

عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

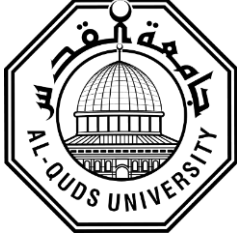
اثر تدريس العلوم وفق منحى تاريخ العلم في فهم طلبة الصف العاشر
الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي

عبدالكريم أحمد محمد صبيح

رسالة ماجستير

القدس - فلسطين

1434 هـ - 2013م



عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

اثر تدريس العلوم وفق منحى تاريخ العلم في فهم طلبة الصف العاشر
الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي

عبدالكريم أحمد محمد صبيح

رسالة ماجستير

القدس - فلسطين

1434 هـ - 2013م

اثر تدريس العلوم وفق منحى تاريخ العلم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي
للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي

إعداد:

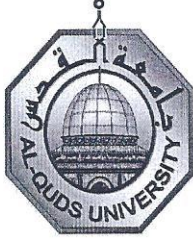
عبدالكريم أحمد محمد صبيح

بكالوريوس : كيمياء من جامعة بير زيت فلسطين

إشراف الدكتور : زياد محمد قباجة

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في أساليب التدريس من
برنامج أساليب التدريس/عمادة الدراسات العليا/جامعة القدس

1434هـ / 2013م



جامعة القدس
عمادة الدراسات العليا
أساليب تدريس

إجازة الرسالة

اثر تدريس العلوم وفق منحى تاريخ العلم في فهم طلبة الصف العاشر الاساسي للمفاهيم الفيزيائية
وتفكيرهم العلمي

اسم الطالب: عبدالكريم أحمد محمد صبيح

الرقم الجامعي (21020347)

المشرف : د. زياد محمد قباجة

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 2013/7/8م من لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم وتواقيعهم:

التوقيع :

1- رئيس لجنة المناقشة : د. زياد محمد قباجة

التوقيع :

2- ممتحناً داخلياً: د. محسن محمود عدس

التوقيع :

3- ممتحناً خارجياً : د. محمود أحمد الشمالي

القدس _ فلسطين

1434 هـ / 2013 م

الإهداء

إلى أرواح من غمراني بحبهما أُمي وأبي إلى من ربياني صغيرا....
إلى رفيقة الدربزوجتي من سهرت معي ليلا طويلا....
إلى من بدأت معي المشوار وسعينا لتحقيق أحلامنا فأنبتنا جيلا فجيلا ...
إلى أبنائي : أحمد ، ثقي ، علي ، مياسةالذين أحبهم حبا كثيرا
إلى إخوتي وأخواتي وأبنائهم الأعزاءاعز سندا ومرشدا ودليلا
إلى روح أخي الشهيد سعود الذي لثرى فلسطين والقدس...كان الرحيلا
إلى أرواح شهدائنا من ضحوا بأرواحهم الأكرُم منا جميعا
إلى الأسود الرابضة خلف القضبان ينتظرون حرية وفجرا جديدا ...
إلى من تتلمذنا على أيديهم أساتذتنا الكرام المبجلينا
من علمونا معاني العزة والكرامة الذين بذكرهم نزداد فخرا وتيها
إلى طلاب العلم في كل زمان ومكان •
إليهم جميعا اهدي هذا الجهد المتواضع

الباحث: عبدالكريم احمد محمد صبيح

إقرار:

أقر أنا معد الرسالة بأنها قدمت لجامعة القدس، لنيل درجة الماجستير، وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة، باستثناء ما تمت الإشارة له حيثما ورد، وان هذه الدراسة، أو أي جزء منها، لم يقدم لنيل درجة عليا لأي جامعة أو معهد آخر.

التوقيع:

عبدالكريم أحمد محمد صبيح

التاريخ: 2013/7/7م

شكر وعرفان

الشكر لله تعالى الذي أعانني على أن انهي هذا الجهد العلمي وأتقدم بالشكر الجزيل والعرفان بالجميل من الدكتور زياد قباجة لما أولاني به من رعاية ونصح من لحظة اختيار موضوع الدراسة وحتى إخراجها لترى النور بشكلها وحلتها الحالية ولما أعطاني من وقته الثمين والذي لم ييخل به في أي لحظة احتجته فيها.

وأتقدم بعظيم الشكر والتقدير لهيئة التدريس في كلية الدراسات العليا قسم التربية في جامعة القدس اخص منهم من كان لهم الفضل في مساعدتي د. غسان سرحان والدكتور محسن عدس والدكتور عفيف زيدان.

وأتقدم بالشكر والامتنان إلى أعضاء لجنة المناقشة الدكتور الفاضل محمود الشمالي والدكتور محسن عدس لتفضلهم بالموافقة على مناقشة هذه الرسالة .

كما وأتقدم بجزيل التقدير لكل من ساعدني أعضاء لجنة التحكيم ومديريات التربية والتعليم في الخليل واشكر مديرة مدرسة بنات الصحابة الأساسية سعاد طروة ومدير مدرسة بني نعيم الثانوية عمر خضور والمعلمة الفاضلة ولاء شعيب مناصرة والمعلم الفاضل علي كايد زيدات لما بذلوه من جهد في تطبيق الدراسة في مدارسهم كما واشكر مدرستي مدرسة عبدالله بن مسعود الأساسية بجميع كوادرها لدعمهم المعنوي ومساندتهم خلال فترة دراستي .

وفي النهاية أتقدم بخالص شكري وعظيم امتناني إلى كل من ساندني ووقف إلى جانبي لإخراج هذا العمل المتواضع.

وفق الله جميع امتنا إلى ما فيه الخير والصلاح .

الباحث: عبدالكريم أحمد صبيح

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي اثر استخدام إستراتيجية تدريس العلوم باستخدام منحنى تاريخ العلم، في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي في محافظة الخليل.

وقد تكونت عينة الدراسة من (125) طالباً من طلبة الصف العاشر الأساسي (44 ذكراً و 81 إناثاً) مقسمين في أربعة شعب دراسية في اثنتين من المدارس الحكومية في منطقة بني نعيم / الخليل. اثنتين من الشعب (المجموعة الضابطة) واحدة ذكور والأخرى إناث درستا بالطريقة التقليدية في حين أن الشعبتين الأخرين (المجموعة التجريبية) واحدة ذكور والأخرى إناث درستا بطريقة منحنى تاريخ العلم.

ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد أدوات الدراسة: اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، واختبار تنمية التفكير العلمي ، وتم التحقق من صدق وثبات الاختبارين بالطرق المناسبة، تم تطبيق الاختباران على المجموعات (الضابطة والتجريبية) قبل بدء المعالجة التجريبية وبعدها، ولتحديد اثر طريقة المنحنى التاريخي في فهم المفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير العلمي، تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التباين الثلاثي (ANCOVA) لمقارنة متوسطات أداء الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير العلمي. وتم إعداد المادة التعليمية وفقاً لإستراتيجية منحنى تاريخ العلم كدليل المعلم.

وقد خرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها: وجود فروق دالة إحصائية في كل من فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية وفي تنمية التفكير العلمي لديهم تعزى لطريقة التدريس ولصالح إستراتيجية منحنى تاريخ العلم، ولم يكن هناك فروق دالة إحصائية في فهم الطلاب للمفاهيم الفيزيائية وتنمية تفكيرهم العلمي تعزى للجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بين الطريقة والجنس ومستوى التحصيل.

وقد خرجت الدراسة بجملة من التوصيات كان أهمها: توظيف طريقة التدريس بإستراتيجية منحنى تاريخ العلم في تدريس العلوم ، وتأهيل وتدريب المعلمين على هذه الإستراتيجية، وإجراء المزيد من الدراسات والأبحاث العلمية الجديدة التي تتناول استخدام إستراتيجية منحنى تاريخ العلم على مستويات صفية مختلفة ومباحث أخرى.

The Effect of Teaching Science According to the Historical Approach of Science in Tenth Grade Students Understanding of the Concepts of Physics and Scientific Thinking

Prepared by: Abdulkareem Ahmad Mohammad Sbeih

Supervisor: Dr. Ziad Mohammad Qubaja

Abstract

The study aimed at investigating the effectiveness of using the learning method according to the historical approach of science teaching strategy to the tenth graders understanding of the physics concepts and their scientific thinking.

The population of the study consisted of all students of tenth graders in Hebron district in the academic year 2012/2013, (N= 12785). The purposeful sample of the study consisted of (125) male & female students of tenth graders, from among the students of four classes in two of the governmental schools in Bani Naim \ Hebron district classified to low and high pre-achievers in science. Two of the classes (the control group) learned in the traditional method whereas the other two (the experimental group) learned the same content by the historical approach of science teaching strategy .

To achieve the aims of the study two instruments were prepared: Understanding the concepts of physics test, and scientific thinking. Validity and reliability were achieved for the two instruments. To measure the effects of learning method depend on historical approach of science teaching strategy, means, standard deviations, and (ANCOVA) test, were used in this study. Also instructional and learning materials were prepared according to the historical approach as teacher's guide.

The results showed that: there are significant differences in understanding the physics concepts scores due to the two groups (historical approach of science, traditional) in favor of the historical approach of science teaching strategy. There are no significant differences in understanding of physics concepts scores due to the pre-achieving level (high, low), due to gender and due to the interaction between the group, gender, and the pre-achieving level (high, low).

Additionally there are significant differences in scientific thinking scores due to the two groups (historical approach of science, traditional) in favor of the historical approach of science teaching strategy, and there are no significant differences in scientific thinking due to the pre- achieving level (high, low), to the gender, and to the interaction between groups, gender and pre-achieving level.

Based on the finding of the study: employing this method in teaching science by preparing training program for in-service science teachers in using historical approach of science teaching strategy in their teaching and more studies should be conducted to investigate the effectiveness of historical approach of science strategy with other factors and different subjects was recommended, the research has also recommended this method in teaching science and any other areas.

الفصل الأول : مشكلة الدراسة وأهميتها

1.1 المقدمة

2.1 مشكلة الدراسة

3.1 أسئلة الدراسة

4.1 فرضيات الدراسة

5.1 أهداف الدراسة

6.1 أهمية الدراسة

7.1 محددات الدراسة

8.1 مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

1.1 المقدمة :

لا يخفى على احد ما شهدته العقود الأخيرة من اهتمام من قبل التربويين بطرائق التدريس المختلفة لا سيما تلك الطرائق التي تركز على كون الطالب مركز العملية التربوية، وكذلك المناهج التربوية حيث هدف هذا التطور في الطرائق والمناهج إلى تعليم العلوم كنشاط إنساني وتعلما ذا معنى، وليس الهدف حشو الطلبة بكميات من المعلومات لا يلبث الطالب إلا أن ينساها حال الانتقال إلى مواضيع أخرى، ومن مرحلة إلى أخرى، وإنما الهدف والقصد تعليم الطالب طرق التفكير المختلفة وحل المشكلات ليكون الطالب قادرا على فهم وحل أي مشكلة تواجهه كما وركزت الدراسات الحديثة وتوجهات وزارة التربية والتعليم في كثير من الدول على التعلم النشط وتعليم طرق التفكير المختلفة للطلبة.

وان البحث عن الأساليب الجديدة في التدريس وتدريس العلوم جاء منسجما مع نتائج العديد من الدراسات التي تثبت أن لتنوع أساليب التدريس أثرا ملحوظا على تعلم الطلبة في جوانب مختلفة مثل التحصيل وتنمية التفكير والقدرة على الاحتفاظ بالمعلومة(ذوقان، 2012).

وقد أصبح جلياً أن الأساليب التدريسية التقليدية أدت إلى إيجاد صفوف دراسية يسودها الملل والسلبية، كما أدت إلى حرمان المتعلم من المهارات الفكرية والسلوكية التي تمكنه من التعامل مع المعرفة المتغيرة، ومواجهة المشاكل الشخصية والاجتماعية التي يزخر بها واقعه. وإن البيئة الطبيعية والاجتماعية التي يعيش فيها المتعلم في حالة من الحراك الفكري والاجتماعي تملئ علينا التفكير في استراتيجيات تعليم قائمة على المناقشة والحوار والتفاهم المباشر مع البيئة، بدلاً من طرق التدريس القائمة على الإلقاء والتلقين (خطابية، 2011).

ولقد أكد الأدب التربوي الحديث فيما يتعلق بتعليم العلوم وتعلمه الحاجة إلى تغيير وتطوير أساليب تدريس العلوم التقليدية، وضرورة إحداث قفزة نوعية فيها، حيث تأخذ هذه الأساليب الجديدة في الاعتبار مشاعر الطلبة بالنسبة لمشاركتهم الفاعلة في تعلم العلوم بدلاً من التركيز على تعلم الحقائق المنطقية المجردة من السياق، كما أكد الأدب التربوي كذلك الحاجة إلى إيجاد طرق تجعل مسؤولية التعلم ملقاة على المتعلم، فبدلاً من أن يكون متلقياً سلبياً يصبح المتعلم فرداً مبدعاً قادراً على حل المشكلات وتوصيل ما يتعلمه إلى الآخرين فمعلم الفيزياء يرغب من خلال تدريسه للفيزياء يتعلم الطلبة المفاهيم والمبادئ الفيزيائية الأساسية (Jewett, 1991).

وعلى الرغم من الاهتمام الكبير الذي ركز في تطوير مناهج العلوم على عناصر المنهاج الأربعة المتمثلة في الأهداف، والمحتوى، وطرائق التدريس، والتقييم إلا أن الاهتمام انصب في الفترة الأخيرة بشكل كبير على طرق التدريس التي تعتبر الوسيلة الأساسية لتحقيق الأهداف (شاهين، 2004)، وكان الهدف الأشمل لهذه المناهج الانتقال بالطلبة إلى التركيز على عمليات العلم وطرائقه، وإن يستمتع الطلبة بدراسة العلوم عبر انخراطهم بالنشاطات العلمية وزيادة وعيهم بما يقوم به العلماء (الشيخ، 1973؛ Hodson, 2004).

ويعتبر تعليم العلوم وتعلمه من الجوانب الأساسية في العملية التربوية والتي تهدف إلى إعداد الفرد والمساهمة في القرارات والسياسات العلمية باعتباره مواطناً فاعلاً في المجتمع، حيث لم تقتصر معرفة الإنسان للحقائق العلمية عن طريق الملاحظة، والاستمرار في البحث والتجريب مما زاد من معارفه، وعززها حتى أصبحت جزءاً من حياته الشخصية وأثرت فيه وفي تطوير مجتمعه (الربضي، 2007).

ويبدو أن الاهتمام بتحسين نواتج تعلم العلوم عند الطلبة ، يتطلب توظيف كافة الاستراتيجيات والمناحي المتاحة في التدريس لتحقيق التكامل بين الطريقة والمعرفة العلمية ومن أبرزها اكتساب الطلبة استراتيجيات التفكير ومهارات حل المشكلات، التي تمكنهم من التعامل مع المواقف الحياتية المستجدة، وتحسين قدرتهم على امتلاك مهارات التغيير المفاهيمي لإصلاح البنية المعرفية لديهم وزيادة فهم الطلبة للمحتوى المعرفي الذي يدرسونه (Smith, 1984).

وعلى الرغم من الاهتمام الكبير الذي انصب على تطوير مناهج العلوم وطرق تدريسها، يوجد الكثير من الطلبة لديهم صعوبة في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها في الوقت الذي تعتبر هذه المفاهيم هي حجر الأساس في تعلم العلوم، وتشير نتائج عدد من الدراسات إلى أن عددا كبيرا من طلبة المراحل المتقدمة لا يختلفون كثيرا في فهمهم للمفاهيم العلمية الأساسية عن فهم طلبة المراحل الابتدائية (Duschl & Gitomer, 1991) كما أشارت العديد من الدراسات مثل (Galili & Hazan, 2001; Saxena, 1992) إلى أن المناحي المستخدمة في تدريس العلوم لم تنجح في إحداث تغييرات في فهم الطلبة واستيعابهم، الأمر الذي يستدعي تطوير طرائق وأساليب جديدة في التدريس، وفي تقرير المجلس الوطني للبحث (National Research Council , 1996) المتعلق بتدريس الفيزياء في الولايات المتحدة الذي بين أن عددا كبيرا من خريجي المدارس الثانوية ينقصهم فهم العديد من المفاهيم وقد أثار التساؤلات حول كيفية تدريس مثل هذه المفاهيم، وقد يكون أحد الحلول المقترحة تطوير طرق تدريس العلوم، وكشف تقرير المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (2002) في الأردن حول نتائج الطلبة الأردنيين للدراسة الدولية في العلوم والرياضيات عن قصور في فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية.

