فاعلية التدريس وفق استراتيجية الشكل V في تنمية مهارات التفكير الابتكاري في الفيزياء لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا

effectiveness of teaching by v-shape strategy to developing innovative thinking skills in physics among the high basic stage students

منذر بشاره السويلميين[1*] ركان عيسى الكايد[2]

[1،2] جامعة البلقاء التطبيقية (الأردن)، *mswelm@yahoo.com*

تاريخ الاستلام: 13-06-2019 تاريخ القبول: 19-09-2019 تاريخ النشر: 12-10-2019

ملخص: هدفت هذه الدراسة تحديد فاعلية التدريس وفق إستراتيجية الشكل V في تنمية مهارات التفكير الإبتكاري في الفيزياء لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، تم تطبيق مقياس مهارات التفكير الإبتكاري، والمكون من (6) أنشطة، على عينة قصدية حجمها(50) طالباً في مدارس عمان بالأردن، توزعوا على مجموعتين: تجريبية فيها (25) طالباً درسوا وفق إستراتيجية الشكل V، وضابطة فيها(25) طالباً درسوا بالطريقة الإعتيادية، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلاب مجموعتي الدراسة على مقياس مهارات التفكير الإبتكاري ككل وعلى كل مهارة فرعية من مهاراته الثلاث (الطلاقة، المرونة، والأصالة)، لصالح المجموعة التجريبية.

أوصت الدراسة بإستخدام إستراتيجية الشكل V في تدريس الفيزياء، وتدريب المعلمين على كيفية تطبيقها، ومراعاة ذلك في تطوير المناهج والكتب المدرسية، وإجراء دراسات حول فاعلية هذه الإستراتيجية في تدريس مواضيع علمية ومتغيرات لم تتطرق لها هذه الدراسة.

الكلمات المفتاحية: شكل V تفكير ابتكاري؛ تدريس الفيزياء.

Abstract: The study aimed determine effectiveness of teaching by V-shape Strategy in developing innovative thinking skills in physics among the high basic stage students, An innovative thinking test, consisting of (6) activities, was applied over purposively sample contains (50) students in Amman-Jordan schools, randomly distributed into two groups:(1) as experimental contains (25) students was taught by the V-shape strategy, (2) as a control group contains (25) students The results appeared that there were statistically significant differences between the averages of the two groups in innovative thinking skills test as a whole. And in each sub-skill in favor of the experimental group.

The study recommended using V-Shape Strategy in teaching Physics, as will as training teachers about its axis, and to take it in mind while developing curricula, and textbooks, also to carry out more studies in using this strategy in teaching other scientific subjects.

Key words: V-shape ; innovative thinking ; physics Teaching .

*المؤلف المراسل: *mswelm@yahoo.com*

1- مقدمة

في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يشهده هذا العصر، تقدمت وتطورت أساليب التعلم والتعليم، وتغيرت أدوار المدرسة وتغير إطارها الفكري، كونها أحد المداخل الفعّالة والطريق الأمثل لتحقيق سعادة الإنسان ورفاهيته فلم يعد كافياً تحصيل المعرفة العلمية وحفظها وإسترجاعها، بل أصبح من واجباتها أيضاً تنمية مهارات إكتشاف هذه المعرفة وتوظيفها، وتوليد المعارف الجديدة، من خلال تحقيق التعلم المثمر وذي المعنى، فاتجه التركيز في عملية التعلم والتعليم نحو المفاهيم الأساسية والأفكار الرئيسة للمادة المدروسة، بعيداً عن الحشو والتفاصيل التي قد تقلل من أهمية التعليم.

وبذلك لم يعد مقبولاً أن يبقى الطلبة يستقبلون المادة العلمية جاهزةً من المعلم وبالشكل الذي يريده، وإن كانت هناك أنشطة فهي معدة مسبقاً، وما يتم القيام به فعلياً هو التحقق منها دون تجديد او تطوير، وكذلك المسائل التي يتم تناولها فهي محددة حسب رغبة المعلم وميوله، ولا تراعى الفروق الفردية للمتعلمين، من حيث كيفية ومستوى تحقيقهم لأهداف التعلم، وسرعتهم في ذلك، كما أن الطلبة لا يتبادلون المعرفة فيما بينهم، أو مع الآخرين إلا بشكل محدود (ليويلين، 2012؛ القاسم والزغيبي، 2004).

وفي ظل البنائية والنظريات المعرفية، أصبحت عملية التعلم متمركزة حول الطالب ليحقق التعلم ذو المعنى وتنمو لديه مهارات التفكير والتعلم الذاتي، وهذا التوجه البنائي يفرض على المعلمين النظر إلى التدريس كعملية لا يحدها زمان أو مكان، في سبيل إكساب الطالب مهارات مثل: كيف يتعلم، وكيف يفكر، وكيف يوظف هذه المعرفة في حياته اليومية، وتتخذ هذه المهارات أهميةً كبيرة، من منطلق ضرورة تمكين الطالب من البحث عن المعرفة إختيارياً، وإنتقاء المعلومات التي يحتاجها في الموقف التعليمي التعلمي، وتوظيفها في التعامل مع المشكلات، وتناولها بأفضل وجه ممكن (إبراهيم، 2009؛ جروان، 2002).

ويؤكد الفكر البنائي على التفكير بشكل عام، والتفكير الإبتكاري بشكل خاص، بإعتباره أحد الأهداف التربوية المهمة، والتي تسعى الأمم إلى تحقيقها من خلال برامج وإستراتيجيات تدريسية واعية ومحكمة، وتمتاز مواد العلوم بأنها الأقدر على تحقيق هذا الهدف وهو تعليم الطلبة كيف يفكرون، وليس كيف يحفظون المقررات الدراسية بلا معنى، أو دون فهمها واستيعابها وتوظيفها في الحياة، وهذه المزايا تظهر في إستراتيجية الشكل V، بحيث تشجع الطلبة على طرح الأسئلة وعمل الملاحظات ووضع الفرضيات وجمع الأدلة وتقديم التفسيرات، وتحقيق الفهم الأعمق والأشمل للموضوعات المدروسة (Tortob, 2012).

ويعتبر التفكير أرقى درجات النشاط العقلي الذي كرّم الله به الإنسان وميزه عن باقي المخلوقات، كما أن الإحساس والإدراك يعتبران مراحل أولية في العمليات المعرفية التي تقدم نشاطاً منظماً للمدركات والصور الذهنية التي تصبح في النهاية مرتكزاً تقوم عليه قدرة الفرد على الإبتكار، ويظهر على شكل عمليات أو سلوكٍ إبتكاري (الحدابي والفلفلي والعلي، 2011).

والإبتكار يمثل النشاط الراقي والفعال للإنسان، ولا يمكنه تحقيق التقدم العلمي والتكنولوجي بالشكل المنشود إلا بتطوير قدراته الابتكارية، والتي تعتبر كامنة نسبياً لدى جميع البشر، وهذا الأمر يتطلب استخدام اساليب تدريس حديثة ومتقدمة تدفع نحو الاكتشاف والابتكار، حيث أن التطور في حياة البشرية وتقدمها يرتبط بما تمتلكه من قدرات إبتكارية تمكّنها من إستمرارية تقديم المزيد من الابتكارات والاسهامات التي تؤهلها لمواجهة ما يعترضها من مشكلات ملحة ومتفاقمة بشكلٍ مستمر، وقد تميز عصرنا الحاضر بالثورة العلمية والتكنولوجية، ويتجسد ذلك في الإلكترونيات، والحاسبات الآلية، والفضاء، والأقمار الصناعية، والطاقة النووية، والتفجر المعرفي، والتطور السريع في كافة المجالات العلمية والإجتماعية والثقافية، وهنا تكمن الحاجة إلى أفراد مبتكرين يقدمون إضافات أصيلة إلى

المعرفة البشرية، ويدفعون بعملية التطوير نحو الأمام، وتعتبر عملية الابتكار وتوليد الأفكار التجديدية وتوظيفها، بمثابة الأمل للمجتمعات التي تتطلع نحو مراكزٍ مرموقة على الصعيد الدولي في مجال الابتكار والاكتشاف العلمي والتكنولوجي من خلال التدريب والتعليم بأساليب ابتكارية (الزايدي، 2008).

وترى (قطامي، 2013) أن التفكير الابتكاري يعمل على زيادة وعي المتعلمين بما يدور حولهم، بفاعلية عالية، ثم معالجة القضايا المطروحة في الموقف من عدة زوايا، كذلك يعمل على رفع كفاءة العمل الذهني لدى المتعلمين، وزيادة دورهم في تنظيم الموقف والتخطيط له، وتفعيل دور المدرسة والخبرات الصفية لتحقيق ذلك بإعتبار أن التفكير الابتكاري أحد أهم الأهداف التي يسعى التعليم إلى تحقيقها وتطويرها لدى المتعلمين، لتمكينهم من سبر مجالات علمية رائدة لإنتاج الجديد ضمن المجموعة التي ينتمي كل منهم اليها، وبشكل تعاوني فيما بينهم، فيكتشف علاقات جديدة، ويأتي بحلول مبتكرة لمشكلات المجتمع بشكل خاص، وللبشرية بشكل عام فيتحقق الإنجاز العالي بكفاءة لحل مشكلات العالم المعاصر، وبمستوٍ عالٍ من من الأداء والإبتكار والثقة بالنفس.

