعد جزءًا أساسيًا من الفهم العميق، حيث يساعد التلاميذ على ربط المعلومات الجديدة بالمعرفة السابقة، وتحليلها بشكل أكثر وضوحًا، مما يعزز من قدرتهم على الاستيعاب والتطبيق

كما استهدفت دراسة (Ocak ،2010) تعرفنا علي تأثير المحطات التعليمية في تدريس العلوم علي تحصيل التلاميذ واستمرار أثر التعلم علي مستوي نجاح تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وهذا يتفق مع ما توصلنا له في دراستنا ان استراتيجية المحطات التعليمية تعمل علي تعزيز تحصيل التلاميذ و إستمرار مستوي التعلم و مستوي النجاح الأكاديمي .

ودراسة (Bulunuz & Jarrett ،2010) هدفت إلى التعرف علي المفاهيم الخاطئة المتعلقة بالأرض و الفضاء لدي المعلمين أثناء الخدمة في جامعة جنوب شرق أمريكا ، و اشارات إلي وجود مفاهيم خاطئة لدي المتعلمين ، ولذلك تم استخدام هذه الاستراتيجية المحطات التعليمية وشارك المعلمين في ٦ محطات تعليمية خلال التدريب العملي وأدي إلي تحسين مستوي المعلمين ، ولذلك اتفقت هذه الدراسة مع دراستنا في أنها توصل المتعلم إلي الفهم العميق و تصحح المفاهيم الخاطئة.

وبذلك ، يتضح أن استراتيجية المحطات العلمية لا تقتصر على تعزيز الفهم العميق فحسب ، بل تمتد آثارها لتشمل تنمية مهارات التفكير العلمي والإبداعي، وتحسين التحصيل الدراسي، إضافةً إلى تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى المتعلمين. كما أن اتفاق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة المذكورة يعزز موثوقية الاستنتاجات، ويدعم اعتماد هذه الاستراتيجية في تدريس العلوم بمراحل التعليم المختلفة.

٧. الخاتمة

إن أنشطة المحطات العلمية تختلف تماما عن التدريس التقليدي الذي يقوم على الحفظ والتلقين للطلاب ، حيث عمدت هذه الأنشطة من خلال المحطات المختلفة – إلى تعزيز التفاعل مع مادة العلوم، من خلال التطبيقات الواقعية للمفاهيم العلمية في حل الكثير من المشكلات الموجودة في البيئة، وتقديم فهم واضح للكثير من الظواهر الموجودة، والتي يمكن تفسيرها من خلال دراسة العلوم، حيث تم العرض من خلال المحطات بعض الصور والنماذج والقراءات التي تبين دور دراسة العلوم لكل فرد في المجتمع، بالإضافة إلى أن استكشاف الطلاب للمعرفة بأنفسهم، والوصول إليها من خلال التعاون والتجريب، يولد لدى الطلاب أنماطا جديدة من التفاعل الإيجابي مع مادة العلوم والمفاهيم العلمية الواردة بها ومن خلال أنشطة المحطات العلمية تقود الطلاب إلى الاهتمام بدراسة العلوم، وخاصة مع زيادة فهم المفاهيم العلمية، حيث يتعرف الطلاب أهمية دراسة العلوم والفوائد التي تعود عليهم من استكشاف المزيد من المعارف والمعلومات العلمية.

وفيما يتعلق بالاتجاهات الإيجابية نحو معلم العلوم، فقد نما لدى الطلاب هذه الاتجاهات بشكل ملحوظ؛ إذ أدى التعلم من خلال المحطات العلمية إلى تغير دور المعلم إلى دور أكثر تفاعلاً مع الطلاب

من خلال طرح أفكار جديدة، وتبادل فهم المعاني المتحقق من خلال حوارات علمية، بالإضافة إلى أن المعلم في المحطات العلمية يقوم بدور توجيهي وداعم للطلاب، ويتخلى عن دور السيطرة والتسلط ومصدر المعلومات، كما أن المعلم في المحطات العلمية يعمل على إشعال الحماس لدى الطلاب لاستكشاف المعلومات العلمية والوصول إلى بنية معلوماتية جديدة قائمة على نشاط الطلاب، ومن ثُمَّ أصبح معلم العلوم مُحَبَّب لدى الطلاب ، وتغيّر اتجاه الطلاب نحوه بصورة إيجابية.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج الدراسة، فإن الباحثين يوصوا بما يلي:

1. الاهتمام بتدريب أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة على استخدام استراتيجية المحطات العلمية.

٢. توظيف استراتيجية المحطات العلمية في تدريس بعض المقررات التي يواجه فيها التلاميذ صعوبات تعلمها.

٣. تطوير برامج إعداد معلمي العلوم للارتقاء بمستواهم الأكاديمي والتربوي من خلال تضمين مقرراتهم باستراتيجية المحطات العلمية.

٤. ضرورة اهتمام معلمي العلوم بتنمية المفاهيم العلمية، والاتجاه نحو العلوم من خلال استخدام الاستراتيجيات الحديثة القائمة على نشاط وإيجابية المتعلمين.

٥. ضرورة تدريب معلمي العلوم على استخدام استراتيجية المحطات العلمية في التدريس من خلال دورات تدريبية أو ورش عمل لمواكبة التطورات العلمية والبيئية.