وعليه فإن المفاهيم المستخدمة في الحياة اليومية، هي التي تؤدي نشوء وتطور المفاهيم العلمية، وقد يستخدم العلماء مفهوما ما لوصف ظاهرة، ويتعمم هذا المفهوم بطرق مختلفة لذا لفهم أي مفهوم يجب العودة إلى تاريخ المفهوم الأصلي، وفهم الشروط التي نشأ بها هذا المفهوم أو ذاك، فالكثير من المفاهيم نشأت من الصراع بين المفاهيم القديمة في تفسير الظواهر، لذلك يجب تتبع المفهوم تاريخيا، فقد نتجت بعض المفاهيم عن وصف الظواهر المعقدة في علاقات بسيطة فيجب تقصي النظريات والأفكار القديمة لأنها السبيل لإدراك أهمية الأفكار الجديدة (كونانت، 1970 ؛ كراوثر، 1998 ؛ ليبولد، واينشتاين، 1993).

إن تعليم العلوم المستند لمنحى تاريخ العلم يبتعد عن العملية الخطية لتقييم المعرفة العلمية، لأنه يقدم الأفكار ووجهات النظر والنظريات المختلفة حول الموضوع نفسه، إضافة إلى التفاعل المعقد بينها الذي يؤدي إلى استبدال واحدة بأخرى، كما أن معرفة المعلم لتطور الأفكار العلمية تمكنه من معرفة الصعوبات المفاهيمية التي يواجهها الطلبة، ففهم الأفكار المتغيرة ومشاهدة الصعوبات المفاهيمية التي يواجهها العلماء الأوائل يجعل المعلم يتفق مع أفكار الطلبة، فيعرض العلم على أنه غير مستقر ومتغير، وبشكل مشابه فإن الفهم الحالي عرضة للتغيير ومن خلال معرفة كيف حلت المشكلات العلمية في الماضي، فإن معلمي العلوم يكتسبون البصيرة في كيفية التعامل مع الأفكار البديلة للطلبة، لأنها في العادة هي المأزق الذي مر به العلماء في السابق كما أن بعض العلماء في التاريخ طوروا المفاهيم العلمية عبر استخدام طرائق بحث بسيطة في تطورها إذا ما قورنت بما هو متوفر في الوقت الحالي، أو من خلفية نظرية متواضعة عما هو الحال الآن وإدراك المعلم بهذه الحقيقة يمكنه أن يعزو المفاهيم البديلة الموجودة لدى الطلبة إلى هذه الحدود نفسها، ويمكنه أيضاً من إدخال وسائل تعليمية ونصوص اثرائية تنمي قدرة طلبته (Serouglou & Koumaras, 2001).

ولمهارات التفكير أهمية كبيرة بالنسبة للطلاب والعملية التعليمية، فهي بمثابة أدوات للتفكير، ومستوى كفاءة أداء واستعمال هذه الأدوات يحدد مستوى فاعلية التفكير، حيث أن هذه الأدوات تمثل الأساس الذي ينطلق منه التفكير الجيد، وإن تطوير براعة الطالب في عدد من مهارات التفكير الأساسية تجعله يكافح من أجل النجاح في الأمور التي تتحدى تفكيره، كما أن ذلك ينعكس إيجابياً على التحصيل العلمي وعلى نوعية الحياة التي يعيشها الطالب (بيير، 1995). لذلك أصبحت تنمية مهارات التفكير العلمي من أهم أهداف تدريس العلوم، فقد أكدت كافة الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية على تنمية مهارات التفكير العلمي وتوظيفها في البحث والاستقصاء.

ففي اليابان أكدت أهداف تدريس العلوم البيولوجية على تطوير قدرة التلاميذ على استخدام مهارات التفكير العلمي في الاستقصاء في الوصول إلى الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية، وأكدت أهداف تدريس العلوم في بريطانيا على تعزيز التلاميذ استخدام الطريقة العلمية في التفكير، أما في الولايات المتحدة فقد تضمنت أهداف تدريس البيولوجيا تطوير مهارات التلاميذ في استخدام مهارات التفكير العلمي وذلك لأن مهارات التفكير العلمي تعمل على تزويد الطلاب بطرق البحث، والتفكير، والتجريب والاستقصاء، التي تساعد على فهم الحقائق العلمية، وتمدهم بإمكانية إثبات صحتها أو خطئها (نشوان وآخرون، 1996).

ومن هنا كان من الضروري معرفة الأساليب والطرق التي تساعد في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة. ومما كتبه جون ديوي " إن مشكلة المشاكل في التربية هي أن تكتشف الطرق والأساليب التي بواسطتها يمكن أن ننمي التفكير العلمي ونجعله أكثر فاعلية في حياة الإنسان" (كاظم وزكي، 1973).

تأسيساً على ما تقدم؛ فإنه كان من الضروري أن تحتوي مناهج العلوم على الكثير من مهارات التفكير العلمي، وذلك لمساعدة الطالب على اكتسابها وتطويرها وتنميتها حتى يستطيع الاستفادة من ذلك في جميع جوانب حياته.

ويتبين من تتبع أهداف تدريس العلوم، أن أهمها هو كسب المتعلم القدر المناسب واللازم من المفاهيم العلمية من خلال تطوير قدرته على استخدام الطريقة العلمية للتوصل لمفاهيم علمية سليمة (سرحان والشلش، 2008).

ومن الاستراتيجيات المستخدمة في مجال تدريس العلوم استخدام المنحى التاريخي، حيث يمثل استخدام المنحى التاريخي للمعلم باستعراض الخلفية التاريخية لحالات علمية توضح تطور الفكر الإنساني حول هذه الحالة فيظهر بذلك احد مظاهر طبيعة العلم والذي يمثل بتراكمية المعرفة واشتراك بني البشر جميعا في المساهمة بنموها ويظهر كذلك التفاعل المتبادل بين العلم والمجتمع ، ويسمى تدريس العلوم حينما يتم بهذا الشكل بتدريس العلوم باستخدام المنحى التاريخي (البحيري، 2003).

ومن هنا يتضح لنا أهمية مادة العلوم، وضرورة تنمية عمليات التفكير من خلال تدريس العلوم، ولن يتأتى ذلك بدون استخدام المعلم لاستراتيجيات حديثة في التدريس، ويرى كثير من التربويين أن من أفضل الاستراتيجيات الحديثة المستخدمة في تدريس العلوم هي تلك المنبثقة عن النظرية البنائية، حيث يعتبر التدريس بمنحى تاريخ العلم مستندا إلى النظرية البنائية وأفكار البنائيين، ودراسة التطور التاريخي للعلم تعد من الوسائل التي تفيدنا في تفسير معناه وخصائصه وصلته بالمجتمع والى معرفة اتجاهات وأفكار العلماء وتوضيح سير أعمالهم ودورهم في الانجازات العلمية، إضافة إلى توضيح تطور العلم بوجه عام واثار ذلك في حياة المجتمعات وتأتي أهمية استخدام منحى تاريخ العلم من

خلال معالجته لبعض الموضوعات العلمية فهو مناسب لتتبع الأحداث التاريخية مثل قصة اكتشاف الجراثيم، والجاذبية، وخاصية الطفو، ومثل ذلك كثير من العلماء مثل نيوتن، وأرخميدس، وباسكال، وبرنولي، وتورشلي، وفولتا، ولافوزيه، ...، فكلما زادت معرفة الطالب عن المفهوم، بما في ذلك تاريخ الفكرة، يصبح من السهل عليه أن يصيغ معنى لها، فالمدرس الذي يهدف إلى جعل التعلم ذا معنى بالنسبة لطلبته، وله تأثير أكبر في التغير المفاهيمي، سيزود الطلبة بالعديد من الفرص لعمل الترابط بين الأفكار الموجودة لديهم والمفاهيم الجديدة، وقد يتأتى له ذلك عبر عرض التطور التاريخي للمفهوم أي التدريس باستخدام منحنى تاريخ العلم، لذا جاءت هذه الدراسة لاستكمال ما قام به الباحثون السابقون، والتي بحثت في فاعلية منحنى تاريخ العلم في فهم المفاهيم الفيزيائية وتنمية قدرات التفكير العلمي لدى الطلبة.

2.1 مشكلة الدراسة:

من خلال خبرة الباحث ومعايشته للواقع التعليمي في فلسطين خلال فترة ممارسته للتدريس، لاحظ أن الطريقة التقليدية هي السائدة في عملية التعليم على الرغم من وعي المدرسين وعلمهم أن طرق التدريس الحديثة والتي تركز على الطالب أفضل وتعطي نتائج أكبر فاعلية، إلا أن ممارسة المعلمين لها نادرة أو تكاد تكون معدومة، ولاحظ الباحث أن الطلبة يعانون من اكتساب بعض المفاهيم الفيزيائية باستخدام الطريقة التقليدية في التدريس، وذلك من خلال عمل الباحث وإطلاعه على نتائج الاختبارات الوزارية وتلك التي تنظمها مديريات التربية والتعليم الفلسطينية، والاختبارات العالمية مثل اختبار الـ TIMSS والذي يهدف لقياس مدى التقدم في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات بالمقارنة مع الدول الأخرى، فقد شاركت فلسطين في هذا الاختبار الذي ينظم كل أربع سنوات حيث كانت فلسطين في المرتبة (43) عالميا من بين (46) دولة تقدمت للاختبار والمرتبة التاسعة عربيا وذلك عام (2007) أما في العام (2011) فقد كان ترتيب فلسطين في المركز (36) عالميا من بين (45) دولة مشاركة وفي المركز السابع عربيا من بين (11) دولة عربية مشاركة (الرابعة الدولية لتقييم التحصيل التربوي، 2011) ولا حظ الباحث كذلك أن الطلبة يعتمدون على الحفظ الصم للمعلومات والمفاهيم ولا يستخدمون طرق التفكير المختلفة في اكتسابهم للمفاهيم الفيزيائية والمهارات المختلفة، ما دفع الباحث استخدام منحنى تاريخ العلم في هذه الدراسة لفحص أثره في فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية وفي طرق تفكيرهم العلمي كون المنحنى التاريخي يعمل على الربط بين مصادر المعرفة (المعرفة القديمة) مع التوسع المعرفي الحديث مما يوفر فرص لإدراك مصادر المعرفة وربطها بالمعلومات الحديثة وبالتالي

ترسيخ هذه المعلومات وزيادة استيعابها، وهذا قد يمكن الطلبة من فهم المفاهيم الفيزيائية بصورة أفضل من خلال السرد التاريخي، أو جعل الطلبة يفكرون كما يفكر العلماء ويعيشوا اللحظات التي عاشها العلماء والمواقف التي مروا بها والمعاناة التي جعلتهم يفجروا ما بداخلهم من طاقات. كما ومن خلال اطلاع الباحث على الدراسات التي تناولت المنحى التاريخي وجدها أنها نادرة - على حد علم الباحث - خاصة فيما يخص المرحلة الأساسية العليا كما لم يجد الباحث دراسات تبحث في اثر التدريس بإستراتيجية منحى تاريخ العلم في التفكير العلمي للطلاب، لذا جاءت هذه الدراسة للإجابة عن السؤال ما أثر استخدام منحى تاريخ العلم في تدريس العلوم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وفي تفكيرهم العلمي في محافظة الخليل؟

3.1 أسئلة الدراسة:

حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

السؤال الأول: ما أثر استخدام منحى تاريخ العلم في تدريس العلوم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية؟ وهل يختلف هذا الأثر باستخدام طريقة التدريس، والجنس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينها؟

السؤال الثاني: ما أثر استخدام منحى تاريخ العلم في تدريس العلوم في التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي ؟ وهل يختلف هذا الأثر باستخدام طريقة التدريس، والجنس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينها؟

4.1 فرضيات الدراسة:

وللإجابة عن أسئلة الدراسة، فقد تم تحويلها إلى الفرضيات الصفرية الآتية لاختبارها عند مستوى الدلالة $(0.05 \geq \alpha)$.

الفرضية الأولى: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطات فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية تعزى لطريقة التدريس (منحنى تاريخ العلم، تقليدية) والجنس ومتوسط التحصيل (منخفض، مرتفع) والتفاعل بينها.

الفرضية الثانية: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطات التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى لطريقة التدريس (منحنى تاريخ العلم، تقليدية) والجنس ومتوسط التحصيل (منخفض، مرتفع) والتفاعل بينها.

5.1 أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى تفصي:

1. اثر التدريس بمنحنى تاريخ العلم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وفيما إذا كان هناك اثر لطريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بينها في فهم المفاهيم الفيزيائية لطلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الخليل.

2. اثر التدريس بمنحنى تاريخ العلم في التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفيما إذا كان هناك اثر في التفكير العلمي لطريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بينها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الخليل.

6.1 أهمية الدراسة:

تناولت هذه الدراسة موضوعا على قدر من الأهمية لما له من اثر في طريقة فهم وتفكير الطلبة العلمي حيث تتعدى أبعاد هذه الدراسة غرفة الصف إلى حياة الطالب الطبيعية، إذ تكمن أهمية هذه الدراسة بأنها على حد علم الباحث من الدراسات القليلة التي تناولت تصميم وحدة دراسية باستخدام

منحى تاريخ العلم في تدريس العلوم لفحص أثره على فهم الطلاب للمفاهيم الفيزيائية وهي الأولى التي تبحث في اثر هذه الإستراتيجية (منحى تاريخ العلم) في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة ويؤمل أن تفيد هذه الدراسة في كونها مرجعاً يساعد القائمين على إعداد المناهج في تصميم المناهج بناء على المنحى التاريخي، ويمكن أن تفيد المعلمين والقائمين على تنفيذ المنهاج في اخذ المنحى التاريخي كأداة تنفيذ ذات جدوى في تحقيق مخرج تعليمي وظيفي.

7.1 محددات الدراسة:

تم تعميم نتائج الدراسة الحالية ضمن الحدود الآتية:

- 1- المحدد الزمني: تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2012/2013 م.
- 2- المحدد المكاني: تم إجراء الدراسة في مدرستين حكوميتين واحدة للإناث وأخرى للذكور تشملان الصف العاشر الأساسي وتتبعان لمديريات التربية والتعليم في محافظة الخليل
- 3- المحدد البشري: اقتصرت الدراسة على طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الخليل والمنتظمين في الدراسة في الفصل الثاني للعام الدراسي 2012/2013 م.
- 4- المحدد المفاهيمي: تحددت نتائج هذه الدراسة بالمصطلحات والمفاهيم الواردة فيها.

8.1 مصطلحات الدراسة والتعريفات الإجرائية:

منحى تاريخ العلم: منحى يهتم بتطور المفاهيم ونموها. وهي طريقة تدريس يقصد بها المنحى الذي يتم من خلاله تقديم مادة تعليمية حالات تاريخية يتم فيها عرض تطور الأفكار والمفاهيم العلمية مع التركيز على المحطات المفصلية التي أدت إلى تغيير التفكير السائد في ذلك المفهوم، وتقديم التجارب التي قام بها العلماء (شاهين، 2004).

و يقصد بالمنحى التاريخي في هذه الدراسة تقديم مادة تعليمية " الموائع " على صورة حالات تاريخية يتم فيها عرض تطور الأفكار والمفاهيم الفيزيائية ، مع التركيز على المحكات التي أدت إلى تغير هذا المفهوم ضمن التسلسل التاريخي من لحظة تشكل المفهوم إلى وقتنا الحالي والواقع الذي عاشه العلماء ذوي العلاقة بموضوع الوحدة والمواقف والمعاناة التي مر بها هؤلاء العلماء.

الطريقة الاعتيادية (التقليدية): طريقة التدريس التي يتم فيها عرض المادة العلمية عرضاً لفظياً من قبل المعلم الذي تقع عليه المسؤولية في توصيل المادة الدراسية مستعيناً من وقت لآخر بالسبورة والطباشير، بينما يقتصر دور المتعلم على الاستماع لما يقوم به المعلم (ذوقان، 2012).

مقرر العلوم: وهي إحدى المباحث التي تدرس لطلاب الصف العاشر الأساسي وهي عبارة عن مادة وطريقة في البحث العلمي وتتضمن كتاب العلوم والإجراءات لتحقيق أهداف العلوم ويقصد الباحث في العلوم بالتحديد الوحدة الثالثة (وحدة الموائع) من كتاب العلوم الجزء الثاني للصف العاشر الأساسي.

طلبة الصف العاشر الأساسي: هم الطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين 15-16 عاماً ويدرسون في الصف العاشر من التعليم الأساسي في محافظة الخليل والمنتظمين في الدراسة في الفصل الثاني للعام الدراسي 2012/2013 م .

فهم المفاهيم الفيزيائية: قدرة الطالب على تمثيل المفاهيم الفيزيائية في بنيته المعرفية وقدرته على استخدامها في وصف وتفسير الظواهر وتطبيقها في حياته العملية وقيس في هذه الدراسة إجرائياً بالعلامة التي حصل عليها الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية المعد خصيصاً لهذه الدراسة (قباجة، 2012). وتم إعداد اختبار خصيصاً لهذه الدراسة.