وهكذا يظهر وجوب تطبيق واستخدام أساليب تدريس تتواكب مع التقدم العلمي والتكنولوجي، بحيث تراعي تنمية التفكير الابتكاري لدى المتعلمين، وتدريبهم لكي يكونوا مبتكرين، وذلك من خلال مواقف صفية تمكنهم من المرور بخبرة الابتكار، وتتحدى قدراتهم، فتنمو لديهم نزعة الخروج عن الروتين وتقديم حلول تجديدية للمشكلات المستقبلية التي قد تواجه المجتمعات، وتعتبر استراتيجية الشكل V من الاستراتيجيات التي تدفع بالفرد نحو توظيف خبراته السابقة من مباديء ونظريات وافتراضات قد تمكّنه من الابتكار، وبالتالي قد تكسبه مهارات التفكير الابتكاري.

وتنطلق إستراتيجية الشكل V من نظرية أوزبل في مجال تحقيق التعلم ذي المعنى كفكر بنائي، وقد إبتكرها العالم (Gowin) بجامعة كورنيل عام (1977) من أجل تطوير عملية تدريس العلوم ومعالجة مشكلاتها، ومساعدة الطلاب على فهم طبيعة العلم وبنيته وكيفية تكوين المعرفة، من خلال توضيح المعنى في المفاهيم الواردة في المادة الدراسية، وإدراكها بشكل عميق، بحيث يكتسب الطلبة معارفهم الجديدة في ضوء البنية المفاهيمية القديمة المحفوظة لديهم، فيحصل تنميتها أو تعديلها أو تغييرها حسبما يقتضي الموقف، وهذه الإستراتيجية تتالف من جانبين (نظري وعملي) يتفاعلان بوساطة سؤال رئيس يتعلق بالأحداث والأشياء، ويشتمل الجانب النظري على المفاهيم والمباديء والنظريات ذات العلاقة بالموضوع، أما الجانب العملي فيشمل التحويلات والتسجيلات والدعاوى القيمية والمعرفية، كما أن كل العناصر المعروضة في الشكل V تكون مترابطة ومتكاملة، وتعتبر المعرفة غير مطلقة وإنما تعتمد على المفاهيم والنظريات (زيتون، 2009 ؛ قلادة، 2010 ؛ خطايبة، 2005).

ويمتاز التدريس بإستخدام استراتيجية الشكل V بأنه يطور التفكير الإبتكاري لدى طرفي العملية التدريسية وهما المعلم والطالب، كما أنه يجمع بين النظرية والتطبيق، أي بين التفكير والعمل، مما يساعد على تحقيق التفاعل بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة، فيزود الطلبة بالإطار العلمي اللازم لتمكيّنهم من بناء معرفتهم حول المفهوم المدروس، ويحدد المسار الذي يسلكونه في بناء المعرفة وإنتاجها، وتشجيع الحوار والمناقشة والتواصل فيما بينهم، مما يساعدهم على تنظيم تفكيرهم، وجعل الأعمال والأنشطة العلمية أكثر كفاءةً وفاعلية، بالإضافة إلى تفسير المعرفة، وتحليلها وتركيبها وتقويمها، وهي أعلى المستويات في تصنيف بلوم لمستويات المعرفة Novak & (Roehrig, Luft & Edwards, 2001؛ Gowin,1990) ، وعليه جاءت هذه الدراسة، فأظهرت فاعلية التدريس وفق استراتيجية الشكل(V) في تنمية مهارات التفكير الابتكاري في الفيزياء، وتبين للمقائمين على تدريس الفيزياء أهمية استخدام هذه الاستراتيجية وتدريب المعلمين والطلبة على كيفية تطبيقها.

إن واقع تدريس الفيزياء، ما زال يواجه مشكلات، وتدور حوله تساؤلات تتعلق بدرجة أو آلية إكتساب الطلاب للمفاهيم الفيزيائية، حيث أنه رغم القدرة العالية على تطبيق المعادلات الرياضية لحل المسائل الفيزيائية بشكل تقليدي، فإن مستوى الطلبة في المعالجات المفاهيمية متدنٍ، مقابل المعالجات الرياضية(الحمزة، 2013)، مما يعني أنهم لا يحققون الفهم الجيد والعميق للظواهر العلمية في حياتهم، حيث أن دراستهم لهذه الظواهر تبقى محصورة ضمن حدود الغرف الصفية، وتبقى كذلك ضعيفة التأثير في مستوى تفكيرهم في العالم الطبيعي الأكبر(الفلوجي، 2008)، كما أن معظم الطلاب لا يمتلكون الفهم الوظيفي والتطبيقي لمادة الفيزياء، نتيجة التركيز على النظريات المثبتة، ولا تمنح الفرصة للطلبة لبناء أفكارهم، أو تطبيقها في العالم المحيط بهم، أو تطوير التفكير الناقد وحل المشكلة لديهم (القادري، 2004).

وقد أصبح الإهتمام خلال العقدين الأخيرين متجهاً نحو الكيفية التي يتم بها تكوين المعرفة واكتسابها لدى المتعلمين، وما يجري داخل عقولهم مثل: التذكر، ومعالجة المعلومات، وتشكيل معانيها لديهم بالإرتكاز على ما يمتلكون من خبرات، وإمكانات وطاقات إبتكارية، واكتشاف العلاقات التي تربط المفاهيم مع بعضها، لتكوين بنى مفاهيمية متكاملة، وتعتبر البيئة التعليمية داخل الغرفة الصفية، الأساس والمرتكز المتين في عملية التدريس لتحقيق الأهداف التعليمية، والمشتقة من أهداف التربية (الخطيب، 2010)، وهذا الأمر يكون بالغ الأهمية عندما يرتبط بالمواد العلمية وعلى رأسها الفيزياء، فيصبح لزاماً العمل على توفير الظروف المناسبة لتعلم الإبتكار والإكتشاف والإنجاز في العصر الذي أصبحت فيه أساليب التعليم التقليدية لا ينشأ عنها تغيرات سلوكية ذات دلالة واضحة فيما يتصل بتنمية قدرة الطالب على ممارسة مهارات التفكير، كونها تركز اهتمامها على المعرفة العلمية فقط(الفلوجي، 2008)، ومن منطلق أن العالم أصبح بحاجة لأفراد مبدعين ومبتكرين، وعلم الفيزياء يشتمل على مجموعة من المفاهيم والتعميمات والنظريات التي يجب تعليمها كلغة للعقل ومادة للتفكير، فأصبحت الحاجة ملحة لطرائق تدريس تستند إلى البيئة الإبتكارية، ومن هنا جاءت هذه الدراسة وتمثلت مشكلتها في السؤال التالي:

هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (α=0.05) في مهارات التفكير الإبتكاري في الفيزياء لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا تعزي لطريقة التدريس(إستراتيجية الشكل V، والاعتيادية) ؟.

وفي ضوء مشكلة الدراسة ومتغيراتها تم صياغة أسئلتها على النحو التالي:

- ما أثر تدريس الفيزياء وفق إستراتيجية الشكل V في تنمية التفكير الإبتكاري لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا مقارنة بالطريقة الاعتيادية؟
- ما أثر تدريس الفيزياء وفق الشكل V في تنمية المهارات الفرعية للتفكير الإبتكاري لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا مقارنة بالطريقة الاعتيادية؟

وقد أجريت العديد من الدراسات، وذلك نظراً لأهمية هذه الاستراتيجية في علم التدريس، البعض منها بحثت في فاعلية الشكلV في التحصيل لدى تدريس بعض الموضوعات، والبعض الآخر تناولت تنمية التفكير الابتكاري وفق استراتيجيات معينة، وقد أجرى الجهوري(2008) دراسة هدفت إلى تحديد فاعلية إستخدام إستراتيجية الشكلV في التدريس لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات المخبرية في الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر بسلطنة عُمان طبقت الدراسة على عينة حجمها (272) طالباً وطالبة، أظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طلبة مجموعتي الدراسة في الإختبار البعدي لتحصيل مفاهيم الفيزياء في كل مستوى على حده من مستويات بلوم

المعرفية الســـت (التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم) وفي الإختبار ككل، لصـــالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق الشكلV.

كما أجرى الزعبي وابوتايه (2010) دراسة هدفت إلى تحديد أثر إستخدام الشكلV في تدريس مختبر الفيزياء لتطوير البنية المفاهيمية وتنمية عمليات العلم لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال، طبق إختبار إستقصاء مستوى البنية المفاهيمية، وإختبار عمليات العلم على عينة حجمها(28) طالباً وطالبة، أظهرت النتائج تفوق مجموعة الطلبة الذين درسوا وفق الشكلV على مجموعة الطلبة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في مستوى البنية المفاهيمية وفي تنمية عمليات العلم.

كذلك أجرى قباجة(2011) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية تدريس مختبر الفيزياء باستخدام استراتيجية الشكل(V) في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة السنة الأولى في الكليات العلمية في جامعة القدس، طبق اختبار مهارات التفكير العلمي قبلياً وبعدياً على عينة حجمها(48) طالباً وطالبة (24 إناث، و24 ذكور)، وتم تصنيفهم حسب التحصيل السابق إلى مستويين(مرتفع، ومنخفض)، وقد خصصت إحدى الشعبتين لتكون تجريبية درست وفق استراتيجية الشكل (V)، والثانية خصصت لتكون ضابطة درست بالطريقة التقليدية، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التفكير العلمي لصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق استراتيجية الشكل(V).