٦. إثراء المناهج والمقررات الدراسية بالمراحل التعليمية المختلفة بمهارات الفهم العميق.

٧. تزويد المعلمين بنموذج اختبار مهارات الفهم العميق في العلوم وتطبيقه لتحديد مدى تمكن التلاميذ من هذه المهارات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٨. أن توفر وزارة التربية والتعليم الإمكانيات اللازمة من بنية تحتية لتطبيق الطرائق الحديثة في التدريس وخاصة استراتيجية المحطات العلمية.

٩. إعداد دليل معلم يوضح كيفية التدريس حسب استراتيجية المحطات العلمية.

١٠. ضرورة استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في التدريس، مثل استراتيجية المحطات العلمية.

١١. تدريب معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة على كيفية استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم بمراحل التعليم المختلفة.

١٢. توفير كافة الإمكانات اللازمة لمعلم العلوم لاستخدام استراتيجية المحطات العلمية في التدريس داخل الفصول المدرسية.

١٣. التوصية بدمج استراتيجية المحطات العلمية في أدلة المعلم لمادة العلوم في كافة المراحل الدراسية.

مقترحات البحث:

بناءً عل ما توصل له الدراسة من نتائج فإنه يمكن اقتراح الدراسات المستقبلية التالية:

١. فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية المهارات الحياتية وحل المشكلات.

٢. فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تعديل المفاهيم البديلة لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

٣. الاحتياجات التدريبية لدى معلمي العلوم لاستخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم.

٤. تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات الفهم العميق.

٥. إجراء المزيد من البحوث المستقبلية الداعمة لنتائج البحث.

٦. دراسة أثر فاعلية استخدام أدوات البحث الحالي والاسترشاد بها في تدريس وتقويم مهارات الفهم العميق، وخاصة بعد أن ثبت صدقها وثباتها.

٧. دراسة للكشف عن المعوقات التي تواجه المعلمين عند توظيف استراتيجية المحطات العلمية في التدريس.

٨. إجراء بحوث تجريبية لمعرفة أثر التدريس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية في تعليم مادة العلوم.

٩. إجراء دراسة مقارنة بين استراتيجية المحطات العلمية وبعض استراتيجيات التدريس الأخرى للوقوف على أيهما أكثر فاعلية في تدريس مهارات العلوم.

٨. الشكر والتقدير

الحمد لله الذي أعان وهدى ، ووفقنا ،وقوى العزم وسدد الخطى، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين وخير المعلمين محمد صلى الله عليه أفضل الصلاة وأتم التسليم.

في نهاية هذا العمل العلمي المتواضع الذي ما قدر له أن يرى النور إلا بفضل الله سبحانه وتعالى أن يسر لنا كوكبة من الأعلام الذين نتشرف بإسداء الشكر الجزيل إليهم وأبدأ بأستاذنا الكبير الأستاذ الدكتور وليد نبيل حسين الذي نالت أطروحتنا كرم إشرافه عليها والذي لم يبخل علينا بجهد، والذي غمرنا بعلمه وسعة صدره وفيض صبره مما كان له الأثر الكبير في إخراج هذا العمل على ما هو عليه.

نقدم جزيل الشكر والتقدير إلى جامعتنا – جامعة عين شمس

بما فيها من دكاترة ومشرفين، ونشكر كل من قدم لنا مساعدة ووقف بجانبنا حتى وصولنا الغاية.

كما نتقدم بعظيم شكرنا لمدير مدرسة حدائق الأميرية الابتدائية المشتركة أ. خالد عمار

وللمعلمة مشرفتنا المباشرة أ. عائشة لطفي على ما قدماه من تسهيلات ومساعدة في تطبيق أدوات الدراسة.

أما السادة المحكمون فتقديرهم كبير وشكرهم جزيل على ما بذلوا من جهد، ومن نصح وإرشاد،

وكل الشكر والتقدير إلى كل من قدم نصحا أو بذل جهدا أو أمضى وقتا من قريب أو بعيد الإنجاز هذه الأطروحة، فجزى الله الجميع عنا خير الجزاء

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

٩. الملاحق

أولا:- **الوحدة المعاد صياغتها بالمحطات العلمية**

سنقوم في هذة الوحدة بالتعرف علي الجاذبية و أنواع قوة الجاذبية و القوة بشكل عام و الحركة و أنواعها وسنتعلم بطرق حديثة بإستخدام استراتيجية المحطات التعليمية للتنمية الفهم العميق لديكم ..

محطة (١) المحطة القرائية

عنوان المحطة: " سر التفاحة الساقطة "

الهدف من المحطة:

التعرف على إسحاق نيوتن وقصة اكتشافه للجاذبية.

من هو نيوتن؟

عالم إنجليزي وُلد عام ١٦٤٣م.

اكتشف قانون الجاذبية بعد أن رأى تفاحة تسقط من شجرة ، وضع قوانين الحركة التي ساعدت في فهم العالم من حولنا.

"قصة التفاحة"

قبل مئات السنين ، كان هناك عالم يدعى نيوتن يجلس تحت شجرة ، وفجأة.. سقطت تفاحة بجانبه! لكنه لم يتجاهل الأمر.