مهارات التفكير العلمي: مدى واسع من الممارسات والعمليات العقلية والحركية والنفسية التي يقوم بها الفرد بشكل منطقي ومنظم، ومتربط ويعكس من خلالها وجود قدرات لديه في المجالات الثلاثة المذكورة بحيث تمكنه تلك القدرات من اكتشاف المعرفة العلمية وتبريرها (قباجة، 2011). وقيس في

هذه الدراسة إجرائيا بالعلامة التي حصل عليه الطالب في اختبار مستوى التفكير العلمي المستخدم في الدراسة.

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

1.1.2 المنحى التاريخي

2.12 المفاهيم الفيزيائية

3.1.2 التفكير العلمي

4.1.2 النظرية البنائية

2.2 الدراسات السابقة

1.2.2 الدراسات العربية

2.2.2 الدراسات الأجنبية

3.2.2 التعقيب على الدراسات

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

تناول هذا الفصل من الدراسة كل من الإطار النظري والدراسات السابقة التي لها صلة لصيقة بموضوع الدراسة كما وتلا ذلك تعقيبا على الدراسات السابقة.

1.2 الإطار النظري

حيث شمل الإطار النظري للدراسة المحاور الآتية: إستراتيجية التدريس باستخدام منحنى تاريخ العلم، النظرية البنائية، وتشكل المفاهيم، وتنمية التفكير العلمي.

1.1.2 المنحنى التاريخي

إن الاهتمام بمنحنى استخدام تاريخ العلم في التدريس ظهر متأخرا، وقد يعزى ذلك إلى تأخر نمو الفهم بطبيعة العلم ذاته، والآلية التي يتطور بها، إضافة إلى تأخر ظهور البنائية Constructivism في مظهرها الفلسفي والتربوي . وإن منحنى تاريخ العلم يوفر عملية تعلم المفاهيم الأساسية وفرص تعلم حل المشكلات العلمية وفهم عمليات التفكير المنطقي ويعمل على إشراك الطلبة في نشاطات فعالة ويوفر فرص تعلم يدوي بطريقة تتيح للمتعلم استخدام الاستقصاء العقلي والاستقصاء اليدوي والعملية فيتم تعلم المفاهيم بشكل متنام، وتقوم عملية التدريس على مساعدة الطلبة على بناء المعنى والمعرفة.

ويأخذ هذا المنحى بأهم المعايير الحديثة في تدريس العلوم من حيث تركيزه على عمليات الاستقصاء، وفهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وفهم تاريخ نمو المعرفة العلمية وطبيعتها.

وعلى الرغم من أهمية المفاهيم العلمية في تعلم العلوم إلا أن هناك بعض الصعوبات التي تواجه عملية تعليمها و تعلمها مثل المناهج الدراسية التي تتضمن عددا كبيرا من المفاهيم العلمية، و طرائق التدريس المستخدمة في تعليمها وهي طرائق تقليدية في أغلبها، و مدى استعداد المتعلم و نصجه ودافعيته حيث لا تتم مراعاة مستوى المفهوم العلمي و مرحلة نمو المتعلم، و كذلك الفروق الفردية بين المتعلمين، والاستعداد السابق للتعلم وما يمتلكه من مفاهيم بديلة تشكل عائقا أمام التعلم الجديد (زيتون، 2004، خطابه، 2005) .

إن المتتبع لتاريخ العلم يرى أن المفاهيم كان لها معايير في كل مرحلة تاريخية، فيقول كنت (Kent) عام 1750 يجب وصف الظاهرة كما هي، ثم اكتشاف علاقة الظاهرة بغيرها من الظواهر، ثم وضع قانون أو مفهوم ما، ومن ثم الاستفادة من هذا المفهوم عمليات التنبؤ والتفسير، ووفق معتقدات المدرسة الوضعية التي كان شعارها الذي اقره سيمون؛ العلم هدفه وصف الظواهر، ووظيفته وضع القوانين العلمية لتفسير الظواهر والتنبؤ بها. في حين يقول: هيوم (Hume) عام 1770 م أن كل القضايا يجب أن تختبر مقابل الخبرة، فلم يكن يقبل في تلك مرحلة المفاهيم العلمية غير القابلة للاختبار، فأوجد قطيعة بين تاريخ العلم والمعرفة العلمية، وقد حارب العلماء التجريبيون الفروض وسموها استباق الطبيعة: ومنهم من أنكر الفروض المستقلة عن الحواس واغفلوا أن الفروض سر التقدم العلمي فقد نظر إلى العقل أنه لن يولد معرفة مهما لاحظ من تتابع الأشياء ما دامت العمليات لا تظهر للحواس، ولذلك آمنوا بتزويد الشخص بالخبرة، وبعملات تكرار الخبرة وهذه النظرة عملت على تحويل تاريخ العلم الداخلي إلى وقائع تجريبية يتبعها تعميمات استقرائية، وقد أسس ستيورت (Stewart) عام 1850 منهجا استقرائيا يقوم على البحث عن الأمثلة التي تتفق مع الظاهرة المدروسة، ومن ثم التركيز التشابه والاختلاف، ثم البحث عن علاقة تربط بين المتغيرات، وهذا ما عرف بمبدأ التلازم عند العرب، وعندما حاول العلماء تبرير الاستقراء من التجربة صَعَّب عليهم ذلك، وبهذا يظهر أن التجربة عديمة النفع ما لم تتوصل إلى قانون، وعندها أكد ماك (Makh) عام 1930 أن كل قانون عبارة عن فرضية حتى يتم اخضاعها للتجربة، ورفض بذلك المفاهيم المجردة كمفهوم الذرة، وبذلك أوجد قطيعة مرة أخرى بين تاريخ العلم والمفاهيم التفسيرية، ونادى في تلك المرحلة بأن واجب العالم الوصف، وليس تكوين المفاهيم والنظريات حيث يكون الوصف مباشرا بمشاهدة الواقع كما

هو أو غير مباشر بمطابقة الظاهرة مع ظاهرة أخرى وظهر المنهج الفرضي الاستنتاجي الذي نادى بوضع الفروض ثم اختبارها تجريبيا والعلم ليس تعميمات لوقائع مستقراً، وأصبح القارئ يرى أن تاريخ العلم هو تاريخ التخمينات الجريئة، وتستمد النظريات معناها من الملاحظة وفق مذهب فرضي استنتاجي، ويتم الحكم على المفاهيم بالصدق وفق معيار التناظر الذي يرجع إلى تاريخ العلم، ولحل مشكلة الاعتقاد أصبح معنى العلم المعرفة فالعلم هو مرحلة متقدمة من المعرفة والمعرفة هي نشاط حل المشكلات (البغدادي، 2003).

إن من الأهمية الاطلاع على تاريخ العلم لفهم المعايير التي عمل فيه السابقون، فوفق رأي بوبر (1991)، لا بد من إفساح المجال للرأي الأقدر على حل المشكلة، والمقارنة بين المشكلات القديمة والجديدة والتعلم من أخطائنا، واتباع منهج علمي مبني على النقد والمناقشة، والتجارب التي ترشدنا للمفاهيم، فالمقارنة النقدية توفر الموضوعية؛ فموضوعية العالم الناجمة عن استخدام العلماء للنقد والشك وليست موضوعية العالم، فالعلم يبدأ من مشكلات، وليس من ملاحظات، لذلك فلا خوف من التقدم التكنولوجي؛ لأن المهم فهم المشكلات، وليس الحقائق، فكل نظرية هي محاولة لحل مشكلة، والموضوعية هي أن لا نقبل النظريات العلمية بشكل مطلق، والعقلانية هي المناقشة النقدية ومعرفة هل النظرية هي أفضل بديل لحل المشكلة.

ووفق رأي كون (Kuhn, 1970) فإن ثورات علمية تحدث في تاريخ العلم، عندما ينتقل العلماء من إطار فكري إلى إطار فكري آخر لتفسير ظاهرة ما اثر إخفاق النموذج السابق في تفسيرها، فوفق تاريخ العلم لا معيار بين العلم واللاعلم والغرض لقبول نظرية علمية هو قابليتها للاختبار، والمهم تتبع نمو المفاهيم العلمية تاريخياً فالعلم ينمو بتطور مفاهيمه وقال انه لا يمكن لأي جماعة علمية أن تمارس عملها دون أن يكون لديها مجموعة اعتقادات، فالعلماء يضعون في اعتباراتهم أفكار نموذج مسبق توجه نشاطهم العلمي. وانتقد الكتب المدرسية فقال: أن الكتب المدرسية ذات هدف تربوي هو تعليم الطلاب مزاوله مهنة في إطار التعليم العالي، فتعرض بنية العلم، وتسجل نتائج المعرفة الثابتة ولا تعرض في مضمونها الثورات العلمية فتعمل على وأد دافعية المتعلم ولا تذكر من التاريخ ما يقود إلى النموذج المعمول به وكأن الانتقاص من قيمة التاريخ مقصد في ايدولوجيا العلم، فعملية فهم تاريخ المفهوم يوضح طبيعة العلم. ولقد أكد التربويون على وجوب تضمين كتب العلوم المنحى التاريخي وحدة دراسية على الأقل في كل كتاب مدرسي تأخذ بعين الاعتبار أعمال العلماء وتجاربهم وفهم

الظروف التجريبية مما يثير دافعية الطالب نحو التعلم وينمي اتجاهات المتعلم الايجابية نحو احترام العلماء (Dushl & Gitomer, 1991).

ويتم قبول إطار مفاهيمي ورفض إطار آخر، فلا ينظر للمعرفة من الداخل على ساس علاقات منطقية بل ينظر بالمشكلات المطروحة ولا يتم الاهتمام بالمحتوى على حساب بنية المفهوم التطورية، وعندما تظهر مشكلات جديدة تؤدي إلى معرفة جديدة، ويحدث تعرض مع المعرفة السابقة فتنتج مفاهيم بسبب ذلك التعارض ولا تنتج هذه المفاهيم نتيجة تراكم المعرفة، فعملية التغير المفاهيمي تصبح عملية احتواء منهج أكثر تقدماً فالمعرفة العلمية لم تأت عن طريق منهج واحد وليس للعلم نظام مقدس يرفعه فوق التاريخ وكل مفهوم علمي حتى يتم إدراكه يجب أن يتم فهمه تاريخياً ومنطقياً (Posner, Strike, & Gertzog, 1982)

وحدثت في علم الفيزياء ثورات حسب الفكر العلمي المتبع، فوفق الفكر الجاليلي كان يتم الانطلاق من مفهوم يستعمل في الحياة اليومية ثم يقوم العلم بإجراء تجربة، وبعدها يتم فحص النتائج للتوصل إلى مفهوم عام يفسر الظاهرة المدروسة، وعندما ظهرت الحتمية اهتم العلماء بوصف الظواهر الطبيعية في علاقات رياضية، حيث تصور علماء ذلك العصر الكون كساعة قام الله بصنعها في بداية الزمن، لذلك اهتموا بالتحديد الرياضي للقوانين الفيزيائية حتى انهم اكتفوا بالتعود على استعمال القوالب الرياضية، وكانت العمليات الرياضية تكسب منهج العلماء الدقة، وقدّر علماء الحتمية أعمال العلماء السابقين فيقول نيوتن (1692-1726) عندما نحقق انجازاً يكون لأننا نقف على أكتاف العمالقة التي جاءوا قبلنا، ونحن مدينون للمفكرين الذين شكلت أعمالهم فكرنا والبنى العقلية تنتج المعرفة والعقل يستمر في التعلم، وكيف نفسه تبعا لفهمه للثورات العلمية، فتأتي المفاهيم نتيجة حوار فتصبح المعرفة عبارة عن خارطة من المفاهيم العلمية تقود إلى اكتشاف وتشكل هذه المفاهيم حلقة الوصل بين علم الاجتماع وعلم المعرفة، فعلم الاجتماع يهتم بفهم المفاهيم من حيث نشأتها، وتطورها دون الاهتمام للصلاحية المنطقية والنتائج لكل اكتشاف علمي، أما علم المعرفة فيبحث في نتائج المفاهيم؛ لذلك يجب الاطلاع على التاريخ العلمي لتكوين أحكام عامة. فلا يجد الفرد في عملية فهمه للمفاهيم أن الايدولوجيا تكون عائقاً أمامه، بل يجد أن تاريخ العلم يساعده في تسهيل عمليات الفهم؛ فتاريخ العلم وفهمه يساعد على التنبؤ بالمشكلات فهو مشروع متكامل لا ينظمه شخص بل هو نتيجة تفكير وهو طريقة لجمع النتائج في كل عصر، وتمحيصها لتواكب التقدم، وظهر في تاريخ العلم من ينظر إلى العلم نظرة داخلية ففهم العلم فهماً علمياً أكثر منه فهماً ايدولوجياً أو تكنولوجياً، ومنهم من نظر للعلم

نظرة خارجية فعد العلم كنشاط إنساني اجتماعي دون إعطاء العلم صفة البحث عن الحقيقة (كراوثر، 1998).

وتم اختفاء مفاهيم ابتدعها العلماء لتفسير الظواهر، وحل محلها مفاهيم جديدة، وظهرت مفاهيم وتم تفسيرها لاحقاً ؛ فالحرارة عبر عنها قديماً بمفهوم المائع (السيال) ثم فسرت الحرارة على أنها ناتجة عن حركة ذرات المادة، وعبر عن بعض المفاهيم كمفهوم الانكسار، والضغط، والتوتر السطحي، بأعداد وتم إهمال ميكانيكية حركة الذرات الداخلة ، كما تم التعبير عن مفهوم البلورات بأنها حبيبات ذرية مع العلم أن البلورة أصلاً هي بنية من الأفعال المتبادلة (ليبولد و اينشتاين ، 1993).

ويظهر لمن يدرس علم الفيزياء دون فهم تاريخه انه تاريخ التوصل للبراهين فقط، وقد تزايد الاهتمام بتاريخ العلوم لما يلعبه تعريف المتعلمين للمفاهيم السابقة في فهم طبيعة العلم، وتكوين صورة حقيقية لديهم للتحويل للمعرفة السابقة إلى معرفة مقبولة (Mathews,1998).

وقد أثرت النظرة التاريخية في تطور المفاهيم والنظريات العلمية فالمفاهيم وفق الامبريقية الكلاسيكية (classical empiricism, 1900-1920) تستمد معناها من الملاحظة العلمية، اما وفق الوضعية المنطقية (Logical positivism, 1920-1950) فالنظريات تستمد معناها من الملاحظة وفق منهج فرضي استنتاجي يستخدم الملاحظة مرشداً للنظرية وموجهاً لها، وبعدها ظهرت النظرة العالمية (world view, 1950-1970) فرضت معنى المفاهيم والنظريات العلمية على الملاحظة فرضاً فنأدى فيرند بالتعددية المنهجية بمعنى عدم قابلية النظريات العلمية المتتالية للمقارنة والخضوع لنفس المعايير والحكم عليها بنفس المقاييس فكل نظرية في تاريخ العلم لها دور والحكم عليها وفق تاريخ العلم يكون نسبة إلى ظروفها وتحدياتها، فأصبحت الملاحظة أسيرة المفاهيم والنظريات العلمية، أما الواقعية العلمية (scientific realism, 1970) فنأدت بان العلم يتضمن أطراً فكرية (Paradigms) تحاول إثبات المسعى العلمي، والنظريات توجه الملاحظات، وتراجعت هذه الأفكار حتى ظهرت (Neo Empiricism) التي نادت بالبحث في مجالات العلم، أكدت أهمية بناء معايير مختلفة تتصل باختيار كيفية الملاحظة وأسس التعامل مع الملاحظات حتى يصبح الغرض للتجريب العلمي هو اختبار النظرية، لا توضيح المفهوم، وبذلك يتم التركيز على إنتاج المعرفة العلمية، وتصبح طبيعة العلم مهمة لاتخاذ القرار، وبذلك لا يصبح هدف العلم تبرير المعرفة، وتصبح عملية قبول ورفض الفرضيات وفق معايير المنافسة بين الأطر المفاهيمية في حل المشكلات تجريبياً ونظرياً وكذلك فهم

التاريخ الداخلي للعلم وهو التاريخ التجريبي العلمي، وعدم إغفال اثر العوامل الخارجية ليصبح تاريخ العلم محكا ومعيارا لاختبار النظريات وتقويمها ويصبح كل مفهوم قابل للقياس وفق معايير ولهذا يمكن الفصل بين التاريخ الداخلي والخارجي للعلم (صامويل سون، 1998؛ نيلر، 1991؛ البغدادى، 2003).