كما أجرى الحدابي وزملاؤه(2011) دراسة لتحديد مستويات التفكير الإبتكاري لدى الطلبة المعلمين في الأقسام العلمية في كلية التربية والعلوم التطبيقية، طبقت أداة الدراسة وهي إختبار تورانس للتفكير الإبتكاري على عينة حجمها(111) من الطلبة المعلمين، أظهرت نتائجها تدني مستوى مهارات التفكير الإبتكاري لديهم.

كذلك هدفت دراسة(Polanco, 2012) في الفلبين إلى تحديد أثر إستخدام الشكلV وخرائط المفاهيم على التحصيل في الكيمياء، طبق إختباراً تحصيلياً على عينة حجمها(206) طالباً موزعين على مجموعتين، الأولى تجريبية فيها(103) طالباً درسوا وفق خرائط المفاهيم وإنموذج الشكلV، والثانية ضابطة فيها(103) طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية التي إستخدمت خرائط المفاهيم وإنموذج الشكل V في مجال تحصيل مفاهيم الكيمياء، وفي فهم المفاهيم بدقة أكبر، كما كان إنموذج الشكل V أكثر فاعلية في تحصيل المفاهيم العملية، بينما كانت خرائط المفاهيم أكثر فاعلية في تحصيل المفاهيم المجردة.

كما أجرى(Safdar, Hussain, & Shah, 2013) دراسة في الباكستان هدفت إلى تحديد أثر إستخدام كل من خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V في تحسين التعلم المخبري ذو المعنى في مفاهيم الحركة لدى طلبة الصف التاسع، طبق الإختبار التحصيلي على عينة الدراسة وحجمها(60) طالباً موزعين في مجموعتين الأولى تجريبية فيها (30) طالباً تم تدريسهم مفاهيم الحركة وفق خرائط المفاهيم تتبعها خرائط الشكل V، والثانية ضابطة وفيها (30) طالباً تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية التي إستخدمت خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V في تحصيل مفاهيم الحركة وفي فهم المفاهيم وربطها بدقة أكبر.

كما أجرى ابوججوح (2015) دراسة هدفت إلى تصميم برنامج تدريبي لتطوير كفايات التعليم الإبتكاري لدى معلمات رياض الأطفال ما قبل الخدمة، وتحديد أثره في تطوير المهارات الحياتية لدى الأطفال في مساق تعليم

العلوم والرياضيات للأطفال، والمقرر تدريسه لتخصص تربية الطفل في كلية المجتمع للدبلوم المتوسط طبقت الدراسة على عينة من الطالبات المعلمات، وأطفال الروضة، بإستخدام بطاقة ملاحظة لكفايات التعليم الإبتكاري، وإختبار مهارات حياتية، أظهرت نتائج الدراسة وجود أثر كبير للبرنامج المقترح في تنمية مهارات التعليم الإبتكاري لدى الطالبات المعلمات، وتنمية المهارات الحياتية لدى الأطفال.

كذلك أجرى الحيلة والعنزي (2015) دراسة هدفت إلى تحديد درجة تطبيق معلمي الكهرباء في الكويت لمهارتي الأصالة، والمرونة، وعلاقتها بأدائهم التدريسي، طبقت بطاقة ملاحظة مكونة من (20) فقرة، تتعلق بمهارتي الأصالة والمرونة على عينة حجمها (46) معلماً ومعلمة يدرّسون مادة الكهرباء، أظهرت نتائجها إرتفاع مستوى درجة تطبيق مهارتي الأصالة والمرونة لدى معلمي الكهرباء في دولة الكويت.

كما أجرى الفريحات والسالم والقضاة (2016) دراسة هدفت إلى تحديد دور المعلمين في مدارس الملك عبدالله للتميز في تنمية التفكير الإبتكاري لدى الطلبة المتفوقين، طبقت إستبانة تتعلق بمهارات التفكير الإبتكاري على عينة حجمها (154) معلماً ومعلمة، أظهرت نتائجها إرتفاع دور معلمي مدارس الملك عبدالله للتميز في تنمية التفكير الإبتكاري.

كذلك دراسة أحمد (2016) التي هدفت إلى تحديد أثر تدريس مقرر كيمياء الصف الثاني الثانوي وفق إستراتيجية تعلم المفهوم العلمي بإستخدام الشكل V في تحقيق الأهداف المعرفية، طبق الإختبار التحصيلي على عينة الدراسة وحجمها (40) طالبة في مدارس الخرطوم، أظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائياً في المجالات التي تناولتها الدراسة وهي: التذكر والفهم والتطبيق ولصالح طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن وفق الشكل V.

كما أجرت حردان (2016) دراسة لتحديد أثر إستخدام خريطة الشكلV مقارنة بخرائط المفاهيم في إكساب تلاميذ الصف الرابع الأساسي المفاهيم العلمية، طبق إختبار تحصيلي على عينة حجمها (88) طالباً في مدارس دمشق بسوريا توزعوا في ثلاث مجموعات، أظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق خريطة الشكل V على مجموعة الطلبة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية، وكذلك على مجموعة الطلبة الذين درسوا بخرائط المفاهيم.

يتبين مما سبق، قلة الدراسات التي تناولت الشكلV في الفيزياء بشكل محدد، حيث أن غالبيتها أجريت في مجالات الكيمياء(أحمد، 2016 ؛ Polanco, 2012)، في حين أن الدراسات التي أجريت في مجال الفيزياء قد تناولت مجال المهارات المخبرية(Safdar, Hussain, & Shah, 2013 ؛ الجهوري، 2008 ؛ الزعبي وابوتايه 2010 ؛ قباجة، 2011)، وهكذا اختلفت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة من حيث الهدف، كما تأخذ هذه الدراسة نوعاً من التميز والاختلاف في المجتمع والعينة، وهو طلبة المرحلة الأساسية العليا، وكذلك في تناولها التفكير الابتكاري في تدريس الفيزياء، وقد إستفاد الباحث برجوعه إلى الدراسات السابقة في إثراء الأدب النظري في هذه الدراسة، وإجراءاتها، وبناء أدواتها، وتبرير إجرائها، بالإضافة إلى المقارنات بين نتائج هذه الدراسة ونتائج الدراسة السابقة.

1- أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة تحديد فاعلية التدريس وفق الشكل V في تنمية مهارات التفكير الإبتكاري في الفيزياء لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا مقارنة بالطريقة الإعتيادية.

2- أهمية الدراسة

تجلت أهمية هذه الدراسة على المدى الطويل في أنها تناولت أحد أهم أهداف تدريس العلوم وهو تنمية التفكير الإبتكاري، كما تتخذ هذه الدراسة أهمية اضافية بأنها تتناول ذلك في مجال علم الفيزياء، كونه علم عالي التجريد، ويحتاج إلى إستراتيجيات خاصة لدراسته، ويقدم للبشرية مقومات السعادة والرفاهية، أما على المدى القريب فهذه الدراسة قد تؤكد لمعلمي الفيزياء وللقائمين على تطوير مناهجها وأساليب تدريسها، فاعلية الشكل V المعرفي في تحقيق ذلك، بإعتباره تطبيق نوعي للفكر التربوي في علم التدريس، على نحو فاعل لإحداث أثر في تحسين نتاجات التعلم، وتنمية مستوى التفكير الابتكاري لدى الطلاب في مادة الفيزياء على وجه الخصوص، كما يمكن لمعلمي الفيزياء الإسترشاد بإنموذج الشكلV المعرفي في التخطيط للتدريس وتنفيذه، كما أن هذه الدراسة قد تساعد القائمين على تأهيل معلمي الفيزياء والعلوم بوضع خطط تدريبية وبرامج تربوية طويلة المدى محفزة لتنمية التفكير الإبتكاري، كذلك تمهد لدراسات أخرى في مجال تدريس العلوم.

3- حدود الدراسة

تحددت نتائج هذه الدراسة ضمن الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة التي طبقت على العينة الممثلة من طلبة الصف التاسع في مدارس لواء الجامعة بعمان في الأردن، يدرسون المادة التعليمية من كتاب الفيزياء المقرر لهم، وفي وحدة الطاقة والحركة.

4- تحديد مصطلحات الدراسة

نموذج الشكل V المعرفي: إستراتيجية تعليمية تقوم على التفاعل الحاصل بين الجانبين النظري والإجرائي ضمن أحد فروع المعرفة، ويوضع السؤال الرئيس والأحداث والأشياء في بؤرة الشكل V والتي يبدأ من عندها البحث عن المعرفة وبنائها.

التفكير الإبتكاري Innovative thinking: عملية قيام المتعلم بممارسة مهارات التفكير (المرونة، والطلاقة والأصالة)، ثم يحدد الصعوبات أثناء عملية التعلم، ويبحث عن الحلول بوضع التخمينات وصياغة الفرضيات وإختبارها، وربما تعديلها أو إعادة إختبارها وتقييم النتائج وايصالها للآخرين، ويتمثل إجرائياً بعلامة الطالب التي يحصل عليها في إختبار التفكير الإبتكاري ككل، وفي كل مهارة من المهارات الفرعية.

الطريقة الإعتيادية Traditional Method: يكون المعلم هو محور العملية التعليمية لتقديم المادة التعليمية جاهزة للطلبة بجهده الفردي وإجراءاته الخاصة مثل: الإلقاء والتمثيل وطرح الأسئلة والمناقشة في تقديم المادة الدراسية ويكون دور الطالب تلقي هذه المعلومات وتسجيلها.