بعد قرائة هذه القصة قم بالإجابة على الأسئلة التالية :

ماذا تعلمنا من القصة؟

هل كل الأشياء تسقط بنفس الطريقة؟

لماذا سقطت التفاحة إلى الأسفل ولم تطير إلى الأعلى؟

تخيلوا لو كنتم مكانه، ماذا سيكون تفسيركم؟

[١]

لماذا تسقط الأشياء دائمًا للأسفل ؟ هيا لنكتشف معا ونتعلم ونجرب بأيدينا

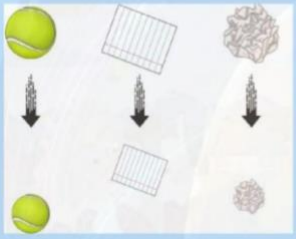
محطة (٢) المحطة الإستكشافية

هدف المحطة: اكتشاف تأثير الجاذبية عملياً على الاجسام المختلفة من خلال التجارب المباشرة

هل فكرت يوما؟ لماذا تسقط الكرة لأسفل عندما نرميها للأعلى؟

لماذا لا تطير الأشياء في الهواء دون سبب؟

تجربة إسقاط الاجسام



الأدوات:

١) كرة صغيرة
٢) ورقة مسطحة
٣) ورقة مطوية على شكل كرة
٤) ورقة وقلم لتدوين ملاحظاتك

الخطوات:

١) امسك الكرة والورقة المسطحة وأسقطهما في نفس الوقت.
٢) ماذا تلاحظ؟ هل سقط كلاهما نحو الأرض ام لا ؟
٣) كرر التجربة ولكن هذه المرة اطو الورقة على شكل كرة صغيرة وأسقطها مع الكرة الحقيقية . ماذا تلاحظ؟

المشاهدة :

سقطت كلا من الكرة والورقة المسطحة لاسفل لكن سقطت الكرة اولا وعندما قمنا بطوي الورقة على شكل كرة ، تسقط أسرع

التفسير :

- الجاذبية الأرضية تؤثر على جميع الأجسام وتسحبها نحو الأرض.
- الهواء يعيق حركة الأجسام الخفيفة ذات السطح الكبير ، مثل الورقة المسطحة ، مما يجعلها تسقط ببطء. وعندما طُويت الورقة ، قلّ تأثير الهواء عليها ، فسقطت بسرعة أكبر.

الاستنتاج:

- الجاذبية تعمل على جذب جميع الأجسام نحو الأرض بغض النظر عن وزنها.
- مقاومة الهواء تؤثر على سرعة سقوط الأجسام ، فالأجسام الكبيرة والخفيفة تسقط أبطأ من الأجسام الصغيرة والثقيلة.

[٣]

في الصفحة السابقة تعرفنا علي قصة إسحاق نيوتن والتفاحة ، هنا سنتعرف علي الجاذبية .

أولاً/ مفهوم الجاذبية وتأثيرها على حركة الأجسام:

قوة جذب تنشأ بين الأجسام بفعل كتلتها

أمثلة علي قوة الجاذبية وتأثيرها علي حركة الأجسام ؟

المنشأ : الأرض و الأجسام
تتسبب في : سحب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض

المنشأ : الشمس والكواكب
تتسبب في : دوران الكواكب في مدارات محددة حول الشمس.

المنشأ : القمر و الأجسام
تتسبب في : حركة المد والجزر لمياة البحار والمحيطات .

هل تؤثر الجاذبية في حركة الأجسام؟

- نعم ، حيث أنها تسحب الأجسام نحو الأرض وتتحكم في حركة الكواكب و المد والجزر.

اختبر نفسك

كيف يمكن تفسير عدم رؤية قوة الجاذبية رغم تأثيرها؟

١ - لأنها ضعيفة جداً ولا تؤثر على الأجسام.
٢ - لأنها قوة غير مرئية ولكن نلاحظ تأثيرها عند سقوط الأجسام.
٣ - لأنها تعمل فقط في الفضاء ولا تؤثر على الأرض.
٤ - لأنها تقوى مع العمل عن [illegible]

[٢]

مفهوم الجاذبية الأرضية :

هي قوة تسحب الأجسام لأسفل نحو مركز الأرض.

تتسبب قوة الجاذبية في :

١) حركة الأجسام لأسفل نحو مركز الأرض

- قفز بالمظلة يتحرك الشخص لأسفل .
- سكب الماء يتحرك لأسفل .

٢) بقاء وثبات الأجسام علي سطح الأرض .

- سير الأشخاص علي الأرض .

ثانياً/ خصائص الجاذبية :

١) قوة غير مرئية:

- قوة لا يمكن رؤيتها .
- "مثال" عند سقوط شخص من أعلي دراجة ، لا نرى القوة التي تسببت في سقوط الشخص و لكن لاحظنا التأثير ها .

٢) قوة سحب :

- قوة تعمل علي سحب (شد) الأجسام باتجاه مركز الأرض.
- "مثال" حركة طفلة علي الزحلوقة ، تسحب الجاذبية الأرضية الطفلة لأسفل نحو الأرض.

٣) قوة تؤثر عن بعد :

- تؤثر الجاذبية على الأجسام دون الحاجة إلى تلامس حيث يظل تأثير الجاذبية موجوداً حتى وإن لم يحدث تلامس.
- "مثال" حركة القمر ، يدور القمر حول الأرض في مدار محدد (شكل [illegible]

[٤]

محطة (٣) المحطة الصورية

باستخدام المحطة الصورية سنفهم تأثير الجاذبية الأرضية في حياتنا اليومية.