ويرجع جنكنز (Jenkins, 1990) الاهتمام بإدخال تاريخ وفلسفة العلم في تدريس العلوم إلى بداية القرن المنصرم ، وذلك لتعليم الطلبة عمليات العلم ونتائجه حيث دعت اللجنة الوطنية البريطانية إلى تكامل تعليم العلوم باستخدام تاريخ العلم، وكان ارنست ماك قد اقترح تضمين تاريخ العلم وفلسفته مقترحا منحى تطوريا genetic approach، وبين أن الطلبة يتعرضوا بشكل واضح للتطور التاريخي للأفكار العلمية عندما يراد أن يفهموا موضوعا علميا معينا لان تاريخ العلم يشكل وسيلة نادرة لامتلاك الفهم الأصيل للمحتوى العلمي المقبول عالميا مما يمكن الفرد من مواجهة مشكلات جديدة تمكنه من التقدم في فهم العلوم (Galili & Hazan, 2001) وفي الوقت نفسه أوضح دوهام وجود تشابه بين تطور المعرفة العلمية تاريخا والتطور الشخصي لفهم الطلبة للمفاهيم العلمية .

إن دراسة الحالات التاريخية ذات العلاقة بالمفهوم تشكل ركنا أساسيا في تعليم وتعلم العلوم وتسهم بشكل واضح في تحقيق التعليم للمعنى ومن أوائل من تبنى الدعوة لاستخدام تاريخ العلم في تدريس العلوم العالم جمس كونانت (رئيس جامعة هارفارد في ذلك الوقت) حيث ألف كتابه المشهور (Conant Harvard Case Histories in Science & Hazan, 2000) وبين كونانت إن تاريخ العلم وفلسفته يزود الطلبة بجوانب عديدة ويعطي للمتعلم الإحساس بقيمة المعلومات العلمية (Galili & Hazan, 2000) .

وبعد ذلك مر تدريس العلوم بفترات تاريخية ثلاث تنوع خلالها الاهتمام بتاريخ العلم وفلسفته وهذه الفترات هي:

أولا:العصر الذهبي لتعليم العلوم :حركة ما بعد سبوتنك(المركبة الفضائية الأمريكية)، وبما يخص تاريخ العلم في هذه الفترة قام كلوفر klopfer بتصميم العديد من الحالات التاريخية التي قدمها لطلبة المدارس الثانوية وذلك في عام 1969 أوضح كلوفر إسهامات تاريخ العلم في التنوير العلمي فعمل منحى تاريخ العلم على زيادة اهتمام الطلبة بالعلم والعلماء وتقدير الجانب الإنساني، وضمن

مشروع هارفارد للمناهج الفيزيائية مجموعة من المواد التاريخية، هدفت الزمرة المنهاجية إلى إخراج مساق ذي توجه إنساني تحسن من اتجاه الطلبة نحو الفيزياء (Wang & Marsh, 2002).

وقام كوني ورفاقه بمشروع أنماط من الاستقصاء اشتمل على أمثلة تاريخية للاستقصاء العلمي لإكساب الطلبة مهارات الاستقصاء الناقد لتقييم الادعاءات العلمية ، إلا أن هذه الطريقة في تعليم العلوم ، أصبحت موضوعاً من التدريب المدرسي Scholastic training وليس استقصاء أصيلاً Authentic كما قصده شواب (Duchcl, 1994).

وأكد شواب في كتابه (BSCS: The teacher Handbook 1963) ، أن مسيرة العمل العلمي تختبر من خلال تاريخ العلم، لأن تاريخ العلم يقدم لنا صورة عن النظرة التشككية للعلماء اتجاه المعرفة العلمية الجديدة، كما أوضح أن على المعلمين أن يشجعوا طلبتهم على فهم أن هناك سياقاً اجتماعياً وثقافياً للمعرفة العلمية ، فهي تتعلق بالفرد والحدث بالإضافة للمفاهيم العلمية نفسها، أي أن هناك جانباً إنسانياً في الاستقصاء العلمي (Wang & Marsh, 2002).

وفي بداية عقد السبعينيات اكتشف التربويون أن مناهج العلوم المطورة في الخمسينيات والستينيات تناسب فئة واحدة من الطلبة هي التي ستصبح علماء ومهندسين، فظهرت حركة إصلاح جديدة في هذا العقد تدعو إلى تطوير مناهج للثقافة العلمية تناسب الغالبية العظمى من الطلبة بحيث تستوعب قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

ثانياً: تعليم العلوم من أجل المواطنة المتنورة (Emlightened citizenship)

وعندما أصبحت الدعوة إلى المواطنة المتنورة، عوضاً عن تعليم النخبة Educational توجه مناهج العلوم بحيث تصبح المناهج ذات المعنى بالنسبة للطالب أي تحقيق اهتمامه الشخصي، وقد جعلت هذه الحركة جل اهتمامها في إيجاد مناهج إنسانية ذات وجهة قيمية Value oriented لتحقيق اهتمامات شخصية ومجتمعية، وبيئية، إلا أن هذه الحركة فشلت في تحقيق أهدافها من خلال اهتمام المشاركين فيها بتغطية المحتوى مفضلين ذلك على فهم طبيعة العلم، وأطلق على هذه الحركة حركة العودة إلى الأساس والتي راجت في السبعينيات والثمانيات من القرن.

وصدر منذ بداية الثمانينات من القرن العشرين عدد كبير من التقارير بغية إصلاح التربية الأمريكية و حددت ست حركات لإصلاح مناهج العلوم لعقد التسعينيات وما بعدها (Bybee,1995) وهي العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، العلم لكل الأمريكيين (مشروع 2061)، حركة المجال والتتابع، حركة المعايير القومية مشروع أمريكا 2000.

ثالثاً: حركة التطور المستندة إلى المعايير Standard –Based

وحديثاً نجد استحقاقات المنحى التاريخي في تدريس العلوم في تقريرين نشرا حديثاً بواسطة الرابطة الأمريكية لتطور العلم (American Association for Advance in science) التي نصح فيهما بقوة بتضمين تاريخ العلم في تدريس العلوم في جميع المستويات المدرسية لزيادة الثقافة العلمية لجميع الأمريكيين ،فمشروع ،(Project 2061 AAAS) العلم لجميع الأمريكيين (1989) الذي قام بفحص تدريس الرياضيات والعلوم في المستويات (K-12)أوصى باستخدام التاريخ للطلبة من اجل فهم العلم، وفي تقرير بعنوان التعليم والتعليم الفعالان جاء فيه على الطلبة أن يواجهوا العديد من الأفكار العلمية المقدمة بسياقها التاريخي وبهذا فان الطلبة يمكنهم الإحساس بكيفية حدوث العلم بالفعل.إن التاريخ مهم لتعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا تعليمًا فعالاً، لأنه يقدم المنظور الاجتماعي :تأثير المجتمع في تطوير العلم والتكنولوجيا وتأثيرهما على المجتمع وفي تقرير آخر بعنوان الفنون العقلية AAAS,1991 الذي عني بالتعليم الجماعي، أكد أن مقررات العلوم يجب أن توضع في منظور تاريخي مما يمكن الطلبة من تقدير العلم كجزء من التراث العقلي والاجتماعي، وجاء في الوثيقة الثالثة(معايير الأداء) إن على الطلبة في نهاية التعليم الثانوي إن يظهروا فهمهم للمفاهيم العلمية وفق معايير الاتصال، والتعاون، والإثارة، والشك وهذه المعايير تتفق مع الدعوة لإدخال تاريخ العلم في تدريس العلوم(Posner, 1996) وعقد مؤتمر تربوي نادى بالاهتمام بمنحى تاريخ العلم في فلوريدا 1992 وأوصى فيه التربويون الاهتمام بتاريخ العلم، اثر مناقشة ورقة عمل قدمها وندرسى (Wandersee,1992) في جامعة لوزيانا بعنوان الربط بين تاريخ العلوم ومساقات العلوم (Duschl & Gitomer,1991) .

وجاء في المعايير القومية الأمريكية (NRC,1996) التي أكدت على أهمية تاريخ العلم ما يلي:

-فهم الصعوبات والمعاناة التي واجهها الرواد الأوائل في إحداث التطورات العلمية.

- فهم أن العلم جهد إنساني وإدراك أهمية العلم والتقانة والمجتمع.
- إدراك أهمية النساء والرجال الذين مارسوا مهارات العلم عبر التاريخ وانه ما تزال الحاجة للكثير من الاكتشافات المتواصلة.
- أن العلماء يستخدمون طرقاً لاختبار نظرياتهم وتكوين فرضياتهم.
- فهم أن العلماء لا يتفوقون على المعرفة الجديدة قيد البحث .
- طبيعة العلم الاستقصائية وإن العلماء يتوقعون أن يقوم علماء آخرون بعدهم بالبحث.

إن هذه الحركة وما صاحبها من اهتمام بالتطوير العلمي في الثمانينيات أدت إلى بث الروح من جديد في الدعوات المنادية لجعل تاريخ العلم جزءاً لا يتجزأ من مناهج وتدرّيس العلوم؛ فإن معرفة المعلم لتطور الأفكار العلمية تمكنه من معرفة الصعوبات المفاهيمية التي يواجهها الطلبة من خلال معرفة كيف حدثت المشكلات العلمية في الماضي، فعلى معلم العلوم اكتساب البصيرة في التعامل مع الأفكار البديلة للطلبة، لأنها تشابه المفاهيم البديلة التي مر بها العلماء في السابق، كما أن العلماء طوروا مفاهيمهم العلمية فإدراك المعلم لهذه الحقيقة، يجعله يعزو المفاهيم البديلة لدى طلبته إلى ذلك، مما يمكنه من إدخال وسائل تعليمية ونصوص اثرائية تنمي فهم طلبته (Serouglou & Koumares, 2001)

ويوافق كل من نيومان وكوب (Newman & Cobb, 2011) على أن تحليل المصادر الأصلية في المواد العلمية يوسع التفكير الناقد لدى الطلبة ويعزز مهارات البحث لديهم، حيث يمكن للطلبة التعلم عن التاريخ و تطبيقات الاكتشافات العلمية المختلفة من خلال اكتشاف المصادر الأصلية، التي تنمي مهارات مهمة لدى الطلبة، مثل: الملاحظة، والاستدلال، التي هي جزء لا يتجزأ من التجربة والنهج العلمي، ومن خلال تحليل المصادر الأصلية، مثل: دفاتر الملاحظات، والرسائل، والرسوم المعمارية، وعناوين الصحف، والصور الفوتوغرافية، يمكن للطلبة فهم الابتكارات العلمية بشكل أفضل، وفهم أساليب الانجاز العلمي وتقدير التاريخ وتطبيقات الاكتشافات العلمية لأن المصادر العلمية تجذب جميع المتعلمين، وتعزز تعليم التخصصات وإشراك الطلبة في تعلم المحتوى وكذلك بناء المهارات.

يقوم المنحى التاريخي في التدريس على تضمين دروس العلوم موضوعات عن الكيفية التي تتولد فيها المفاهيم العلمية و تتطور في سياق اجتماعي وثقافي عبر التاريخ. وذلك بإتباع الخطوات الإجرائية الآتية (Seker & welsh , 2006):

- اختيار المفهوم المراد تدريسه .
- إعطاء الخلفية التي جعلت المفهوم المختار محل اهتمام الفكر الإنساني.
- عرض المراحل المختلفة التي تناول فيها الفكر الإنساني المفهوم المختار .
- إبراز العوامل العلمية و الإنسانية والاجتماعية التي أثرت في تطور المفهوم.
- التأكيد على الحالة الراهنة للمفهوم.

و أطر ماثيوس (Matthews, 1994) ، لتوظيف تاريخ العلم في تدريس العلوم، كما قدم جملة من الأسباب يمكن إيجازها بما يأتي:

- الفهم الأفضل لمفاهيم العلم وعملياته.
- الربط بين تطور التفكير لدى المتعلم وتطور الأفكار العلمية.
- إظهار صدق المعرفة العلمية في إطارها الثقافي الذي أنتجت فيه.
- فهم طبيعة العلم.
- إظهار العلاقة بين الروح العلمية من ناحية والعقلية الجامدة من ناحية أخرى.
- تقليل تجريد المحتوى العلمي.
- وتقديم الطبيعة التكاملية والمتراصة للإنجازات الإنسانية.

وفي الاتجاه نفسه، أشار مونك واوزيرن (Monk and Osborne, 1997) إلى أن دراسة الأفكار العلمية في سياقها التاريخي تعد من العوامل المساهمة في اكتساب المتعلمين الفهم العلمي السليم، وبرر هذا الافتراض بما يأتي:

- يناظر التطور الفكري عبر التاريخ مثيله لدى المتعلمين.
- المفاهيم المقبولة الآن جوبهت في الماضي لأسباب مماثلة لما يبديه المتعلمون.
- وتوضح الفرق بين التفكير الحالي والسابق، مما يسلط الضوء على طبيعة مفاهيم المتعلمين وطرائق اكتسابها.

ومن الناحية التطبيقية المتصلة بالعلاقة بين تاريخ العلم وطرائق تدريسه، أشار وانديرسى (Wandersee,1992) إلى أن الدليل الأكثر شيوعاً في أدبيات التربية العلمية المتصلة بالمفاهيم البديلة هو اعتماد فهم المتعلمين للمفاهيم العلمية على مفاهيمهم السابقة، مما أدى إلى إثارة الوعي لدى الباحثين بأهمية دراسة التطور التاريخي للأفكار العلمية، وتضمن ذلك التطور التاريخي في تدريس العلوم. كما أشار غاليلي وهازان (Galili and Hazan, 2000) إلى أن تعريض المتعلم للأفكار العلمية المتنافسة ووجهات النظر المتباينة في تفسير قضية علمية يعمل على أنسنة Humanize المحتوى العلمي، كما يقلل من الجمود الذي يتسم به تدريس العديد من الفروع العلمية؛ إذ لوحظ أن تدريس الفيزياء - خصوصاً للمرحلتين الأساسية العليا والثانوية- يركز على حل المشكلات الرياضية، وقلماً يسهم في تنمية قدرات الطلبة على حل المشكلات المفاهيمية.

طرق استخدام المنحى التاريخي:

حدد فريدريك (Fredrick,2004) الوارد في العارضة (2009) طرق استخدام المنحى التاريخي كما يلي :

1. يمكن استخدامه في مقدمة الدرس، حيث يمكن للمرء مناقشة الخلفية الثقافية التاريخية للموضوع، وإظهار كيفية استخدام هذا الموضوع في العالم الحقيقي.
2. استخدامه في أثناء الدرس يشجع المعلم على استخدام أمثلة متعددة الثقافات، وربما نماذج من الفن، مثل: الروايات، والأدب.
3. استخدامه في توسيع الدرس، كل من الطالب والمعلم على حد سواء يمكنهم تطوير مواضيع مختصة من خلال العمل على مشروع بحثي، والذهاب في رحلات ميدانية وعرض العمل في المعارض العلمية والتاريخية والثقافية.

أهمية المنحى التاريخي في تدريس المواد العلمية

يؤكد عدس (2004) إن أهمية المنحى التاريخي في تدريس العلوم تتمثل من خلال تحقيقه لعدد من الأبعاد الهامة لتعليم وتعلم العلوم أما هذه الأبعاد فهي:

البعد الاول: العاطفي (Emotional Dimmension) يسهم المنحى التاريخي للعلم في زيادة انتباه الطلبة في الغرف الصفية وتنمية دافعتيهم واتجاههم وزيادة اهتمامهم، وهذه بمجملها تشكل عناصر هامة في تدريس العلوم والتعلم الأفضل لمفردات العلوم.

البعد الثاني: المعرفي (Cognitive Dimmension) يسهم المنحى التاريخي للعلم في تحقيق إسهامات واضحة لجعل الطلبة يتأملون مفاهيمهم البديلة (المفاهيم غير المقبولة علمياً)، والقيام برحلة تنقلهم من الفهم الساذج للمفهوم إلى الفهم الحالي، وبهذا يتحقق أيضاً الفهم المناسب للمحتوى العلمي، كما ينمي المنحى التاريخي قدرة الطلبة في حل المشكلات التي واجهتهم، كما يسهم بالارتقاء بطرائق التدريس من خلال تزويد المعلمين بالمواد التدريسية لدعم تعليم طرائق العلم وتعلمها كأداة لتطوير المهارات المعرفية .

البعد الثالث: الفهم حيث يسهم المنحى التاريخي للعلم في تحقيق فهم الطلبة للتفاعلات بين العلم والمجتمع ((Science Society Interactions، من خلال إظهار التاريخ للعلاقة بينهم، وكيف تؤثر التطورات العلمية في المجتمع، وكذلك من خلال جملة من التفاعلات الهامة التي يجب أن يكون الطلبة على وعي تام بها، أولها: التفاعل الأخلاقي (Moral interaction)، فمن خلال عرض الحالات التاريخية التي تظهر بوضوح أن من الاكتشافات العلمية ما يكون لها إسهامات بناءة ومنها ما يكون له إسهامات مدمرة للمجتمع الإنساني. وثانيها: التفاعل النفعي (Utilitarian interaction)، فتاريخ العلم يقدم أمثلة مادية للمشروع العلمي التي تسهم في تحقيق التنوير العلمي، في زمن أصبحت تتشكل فيه مخرجات العلم جزءاً هاماً في حياة الفرد اليومية (الهاتف الخليوي ، والانترنت). والتفاعل الثالث هو التفاعل الديمقراطي (Democratic interaction) فالمشكلات العلمية تشكل جزءاً هاماً من

تاريخ العلم المعاصر وتتطلب من أن يكون للفرد رأي حولها. أما التفاعل الرابع فهو التفاعل الثقافي (Cultural interaction) الذي يظهر واضحا من خلال جعل الطلبة يقدرّون الإسهامات العلمية المختلفة عبر التاريخ.