6- الإطار النظري

1.6- استراتيجية الشكل V

تعد استراتيجية الشكل(V) أحد أعمدة النظرية البنائية يمكن استخدامها لتخطيط التدريس، وقد وضعها (Gowin) مستفيداً من نظرية أوزوبل، وهي من الاستراتيجيات الحديثة لتحقيق التعلم الذاتي، بحيث تساعد المتعلمين في فهم وتوضيح طبيعة المادة الدراسية، وتوضيح أهدافها، وتأتي هذه الاستراتيجية على هيئة الحرف(V) ، بحيث يتكون

من جناحين: الأول وهو الجناح المعرفي الأيمن ويتضمن المبادئ والعناصر المفاهيمية المبسطة، مثل: النظريات، والمبادئ، والأنظمة المفاهيمية والجناح الثاني هو الجناح المعرفي الأيسر وفيه توضع العناصر المنهجية المتضمنة للدعاوى المعرفية والقيمية والتحولات والتسجيلات، أما الرأس المدبب، فيوضع فيه السؤال المحوري للدرس، وتتاح الفرصة لتفاعل كل هذه العناصر معاً في بيئة علمية مثيرة تتاح فيها الفرصة للابتكار والتواصل والتعاون مع الآخرين، ضمن المكونات الثلاث الأساسية (سلامة والخريسات وصوافطه وقطيط، 2009، 288).

2.6- الافتراضات التي تقوم عليها استراتيجية الشكلV

أورد أمبوسعيدي والبلوش(2011) مجموعة افتراضات تقوم عليها استراتيجية الشكلV ، هي:

- الأفكار السابقة لدى المتعلم تتفاعل تفاعلاً نشطاً لتحقيق أهداف ذهنية قابلة للتعديل والاضافة والتعبير.
- الطالب يعمل وفق امكانياته واستعداداته الذاتية، بدافعية داخلية ونشاط لتحقيق الانتظام والاتزان والتعلم وتخطيط المعلومات وتخطيط النموذج بشكلٍ واعٍ، كذلك يسعى لتحقيق المعنى في المعرفة والاجراءات المتعلقة بموضوع محدد على شكل أحداث وأشياء تترجم تفكيره إلى علم، وبذلك يتمكن من بناء تعلمه بنفسه لتحقيق أعلى مستويات المعرفة.
- الأحداث والأشياء هي بمثابة نقل تفكير المتعلم إلى علم، وبذلك يصبح الحدث والعمل عملاً معرفيا.

3.6- الأهمية التربوية للشكلV

تتجلى أهمية استراتيجية الشكل(**V**) بأنها تمكن الطالب من فهم وادراك بنيته المعرفية، والتعرف إلى الطرق التي يمكن بناء المعرفة من خلالها، كما أنها تساعد الطالب على ترتيب أفكاره وتنظيمها بطريقة أفضل، وذلك من خلال إعادة ترتيب معلوماته الجديدية في ضوء ما لديه من معلومات سابقة، ويتحقق أيضاً الربط بين التفكير النظري(الجانب المفاهيمي) والاجراءات العملية(الجانب الاجرائي)، وبذلك يتم الكشف عن نقاط الضعف أو القصور في الجانبين التفكيري والاجرائي نتيجة القيام بعمليات الاستقصاء، وتحقيق التفاعل بين المعرفة القديمة والمعرفة الجديدة لدى المتعلم، مما يحقق التعلم ذي المعنى، وفهم العملية التي يبني بها المتعلم المعرفة، فهي استراتيجية تتعامل مع طبيعة المعرفة ومع طبيعة عملية التعلم بشكلٍ متكامل(الطنطاوي، 2009).

وفي هذا الصدد يؤكد الباحثون أن استراتيجية الشكل V مناسبة وفعالة في تدريس جميع مستويات الطلبة وذلك من كونها ترتكز على الفكر البنائي وتوظيف الخبرات السابقة لدى المتعلين في تعلم الخبرة الجديدة، كما تركز على الجانب العملي وهذا يتناسب مع جميع مستويات الطلبة، ويساعد في هذا الأمر العمل بمجموعات وهذا يتيح المجال للطلبة ذوي التحصيل المرتفع لمساعدة الطلبة الأقل تحصيلاً (احمد، 2016 ؛ حردان، 2016).

4.6- خطوات بناء الشكل V

لتطبيق استراتيجية الشكل V يجب على المعلم إتباع عدة خطوات، هي: البدء بالمفاهيم والأحداث والأشياء ثم تقديم التسجيلات والسؤال المحوري، وتحديد التحويلات والمتطلبات المعرفية، والتوصل إلى المعارف المستخلصة، ووضع المباديء والنظريات، وتقديم المتطلبات القيمية أو القيم المستخلصة.

5.6- استخدامات استراتيجية الشكلV

حدد زيتون(2003) عدة أغراض يمكن تحقيقها ضمن استراتيجية الشكلV، هي:

- تعتبر أداة تعليمية لبناء برنامج تعليمي بالاستفادة من المصادر الأولية للمواد الدراسية ومعالجتها بشكلٍ يجعلها مثمرة ومفيدة.
- تستخدم كأداة لتحقيق القراءة الناقدة للبحوث المقترحة في المجالات المختلفة.
- تفيد في تحليل استجابات المتعلمين أثناء المقابلات الشخصية.
- تستخدم للتدريس طبقاً للنموذج البنائي في التعليم المعرفي.

6.6- نموذج تطبيقي لدرس في الفيزياء وفق الشكلV

ويتكون نموذج الشكل V من جانبين هما: المعرفي (التفكيري) والعملي (الإجرائي)، ويلتقيان عند بؤرة الشكل V بما يسمى الأحداث والأشياء، ويعملان معاً للإجابة عن السؤال المحوري.

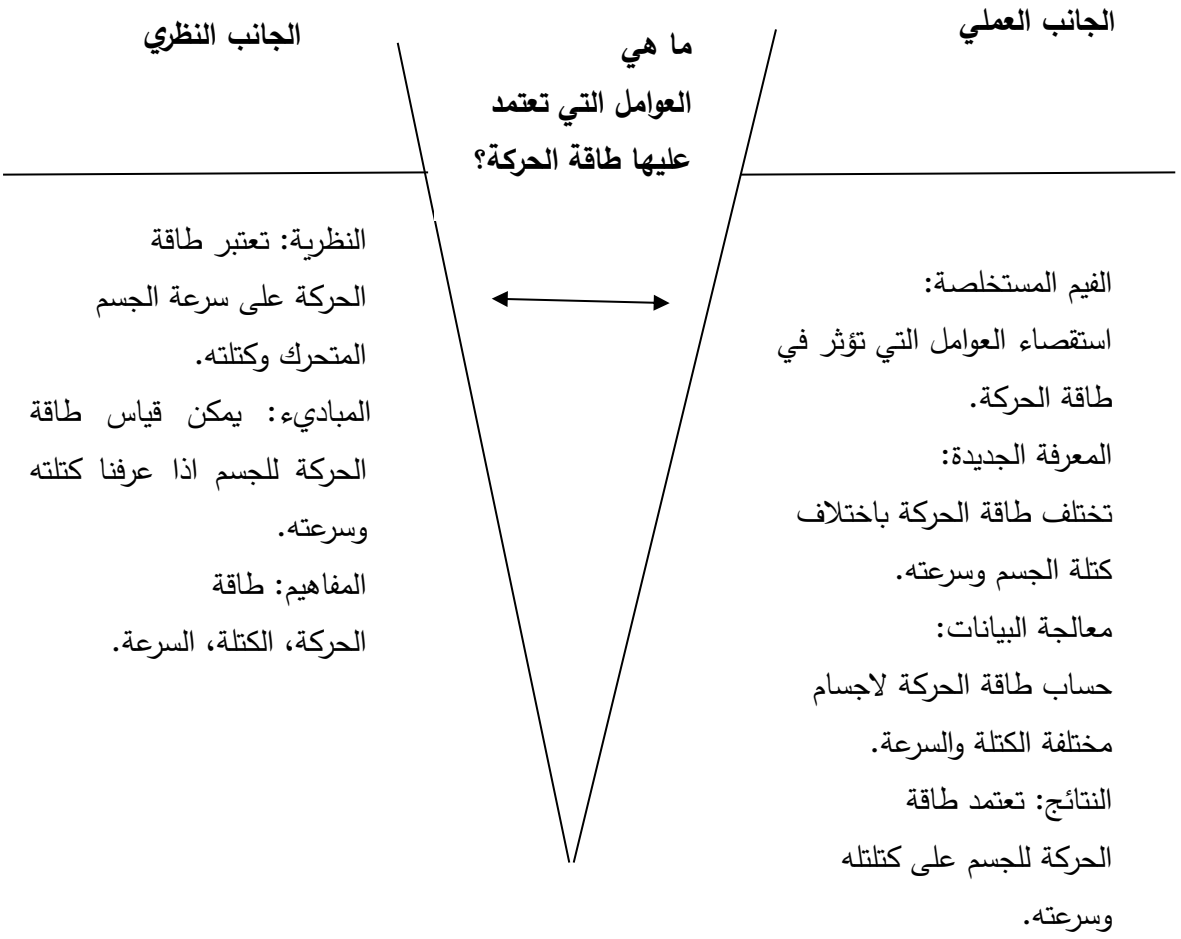
الجانب المعرفي: يمثله الجانب الأيمن من الشكل V وفيه عناصر ثلاث، هي: المفاهيم والمبادئ والنظريات أما الأحداث والأشياء: فهي جميع الأفعال التي تتم في الموقف التعلمي، ويقوم الطالب بتسجيلها، وهو قادر على تخطيط واستيعاب الموقف والاجراءات التي يقوم بها، أما الأشياء فهي الأجهزة والأدوات والمواد التي تلزم في إجراء التجارب أو تنفيذ الأنشطة العلمية والعملية.