هدف هذة المحطة:

تهدف إلى مساعدة الطلاب على فهم مفهوم الجاذبية الأرضية وتأثيرها المباشر على حياتهم اليومية من خلال عرض صور توضح هذا المفهوم.

خطوات المحطة:

[١] نقوم بعرض للتلميذ عدة صور.

[٢] يكتب التلميذ ما تدل عنه الصورة.

[٢] ثم يقوم التلميذ بالتفسير وإستنتاج ما حدث.

١) شخص يقفز في الهواء ٢) سقوط تفاحة من شجرة ٣) ماء يندفق من زجاجة ٤) سقوط الاجسام نحو الأرض ٥) المد والجزر في البحر

تفسير والاستنتاج المحطة :

في كل الصور تم سقوط الأجسام من أعلي إلي أسفل ، هذا دليل أن الجاذبية تسحب وتجذب الأجسام نحو مركز الأرض

أسئلة علي الدرس الأول

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :-

[١] عند إسقاط كرة وورقة مسطحة من نفس الارتفاع ، تسقط الكرة أولا ، بينما تسقط الورقة ببطء. ما السبب في ذلك؟

١- لأن الكرة أثقل من الورقة

٢- لأن الهواء يقاوم حركة الورقة أكثر من الكرة

٣- لأن الجاذبية لا تؤثر على الورق

٤- لأن الكرة تتحرك أسرع من الضوء

[٢] عند طي الورقة على شكل كرة صغيرة ، فإنها تسقط أسرع مقارنة بالورقة المسطحة. كيف تفسر ذلك؟

١- تقل مقاومة الهواء للورقة المطوية

٢- تزداد الجاذبية عندما تغير شكل الورقة

٣- تتحول الورقة إلى جسم أثقل عند طيها

٤- تتغير حركة الجاذبية حسب شكل الجسم

[٢] لماذا تسقط جميع الأجسام نحو الأرض بغض النظر عن وزنها؟

١- لأن الهواء يدفعها للأسفل

٢- لأن الجاذبية تؤثر على جميع الأجسام بالتساوي

٣- لأن الأجسام الثقيلة فقط تتأثر بالجاذبية

٤- لأن سرعة السقوط تعتمد على حجم الجسم فقط

ثانياً : علل :-

[١] لماذا يتحرك الماء للأسفل عند سكبه من الزجاجة؟

.....

.....

[٢] عندما يقفز شخص بالمظلة ، لماذا يتحرك لأسفل؟

.....

.....

رابعًا / العوامل المؤثرة علي الجاذبية:

١) كتلة الجسم

تتأثر الجاذبية بكتلة الجسم ، كلما زادات كتلة الجسم زادات قوة الجاذبية والعكس صحيح ، العلاقة بينهم طردية.

١) المسافة

تتأثر الجاذبية بالمسافة بين الجسمين ،كلما قلت المسافة بين الجسمين زادات قوة الجاذبية والعكس صحيح العلاقة عكسية .

محطة (٤) المحطة السمعية بصرية

[١] امامك الآن فيديو يساعدك في فهم الجاذبية بشكل افضل :

الهدف من الفيديو:

- التعرف على الجاذبية
- العوامل المؤثرة على الجاذبية
- مقاومة الهواء
- العوامل المؤثرة على مقاومة الهواء

أسئلة علي الفيديو :

- ما الذي يجعلنا نقف على الأرض بثبات على الرغم من انها كروية؟
- ماذا استفدت من الفيديو الذي شاهدته ؟

[٢] امامك الآن فيديو قم بمشاهدته ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

أسئلة علي الفيديو :

- لماذا يسقط اي شئ نمسكه مثل البالون والكرة ؟
- لماذا تسقط الكرة اسرع من البالون ؟
- اذكر ماذا استفدت من الفيديو الذي شاهدته ؟

ثالثاً : قارن بين:

قوة الجاذبية الشمسية و الأرضية و القمر

رابعاً : عرف:

[١] قوة السحب

.....

[٢] الجاذبية

.....

[٣] الجاذبية الأرضية

.....

الدرس الثاني

القوة و الحركة

أهداف الدرس:

في نهاية الدرس ينبغي أن يكون التلميذ قادرا علي أن:

١- يُعرف مفهوم الحركة .
٢- يميز بين أنواع الحركة المختلفة.
٣- يقارن بين تأثير القوة المختلفة على حركة الأجسام .
٤- يفسر العلاقة بين القوة والحركة.
٥-يصنف الأنواع المختلفة للقوة .
٦- يجري تجربة بسيطة لاختبار تأثير القوة على حركة الأجسام بإستخدام المحطة الإستكشافية .
٧- يقدر عظمة الخالق علي نعمه الكثيرة علينا .

تهيئة الدرس

الشكل الذي أمامك شخص يدفع العربة للأمام ؟

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التي تساعدك في الإجابة عن التساؤلات:

- لماذا عند دفع العربة للأمام تندفع ؟
- هل يوجد قوة تدفع العربة ؟
- هل كتلة العربة تؤثر علي القوة؟

مصطلحات الدرس

الحركة
القوة
الإحتكاك
الحركة الدائرية
الحركة الإهتزازية
الحركة المستقيمة

لقد درسنا في الدرس السابق الجاذبية وأنواعها ،سنقوم في هذا الدرس بإستكمال شرح القوى وأنواعها والحركة و علاقتهما ببعض علاقة السبب والنتيجة .