البعد الرابع: طبيعة العلم حيث يسهم المنحى التاريخي للعلم في تنمية طبيعة العلم وذلك من خلال إسهاماته في فهم طبيعة المحتوى العلمي، فتاريخ العلم يسهل الاستخدام الفعال لمفاهيم، مثل : التفسير، والتجارب، وكذلك من خلال فهم الطالب لخلفية هذه المفاهيم التي يقدمه تاريخ العلم.

ويؤكد جستى و جيلبرت أهمية استخدام المنحى التاريخي في تدريس النماذج العلمية Scientific Models؛ إذ يبرر تلك الأهمية بما يحققه المنحى التاريخي من توضيح لطبيعة المعرفة العلمية وفلسفتها من خلال إبراز التحولات في السياق الفكري والاجتماعي للعلماء (مبتدعي النماذج العلمية) والمفاهيم والتفسيرات العلمية المرتبط بتلك التحولات (المفاح، 2005).

مما سبق، نلاحظ أن استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم يعمل على توفير الأفكار المتنافسة لتفسير المواقف العلمية، ويساعد على كشف العلاقة بين العلم والعلماء الذين يمارسون الكشف العلمي، الأمر الذي يساعد على تحقيق أنسنة Humanize المعرفة وإظهار نموها وأوجه تأثيرها بالسياقين الشخصي والاجتماعي اللذين ينخرط فيهما العلماء. ولهذا، فقد اهتمت المعايير الوطنية للتربية العلمية Standards National Science Education بتاريخ العلم، ودعت إلى ضرورة تضمينه في محتوى مناهج العلوم من ناحية ومحتوى البرامج الخاصة بتدريب معلمي العلوم من الناحية الأخرى (National Research Council). وبالرغم من هذه التوجهات، يؤكد التربويون صعوبة تحقيق المعايير الوطنية للتربية العلمية المتعلقة بفلسفة العلم وتاريخ العلم في واقع تدريس العلوم؛ إذ يعيق جهل المعلمين بتاريخ العلم وفلسفته تحقيق تلك المعايير، كما يحرم المتعلمين من الاطلاع على مسيرة العلم من خلال تقدمه عبر التاريخ (Matthews, 1998).

2.1.2 المفاهيم الفيزيائية وأهميتها

يجمع الأدب التربوي على أن مساعدة الطلبة على اكتساب المعرفة العلمية بصورة وظيفية يعد من أهداف وغايات تدريس العلوم المهمة والضرورية. وتضم المعرفة العلمية كل من الحقائق العلمية، والمفاهيم العلمية، والمبادئ العلمية، والقوانين العلمية، والنظريات العلمية (زيتون، 2004).

وتعد المفاهيم العلمية والتي تسمى لغة العلم من أهم مكونات المعرفة العلمية لما لها من أهمية في تنظيم الخبرة وتذكر المعرفة، وزيادة فترة الاحتفاظ بها، وتسهيل فهم العلوم؛ فقد أكدت المعايير القومية للتربية العلمية في الولايات المتحدة تأكيداً أكثر على فهم المفاهيم العلمية بدلاً من معرفة حقائق ومعلومات مبعثرة، وعلى دراسة عدد أقل من المفاهيم العلمية الأساسية بدلاً من تغطية موضوعات علمية كثيرة (Less is more)، (NRC, 1996). كما أن اكتساب المفاهيم العلمية وتطبيقها بصورة وظيفية يعد من الأهداف الرئيسة في تعلم العلوم، وفي مختلف المراحل التعليمية، الأمر الذي يتطلب أسلوباً تدريسياً مناسباً، يضمن سلامة تكوين هذه المفاهيم وتنميتها لديهم وفهمهم لها (زيتون، 2004 وعفيفي، 2006).

ومن الملاحظ أن التلاميذ يأتون إلى حجرات الدراسة ولديهم أفكار و تصورات بديلة عن المفاهيم العلمية المرتبطة بالظواهر الطبيعية التي تحيط بهم. وهذه التصورات تتعارض في كثير من الأحيان مع التصور العلمي الذي يقرره العلماء لتفسير هذه الظواهر، وتزداد المشكلة تعقيداً حين تصبح تلك التصورات عميقة الجذور فتشكل بالتالي عوامل مقاومة للتعليم و معيقة لاكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة، ما يعني ضرورة الاهتمام بما يحمله التلميذ من أفكار و تصورات قبل البدء بالتعلم الجديد. ويمكن اعتبار المصطلحات اليومية المتداولة، والكتب المدرسية، واللغة التي يستخدمها المعلمون أثناء نقاشاتهم من العوامل التي تساعد على تكون هذه المفاهيم (Griffths & Preston, 1992)، كما أن أنماط المفاهيم البديلة التي يكونها المتعلمون تشترك في أنها عامة ومتشابهة في معظم الثقافات (Furnham, 1992)، وبأنها تتسم بالثبات ومقاومة التغير أثناء التدريس (Henessy, 1993) وقد أشارت دراسات عديدة (Griffths & Preston, 1992)، إلى وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب في العلوم، عامة، وفي الفيزياء خاصة وتشكل هذه المفاهيم لدى الطلاب من خلال؛ التعلم غير الرسمي و/ أو اللغة التي يستخدمها المدرس، و/ أو بسبب امتلاك المعلم لها.

والمفاهيم بشكل عام والمفاهيم العلمية بشكل خاص تشكل الجانب الأكثر أهمية في البنية المعرفية الموجودة في ذهن المتعلم. لذا أصبح ما يجري داخل عقل المتعلم من عمليات مختلفة والأدوات التي تعمل على تشكيلها محورا لاهتمام التربويين في العقدين الماضيين ولهذا انصب تركيزهم على كيفية تشكيل المعاني للمفاهيم العلمية عند المتعلم ودور الفهم السابق والمعرفة القبلية في تشكيل هذه المعاني مستنديين إلى النظر البنائية. وقد احتلت المفاهيم العلمية موقع الصدارة في اهتمامات النظرية البنائية في تعليم العلوم والرياضيات، التي ظهرت ملامحها علي يد جان بياجيه ، والذي وجه انتباه الباحثين إلى أهمية ما يجري في عقل المتعلم لاستخدامه لحواسه من أجل استقبال المعلومات من البيئة المحيطة؛ فالنمو الفكري لدى المتعلم بحسب بياجيه هو نمط من أنماط التوازن المتدرج المستمر بين عمليتي التمثيل بإضافة أفكار جديدة إلى البناء المعرفي الموجود والمواءمة بإعادة تنظيم البناء المعرفي ليتناسب مع الأفكار والمعلومات الجديدة (الخليلي، وآخران ، 1996).

وبالنظر إلى أن أهداف تدريس العلوم تؤكد على أن يكتسب الفرد معرفة علمية سليمة يستطيع استخدامها لفهم الأشياء والظواهر الطبيعية من حوله (عبد السلام، 2001) وإلى أن المعاني العلمية التي تتشكل لدى المتعلم لا تكن دائما متفقة مع تلك المعاني التي يمتلكها العلماء؛ إذ أن الطلاب يأتون إلى غرفة الصف ولديهم أفكار ومفاهيم علمية يطلق عليها المفاهيم الخطأ أو الأطر البديلة التي تختلف كلياً عن الأفكار والمفاهيم التي يمتلكها العلماء، لذا يصبح من الضروري تقديم معرفة علمية سليمة وتفسيرات دقيقة للأحداث والظواهر المتجددة والعمل على تعديل المفاهيم البديلة التي يمتلكها الطلبة لضمان عدم حصول تعارض مع المفاهيم القبلية لديهم (العارضة، 2009).

إن افتقار هذه المفاهيم إلى الترابط وعدم دمجها ضمن البنية المعرفية بشكل حقيقي وصحيح يؤديان إلى تراكم المعرفة الجديدة فوق المعرفة القديمة من دون معنى، وبالتالي، حدوث تعلم آلي وبنية معرفية هشة (اوسترمان و كوتامب، 2002).

وتزداد المشكلة تعقيدا عندما تصبح الأفكار القبلية بمثابة عائقا أمام اكتساب الطلاب المفهوم العلمي الصحيح كونها تقاوم التغيير من خلال التدريس بالطرائق الاعتيادية؛ وذلك لان أكثر الطرائق الشائعة في تدريس العلوم هي المحاضرة والمناقشة، وان استخدام النشاطات الحسية المباشر في تناقص مستمر كلما ارتفع مستوى الصفوف التعليمية (smith, & Sharmann, 1999).

وتعتبر المفاهيم الفيزيائية جزءا هاما من المفاهيم العلمية ويمكن تعريفها بأنها "أبنية عقلية يكونها الفرد نتيجة إدراكه وفهمه للعلاقة بين الظواهر والأحداث الطبيعية والمادية والحقائق المرتبطة بها (صبري وتاج الدين، 2001). ويشير إلى أن عملية فهم المفاهيم الفيزيائية تكون على مستويين : المستوى الفيزيائي ويقصد به فهم خصائص ودلالات المفهوم وعلاقته بالمفاهيم الأخرى، واستخدام هذا الفهم في تفسير الظواهر وحل المشكلات، والمستوى الرياضي، والذي يقصد به فهم المتعلم للجانب الكمي للمفهوم، وكذلك القدرة على حل المسألة الفيزيائية رياضياً. ويأتي التأكيد هنا على جانبي الفهم بسبب أهميتهما أثناء تعلم المفاهيم الفيزيائية (العارضة، 2009).

كل هذا يدل على أن مستوى فهم الطلبة لمحتوى الفيزياء عموماً فيه قصور، وهذا يدفعنا إلى البحث عن استراتيجيات جديدة في التدريس مبنية على النظرية البنائية للتعلم وتطبيقها بهدف رفع مستوى هذا الفهم (NRC, 1996). وتأتي هذه الدراسة لاستخدام إستراتيجية منحنى تاريخ العلم في تدريس العلوم وتحديد أثرها في تحقيق هذا الهدف.

تعريف المفهوم: من خلال الأدب النظري الذي اطلع عليه الباحث وجد هناك كما كبيرا من التعريفات للمفهوم نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

يعرفه ليبب (1982) والمقوشي (2001) انه فكرة أو تمثيل للعنصر المشترك الذي بواسطته يمكن التمييز بين المجموعات، أو انه تصور عقلي عام أو مجرد لموقف أو أمر أو شيء، أو هو فكرة أو رأي أو صورة عقلية أما الشارف (1996) فيعرف المفهوم انه عبارة عن صورة ذهنية مجردة تكونت لدى الفرد كنتيجة لتعميم خواص وصفات مشتركة بين مجموعة من العناصر ، ويعرفه زيتون (2005) على انه ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة مصطلح أو عبارة معينة وعرفه أبو زينه (2005) على انه بناء عقلي أو تجريد ذهني فهو الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة على أشياء يتم التعرض إليها فيما بعد، إما زكريا وآخرون (2008) فيعرف المفهوم بالمعنى الاصطلاحي وهو مجموعة الصفات والخصائص التي تحدد الموضوعات التي ينطبق عليها اللفظ، تحديدا يكفي لتمييزها عن غيرها من الموضوعات، والمفهوم بلغة المنطق يعني كل فكرة عامة أو قابلة للتعميم في مثل مفهوم الزمن والمكان، وهو معنى مجرد يشتمل على خصائص كلية، وهو ثمرة تصورات مستمدة من الحس والواقع، وعليه يقوم المنطق،

إما عند علماء النفس فقد حاولوا النظر إلى المفهوم على أساس بنائه، أي كيف يتكون المفهوم في الذهن عن طريق الإدراك الحسي ثم التعميم والتجريد، وبذلك عندهم هو اقرب إلى معنى التصور

مكونات المفهوم:

حدد قطامي وآخرون (2002) مكونات المفهوم والذي يتكون من مجموعة من العناصر تميزه عن غيره وهي :

1. اسم المفهوم ويشير إلى ما ينتمي إليه المفهوم وما يدل عليه.

2. الأمثلة واللا أمثلة.

3. الصفات المميزة وغير المميزة.

4. الخصائص العامة للشيء

5. قاعدة المفهوم

المفاهيم وتدريسها:

تشكل المفاهيم القاعدة الضرورية للسلوك المعرفي عند الإنسان، كالمبادئ والقوانين وحل المشكلات، والمفاهيم جزء أساسي من أجزاء المعرفة الإنسانية ، وتعد هدفاً تربوياً مهماً في مراحل التعلم والتعليم في المجتمعات الإنسانية جميعها، بل إن بعض الباحثين في هذا المجال يرون أن تعلم المفاهيم هدف وغاية إنسانية من غايات التربية في كافة مراحلها ومستوياتها (الحيلة، 2003).

وتشكل مهمة إكساب المفهوم جزء رئيسياً من عملية التعليم داخل غرفة الصف، حيث يقوم المعلمون وبشكل مستمر بتعليم مفاهيم جديدة متنوعة للطلبة تتباين في طرق وأساليب عرضها حتى إن التباين قد يحدث لدى نفس المعلم في عرض مفاهيم مختلفين لنفس الصف (أبو زينة، 2005).

إن تعلم المصطلحات والمفاهيم الخاصة بالمادة التي يدرسها التلميذ ضروري للنجاح في الدراسة، وإن حفظ الكلمات دون معناها حفظا صما هو خطأ شائع يرجع إلى سوء التدريس، هذا في المجال الدراسي، إما في المجال الاجتماعي فإن الاتصال والتفاهم مع الآخرين يستلزم وجود مفاهيم عامة مشتركة، وتؤدي المفاهيم الخاطئة إلى تفكير خاطئ سواء كان ذلك في المجال الدراسي أو الاجتماعي، حيث أنه سيؤدي حتما إلى سوء التفاهم مع الآخرين، وما يحدد أي مجال مفاهيمه باعتباره نتاج لخبرة الإنسان في هذا المجال أو ذاك وهي على وجه أكثر تحديدا: فئات من الخبرات تم تجريبها وتشكيلها مرحليا من خبرة عقلية تعلمها الإنسان خلال مساره في الحياة (زكريا وآخرون، 2008) ويرى دينز وبياجيه أن تعلم المفاهيم يشكل أهمية كبيرة، ويتم خلال مراحل ذهنية متتالية حيث يشير بياجيه إلى تعلم المفهوم بأنه قدرة المتعلم على الاستجابة لمثيرات تبدو مختلفة باستجابة واحدة، وذلك بإعطاء الاسم، أو الفئة، أو الصنف الذي تنتمي إليه هذه المثيرات (سعادة وإبراهيم، 2001)

خصائص المفهوم: يتميز المفهوم بعدد من الخصائص هي

1. التمييز، أي أنه يصنف الأشياء والمواقف ويميز بينهما.
2. التعميم، أي أنه لا ينطبق على شيء أو موقف واحد بل ينطبق على مجموعة من الأشياء أو المواقف
3. الرمزية، فهو يرمز فقط لخاصية أو مجموعة من الخواص المجردة.
4. تكوين المفاهيم العلمية ونموها عملية مستمرة تتدرج بالصعوبة من صف إلى آخر ومن مرحلة تعليمية إلى أخرى، وذلك نتيجة لنمو المعرفة العلمية نفسها، ولنضج الطالب بيولوجيا وعقليا وازدياد خبراته التعليمية (ليبب 1982، زيتون، 2005)

خطوات امتلاك المفهوم:

يبين زكريا وآخرون (2008) أن الامتلاك الحقيقي للمفهوم عند الطالب يحدث في خطوتين، هما:

الأولى : البناء أو التكون : تهدف هذه الخطوة إلى بناء تصنيفات، و البحث عن طريقة تجميع حسب بعض المواصفات و الخصائص.

الثانية: الفهم والاكساب : تهدف هذه الخطوة إلى اختيار قاعدة تصنيفية بنيت من قبل الآخرون والتحقق واثبات تفاعل الخصائص حسب التعريف الذي قدم للمفهوم.

أهمية تعلم المفاهيم:

يرى برونر (Bruner) أن أهمية تعلم المفاهيم تتمثل في الآتي:

1. أنها تقلل من تعقد البيئة، إذ أنها تلخص وتصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء ومواقف.
2. أنها تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد.
3. أنها تعد الوسائل التي تعرف بها الأشياء الموجودة في البيئة.
4. إنها تساعد على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط.
5. أنها تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث.