السؤال المحوري: هو السؤال الرئيس الذي يدفع الطالب للقيام بعملية البحث عن الأحداث والأشياء المتعلقة بموضوع الدرس.

الجانب العملي (الإجرائي): يمثله الجانب الأيسر للشكل V ويشمل العناصر التالية: البيانات ومعالجتها والمعارف والقيم المستخلصة.

في الطريقة الاعتيادية في التدريس، فان المعلم يطرح السؤال أو الأسئلة، ثم يبادر بكتابة القانون المتعلق على السبورة، وقد يناقش الطلاب في ذلك، ويخبرهم أن العوامل التي تعتمد عليها طاقة الحركة هي: الكتلة والسرعة، فيسجل الطلبة ذلك في دفاترهم ويحفظونها، دون أن يقدموا أية مبادرات، أو اقتراحات لإجابة السؤال.

وفيما يلي درس تطبيقي في الفيزياء وفق الشكل V:



الأحداث والأشياء

- يقسم المعلم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة، مراعياً قدراتهم وخبراتهم السابقة.
- توزيع المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط المناسب لكل مجموعة.
- يطرح السؤال الرئيس على الطلبة.
- يكلف الطلبة بتنفيذ النشاط.
- يتابع المعلم عمل المجموعات.
- يكلف الطلبة باجابة الاسئلة المتعلقة بالسؤال الرئيس.

الطريقة والأدوات:

1.7- منهج الدراسة

هذه الدراسة شبه تجريبية، وقد تم تصميمها بالمتغيرات المستقلة والتابعة التالية:

1- المتغير المستقل: طريقة التدريس ولها مستويان هما:

- إستراتيجية الشكل V. - الطريقة الإعتيادية.

2- المتغير التابع: التفكير الإبتكاري.

2.7- مجتمع الدراسة وعينتها

تم إختيار (50) طالباً في مدارس تربية لواء الجامعة بعمان في الأردن، كعينة قصدية للدراسة، وذلك لوجود تعاون من قبل العاملين فيها، ووجود مشرف مقيم متخصص بأساليب تدريس العلوم، وكذلك الإمكانات المتاحة لتسهيل إجراءات البحث، فضلاً عن توفر عدة شعب للصف التاسع الأساسي حيث تم إختيار شعبتين عشوائياً: الأولى تجريبية إشتملت على (25) طالباً درسوا وفقاً لإستراتيجية الشكل V، والثانية ضابطة إشتملت على (25) طالباً أيضاً درسوا بالطريقة الإعتيادية.

3.7- أدوات الدراسة وخصائصها السيكومترية

المادة التعليمية: تكونت من فصلي الطاقة والحركة التي تم تدريسها لمجموعتي الدراسة، وقد تم وضع دليل للمعلم للتدريس وفقاً لإنموذج الشكلV المعرفي، والذي تكوّن حسبما صممه (Gowin)عام 1977 من جانبين هما: المعرفي (التفكيري) وفيه المفاهيم والمبادئ والنظريات، والعملي (الإجرائي) وفيه البيانات ومعالجتها، والمعارف والقيم المستخلصة منها، ويلتقي الجانبان المعرفي والإجرائي عند ما يسمى الأحداث والأشياء وموقعها بؤرة الشكل V، ويعملان معاً للإجابة عن السؤال المحوري.

وقد تم تصميم دليل للمعلم وفق هذا النموذج، حيث استُهل بتقديم إطار نظري لنموذج الشكلV ومكوناته وأساسه الفلسفي ومعيار تصحيحه، واشتمل الدليل على الخطوات الإجرائية لتدريس موضوعات فصلي الطاقة والحركة من كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي.

4.7- صدق دليل المعلم وفق نموذج الشكل V

للتحقق من صدق محتوى دليل المعلم المصمم لهذه الدراسة وفق نموذج الشكل V المعرفي، تم عرضه على مجموعة من المحكمين، معلمين للفيزياء، ومشرفين تربويين، ومتخصصين في أساليب تدريس العلوم، وقد اقترح المحكمون إعادة صياغة بعض المفاهيم ضمن مكونات نموذج الشكل V المعرفي، لتتناسب والمفاهيم التربوية الشائعة في الوسط التربوي، وقد تم إعتماد القيم المستخلصة بدلاً من الدعاوى القيمية، وكذلك المعارف المستخلصة بدلاً من الدعاوى المفاهيمية، وكذلك استبدال مفهوم الأهداف السلوكية بالأهداف الإجرائية، وقد أشار المحكمون إلى أنه مناسب لأغراض الدراسة، ومصاغ بشكل واضح.

5.7- إختبار التفكير الإبتكاري

تم إعداد الإختبار لقياس المهارات التفكيرية المتعلقة بالإبتكار لدى طلبة الصف التاسع، على نمط إختبار تورانس للتفكير الإبتكاري (Torrance,1966)، وذلك من خلال حساب علامة الطالب الكلية والفرعية للمهارات الثلاث، وهي (الطلاقة، والمرونة، والأصالة)، وقد تكون الإختبار من ستة أنشطة، ولكن تم تغيير محتوى هذه الأنشطة لتنسجم مع هذه الدراسة، وتتناسب مع مستوى الصف التاسع الأساسي.

6.7- صدق الاختبار

تم تحقيق صدق محتوى الإختبار قبل تطبيقه، وذلك بعرضه على محكمين من ذوي الإختصاص، أعضاء هيئة تدريس متخصصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، ومن مشرفين تربويين، ومعلمين للعلوم، وطلب منهم

إبداء الرأي من حيث مناسبة فقرات الإختبار لمستوى طلبة المرحلة الأساسية العليا وتمثيله لمهارات التفكير الإبتكاري (الطلاقة ، والمرونة ، والأصالة)، وكذلك سلامة الصياغة اللغوية وقد جرى تعديل الإختبار في ضوء ملاحظاتهم.

7.7- ثبات الإختبار

تم قياس ثبات الإختبار من خلال الإتساق الداخلي، وهو يشير إلى مدى قياس كل فقرة من فقرات الإختبار للسمة ذاتها، وقد تم حساب الإتساق الداخلي للإختبار بحساب معامل ثبات الإختبار المطبق على عينة الثبات البالغ حجمها (30) طالباً، بإستخدام معادلة كرونباخ الفا، وبلغ معامل الثبات الكلي للإختبار (0.84) أما معاملات الثبات لكلٍ من قدرات التفكير الإبتكاري التي يقيسها الإختبار، فبلغت (0.81) للطلاقة، (0.83) للمرونة (0.78) للأصالة، وهكذا أصبح الإختبار محققاً لدلالات الصدق والثبات المناسبة.

8.7- تصحيح إختبار التفكير الإبتكاري

الطلاقة: حسبت بعدد الإستجابات الصحيحة التي إستجاب لها المفحوص في كل إختبار، حيث كل إستجابة صحيحة تأخذ علامة واحدة.

المرونة: حسبت بعدد فئات الإستجابات الصحيحة التي إستجاب لها المفحوص في كل إختبار مع ملاحظة ما يلي:

الإستجابة الأولى لا تعطى درجة للمرونة، لأن المرونة هي تحول في الإتجاه، وتكون درجة المرونة صفراً إذا كان الإتجاه لا يتغير في جميع الإستجابات.

في حالة التكرار في التحول نفسه لا يحصل المفحوص على درجة إضافية، وتعطى درجة واحدة لكل تغير أو تحول في الإتجاه.

الأصالة: حسبت درجة الأصالة عن طريق تفريغ إجابات جميع الطلبة لكل نشاط في جدول خاص للإستجابات يتضمن تكرار كل إستجابة، ونسبة شيوع هذه الإستجابة.

وقد تم حساب نسبة الشيوع لكل إستجابة بقسمة مجموع تكرار الإستجابة على مجموع الإستجابات لكل نشاط فإذا كانت نسبة الشيوع اقل من 5 % أعتبرت نادرة وأصيلة وأعطي الطالب علامة واحدة على الإستجابة، أما إذا كانت نسبة الشيوع 5 % أو أكثر تُعد الإجابة شائعة، أي غير أصيلة وتعطى للطالب علامة صفر على ذلك (Torrance, 1993).

يحصل المفحوص في كل إختبار من الإختبارات الستة على ثلاثة تقديرات للطلاقة، والمرونة، والأصالة وتصبح درجة الإبتكار لكل طالب هي المجموع الكلي للعلامات التي يحصل عليها.

9.7- إجراءات تطبيق الدراسة

- تم الإلتقا بمعلم الفيزياء الذي قام بتدريس المادة المقررة، وجرى توزيع الطلبة عشوائياً على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.
- تم تطبيق أداة الدراسة على عينة إستطلاعية مكونة من (30) طالباً من طلبة الصف التاسع الأساسي خارج عينة الدراسة، وذلك للتحقق من الثبات للأداوات، أما تكافؤ مجموعتي الدراسة فتحقق بتطبيق أدوات الدراسة قبلياً على المجموعتين التجريبية والضابطة.