كيف تتحرك الأجسام؟ اكتشف تأثير القوة والسطح بنفسك !

محطة (١) المحطة الاستكشافية

هدف المحطة : دراسة تأثير مقدار القوة المؤثرة على الجسم ، بالإضافة إلى تأثير طبيعة السطح ، على حركة الأجسام من خلال التجارب عملية

الأدوات المطلوبة : كرة / سطح أملس وسطح خشن / مسطرة قياس.

الخطوات :

١- تأثير مقدار القوة

- ضع الكرة على سطح مستوٍ ،ادفع الكرة برفق.
- ثم قس المسافة التي قطعتها ،ادفع الكرة بقوة أكبر.
- سجل الفرق في المسافة المقطوعة.
- ناقش مع زملائك .

كيف أثر اختلاف مقدار القوة على حركة الكرة.

٢- تأثير نوع السطح

- ضع الكرة على سطح أملس
- ادفعها بقوة متساوية.
- كرر التجربة على سطح خشن.
- قارن المسافة التي قطعتها الكرة على كل من السطحين.

المشاهدة:

في التجربة الأولى(١) ، عند زيادة قوة الدفع ،قطعت الكرة مسافة أكبر مقارنة بحركتها عند دفعها برفق.
في التجربة الثانية(٢) ، تحركت الكرة بشكل أسرع وقطعت مسافة أطول على السطح الأملس مقارنة بالسطح الخشن.

التفسير العلمي:

- كلما زاد مقدار القوة المؤثرة على الجسم ،زادت الطاقة الحركية الناتجة ،مما يؤدي إلى قطع مسافة أكبر.
- نوع السطح يؤثر على الاحتكاك بين الكرة والسطح ، حيث يقل الاحتكاك على الأسطح الملساء ،مما يسمح للكرة بالحركة بسهولة أكبر ، بينما يزيد الاحتكاك على الأسطح الخشنة ،مما يعيق الحركة.

الاستنتاج:

☆تزداد المسافة التي يقطعها الجسم كلما زادت القوة المؤثرة عليه.
☆يؤثر نوع السطح على حركة الجسم ، حيث تتحرك الأجسام بسهولة أكبر على الأسطح الملساء مقارنة بالأسطح الخشنة.

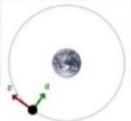
أولاً : الحركة

مفهوم الحركة : الحركة هي تغيير موضع الجسم من مكان للآخر

أنواع الحركة

١- الحركة المستقيمة:
هي عندما يتحرك الجسم في خط مستقيم ، مثل سيارة تسير في طريق مستقيم أو كرة تتدحرج على الأرض

٢- الحركة الدائرية:
هي عندما يتحرك الجسم في مسار دائري ، مثل دوران المروحة أو عجلات الدراجة



٣- الحركة الاهتزازية:
هي عندما يتحرك الجسم ذهابًا وإيابًا بشكل متكرر ، مثل تأرجح الأرجوحة أو حركة الشوكة الرنانة .

فكر ماذا يحدث إذا استخدمنا قوة في اتجاهين متعاكسين على نفس الجسم؟ جرب واكتشف !

هل فكرت يوما كيف تتحرك الأشياء من حولك ؟

المحطة (٢) المحطة الصورية

هدف هذه المحطة:
تهدف إلى توضيح أنواع القوة المختلفة للطلاب ومساعدتهم على فهم كيفية تأثير كل نوع في حياتهم اليومية.

تصميم المحطة:

١. قوة الجاذبية
٢. قوة الدفع
٣. قوة السحب :
٤. قوة احتكاك :
٥. القوة المغناطيسية :

الإستنتاج والتفسير :
يختلف حسب آراء الطلاب وتعليقهم علي الصور ،منها قوة الجاذبية تسحبنا لأسف و منها قوة دفع و قوة السحب و قوة الاحتكاك و هي تكون القوة في الاتجاه المعاكس وقوة مغناطيسية وهي تجاذب المغناطيس للمسامير وغيرها من الأمثلة .

ثانياً : القوة

مفهوم القوة :
تُعرف القوة بأنّها الفعل الذي يؤثر في حركة جسم ما مسببًا بذلك تغييرًا في حالته واتجاهه و سرعته وشكله.

أنواع القوة

قوة الجاذبية
تعرف قوة الجاذبية بأنها القوة التي تعمل على التصاق الجسيمات بالسطح بحيث تمنعها من العشوائية في الحركة

مثل
- الماء يبقى في قاع الكوب بسبب قوة الجاذبية التي تسحبه إلى أسفل.
- ظاهرة المد والجزر تحدث بسبب قوة الجاذبية الموجودة بين الأرض والقمر.

قوة الإحتكاك
قوة المقاومة التي تحدث عند تحرك سطحين متلاصقين باتجاهين متعاكسين عندما يكون بينهما قوة ضاغطة تعمل على تلاحمهما معا

مثل
- الكتابة على الورق والأسطح المختلفة.
- تنظيف الأسنان لإزالة المواد العالقة.