بالإضافة إلى أن تعلم المفاهيم يعد خطوة ضرورية لتعلم المبادئ والقوانين و النظريات، ومثال إن لم يكن لدى الطالب مفاهيم سليمة عن الضغط و الحجم والحرارة فإنه لن يتمكن من فهم قوانين الغازات (الببيب، 1982).

تعليم المفاهيم:

وضح عقيلان (2000) قواعد أساسية يجب أن تأخذ بعين الاعتبار عند تقديم المفاهيم للطلاب وهذه القواعد هي:

1. المفاهيم لا تعطى للمتعلم وإنما يجب على المتعلم أن يضمها ويدمجها ضمن البناء المعرفي الذي لديه.

2. المفاهيم تشكل كجزء من عملية النمو لدى المتعلم ولذلك فإن التضمينات الواسعة والمعاني العميقة تتطور وتنمو من خلال خبرات متعددة ومتنوعة، تساهم في زيادة النضج الرياضي لدى المتعلم.

3. أي مفهوم يصبح أكثر معنى للمتعلم وأكثر استخداماً من قبله، عندما يرتبط هذا المفهوم بخبرات المتعلم كل يوم، وعليها أن تندمج في البناء المعرفي الكلي لدى المتعلم.

4. المفاهيم تنمو وتتطور لدى المتعلم بطريقة أفضل إذ تعرض المتعلم إلى خبرات متنوعة وليس خلال العرض المتطور ولذلك فإن إتاحة الفرصة للمتعلم من خلال خبرات تعليمية مختلفة مثل حل المسائل والنشاطات الاكتشافية بعيداً عن الأعمال الروتينية تجعل المتعلم أكثر فعالية من التركيز على التعلم بالتكرار والحفظ.

5. كلما كانت المفاهيم التي تدرس للطلاب مستمدة من واقع حياته وتتسجم مع أفكاره وليس عن طريق الإرشادات المباشرة للمتعلم تشكلت هذه المفاهيم ضمن البناء المعرفي للمتعلم، ولذلك فإن درس الرياضيات لا يكون من خلال محاضرة من قبل المعلم، وإنما يكون من خلال نشاط جماعي يشارك فيه المعلم والمتعلمون .

6. أن الأفعال تسبق الأقوال، والأقوال تسبق الكتابة، وهذا ينطبق على تعلم المفاهيم لأنه من واجب المتعلم أن يستخدم الأشياء ويوظفها ثم يعبر عنها بالرموز والكلمات.

7. يقدم المفهوم للمتعلم بناء على استعداده لتعلم المفهوم ودافعيته نحوه.

الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية :

يذكر زيتون (2005) بعض الصعوبات التي تظهر عند تعلم المفاهيم:

1. طبيعة المفهوم العلمي، ويتمثل في مدى فهم المتعلم للمفاهيم العلمية المجردة أو المفاهيم المعقدة .

2. الخلط في معنى المفهوم أو في الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية ،خاصة المفاهيم التي تستخدم كمصطلحات علمية وكلغة محكية بين الناس.

3.النقص في خلفية المتعلم العلمية والثقافية.

4.صعوبة تعلم المفاهيم العلمية السابقة اللازمة لتعلم المفاهيم العلمية الجديدة.

اتجاهات في تدريس المفاهيم:

يذكر زكريا وآخرون (2008) إن طبيعة المفهوم تؤثر في اختيار طريقة التدريس ويمكن الحديث عن اتجاهين أساسيين لطريقة تدريس المفاهيم وهما:

أولاً:الاتجاه الاستقرائي:حيث يبدأ المعلم مع الطلبة بالجانب الحسي للمفهوم وبالجوانب الظاهرية ثم ينتقل إلى مكونات وعناصر المفهوم الأساسية.

ثانياً:الاتجاه الاستنباطي:حيث يقدم المعلم للطلبة المفهوم أولاً،(وهي الطريقة العكسية)، ثم تقدم العناصر والمكونات والعلاقات والجانب الحسي .

طريقة تعليم المفاهيم:

بين الحيلة (2003) الخطوات العملية لطريقة تعليم المفاهيم للطلبة من مختلف المستويات وهذه الخطوات هي :

1.تحديد المفهوم المراد تدريسه للطلبة.

2.تحديد الهدف المنوي تحقيقه من خلال تدريس هذا المفهوم.

3.تحليل المهمة المحددة للمعلم ولطلبته والتي تتكون من الخطوات التالية:

تعريف المفهوم وتحديد صفاته، ثم تحديد وتوضيح المتطلبات السابقة اللازمة حتى يفهم الطلبة هذا المفهوم، ثم تحديد الصفات الحرجة أو الصفات العلاقية للمفهوم.

4.تحديد المستوى المعرفي للمستوى المطلوب في مستويات الأهداف التي وضعها بلوم .

5. تحديد طريقة التدريس المناسبة أو الإستراتيجية التي تحقق الهدف من تعلم هذا المفهوم.
6. طرح عدد من الأسئلة تهدف إلى تعريف الطلبة بالصفات الحرجة أو العلاقة للمفهوم.
7. كتابة الصفات العلاقية والسمات الحرجة للمفهوم بألوان بارزة وجذابة على السبورة وإبرازها بشكل مختلف عن بقية ما هو مكتوب على السبورة.
8. اختيار مجموعة الأمثلة واللا أمثلة من الأشياء المألوفة والمعروفة لدى الطلبة حتى يسهل عليهم تمييزها وتحديد صفاتها العلاقية.
9. يقوم المعلم بإبراز السمات الحرجة أو الصفات العلاقية بالتدرج، فبعد أن يتم تقديم السمة الأولى والتأكد من أن الطلبة فهموها وحددها، يقوم المعلم بتقديم السمة الثانية وهكذا.
10. تقويم تعلم الطلبة للمفهوم حتى هذه اللحظة وذلك بسؤالهم عن السمات الحرجة أو الصفات العلاقية للمفهوم المطروح، وبإعطاء المزيد من الأمثلة واللا أمثلة عن هذا المفهوم.
11. طرح عدد كبير وجديد من الأمثلة واللا أمثلة على المفهوم، والطلب من الطلبة تصنيفها إلى أمثلة منتمية وأمثلة غير منتمية وتعديل كل إجابة من إجاباتهم.
12. تكليف الطلبة بإعادة ذكر السمات الحرجة أو الصفات العلاقية للمفهوم مستخدمين لغتهم الخاصة.
13. تكليف الطلبة بتطبيق المفهوم بمواقف جديدة غير تلك المواقف التي طرحها المعلم في شرحه وأمثله.

3.1.2 التفكير العلمي

يؤكد كل من نيومان وكوب (Newman & Cobb, 2011) على أن تحليل المصادر الأصلية في المواد العلمية يوسع التفكير الناقد لدى الطلبة ويعزز مهارات البحث لديهم، حيث يمكن للطلبة التعلم عن التاريخ و تطبيقات الاكتشافات العلمية المختلفة من خلال اكتشاف المصادر الأصلية، التي تنمي مهارات مهمة لدى الطلبة، مثل: الملاحظة، والاستدلال، التي هي جزء لا يتجزأ من التجربة والنهج العلمي، ومن خلال تحليل المصادر الأصلية، مثل: دفاتر الملاحظات، والرسائل، والرسوم المعمارية،

وعناوين الصحف، والصور الفوتوغرافية، يمكن للطلبة فهم الابتكارات العلمية بشكل أفضل، وفهم أساليب الانجاز العلمي وتقدير التاريخ وتطبيقات الاكتشافات العلمية لان المصادر العلمية تجذب جميع المتعلمين، وتعزز تعليم التخصصات وإشراك الطلبة في تعلم المحتوى وكذلك بناء المهارات.

ويرى زيتون(1987) أن لمهارات التفكير العلمي خصائص هي :

- أنها عمليات تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء، والأفراد والطلبة لفهم الظواهر الكونية.
- أنها سلوك محدد للعلماء يمكن تعلمها أو التدرب عليها.
- عمليات يمكن تعلمها ونقلها في الحياة، إذ أن العديد من مشكلات الحياة اليومية، يمكن تحليلها واقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق مهارات عمليات العلم.

ويعد التفكير من ابرز الصفات التي تسموا بالإنسان عن غيره من المخلوقات وهو من الحاجات المهمة التي لا تستقيم حياة الإنسان بدونها، ومفهوم التفكير بمعناه العام أي الاصطلاحي " هو نشاط ذهني أو عقلي يختلف عن الإحساس والإدراك ويتجاوز الاثنين معا (مجيد، 2008).

ارتبطت نماذج المنحى البنائي بالتفكير العلمي وباهتمام كبير في التربية العلمية في أوائل الستينات بعد إطلاق مركبة الفضاء الروسية سبوتنك بسبب اتصاله الوثيق بالواقع المحيط بالفرد وإسهامه في التطور العلمي والتكنولوجي في مختلف مجالات المعرفة الإنسانية، واستجابة لذلك فقد تركز الاهتمام على تنمية مهارات الاستقصاء وعمليات العلم والبحث العلمي لدى المتعلمين لتوظيفها في مختلف مناحي الحياة، فالفرد بحاجة إلى مهارات التفكير العلمي لتساعده في حل المشكلات التي تواجهه للوصول إلى معرفة ذات معنى لمواكبة مستجداتها التي بدأت تتزايد بمعدلات كبيرة يصعب على الفرد مواجهتها بالأساليب التقليدية المألوفة (Yager & penick, 1986).

ولمهارات التفكير أهمية كبيرة بالنسبة للطالب والعملية التعليمية، فهي بمثابة أدوات للتفكير، ومستوى كفاءة أداء واستعمال هذه الأدوات يحدد مستوى فاعلية التفكير، حيث أن هذه الأدوات تمثل الأساس الذي ينطلق منه التفكير الجيد، وإن تطوير براعة الطالب في عدد من مهارات التفكير الأساسية تجعله يكافح من أجل النجاح في الأمور التي تتحدى تفكيره ، كما أن ذلك ينعكس إيجابياً على التحصيل

العلمي وعلى نوعية الحياة التي يعيشها الطالب (بيير، 1995). لذلك أصبحت تنمية مهارات التفكير العلمي من أهم أهداف تدريس العلوم، فقد أكدت كافة الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية على تنمية مهارات التفكير العلمي وتوظيفها في البحث والاستقصاء.

لذا أصبح من المفيد لدول العالم أن تسارع بإعداد أجيال قادرة على التفاعل الإيجابي مع هذا الواقع العالمي الجديد، بأخذ ما تراه مناسباً لها دون أن تفقد جذورها. وهذا التفاعل الإيجابي لا يتأتى إلا باتباع أسلوب منهج تربوي جديد في توظيف المعلومات والمعارف، واتباع أسلوب ينمي التفكير العلمي لدى الفرد بحيث يرى المتعلم الجزئيات في إطار كلي مترابط، تتضح فيه كافة العلاقات المتشابكة بين المفاهيم (ترجمان وترجمان، 2005).

وتؤكد الاتجاهات التربوية الحديثة على أنه من الضروري تقديم العلوم في صورة متكاملة وشاملة، مما يؤدي إلى إعداد جيل قادر على التفكير العلمي السليم وقادر على التنبؤ والإبداع لا على التلقين و الحفظ، ويرى الكل دون أن يفقد جزئياته، ويواجه التطورات المتلاحقة في مجال المعلومات والتدفق المعرفي، وتحديات المستقبل، لذا انبثقت أهمية استخدام المنحى المنظومي في التدريس والتعلم في القرن الحادي والعشرين (فهومي وآخرون، 2001).

تعتبر إستراتيجية التدريس باستخدام المنحى التاريخ من الاستراتيجيات التي تركز الى النظرية البنائية لذا كان من الضروري تضمين بعض أسس النظرية البنائية في هذه الدراسة.

4.1.2 النظرية البنائية

لقد مرت عملية التعلم والتعليم بكثير من المراحل وخضعت لإجراءات واستراتيجيات انبثقت عن نظريات التعلم المختلفة والتي تمثل كل منها فلسفة معينة يتبناها منظرو هذه النظريات، وعدد من ذوي الاهتمامات التربوية ويقومون بالسير على نهجها في عملية نقل المعرفة للطلبة.

ونظرا للاهتمام المتزايد في عمليات التعلم والتعليم، فقد ظهرت العديد من النظريات التي فسرت آلية التعلم والنمو المعرفي لدى المتعلم. وجاءت هذه النظريات تحت تصنيفين؛ نظريات سلوكية تهتم بدراسة السلوك الظاهري للتعلم حيث يقاس التعلم بالتغير الملحوظ في سلوك المتعلم بعد تعرضه لمثير ما، ولا تهتم بما يحدث داخل عقل المتعلم من عمليات، والنظريات المعرفية التي تهتم بالعمليات العقلية التي تحدث داخل عقل المتعلم والبنية المعرفية لديه وليس بسلوكه الظاهري، وحيث يقاس التعلم بمقدار التغير الذي طرأ على تفكير المتعلم (قطامي، 2000).

وقد كانت أولى هذه النظريات النظرية السلوكية التي ظهرت سنة 1912م في الولايات المتحدة الأمريكية، ومن أشهر مؤسسيها جون واطسون. ومن مرتكزات النظرية التمرکز حول مفهوم السلوك من علاقته بعلم النفس، والاعتماد على القياس التجريبي، وعدم الاهتمام بما هو تجريدي غير قابل للملاحظة والقياس. كما وتقوم هذه النظرية على عدد من المبادئ منها أن التعلم مرتبط بالنتائج، والتعلم يرتبط بالسلوك الإجرائي الذي نريد بناؤه، وأن التعلم يبنى بدعم وتعزيز الأداء القريب من السلوك (الشرقاوي، 1982).

أما النظرية التي تلت النظرية السلوكية فهي الجشطالتيّة والتي ظهرت على يد فريتر، وكوفكا، وكوهلر، الذين رفضوا ما جاءت به السلوكية وجعلوا من مواضيع دراستهم سيكولوجيا التفكير ومشاكل المعرفة. وتختلف نظرة هذه المدرسة عن نظرة السلوكية إلى التعلم حيث كانت السلوكية تربط التعلم بالتجربة والخطأ في حين يرى المنظرون للجشطالتيّة أن التجارب على الحيوانات لا يمكن تطبيقها على الإنسان. فالتعلم حسب وجهة نظر الجشطالتيين يرتبط بإدراك الكائن لذاته ولموقف التعلم، فهم يرون التعليم النموذجي يكون بالإدراك والانتقال من الغموض إلى الوضوح. فكوفكا (koffka) يرى أن الطفل يكون له سلوك غير منظم تنظيمًا كافيًا وأن البيئة والمجتمع هو الذي يضمن لهذا السلوك التنظيم المتوخى. إن العلماء الجشطالتيين يرون أن كل تعلم تحليلي يبنى على الإدراك، وهو فعل شيء جديد، بالإضافة إلى إمكانية انتقاله إلى مواقف تعليمية جديدة الشيء الذي يسهل بقاؤه في الذاكرة لزمّن طويل (ذوقان، 2012).

وظلت هذه الفلسفات والنظريات حتى ظهرت النظرية البنائية حيث يرى البنائيون أن كل ما في الوجود -بما في ذلك الإنسان- هو عبارة عن بناء متكامل يضم عدة أبنية جزئية بينها علاقات محددة

وهذه الأبنية الجزئية لا قيمة لها في حد ذاتها بل قيمتها في العلاقة التي تربطها بعضها ببعض والتي تجمعها في ترتيب يؤلف نظاماً محدداً يعطي للبناء قيمته ووظيفته (ناصر، 2001).

وعلى الرغم من أن الفلسفة الرئيسة للبنائية تنسب إلى جان بياجيه (1986 . 1980)، إلا أن بستالوزي (1746 . 1827) قد أتى بنتائج مشابهة قبل أكثر من قرن على ذلك، إذ أكد ضرورة اعتماد الطرق التربوية على التطور الطبيعي للطفل وعلى مشاعره وأحاسيسه، وهو بذلك أكد أهمية الحواس كأدوات للتعلم، ونادى بربط مناهج التعليم بخبرات الأطفال التي تتوافق وحياتهم في بيوتهم وبيئاتهم العائلية (بركات، 2006).

إن نستطيع القول أن البنائية تعد نظرية في المعرفة منذ زمن طويل يمتد عبر القرون، وليس غريباً رؤية هذا التكرار من عدة فلاسفة ومنظرين عبر هذا التاريخ والمنظر الحديث الوحيد الذي حاول تركيب هذه الأفكار المتعددة في نظرية متكاملة وشاملة - شكلت فيما بعد الأسس الحديثة لعلم نفس النمو - وبرز المنظرين فيه هو العالم جان بياجيه، إذ قام بتوحيد الفلسفة وعلم النفس لتحويل انتباه الناس إلى الاهتمام بالتفكير والذكاء لدى الأطفال وفتحاً الطريق إلى نظرة ومنظمة جديدة في التربية وعلم النفس (السليم، 2004).