- تم إعداد الخطط التدريسية للوحدة الدراسية وفقاً لإستراتيجية الشكل V، وأخضعت للتحكيم من قبل معلمين ومشرفين للفيزياء ومتخصيين في العلوم وأساليب تدريسها للأخذ بملاحظاتهم.
- تم تدريس المادة المقررة للمجموعة التجريبية وفق إستراتيجية الشكل V.
- ثم تطبيق الإختبارات بعد الإنتهاء من تدريس المادة المقررة، وإيجاد الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في إختبار التفكير الإبتكاري، ومن ثم أستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لإختبار الفروق بين تلك المتوسطات.
- تم تصحيح إجابات الطلبة، وإجراء التحليل الإحصائي من أجل عقد المقارنات لتحديد الفروق بين أداءات الطلبة.

ويمكن التعبير عن تصميم الدراسة بالرموز على النحو التالي:

EG1 : O1 X1 O1

CG0 : O1 X0 O1

حيث أن

EG1 : المجموعة التجريبية.

CG0 : المجموعة الضابطة.

X1 : إستراتيجية الشكل V.

X0 : الطريقة الإعتيادية.

O1 : إختبار التفكير الإبتكاري.

10.7- الاساليب الاحصائية

تم استخدام برنامج الرزم الاحصائية SPSS لإيجاد الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية، وتطبيق تحليل التباين المصاحب(ANCOVA) بين المتوسطات الحسابية لعلامات مجموعتي الدراسة، وكذلك تم إيجاد الأوساط الحسابية المعدلة لتوضيح الفروق وتحديد اتجاهها في الدراسة.

8- نتائج الدراسة ومناقشتها

1.8- النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

كان السؤال الأول: ما أثر تدريس الفيزياء وفق الشكل V في تنمية مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا مقارنة بالطريقة الإعتيادية ؟ تم إيجاد المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لأداء أفراد مجموعتي الدراسة في الإختبارين القبلي والبعدي للتفكير الإبتكاري والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1) الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة على الإختبارين القبلي والبعدي لمهارات التفكير الإبتكاري ككل

المجموعة	الإختبار القبلي		الإختبار البعدي	
	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
التجريبية	17.80	14.50	27.92	15.44
الضابطة	20.32	15.97	20.20	14.55

يبين الجدول (1) وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية لعلامات مجموعتي الدراسة على مهارات التفكير الإبتكاري ككل في الإختبارين القبلي والبعدي، ولتحديد دلالة هذه الفروق، تم إجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لمهارات التفكير ككل، والجدول (2) يوضح ذلك.

جدول (2) نتائج تحليل التباين المصاحب بين المتوسطات الحسابية لعلامات مجموعتي الدراسة على مهارات التفكير الإبتكاري ككل

مصدر التباين	مجموع المربعات المعدلة	درجات الحرية	متوسط المربعات المعدلة	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
المتغير القبلي	9644.99	1	9644.99	340.82	0.0000
الإستراتيجية	1295.38	1	1295.38	52.48	0.0000
الخطأ	1160.20	47	24.69		
المجموع الكلي	11557.92	49			

يظهر الجدول (2) وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) لمتغير إستراتيجية التدريس بإستخدام الشكل V، حيث بلغت قيمة (ف) الناتجة من تحليل التباين المصاحب لمتغير المجموعة (52.48) وهذه القيمة مرتبطة بإحتمال يساوي (0.0000) ؛ أي أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) على إختبار مهارات التفكير الإبتكاري ككل، ولدى إيجاد الأوساط الحسابية المعدلة، وجد أن المتوسط المعدل لدرجات المجموعة التجريبية (29.15) في حين كان المتوسط المعدل لدرجات المجموعة الضابطة (18.93) مما يعني أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية (إستخدام الشكل V)، ويظهر ذلك الجدول (3).

جدول (3) الأوساط الحسابية المعدلة لعلامات مجموعتي الدراسة في إختبار مهارات التفكير الإبتكاري ككل

المجموعة	الوسط الحسابي المعدل
التجريبية	29.15
الضابطة	18.93

ويفسير الباحث هذه النتيجة بأن إستراتيجية الشكل V يتم فيها تحديد وفهم المشكلة، ثم العمل على حلها بإستخدام عدد من المهارات التي تنطلق من الشعور بالمشكلات، مما يساعد على حصول ردود إبداعية، وتقديم حلول للمشكلات، تنعكس في إنتاج قدر كبير من الأفكار المتنوعة والتجديدية.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة أيضا، إلى الأثر الإيجابي للإستراتيجية وتأثيرها على تفكير الطلبة والتفاعل مع التدريس، وهذا الأثر الإيجابي تحقق بفعل الأنشطة الإبتكارية المتنوعة التي وفرتها هذه الإستراتيجية، إضافة إلى إعتمادها على سعة الخيال والجرأة والإنطلاق في التفكير.

وحيث إن هذه الطريقة تمثل خروجاً عن نمط التدريس التقليدي السائد في المدارس، بحيث تبرز قدرات الطلبة وتتيح أمامهم فرصة أكبر للتفكير والنشاط وزيادة الحيوية، وأيضا تتيح الفرصة لمشاركة كل عضو في الصف وتفاعله مع الآخرين، من خلال توزيع الطلبة إلى مجموعات وتكليفهم ببعض المهمات، وهذا يثير دافعية الطلبة نحو المشاركة في الدرس وتسهيل مهمة التعلم، ويوفر لهم المتعة والحرية عند القيام بالمهمات التعليمية ويشعرون بالثقة بالنفس والرغبة في المشاركة وإبداء الآراء ونقد الأفكار بشكلٍ جماعي، مما أدى إلى تنمية تفكيرهم الإبتكاري، وهذا لا يتوافر في الطريقة الاعتيادية.

أيضا هذه الإستراتيجية تثير الإهتمام والتشويق لدى الطلبة، وهذه الأمر قد يؤدي إلى تنمية تفكيرهم الإبتكاري نتيجة إرتفاع دافعيتهم نحو التعلم أكثر مما لدى نظرائهم الذين درسوا بالطريقة الإعتيادية، وبالتالي أدى إلى تنمية التفكير الإبتكاري لديهم، بخلاف ما تم القيام به في المجموعة التي لم تتلق التعليم وفق هذه الإستراتيجية، حيث أن المعلم فيها هو محور العملية التعليمية والطالب متلقٍ للمعلومة، ولا يتفاعل مع الموقف التعليمي، أو مع المجموعات، مما يعمل على كبت القدرات الإبتكارية وعدم إظهارها.

فضلا عن كون هذه الإستراتيجية تساعد على دمج وربط الخبرة الجديدة بالخبرات السابقة الموجودة في بنية الطالب المعرفية عن طريق تقديم الشكل V، الأمر الذي أوجد بيئة فكرية خصبة لديهم، وهذا بدوره أثرى المادة التعليمية، مما زاد قدرات الطلبة على التفكير، إضافة إلى إتفاق هذه الإستراتيجية مع المبادى الحديثة في التعليم والتعلم كإحترام شخصية المتعلم وحاجاته وميوله بحيث تدفعه إلى المشاركة الإيجابية الفعالة في العملية التعليمية وتعوده على البحث والتقصي.

2.8- النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

نص السؤال الثاني: ما أثر تدريس الفيزياء وفق الشكل V في تنمية كل مهارة فرعية للتفكير الإبتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة) لدى طلبة الصف التاسع مقارنة بالطريقة الإعتيادية؟

تم إيجاد الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على كل مهارة من مهارات التفكير الإبتكاري في الإختبارين القبلي والبعدي والجدول (4) يوضح ذلك.

جدول (4) الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي الدارسة على الإختبارين القبلي والبعدي للمهارات الفرعية للتفكير الإبتكاري

المهارة	الإختبار القبلي			الإختبار البعدي		
	المجموعة	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المجموعة	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
الطلاقة	التجريبية	11.92	8.59	التجريبية	17.24	8.92
	الضابطة	12.80	8.74	الضابطة	12.76	8.78
المرونة	التجريبية	3.88	3.28	التجريبية	6.52	3.84
	الضابطة	5.32	5.25	الضابطة	5.10	4.50
الأصالة	التجريبية	2.00	1.78	التجريبية	4.16	3.57
	الضابطة	2.20	2.91	الضابطة	2.36	2.89

يظهر الجدول (4) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات مجموعتي الدراسة على كل مهارة فرعية للتفكير الإبتكاري في الإختبارين القبلي والبعدي، ولتحديد دلالة هذه الفروق، تم إجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، والجدول (5) يوضح ذلك.