قوة الدفع
قوة التي تحرك الأشياء من حالة السكون باتجاه الأمام من مصدر القوة تسمى قوة الدفع ،أي أنها القوة التي تحرك الأشياء مبتعدة عنا

مثل
- دفع عربة التسوق أمامنا .
- دفع الأثاث إلى الأمام.
- تثبيت الدبابيس على وسادة أو قطعة من القماش.

قوة السحب
القوة التي تحرك الأشياء مقتربة من مصدر قوتها

مثل
- سحب الباب من مقبضه في اتجاهنا بهدف فتحه.
- إزالة صورة ملصقة على سطح.
- إغلاق الستائر في اتجاهنا.

القوة المغناطيسية
عبارة عن قوى التجاذب والتنافر التي تنشأ بين الأجسام المشحونة كهربائيًا بسبب حركتها

مثل
- قوة التنافر عن تقريب اقطاب متشابها من المغناطيس.
- قوة التجاذب عند تقريب المغناطيس من المشابك معدنية.

هل تستطيع الإجابة بشكل صحيح؟ لنكتشف معًا

محطة (٣) المحطة نعم / لا

هدف المحطة:
تنمية مهارات التفكير العلمي من خلال تحليل الأسئلة وتحديد الإجابة الصحيحة بنعم أو لا

اذكر أنواع القوة التي تؤثر علينا في حياتنا اليومية ؟

هل توجد علاقة بين القوة والحركة ؟

★ تجربة الأسئلة السريعة ★

أدوات المحطة :

١- مجموعة من الأسئلة العلمية

٢- بطاقات مكتوب عليها "نعم" و"لا"

الخطوات المحطة :

١- اقرأ السؤال المطروح بعناية.

٢- يقوم المعلم بالإجابة علي السؤال المطروح بنعم / لا

٣- ناقش مع زملائك السبب وراء اختيار المعلم للإجابة.

مشاهدة المحطة :

ستلاحظ أن بعض الإجابات تحتاج إلى تفسير علمي دقيق.

أحيانًا قد تبدو بعض الإجابات بديهية لكنها تحتاج إلى تعمق في الفهم.

تفسير المحطة:

☆التفكير النقدي يساعد في تحليل المعلومات والتأكد من صحتها.

☆التحقق من الإجابات يعزز الفهم العميق للمفاهيم العلمية.

إستنتاج المحطة:

- من خلال تحليل الأسئلة ، يمكن تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب.
- أحيانًا تكون الإجابة ليست مجرد "نعم" أو "لا" ، بل تحتاج إلى تفسير أعمق.

ثالثاً : تأثير القوة علي حركة الأجسام :

أ) اتجاه القوة :

تؤثر قوتا السحب والدفع على الأجسام في إتجاهين مختلفين

السحب

فعند تقريب المغناطيس من مشابك الورق المعدنية ، تسحب القوة المغناطيسية المشابك المعدنية فتقترب المشابك من المغناطيس وتكون القوتين نفس اتجاه بعضها .

الدفع

فعند تقريب قطبين متشابهين لمغناطيسين ، تدفع القوة المغناطيسية للأقطاب المتشابها في عكس اتجاه بعض.

ب) مقدار القوة : يختلف تأثير القوة باختلاف مقدارها.

قوة صغيرة

دفع سيارة صغيرة.

قوة كبيرة

دفع سيارة كبيرة.

معلومة إثرائية

تعتبر القوة جزءًا لا يتجزأ من قوانين نيوتن للحركة ، وهي ضرورية لفهم كيفية تفاعل الأجسام مع بعضها البعض. في الحياة اليومية ، تلعب القوة دورًا حيويًا في كل شيء من بناء الهياكل إلى تشغيل الآلات. بدون القوة ، لن يكون هناك حركة أو تغيير ، مما يجعلها عنصرًا أساسيًا في كل من الطبيعة والتكنولوجيا.

أسئلة علي الدرس الثاني

س١/اختر مما بين القوسين :

١- القوة التي تسحب الأجسام نحو الأرض .....

أ) المغناطيسية

ب) الكهربائية

ج) الجاذبية

د) الدفع

٢- عند دفع كرة على سطح أملس، فإنها.....

أ) تتحرك بسرعة أقل

ب) تتحرك بسهولة وتصل لمسافة أكبر

ج) تتوقف فورًا

د) لا تتحرك أبدًا

٣- كلا مما يأتي ليس حركة اهتزازية ما عدا .....

أ) حركة السيارة على الطريق

ب) دوران الأرض حول الشمس

ج) تأرجح الأرجوحة

د) دوران المروحة

٤- القوة التي تبطئ حركة الأشياء .....

أ) الكهربية

ب) المغناطيسية

ج) الأحتكاك

د) الدفع

س٢/اكمل العبارات الآتيه :

١- عند دفع جسم بقوة أكبر، فإنه يقطع مسافة ..... مقارنة بدفعه بقوة أقل.

٢- تتحرك الأجسام بسهولة أكبر على الأسطح ..... بسبب قلة الاحتكاك.

٣- عند تقارب قطبين مغناطيسيين متشابهين، فإنهما ..... بعضهما البعض.

س٣/ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتيه :

١- كلما زادت القوة المؤثرة على الجسم، زادت المسافة التي يقطعها. ( )

٢- الاحتكاك بين الجسم والسطح يقلل من سرعة الحركة. ( )

س٤/اذكر مثالًا من حياتك اليومية على كل نوع من :

أنواع الحركة (المستقيمة، الدائرية، الاهتزازية).