ويؤكد (زيتون، 2007) استناد البنائية مبدئياً إلى أربع نظريات وهي:

- نظرية بياجيه في التعلم المعرفي والنمو المعرفي.
 - النظرية المعرفية في معالجة الطالب (المتعلم) للمعرفة وتركيزها على العوامل الداخلية المؤثرة في التعلم.
 - النظرية الاجتماعية في التفاعل الاجتماعي في غرفة الصف أو المختبر أو الميدان.
 - النظرية الإنسانية في إبراز أهمية (المتعلم) ودورها لفاعل في اكتشاف المعرفة وبنائها.
- وظهرت الأفكار البنائية في كتابات بياجيه الذي كرس حياته لدراسة في ابستمولوجية المعرفة (أو كيف يتعلم المتعلم ما يتعلمه)، وكان اهتمام بياجيه منصباً على هياكل التفكير (Mental

Structures) لدى الأطفال، ولهذا سميت نظريته البنائية" بالهيكلية " (Structuralism) ولم تركز هيكلية بياجيه على محتوى معين بل اقتصرت على التفكير وحيثياته. واقترح بياجيه أن الخبرات الجديدة يتم استقبالها من خلال المعرفة الموجودة في عمليتي التمثيل والموائمة وتبنى المعرفة من عقل الفرد (الطالب) المتعلم عندما يتكون لديه حالة عدم اتزان (معرفي - مفاهيمي)، وتتطور المعرفة بالطريقة التي تتطور (تنمو) بها الكائنات الحية (البيولوجية). وبعد أن بدأ المربون بتبني هذه الأفكار بتعليم الموضوعات المختلفة مثل : العلوم ، الرياضيات ، واللغة ، وغيرها فقد سميت هذه النظرية بالبنائية (Constructivism) نظراً للتشابه الكبير في البناء في علم العمارة وبين البناء في علم التعليم، فالمبادئ والشروط التي يجب أن تتوافر في تصميم عمارة وبنائها لتكون مناسبة للسكن تماثل المبادئ والشروط التي يجب أن تتوافر في تصميم المعرفة وبنائها في عقل المتعلم حتى يكون لهذه المعرفة معنى بالنسبة له (حجاج، 1978).

والنظرية البنائية هي المسيطرة في العقد الأخير ولها جذورها في الفلسفة وعلم النفس وغيرها من العلوم التربوية، كما وتحاول أن تصف كيف يتعرف الناس إلى العالم وأن المتعلم يبني معرفته في محاولته لفهم العالم، والفرد هو الذي يضع المعاني للعالم بناءً على خبراته وأهدافه وليس فرض هذه المعاني عليه. وبالتالي يكون المتعلم هو محور التدريس، فالفهم ذو المعنى يظهر عندما يكون المتعلم طرقات فعالة لحل المواقف الإشكالية، فهذه المواقف تعزز الدافعية لان الطلبة لديهم الفرصة لاختبار السعادة والرضا نتيجة حل المشكلة. لذا ينصح البنائيون بتوفير مشكلات يمكن حلها بطرق مختلفة وترك الطلبة يكافحون مع المشكلات التي يختارونها وتتوافق مع اهتماماتهم (Von Glasersfeld, 1991).

أما زيتون (2007) فيعرفها بأنها عملية البناء المعرفي التي تتم من خلال التفاعل بين الفرد وما يحيط به من أشياء وأشخاص؛ وفي أثناء هذه العملية يبني الفرد مفاهيم معينة عن طبيعته؛ فيوجه سلوكياته مع كل الذي يحيط به من أشخاص وأشياء وأحداث. وظهرت البنائية كمنهج للتفكير منذ زمن بعيد ودخلت ميادين المعرفة المختلفة حتى أوصلها " جان بياجيه" من خلال نظريته البنائية في المعرفة إلى ميدان التربية. وتعتبر الفلسفة البنائية من الفلسفات الحديثة التي يشتق منها عدة طرق تدريسية متنوعة وتقوم عليها عدة نماذج تعليمية متنوعة وتهتم الفلسفة البنائية بنمط بناء المعرفة وخطوات اكتسابها. ويمكن القول إن البنائية تقوم على افتراضين رئيسيين، الأول: إن المعرفة لا تكتسب بطريقة سلبية نقلاً عن الآخرين، ولكن يتم بناؤها بطريقة نشطة من قبل الفرد الواعي كون الأفكار والمعتقدات لا تنتقل إلى عقولنا عن طريق إرسالها من الآخرين كما لو كانت طردا بريديا مرسلا من شخص لآخر.

وبالتالي فإنه لا ينبغي لنا أن نضع الأفكار في عقول الطلاب وإنما يجب أن يبنوا معانيهم بأنفسهم. والافتراض الثاني: أن وظيفة العملية المعرفية هي التكيف مع تنظيم العالم التجريبي وخدمته، وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة. فالبنائيون يرون أن الوظيفة الأساسية للمعرفة لا تتبع من كونها تطابق الحقيقة الوجودية، بل في كونها نفعية، وتكون على ذلك النحو عندما تساعد الفرد في تفسير ما يمر به من خبرات حياتية.

ويلخص لورد (Lord, 1999) الوارد في العارضة (2009) مجموعة من الافتراضات التي تركز عليها النظرية البنائية: أن التعلم عملية نشطة ومستمرة والمعرفة والفهم يكتسبان بنشاط المتعلم وجهده العقلي، وتنتهي أفضل الظروف للتعلم عندما يواجه مشكلة أو مهمة حقيقية ذات صلة بحياته اليومية مما يساعده على بناء معرفة ذات معنى بالنسبة له. كما يعيد المتعلم بناء ما لديه من تراكيب معرفية من خلال عملية التفاوض الاجتماعي مع الآخرين؛ فالمتعلم شخص نشط واجتماعي. وتتنظر البنائية إلى أن الهدف الجوهرى من التعلم هو إحداث تكيف يتواءم مع الضغوط المعرفية التي تمارس على المتعلم ما يدفعه إلى تعديل تراكيبه المعرفية كلما مر بخبرات جديدة. وأخيرا تعتبر البنائية المعرفة القبلية شرطا أساسيا لبناء تعلم ذي معنى.

وأصبحت البنائية وهي مصطلح شائع في التعلم، إطارا فكريا للتعلم المعرفي حيث تهتم ببناء المتعلم نتيجة تفاعله مع الخبرة (Duffy & Gunningham, 1996). وتؤدي مثل هذه الخبرات إلى تكوين تراكيب معرفية جديدة. ويطلق على هذه العملية " التنظيم الذاتي Self regulation " وتشتمل على عمليتين: التمثيل (Assimilation) وهي عملية عقلية مسئولة عن استقبال المثيرات من البيئة ووضعها في تراكيب معرفية موجودة لدى الفرد، والمواءمة (Accommodation) وهي عملية عقلية مسئولة عن تعديل هذه البنيات (التراكيب) المعرفية لتتناسب ما يستجد من مثيرات. وهاتان العمليتان مكملتان لبعضهما بعضا، ونتيجتهما تصحيح وتعديل التراكيب المعرفية، وإثراؤها، وجعلهما أكثر قدرة على التعميم وتكوين المفاهيم (زيتون وزيتون، 2003).

فالفرد لا يمكن أن يدرك ويكون فهما للأشياء وللمعرفة الجديدة إلا عندما تكون المعرفة السابقة ملائمة للمعرفة الجديدة، ولا يستطيع أن يقول أن إدراكه للحقيقة هي ما يطابق الواقع فعلاً. فهو يعتمد على معرفته المسبقة ليفسر التجربة التي يتعرض لها، فيبنى معرفة تتناسبها؛ وقد تكون هذه المعرفة معرضة

للخطأ ولا يمكن للفرد أن يكون متأكدا من تطابق المعرفة للواقع. وبدلاً من ذلك فإن المعرفة هي تفسير ذو معنى لخبرات الشخص الفردية. وكلمة ذو معنى تعني التفسير يكون خارجياً محدوداً بالخبرة، وداخلياً بما لديه من بنية معرفية سابقة (Cobern, 1996).

والمتعلم في ضوء البنائية يبني المعرفة بصورة تتسم بالفردية الشديدة معتمداً على معارفه الموجودة بالفعل ومعتمداً على خبرات التدريس الرسمية ويركز هذا الاتجاه أيضاً على أن التعلم ذو المعنى يعتمد على الخبرة الشخصية وأن المعلومة يزداد احتمال اكتسابها والاحتفاظ بها واسترجاعها مستقبلاً إذا كانت مبنية بواسطة المتعلم ومتعلقة به ومتمركزة حول خبراته السابقة (صادق، 2003 وزيتون، 2007).

وتؤكد الجندي (2003) إن دور المعلم في تدريس العلوم من المنظور البنائي لا يقتصر على نقل المعرفة فقط، بل هو موجه ومرشد في عمليات بناء المعرفة الفردية للمتعلم، ثم يقوم المتعلم ببناء أو تكوين المعنى من المعلومات الجديدة والأحداث نتيجة التفاعل بين المعرفة السابقة للفرد والخبرات والملاحظات المستمرة مع تشجيع المتعلمين على القيام بالمناشط المتعددة حتى يحدث التعلم ذو المعنى لديهم، فالمعلم يلعب دوراً بارزاً ومهماً في تدريس العلوم وفق المنظور البنائي كونه موجه ومرشد في عملية بناء المعرفة للمتعلم.

انتقادات على النظرية البنائية:

1. تجزئة مراحل النمو وفصلها عن بعضها البعض في شكل فترات مستقلة تعتمد أساساً التحديد العمري مروراً بالخصائص الذهنية لكل مرحلة وانتهاء بنواتجها المحتملة والمفترضة، وكأن الفرد موضوع هذه التجزئة ثابت لا يتغير مهما كانت الظروف المحيطة به، فبياجيه اعتبر تقسيمه العلمي نموذجاً عالمياً يحتذى به والواقع يناقض توجهه. ولذلك يمكن اعتبار النظرية البنائية مفتقرة إلى المرونة في هذا المستوى ولا تلائم كل الأوساط الثقافية والاجتماعية وبالتالي لا يمكن اعتمادها في مجال التعلم الإنساني بمعناه الكوني وفيما عدا ذلك تظل أعمال بياجيه ذات قيمة ثابتة في مجال التربية والتعليم.

2. عند الأخذ بهذه النظرية فنحن نحتاج إلى وقت كبير فلا يوجد طالبان لديهم معرفة واحدة.

3. صعوبة التعرف على المعارف السابقة عند المتعلم ومدى صحتها (خطابية، 2005م).

انعكاس النظرية البنائية وعناصر المنهج:

يتفق عايش زيتون (2007م) مع حسن زيتون وكمال زيتون (2003م) حول الرؤية في التعلم والتعليم المعرفي من خلال ستة عناصر هي:

أولاً: دور المعلم Teacher Role :

تقرض البنائية على المعلم البنائي المعرفي أدواراً جديدة وفي هذا تغيرت أدوار المعلم من المعلم المباشر Directive / Instructive وله السلطة Authority إلى دور المعلم البنائي Constructive التفاعلي Interactive والتفاوضي Negotiation ، والميسر Facilitator للتعلم والباحث Researcher وأحد المصادر (الاحتياطية) للمعرفة ومستشار Consultant (المعلومات والبحث) والمنظم لبيئة التعلم وإدارته، والديمقراطي Demographic والمتقبل لذاتية الطلاب ومبادراتهم والمشجع للحوار والمناقشات والمناظرات العلمية والمستخدم لاستراتيجيات الاستقصاء العلمي ودورات التعلم البنائية والمغذي لطبيعة الفضول (الفطري) الطبيعي للإنسان لدى المتعلم والمستخدم لأساليب وأدوات التقييم البديل الحقيقي في مهمات التعلم وأنشطة تشغيل اليدين والعقل (الفكر) مفتوحة النهاية. وفي هذا كله يؤدي دور الأنموذج للطلاب في التعلم المعرفي في ما يسميه الباحثون بالتلمذة المعرفية Cognitive Apprenticeship بوجه عام (زيتون، 2008م).

هذا وقد تناولت العديد من الكتابات أداءات التدريس البنائي ومواصفات المعلم البنائي، فقد أوضحت السليم (2004م) نقلاً عن (Yager, 2003) في نموذج بعض التوجيهات الخاصة بممارسات التدريس البنائي فيما يلي:

- يستخدم أسئلة المعلمين وأفكارهم لقيادة الدرس .
- يتقبل وشجع المتعلمين على استهلال الأفكار .

- يشجع المتعلمين على القيادة والتعلم التعاوني .
- يستخدم تفكير المتعلمين وخبراتهم واهتماماتهم لتوجيه الدرس .
- يشجع استخدام مصادر بديلة للمعلومات .
- يستخدم الأسئلة مفتوحة النهاية .
- يشجع المتعلمين على اقتراح أسباب للأحداث وتقديم التنبؤات .
- يشجع المتعلمين على اختبار أفكارهم .
- يبحث عن أفكار المتعلمين قبل تقديم الأفكار لهم .
- يشجع المتعلمين على تحدي بعضهم البعض في المفاهيم والأفكار .
- يستخدم استراتيجيات التعلم التعاوني .
- يوفر الوقت الكافي لتحليل أفكار المتعلمين .
- يشجع المتعلمين على التحليل الذاتي وجمع الأحداث الحقيقية لدعم أفكارهم وإعادة صياغتها في ضوء أحداث وخبرات جديدة .

كما أوضح بروكس وبروكس (Brooks & Brooks, 1993) أن المعلم البنائي يمارس ما يلي :

1. يشجع ويقبل استقلالية المتعلمين ومبادراتهم من خلال :
 - صياغتهم للأسئلة والقضايا الخلافية .
 - البحث في الإجابات وتحليلها .
 - القدرة على حل المشكلات .
 - القدرة على إثارة المشكلات .
 - جمع المعلومات .
2. يستخدم البيانات الخام والمصادر الأولية والأدوات أثناء المعالجة والتفاعل من خلال :

- عرضه لمشكلات حقيقية .
- عرضه لمواقف معتادة (شائعة) وغير معتادة (غير شائعة) .
- حثه المتعلمين على إيجاد الفروق بين هذه المواقف .
- 3. يصوغ المهام حول مصطلحات وأنشطة معرفية كالتحليل والتفسير والتنبؤ والتصنيف والتركيب .
- 4. يسمح لإجابات المتعلمين بقيادة الدرس ويغير ويبدل في إستراتيجيات التدريس والمحتوى .
- 5. يبحث في مدى فهم المتعلمين للمفاهيم من خلال:
- امتناعه عن التوضيح المسبق للأفكار والمفاهيم .
- تشجيع المتعلمين على تطوير أفكارهم .
- 6. يشجع المتعلمين على الاشتراك في الحوار معه ومع بعضهم البعض.
- 7- يساعد المتعلمين على البحث والاستقصاء من خلال طرح أسئلة تفكيرية وأسئلة مفتوحة النهاية وتشجيعهم على طرح الأسئلة .
- 8- يطلب من المتعلمين توضيح استجاباتهم الأولية وتفصيلها.
- 9- يشغل المتعلمين بخبرات قد تولد تناقضاً مع افتراضاتهم الأولية ويشجعهم على المناقشة من خلال:
- طرح أسئلة تتحدى تفكير المتعلم .
- استخدام المعلومات الخاصة بالتصورات الحالية للمتعلم لمساعدته على فهم الأفكار المتناقضة .
- توجيه المناقشة باستخدام الأسئلة المتتالية .
- يسمح بوقت للانتظار بعد طرحه للأسئلة .
- يتيح الوقت الكافي للمتعلمين لبناء العلاقات وإنشاء التشبيهات بحيث :
- يقدم أنشطة تساعد على بناء العلاقات.
- يجهز المواد والأدوات التي تساعد المتعلمين على بناء العلاقات.

-يشجع استخدام التشبيهات.

-ينمي لدى المتعلمين حب الاستطلاع من خلال الاستخدام المتكرر لنموذج دورة التعلم بحيث:

- يقدم أنشطة مفتوحة تساعد المتعلمين على طرح الأسئلة والافتراضات.
- يقدم دروساً تركز على أسئلة المتعلمين وترتبط بالمفردات الجديدة.
- يساعد المتعلمين على صياغة خبراتهم العملية.
- يقدم مشكلات جديدة تثير لدى المتعلمين نظرة جديدة للمفاهيم التي تعلموها.

ثانياً: دور الطالب (المتعلم) Student (Learner) Role :

تقوم البنائية على مبدأ أن المعرفة Knowledge ليست شيئاً (أو حملاً) يمكن نقله من فرد إلى آخر، وبالتالي يجب أن (تبنى) من قبل الفرد (المتعلم) حدّده فيليبس Philips بنائياً بأدوار ثلاثة هي:

1- الفرد (المتعلم) النشط Active Learner

2- الفرد (المتعلم) الاجتماعي Social Learner

3- الفرد (المتعلم) المبدع Creative Learner.