جدول (5) تحليل التباين المصاحب بين المتوسطات الحسابية لدرجات مجموعتي الدراسة لكل مهارة فرعية من مهارات التفكير الإبتكاري

مهارة التفكير	مصدر التباين	مجموع المربعات المعدلة	درجات الحرية	متوسط المربعات المعدلة	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الطلاقة	المتغير القبلي	3297.80	1	3297.80	334.51	0.0000
	الإستراتيجية	352.98	1	352.98	35.81	0.0000
	الخطأ	463.35	47	9.86		
	المجموع الكلي	4012.0	49			
المرونة	المتغير القبلي	711.97	1	711.97	262.99	0.0000
	الإستراتيجية	91.64	1	91.64	33.85	0.0000
	الخطأ	127.24	47	2.71		
	المجموع الكلي	866.58	49			
الأصالة	المتغير القبلي	348.10	1	348.10	102.89	0.0000
	الإستراتيجية	51.06	1	51.06	15.09	0.0000
	الخطأ	159.01	47	3.38		
	المجموع الكلي	547.62	49			

يظهر الجدول (5) وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) للتدريس باستخدام إستراتيجية الشكل V، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة من تحليل التباين المصاحب لكل مهارة من المهارات الثلاث (35.81، 33.85 ، 15.09) على التوالي، وهذه القيم مرتبطة بإحتمالات مقدارها (0.0000، 0.0000، 0.0000) على التوالي؛ أي أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين أفراد مجموعتي الدراسة على كل مهارة فرعية من مهارات التفكير الإبتكاري (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة)، لصالح المجموعة التجريبية، حيث أن المتوسطات المعدلة لدرجات المجموعة التجريبية (17.66، 7.15، 4.27) على التوالي، بينما هي لدرجات المجموعة الضابطة (12.34، 4.41، 2.25) على التوالي، كما في الجدول (6)، حيث يبين أن للتدريس باستخدام إستراتيجية الشكل V أثراً فاعلاً في تنمية كل مهارة من مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا.

جدول (6) الأوساط الحسابية المعدلة لعلامات مجموعتي الدراسة في كل مهارة من مهارات التفكير الإبتكاري (الطلاقة ،المرونة، الأصالة)

المهارة	المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل
	التجريبية	17.66
الطلاقة	الضابطة	12.34
	التجريبية	7.15
المرونة	الضابطة	4.41
	التجريبية	4.27
الأصالة	الضابطة	2.25

يمكن تفسير هذه النتيجة بأن الإجراءات المستخدمة في هذه الإستراتيجية تتيح المجال الكافي لتوليد أفكار جديدة ومتنوعة وأصيلة، كما أن الدافعية العالية لدى الطلبة مكنتهم من التعبير عن أفكارهم بنجاح، فتطورت لديهم القدرة على إبداء الرأي، وتنوع البدائل في التفكير بشكل واضح، كذلك شعور الطلبة بالحرية في التعبير عن أفكارهم وإعطائهم الأهمية والإعتبار بعيداً عن التهكم أو التهديد كما قد يحصل أحياناً في الطريقة الاعتيادية، كما أن المحتوى الدراسي يعرض بأسلوب مشوق وفعال خلال هذه الإستراتيجية مع مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة بأن تضمين هذه الإستراتيجية أنشطة إبتكارية متعددة ومهمات صفية متنوعة تدفع الطلبة لإثارة التساؤلات، مع تنظيم الأفكار وتداولها والتعبير عنها والإعتماد على النفس في ممارسة تلك الأنشطة وهذا من شأنه تنمية جانب الطلاقة لديهم.

أما المرونة والتي تشير إلى تنوع المجالات التي تندرج تحتها الأفكار، فإن الأنشطة الإبتكارية والمهمات الصفية تتيح المجال للطلبة لتقديم أفكار متنوعة، والوصول إلى أفكار جديدة، كما أنها تعزز المرونة العالية في التفكير لدى الطلبة، بحيث سمحت لهم التفكير بحرية تامة، وتمتاز هذه الأنشطة المستخدمة بأنها أمثلة من الحياة العملية والواقع المعاش بالنسبة للطلبة، ونتيجة لذلك التنوع ظهرت بشكل إيجابي أفكار جديدة (أصيلة) تمتاز بالتفرد لدى أفراد المجموعة التجريبية، وهو أمر يصعب على طلبة المجموعة الضابطة الوصول إليه، إضافة إلى ذلك فإن المهمات الجماعية التي ركزت عليها هذه الإستراتيجية عززت بشكل واضح هذه المهارة (الأصالة) ويمكن

أن تعزى هذه النتيجة أيضـا إلى أنه في هذه الإسـتراتيجية، يتم التركيز على الكم المتولد من الأفكار لدى الطلبة، حيث كلما زادت الأفكار المطروحة زادت إحتمالية بروز أفكار متنوعة وأصيلة.

إتفقت نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات التي يشملها الفكر التربوي التجديدي والمعاصر في مجال تدريس العلوم فقد اتفقت مع دراسة الزايدي (2008) التي تناولت تنمية التفكير الإبتكاري والتحصيل في العلوم لدى طلبة الصف التاسع، ودراسة الجهوري (2008) التي تناولت تنمية المفاهيم العلمية والمهارات المخبرية ودراسة الزعبي وأبوتايه (2010) التي تناولت تطوير البنية المفاهيمية وتنمية عمليات العلم، ودراسة الحدابي وزملاؤه (2011) التي تناولت مستويات التفكير الإبتكاري، ودراسة بولانسو (Polanco, 2012) التي تناولت التحصيل، ودراسة سافدار ورفاقه (Safdar, et al, 2013) التي تناولت التعلم المخبري ذو المعنى، ودراسة ابوججوح (2015) التي تناولت لتنمية كفايات التعليم الإبتكاري بإستخدام بناء برنامج تدريبي، وغيرها من الدراسات، حيث أشارت غالبيتها إلى تفوق مجموعات الطلبة الدارسين وفق أستراتيجية الشكل V في المتغيرات التي تم دراستها، وفي حدود علم الباحث وإطلاعه لم تكن هناك دراسة تناولت هذه الإستراتيجية والتفكير الإبتكاري في الفيزياء.

9- الخلاصة

أظهرت هذه الدراسة فاعلية استراتيجية الشكل V في تنمية التفكير الابتكاري في الفيزياء، وهذه النتيجة تؤكد ما أظهرته نتائج الدراسات السابقة حول فاعلية هذه الاستراتيجية في التدريس بشكلٍ عام، وفي متغيرات مختلفة ولدى عينات مختلفة، واقترحت الدراسة في ضوء هذه النتيجة تطبيق إستراتيجية الشكل V في تدريس الفيزياء وتدريب المعلمين على كيفية تطبيقها، ومراعاة ذلك في تطوير المناهج والكتب المدرسية، وإجراء دراسات حول فاعية هذه الاستراتيجية في تنمية الدافعية لتدريس مواضيع الفيزياء، وإجراء دراسات حول فاعية هذه الاستراتيجية في التفكير الناقد لتدريس مواضيع الفيزياء.

قائمة الاحالات والمراجع

- **الاحالات والمراجع العربية**

إبراهيم، لينا(2009). *أساليب تدريس العلوم للصفوف الأربعة الأولى: النظرية والتطبيق*. ط1. عمان. الأردن: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

أبو ججوج، يحيى(2015). برنامج تعليمي مقترح لتنمية كفايات التعليم الإبتكاري لدى معلمات رياض الأطفال ما قبل الخدمة وأثره في تنمية المهارات الحياتية لدى الأطفال. *المجلة التربوي*. 29(116) سبتمبر.

أحمد، آمنة.(2016). *فاعلية إستراتيجية تعلم المفهوم العلمي بإستخدام الشكل V في تحقيق الأهداف المعرفية في تدريس مقرر كيمياء الصف الثاني الثانوي*. (رسالة ماجستير غير منشورة). الخرطوم. السودان.

أمبوسعيدي، عبدالله والبلوشي، سليمان(2009) *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أميو، عبدالله والبلوش، سليمان(2011). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية*. ط2. عمان. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الجهوري، ناصر (2008). *فاعلية إستخدام إستراتيجية خريطة الشكل V في تدريس الفيزياء لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات المعملية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بسلطنة عُمان*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة القاهرة. مصر.

الحدابي، داؤود والفلفلي، هناء والعلي، تغريد (2011). مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة المعلمين في الأقسام العلمية في كلية التربية والعلوم التطبيقية، *المجلة الدولية لتطوير التفوق*، 2(3)، 34- 57.

حردان، براءة(2016). أثر إستخدام خريطة الشكل V مقارنة بخرائط المفاهيم في إكساب تلاميذ الصف الرابع الأساسي المفاهيم العلمية. *مجلة جامعة البعث*. 38 (40).

الحمزة، غادة(2013). استخدام التدريس التبادلي في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء، *مجلة كلية التربية الأساسية*، (10)، 271-307 جامعة بابل. العراق.

الحيلة، محمد والعنزي، فهد (2015). درجة تطبيق معلمي الكهرباء للمرحلة المتوسطة لمهارتي الأصالة والمرونة وعلاقتها بأدائهم التدريسي في دولة الكويت. *المجلة الدولية لتطوير التفوق*. 6(10) ، 101- 128.

خطايبة، عبدالله (2005). *تعليم العلوم للجميع*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الخطيب، عمر(2010). أثر إستخدام الشكل V في تحصيل المفاهيم الفقهية وتكوين بنية مفاهيمية متكاملة لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال. *مجلة علوم انسانية*. (45).

خليفة، عبداللطيف (2007). *بطارية إختبارات القدرات الإبداعية*. ط1. القاهرة. مصر: دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع.

الزايدي، فاطمة (2008). *أثر التعلم النشط في تنمية التفكير الإبتكاري والتحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة*. (رسالة ماجستير غير منشورة) مكة. السعودية. كلية التربية. جامعة أم القرى.