.....

.....

.....

.....

س٥/علل :

تتحرك الأجسام بسهولة أكبر على الأسطح الملساء مقارنة بالأسطح الخشنة؟

.....

.....

.....

ثانيا : **اختبار الفهم العميق**

محافظة القاهرة — المادة : علوم
إدارة الزيتون — الزمن : .....
مدرسة حدائق الأميرية — الصف الخامس الإبتدائي

اختبار مقياس الفهم العميق

اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١- القوة التى تسبب سقوط الجسم الى أسفل هى قوة .....

أ) المغناطيسية ب) الجاذبية ج) الاحتكاك د) الدفع

٢- إذا أسقطت ريشة وكرة من نفس الارتفاع على سطح الارض ، ماذا تستنتج أن يحدث

أ- ستصل الريشة أولًا لأنها خفيفة

ب- ستصل الكرة أولًا لأنها ثقيلة

ج- ستصلان معًا في نفس الوقت

د- لن تسقطا أبدًا

٣- إذا كنت رائد فضاء في محطة فضائية ، كيف ستكون حركتك داخلها

أ- سأمشي عاديًا مثلما أفعل على الأرض

ب- سأقفز أعلى من المعتاد ، لكني لن أطفو

ج- سأطفو في الهواء لأن الجاذبية هناك ضعيفة جدًا

د- لن أتمكن من الحركة أبدًا

٤- ..... هى تغير موضع الجسم من مكان الى اخر .

أ) الحركة ب) القوة ج) الجاذبية د) الاحتكاك

٥- استيقظ سامي في الصباح ، وأراد أن يرمي الكرة في الهواء ، لكنه لاحظ أنها تعود دائمًا إلى الأرض ما الذي يمكن يفسر حدوث ذلك

أ- الكرة خفيفة جدا

ب- الجاذبية تسحبها نحو الأرض

ج- الهواء يدفعها للأسفل

د- الكرة ثقيلة جدًا

٦- إذا كان لديك مغناطيس وقطع معدنية صغيرة، اى من الطرق الآتية تمكنك من جمعها بشكل أسرع

أ) تحريك المغناطيس فوقها ب) دفع القطع بيدك نحو المغناطيس

ج) رش الماء عليها د) استخدام قطعة خشبية لرفعها.

٧- عند تقريب مشبك ورق معدني من مغناطيس، ينجذب المشبك إلى المغناطيس. ما السبب الرئيسي لذلك من وجهة نظرك

أ) المغناطيس يغير تركيب المشبك الورقي

ب) المغناطيس يولد قوة جذب تؤثر على المشبك.

ج) المشبك يحتوي على تيار كهربائي يجذبه للمغناطيس

د) المغناطيس يدفع المشبك بعيدًا عنه

٨- قوة ..... هى التى تحرك الاشياء مقتربة من مصدر قوتها

أ) الدفع ب) الاحتكاك ج) السحب د) الجاذبية

٩- ما نوع الحركة التى امامك فى الصورة .....

أ) حركة دائرية ب) حركة اهتزازية ج) حركة مستقيمة د) حركة عشوائية

١٠- إذا كنت تدفع صندوقًا على الأرض وتوقفت عن دفعه ، فإنه يتباطأ ويتوقف ، ما تفسيرك لذلك

أ) قوة الجاذبية تمنعه من الاستمرار في الحركة

ب) الاحتكاك بين الصندوق والأرض يعمل على تقليل سرعته تدريجيًا

ج) الهواء يوقف حركة الصندوق تمامًا

د) الصندوق يحتاج دائمًا إلى قوة خارجية للحفاظ على حركته.

١١- إذا أردت جعل بندول الساعة يتحرك بشكل مستمر، أي نوع من الحركة ستستخدم

أ) حركة مستقيمة ب) حركة اهتزازية ج) حركة دائرية د) حركة عشوائية

١٢- إذا تم تقريب قطبين متشابهين من مغناطيسين عن بعضهما ، تتنبأ بأن

أ) ستزداد قوة الجذب بينهما ب) ستدفعهما القوة بعيدًا عن بعض

ج) ستجعل القوة المغناطيسية الأقطاب تدور حول بعضها د) لن يحدث أي تأثير

١٣- كلما زادت ..... الجسم زادت جاذبيته

أ) سخونة ب) كتلة ج) حركة. د) سرعة

١٤- تخيل أنك استيقظت يوما ووجدت نفسك فى عالم بدون جاذبية ! ، ماذا سيحدث للأشياء من حولك ؟

أ) تبقى في أماكنها بدون حركة

ب)ستطفو في الهواء ولن تعود للأرض

ج) ستسقط أسرع نحو الأرض

د) تتحرك بعشوائية في كل مكان

١٥- أى من العوامل التالية يؤثر على قوة الجاذبية بين جسمين

ا) كتلة الجسمين والمسافة بينهما

ب) حجم الجسمين والمسافة بينهما

ج) درجة حرارة الجسمين

د) سرعة الجسمين

١٦- لاحظ أحمد أن دراجته تتوقف بعد فترة من تركه للدواسات، رغم أنها كانت تتحرك بسلاسة، في رأيك ما السبب في ذلك؟

أ)تأثير قوة الجاذبية على الدراجة.

ب)وجود قوة الاحتكاك بين العجلات وسطح الطريق.

ج) عدم وجود قوة تحرك الدراجة إلى الأمام.

د) تأثير الهواء على سرعة الدراجة

١٧- على أي كوكب من الكواكب التالية ستكون الجاذبية أقوى

أ) المريخ ب) الأرض.

ج) المشتري د) الزهرة

١٨-عند طي الورقة على شكل كرة صغيرة ، فإنها تسقط أسرع مقارنة بالورقة المسطحة ما السبب وراء ذلك

أ) قلة مقاومة الهواء للورقة المطوية

ب) زيادة الجاذبية عندما نغير شكل الورقة

ج) تحول الورقة إلى جسم أثقل عند طيها

د) تغير حركة الجاذبية حسب شكل الجسم

١٩- عند زيادة الكتلة الى الضعف ..... قوة الجاذبية

أ) تزداد ب) تقل

ج) تبقى كما هي د) تختفي الجاذبية تمامًا

20- يمكن التقليل من تأثير الاحتكاك عند حركة جسم معين باستخدام

أ) زيادة وزن الجسم ب) وضع عجلات أو استخدام مواد ملساء.

ج) رفع الجسم بقوة أكبر د) زيادة السرعة فقط

١٠. المراجع

– العنبكي ، وفاء عبد الرزاق. (2014). أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستبقاء في مادة العلوم العامة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، (15)، 86.

– العتيبي ، نايف بن عضيب بن فالح .(2016). فاعلية نموذج التدريس المعرفي في تنمية أبعاد الفهم العميق في منهج التوحيد لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 24(2)، 4.

– الدوسري ، الجوهرة محمد ناصر .(2019).فاعلية إستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تدريس التربية الأسرية علي تنميه الفهم العميق ودافع الإنجاز لدي طالبات المرحلة المتوسطة . مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية ، (5) ، 356.

– عيد ، سماح محمد أحمد. (2020). استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصري ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة المصرية للتربية العلمية، 23(4)، 34.

– الحربي ، نايف بن عبد الهادي، والبلطان، إبراهيم بن عبد الله. (2020). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية المحطات العلمية على تحصيل المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، 124(4)، 63-87.

– المصري ، تامر علي عبد اللطيف. (2020). فاعلية استخدام خرائط العقل في تنمية الفهم العميق ومهارات حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة دورية محكمة تصدر عن كلية التربية، جامعة حلوان، 26(3)، 35-55.

– السيد ، محمود رمضان عزام ، و أحمد ، هالة إسماعيل محمد . (2021). فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعيًا. المجلة التربوية ،كلية تربية ، جامعة سوهاج، 81 (1) ، 448-474.

– إبراهيم ، إيمان علي أحمد . (2021). فاعلية استراتيجية المحطات العلمية الرقمية في تنمية بعض مهارات الكتابة التأملية والكفاءة الرقمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة التربوية، كلية التربية ، جامعة سوهاج، 90(2)، 705- 720.

– الغنانيم، شوق إبراهيم عبد الله. (2021). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مديرية تربية لواء دير علا. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، 2(12)، 506-508. https://doi.org/10.53796/hnsj21230

– قط، براء خير كامل. (2021). درجة توظيف استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مهارات اللغة العربية من وجهة نظر معلمي اللغة العربية للمرحلة الأساسية العليا واتجاهاتهم نحوها في محافظة طولكرم (رسالة ماجستير). مستودع جامعة النجاح الوطنية الرقمي. تم الاسترجاع من https://repository.najah.edu/bitstreams/b050f38d-71c3-4f26-8aa3-38f80e68f2a1/download

– عبد الملاك ، مينا عبد المسيح حنا. (2022). فاعلية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية، جامعة حلوان، 28(3)، 38-48.

– توما، كلاوديا. (2022). درجة توافر أبعاد الفهم العميق في محتوى منهاج العلوم للصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية السورية. مجلة جامعة البعث، 44(1)، 26-27.

- محمد ، حنان فوزي طه .(2022). فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة علي المدخل الإنساني لتنمية الفهم العميق للمفاهيم الوقائية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة العلوم التربوية ، (53) ، 646.

- السروجي ، أسماء سامي عبد الله. (2023). فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، 26(2)، 15.

- أبو ناجي ، محمود سيد محمود سيد ، وآخرون .(2023). استخدام المحطات العلمية في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدارس التعليم المجتمعي. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 39(10-1)، 171.

- السعداوي، رانيا عبد الفتاح محمد . (2023). أثر التعلم السريع في تنمية الفهم العميق ومتعة التعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف (عدد اكتوبر ، الجزء الثاني)، 194.

- النعيج، عبد الله خلف ظليل. (2024). درجة فاعلية المحطات العلمية كإستراتيجية تدريس في التحصيل الدراسي والميل نحو تعلم الرياضيات لطلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن. مجلة جامعة الزيتونة الأردنية للعلوم التربوية، 1(2)، 49.

- الشيخ ، مصطفى محمد ، وآخرون . (2024). فاعلية استخدام إستراتيجية مقترحة في تنمية الفهم العميق في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، 114(3)، 420.

-جاد، إيمان فتحي جلال . (2024). استخدام التقييم من أجل التعلم في تدريس الأحياء لتنمية الفهم العميق والتفكير التقويمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 40(6)، 184.