الزعبي، طلال وأبوتايه، خالد (2010). أثر إستخدام خريطة الشكل V في تدريس الفيزياء في المختبر لتطوير البنية المفاهيمية وتنمية عمليات العلم لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال في الأردن. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*. 8(2).

زيتون، عايش (2005). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق للنشر.

زيتون، عايش (2009). *النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم*. ط1. عمان. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال (2003). *تدريس العلوم للفهم*، رؤية بنائية. ط1، القاهرة: عالم الكتب.

سلامة، عادل والخريسات، سمير وصوافطة، وليد وقطيط، غسان (2009). *طرائق التدريس العامة: معالجة تطبيقية معاصرة*. عمان. الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

الطنطاوي، عفت (2009). *التدريس الفعال: تخطيطه- مهاراته- استراتيجياته- تقويمه*، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الفريحات، هناء والسالم، رفقة والقضاة، عمر(2016). دور مدارس الملك عبدالله للتميز في تنمية التفكير الإبتكاري لدى الطلبة المتفوقين. *المجلة الدولية لتطوير التفوق*. 7(13). 111- 139.

الفلوجي، لميس. (2008). *استخدام انموذج سلمان في التدريس واثره على التحصيل والاستيفاء لطالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء* .(رسالة ماجستير غير منشورة) جامعة بابل. العراق. كلية التربية الأساسية.

القادري، سليمان (2004). معيقات تعلم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية من وجهة نظر معلمي الفيزياء في شمال الأردن. *مجلة المنارة*. 10(4).

القاسم، وجيه والزغيبي، محمد (2004). خرائط المفهوم استراتيجية للتعليم والتعلم. *مجلة إتحاد الجامعات العربية*. 5 (3).

قباجة، زياد (2011). فاعلية تدريس مختبر الفيزياء باستخدام استراتيجية الشكل(V) في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة السنة الجامعية الأولى. *مجلة جامعة الأقصى(سلسلة العلوم الإنسانية)* 15(2). 63-97. يناير.

قطامي، نايفة (2013). *نموذج شوارتز وتعليم التفكير*. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

قلادة، فؤاد (2010). *طرائق تدريس العلوم وحفز الدماغ البشري على إنماء التفكير*. الأسكندرية. مصر: مكتبة بستان المعرفة للنشر وتوزيع الكتب.

ليويلين، دوجلاس (2012). *إستراتيجيات الإستقصاء في تعليم وتعلم العلوم: تنفيذ معايير العلوم المستندة إلى الإستقصاء*. ط2، ترجمة مدارس الظهران الأهلية. السعودية: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

نوفاك، جوزيف وجووين، بوب (1995). *تعلم كيف تتعلم*. ط1. ترجمة: أحمد الصفدي وإبراهيم الشافعي. الرياض. السعودية. مطابع جامعة الملك سعود.

– الاحالات والمراجع الأجنبية

Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1990). *Learning How to Learn*. New York : Combridg University Press.

Polanco, T. (2012). Effects of Vee Diagram and Concept Mapping on the Achievement of Students in Chemistry. *Liceo Journal of Higher Education Research*. 7 (1) January: 18 – 38.

Roehring, G. Luft, A. & Edwards, M. (2001). Versatile Vee Maps: An alternative to the Traditional Laboratory Report. *The science Teacher*. 68(1). 28-31.

Safdar, M. Hussain, A. Shah, I. (2013). Make the Laboratory Work Meaningful Through Concept Maps and Vee Diagram. *IOSR Journal of Research & Method in Education* (IOSR – JRME). 3 (2).55-60.

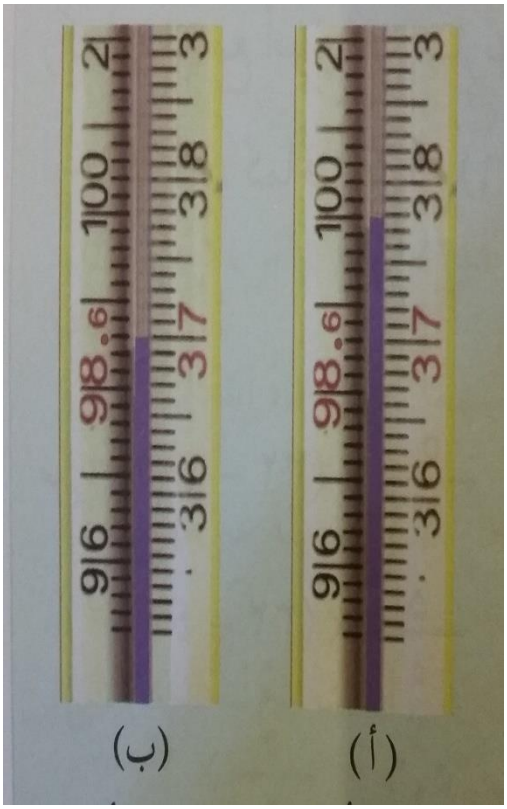
Tortob, H. (2012). Effect of Vee – Diagram for Understanding of Newtonian Laws of Motion and Attitude Towards Physics Laboratory. *E-Journal of New World Sciences Academy*. 7(2).

Thornton, R.K. (1999a). *Using the Results of Research in Science Education to Improve Science Learning*. keynote address to the international conference on science education. Nicosia. Cyprus. Jan 1999.

11- ملحق: إختبار التفكير الإبتكاري

النشاط الأول: توجيه الأسئلة

يعتمد هذا النشاط على الصورة المجاورة وهي لميزانين حرارة طبيين استخدما لقياس درجة حرارة شخصين مختلفين (أ) و (ب)، وسيتيح لك هذا النشاط الفرصة لمعرفة مهارتك في توجيه الأسئلة للبحث عن الأشياء التي لا تعرفها.



والآن، أنظر الى الصورة، ما الذي تلاحظه؟ ما هي الأسئلة الممكن طرحها لفهم ما يحدث في هذه الصورة؟ أكتب أكبر عدد ممكن من الأسئلة التي يمكن أن تطرح على الصورة.

_____

_____

_____

_____

النشاط الثاني: تخمين الأسباب

عند عودتك من المدرسة أردت تناول وجبة الغداء، فوضعت الطبق الزجاجي الذي يحتوي على الطعام في الفرن لتسخينه، فما لبث الصحن أن انكسر، مع أنك شاهدت والدتك سابقا وكل يوم تضع أطباق الزجاج الأخرى في الفرن من دون أن تتكسر.

- اقترح أسبابا منطقية وعلمية لما حدث؟

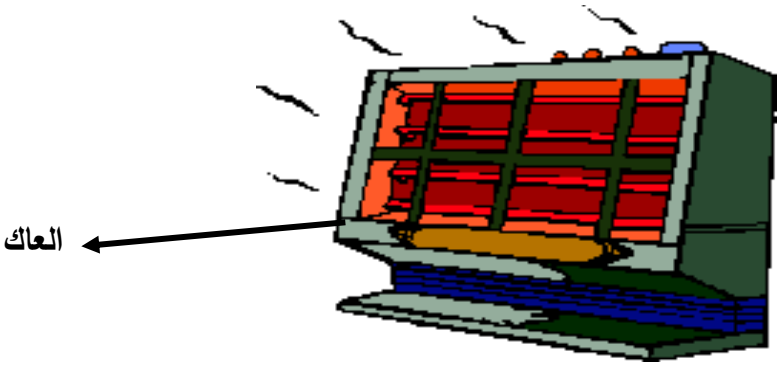
النشاط الثالث: تخمين النتائج واقتراح الحلول

ظاهرة الاحتباس الحراري هي الزيادة التدريجية في درجة حرارة الغلاف الجوي للارض بسبب حدوث خلل في النسب الطبيعية لمكونات الغلاف الجوي، ناتج عن زيادة إنبعاث غازات معينة، أهمها بخار الماء وثاني أكسيد الكربون والميثان وأكاسيد النيتروجين والأوزون.

- اذا استمرت هذه الظاهرة بالتضخم والتزايد، أكتب أكبر عدد ممكن من النتائج التي تترتب على هذا الحدث؟
- إقترح حلولاً علمية وعملية للحد من هذه الظاهرة.

النشاط الرابع: تحسين الإنتاج

تمثل الصورة في الأسفل مدفأة كهربائية، يمكنك استخدام العاكس المعدني للمدفأة الكهربائية في بدائل أخرى، والمطلوب منك أن تقترح أكبر عدد ممكن من البدائل الجديدة تقوم مقام العاكس المعدني للمدفأة



مدفأة

النشاط الخامس: الاستخدامات غير المألوفة

يستخدم مصفف الشعر(السشوار)عادة في تجفيف وتسريح الشعر، ويمكن أن تكون له استخدامات أخرى. أكتب أكبر عدد ممكن من هذه الاستخدامات.

النشاط السادس: افترض أن ...

افترض أن درجة حرارة كوكب الأرض ارتفعت عن معدلها العام بشكل ملحوظ فماذا تتوقع أن يكون أثر هذا الارتفاع على كل من الكائنات الحية والبيئة بمختلف أشكالها البحرية والقارية، أكتب أكبر عدد ممكن من الافتراضات التي تترتب على هذا الحدث كما تتخيلها.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA:

السويلميين، منذر بشاره والكايد، ركان عيسى (2019). فاعلية التدريس وفق استراتيجية الشكل V في تنمية مهارات التفكير. *مجلة العلوم النفسية والتربوية*. 5(2)، الجزائر: جامعة الوادي، الجزائر. 34-55.