وبهذا تنقل البنائية الأفراد (الطلبة) المتعلمين بعيداً عن الحفظ الصم Rote memorization للحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية إلى الفهم الذاتي ذي المعنى الذي يفسّر ما يحدث والتنبؤ به، وبالتالي الاستخدام النشط للمعرفة ومهاراتها وممارسة التفكير العلمي (زيتون، 2008م).

ثالثاً: الأهداف التعليمية Learning Goals :

على الرغم أن البنائية في التعلم المعرفي قد لا تحقق أهداف التعليم المعرفي جميعها على النحو المنشود أو الغاية المتوخاة ولا تنمّي أنواع المعرفة كلها بالفاعلية نفسها، وبالتالي لا ينبغي أن تكون وحدها السائدة في التعليم المعرفي المدرسي وفق تحليل بعض الأدبيات، إلا أن الأهداف التعليمية تتم

صياغتها في البنائية المعرفية في صورة مقاصد أو غايات Goals أو نتائج Outcomes عامة تحدد من خلال عملية مفاوضة اجتماعية بين المعلم والطلبة بحيث تتضمن غايات عامة لمهام التعلم Learning Tasks يسعى الطلبة جميعهم لتحقيقها بالإضافة إلى الغايات الذاتية الشخصية Personal Goals التي تخص كل طالب (متعلم) أو مجموعة من الطلاب كل على حده وذلك في ضوء الحاجات الشخصية التي يحتاجها الطلاب والتي بدورها تشعر الطلب المتعلمين بصلة ذلك شخصياً واجتماعياً وربما عالمياً.

رابعاً: محتوى التعلم Learning Content :

يكون محتوى التعلم وفقاً للبنائية المعرفية في صورة مهام Tasks أو مشكلات حقيقية Real Problems ذات صلة بحياة الطلبة ودافعيتهم، أو ظواهر Phenomena طبيعية. وفي هذا ينبغي لمهام (مشكلات/ ظواهر) التعليم أن تكون:

- غير مفرطة في التعقيد إلى درجة تسبب الانكفاء أو الإحباط Frustration لدى بعض الطلبة وربما تراجعهم عن الاهتمام واستكمال مهام التعلم.

- تتضمن موقفاً مشكلاً حقيقياً أو مهمة تعليمية لها أكثر من طريقة لمعالجتها وحلّها.

- قابلة للتوسع والامتداد Extendable وتفتح مجالات لتوليد الأفكار والأسئلة البحثية لاستقصائها.

وفي هذا كله ينبغي لمعلم أن يتذكر أن الإثارة Excitement وجذب الميل والاهتمام Interest ومن ثم الانخراط Involvement والانهماك في مهام التعلم أو المشكلات والظواهر الحقيقية الواقعية يعد عاملاً حاسماً وجوهرياً في استكمال واستقصاء مهام التعلم وبحثها وذلك باعتبار (الميل والاهتمامات) بمثابة الوقود Fuel الذي يغذي خطى السير في البحث والاستقصاء واستكمال المهام التعليمية وبالتالي الفهم وتحسن الشعور بمتعة تعلم العلوم وإثارتها وعلم (فعل) العلم Doing Science لا القراءة حول العلم About Science . وبهذا كلّه فإننا نصطدم بكم المنهاج أو محتواه، ومن ثم إنهاء المنهاج أو تغطيته Content coverage حيث تعد التغطية أكبر عدو لفهم العلوم من جهة، وللنظام التربوي عموماً من جهة أخرى. وهذا يتطلب التحول من الكم إلى النوع،

والأخذ بفلسفة القليل كثير Less is More في مناهج محتوى العلوم، واستراتيجيات تدريسها (زيتون و زيتون، 1992).

خامساً: استراتيجيات التدريس Teaching Strategies :

هذا وعلى الرغم أن البنائية لم تقدم استراتيجيات تدريسية محدّدة بذاتها ومن هنا تعددت الاستراتيجيات والطرائق والنماذج التدريسية المنبثقة منها، إلا أنها قدمت معايير ومقترحات للتدريس الفعّال. وفي هذا تعتمد استراتيجيات ونماذج التدريس وفقاً لمنظور البنائية وفكرها غالباً على مواجهة الطلبة بمشكلات حقيقية واقعية أو أسئلة بحثية قابلة للبحث والاختبار (Testable (Researchable لمعالجتها وإيجاد حلول لها في ضوء الاهتمام والانشغال فيها، ومن ثم البحث والاستقصاء والمفاوضة الاجتماعية Social Negotiation للوصول إلى هذه الحلول. ومن هذه الاستراتيجيات والنماذج التدريسية الاستقصاء العلمي، ودورات التعلم، وحل المشكلات، والتغير المفاهيمي، والتعلم التعاوني والتدريس وفق النموذج المنظومي.

سادساً: التقييم Assessment :

تذكر أدبيّات البحث أن التقييم يعد من التحدّيات التي تواجه البنائيين. وفي هذا لا يتحمس (البنائيون) لنمطي التقييم سواء مرجعي المحك Criterion Referenced أو معياري المحك Norm-Referenced. كما أنهم غير متحمسين لفكرة الاقتصار على الامتحانات والاختبارات الموضوعية التي تقيس مدى معرفة الطالب المتعلم بالمعرفة الموضوعية التي درسها، وبالتالي ليس للاختبارات الموضوعية مكان لتقييم نواتج التعلم البنائي المعرفي. وفي هذا لا يلقى التقييم في ضوء أهداف التعلم المحدّد سلفاً (كالأهداف التعليمية في السلوكية) الحماس من البنائيين، بل أن جوناसन Jonassan دعا لتبني فكرة التقييم المحرّر من المقاصد أو الغايات Goal-Free Evaluation : وهي فكرة تعتمد على قيام المعلم (أو غيره) بتحديد مقاصد أو غايات مسبقة تقيّم في ضوءها أداء الطلبة المتعلمين، إذ تتبع الأهداف من واقع سياق عملية التعلم نفسها.

هذا وعلى الرغم أنه لا توجد صيغة متكاملة معتمدة لتقييم التعلم البنائي، إلا أن ثمة اجتهادات واقتراحات تناقلتها أدبيات البحث تتعلق بتحديد أهداف التقييم، ونتائج التعلم، وسياق التقييم (التقييم في سياق أنشطة التعلم)، ومعاييره (انتهاء المتعلم من مهام التعلم بنجاح)، ومسئولي (المشاركين) عملية التقييم والاهتمام بتقييم التعلم البديل الأصيل وبالتالي استخدام أساليب وأدوات التقييم الحقيقي Authentic Assessment الأصيل كما في تقييم الأداء Performance ، وملف الانجاز Portfolio ، والملاحظة Observations والمقابلات Interviews ، وكتابة التقارير Writing reports ، وقوائم الرصد Checklists ، والتقييم الذاتي Self-Assessment وتقييم الأقران Peer-Assessment، وفي هذا يتم تقييم نتائج التعلم Learning outcomes ومخرجاته، ومجالات متجددة في الأهداف من بينها (فهم) المعرفة وطبيعة العلم والمفاهيم والعمليات والتطبيقات والإبداع والاتجاهات والقيم في ضوء أهداف التعلم المعرفي والبنائية في اكتساب المعرفة وفهمها والاحتفاظ بها واستخدامها والتأمل فيها وحل المشكلة والتفكير الناقد وتوظيفها النشط في المنظور الشخصي والاجتماعي في مواقف التعلم الجديدة.

من خلال العرض السابق نجد أن البنائية تميزت بما يلي:

- تبنى المعرفة من قبل المتعلم بنفسه ولا تنقل إلى المتعلم بشكل سلبي من قبل المعلم.
- المعلم مساعد وموجه للطالب ومصمم للبيئة وليس ملقن ومحفظ للطالب.
- تساعد الطالب على الاكتشاف والتفكير العلمي من خلال حل المشكلات.
- تهتم بالفهم للمعارف وليس تغيير السلوكيات الظاهرة.
- التعلم يقوم على الخبرات والمعارف السابقة عند المتعلم ونطلق عليها مخططات معرفية ويقوم المتعلم بربط جوهري بين السابق واللاحق.
- لا يبدأ الطالب بالتعلم حتى يكون قد وصل إلى مرحلة النضج فدفع الطالب بسرعة إلى تعلم مواضيع أكاديمية قد يسبب له المتاعب ويعرضه إلى مشاكل مستقبلية.
- لا ينتقل المتعلم إلى خبرة جديدة حتى يتقن الخبرة السابقة وبذلك يكون البناء لديه سليم.
- التنوع في طرق التقييم.

- تركّز على المعرفة التي يمكن أن يوظفها المتعلم في حياته وليس على المعرفة الخاملة.
- العملية التعليمية تتمحور حول الطالب.

وبناء على ما تقدم، فإن هناك كثيرا من طرائق واستراتيجيات التدريس التي تستند إلى النظرية المعرفية وخاصة الاتجاه البنائي، وجاءت هذه الدراسة في أدبها النظري قائمة على النظرية البنائية المعرفية، حيث يسعى الكثير من التربويين إلى تطبيق هذه الطرائق من خلال النماذج والاستراتيجيات القائمة عليها ومنها إستراتيجية منحنى تاريخ العلم في تدريس العلوم والفيزياء.

2.2 الدراسات السابقة:

من خلال مراجعة الأدب التربوي في موضوع البحث تم عرض بعضا من الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت موضوع المنحنى التاريخي في تدريس العلوم ، ثم يليها التعقيب على تلك الدراسات.

1.2.2 الدراسات العربية:

يوجد العديد من الدراسات التي استقصت فاعلية تدريس العلوم باستخدام المنحنى التاريخي في بعض المتغيرات مثل؛ طبيعة العلم، والمفاهيم العلمية، والتحصيل، والقدرة على الاحتفاظ بالتعلم، وفهم العلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والكشف عن الأفكار البديلة للطلبة، كما ووجدت الكثير من الدراسات التي تتبنى الفكر البنائي والتي استقصت اثر استخدام المنحنى التاريخي في التدريس في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة.

سعت الدراسة التي قامت بها أبو رميلة(2013) إلى استقصاء اثر استخدام المنحنى التاريخي في تدريس الرياضيات في فهم المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف التاسع واتجاهاتهم نحوها ولتحقيق

هدف الدراسة، صممت الباحثة مادة تعليمية وفق المنحى التاريخي، وصممت أداتين هما اختبار لقياس فهم الطلبة وآخر استبانته لقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات وتم تطبيق الدراسة على عينة من طلبة التاسع الأساسي (79) طالبا وطالبة حيث قسمت إلى مجموعات ضابطة درست بالطريقة التقليدية ومجموعات تجريبية درست المادة نفسها لكن وفق المنحى التاريخي وأظهرت نتائج الدراسة فروقا دالية إحصائية في فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية وفي اتجاهاتهم نحو الرياضيات ولصالح المجموعة التجريبية، وان الطريقة اظهرت فروقا دالة إحصائيا ولصالح الإناث وفروق دالة إحصائيا ولصالح التحصيل المرتفع وأظهرت فروقا دالة إحصائية للتفاعل بين المجموعة والجنس ولصالح الإناث.

هدفت الدراسة التي قامت بها ذوقان (2012) إلى معرفة أثر استخدام أسلوب التلمذة المعرفية في تدريس العلوم على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي وتنمية التفكير العلمي لديهم في محافظة نابلس في فلسطين في العام الدراسي 2010/2011. قامت هذه الدراسة على الأسئلة الرئيسة التالية: ما أثر استخدام إستراتيجية التلمذة المعرفية على تحصيل طلبة الصف العاشر في المدارس الحكومية في محافظة نابلس؟ وما أثر استخدام إستراتيجية التلمذة المعرفية على تنمية التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر في المدارس الحكومية في محافظة نابلس؟ و استخدمت ثلاث أدوات للدراسة: دليل المعلم لاستخدام أسلوب التلمذة المعرفية لتدريس وحدة ضغط الموائع في مادة العلوم للصف العاشر، واختبار تحصيلي، ومقياس للتفكير العلمي. وتكونت عينة الدراسة من (149) طالبا وطالبة من مدرستين اختيرتا بطريقة قصدية. قسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، تكونت المجموعة التجريبية من (41) طالب و(36) طالبة، وتم تدريسهم باستخدام أسلوب التلمذة المعرفية، والمجموعة الضابطة تكونت من (35) طالب و(37) طالبة تم تدريسهم باستخدام الطريقة التقليدية. أما بالنسبة لمستوى التفكير فقد أظهرت النتائج فروقا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية كما بينت النتائج فروقا في مستوى التفكير لصالح الإناث بينما لم تظهر النتائج أثراً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

بينت الدراسة التي قام بها العارضة(2009) والتي هدفت إلى تحديد اثر استخدام كل من إستراتيجية الاستقصاء التأملّي الصريح والمنحى التاريخي في تحسين فهم الفيزياء وتعديل التصورات حول طبيعة العلم لدي طلبة المرحلة الأساسية العليا في فلسطين تفوق إستراتيجية الاستقصاء التأملّي الصريح والمنحى التاريخي على الطريقة الاعتيادية في تعديل التصورات حول طبيعة العلم وفهم الفيزياء

وأوصت هذه الدراسة باستخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم، وتكونت عينة الدراسة من (103) من طلاب الصف التاسع الأساسي في مدرسة للذكور موزعين على ثلاثة شعب تم تدريس إحداها بإستراتيجية المنحى التاريخي والأخرى بإستراتيجية الاستقصاء التأملي الصريح وهاتان المجموعتان تجريبيتان أما الشعبة الثالثة فقد تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية كمجموعة ضابطة، وكانت الفروق لصالح التدريس بالطريقتين السابقتين وللمجموعات التجريبية على الطريقة الاعتيادية والمجموعة الضابطة.

في دراسة أجرتها الرضي (2007) والتي هدفت لمعرفة اثر برنامج قائم على استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم على ممارسات معلمي العلوم وتحصيل طلبتهم، حيث اعتمدت المنهج الوصفي والتجريبي، وكانت عينة الدراسة الوصفية مكونة من (20) معلما ومعلمة والذين يدرسون مادة الأحياء للصف العاشر الأساسي من محافظة عجلون في الأردن، واستخدمت بطاقة الملاحظة كأداة لجمع البيانات، لقياس مدى استخدام المعلمين للمنحى التاريخي في تدريس وحدة الوراثة، ثم تم تقسيم العينة إلى مجموعتين دريت إحداها على استخدام المنحى التاريخي، كما وقامت الباحثة بالتطبيق القبلي والبعدي على المجموعتين قبل وأثناء تدريس الطلبة لمعرفة مدى استخدام المعلمين للمنحى التاريخي في تدريسهم، كما قامت الباحثة بتطوير وحدة دراسية في الأحياء وهي وحدة الوراثة حسب منحى تاريخ العلم وطورت اختباراً تحصيلياً لقياس مستوى تحصيل الطلبة، وطبقت الدراسة على عينة من الطلبة عددها (1235) طالبا وطالبة قسمت لمجموعات ضابطة وأخرى تجريبية، وأظهرت النتائج وجود اثر للبرنامج القائم على المنحى التاريخي على ممارسات معلمي العلوم ولصالح المجموعة التجريبية، وعلى الاختبار البعدي، كما وأظهرت الدراسة وجود اثر على تحصيل الطلبة لمن تم تدريسهم وحدة الوراثة حسب المنحى التاريخي أي لصالح المجموعة التجريبية وعلى الاختبار البعدي.

وأظهرت الدراسة التي قام بها المفلح (2005)، والتي هدفت تقصي اثر أنموذج في التغير المفاهيمي والمنحى التاريخي في المعرفة بطبيعة العلم وبمفاهيم الفلك لدى طلب الصف العاشر الأساسي، وتكونت عين الدراسة من (224) طالبا وطالبة موزعين في ست شعب من محافظ المفرق في الأردن تفوقا لأثر طريقة التدريس بالمنحى التاريخي على اثر التدريس بطريقة التغير المفاهيمي والطريقة الاعتيادية كما وأظهرت الدراسة تفوقا لكل من اثر التدريس بطريقة المنحى التاريخي والتغير المفاهيمي على اثر التدريس بالطريقة الاعتيادية في فهم الطلاب لمفاهيم الفلك المتضمنة في كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي، كما وأظهرت الدراسة تفوق طريقة التدريس بالمنحى التاريخي على طريقة

التدريس بطريقة التغير المفاهيمي والطريقة التقليدية في فهم الطلبة لطبيعة العلم كما وبينت الدراسة تكافؤ كل من طريقة التدريس بطريقة المنحى التاريخي والتغير المفاهيمي في فهم الطلبة في المعرفة بمفاهيم الفلك وقد استخدم الباحث ست أدوات في تطبيق الدراسة وهي اختبار التفكير المنطقي، واختبار المعرفة بطبيعة العلم، واختبار اتساق المعرفة بطبيعة العلم، واختبار المعرفة بمفاهيم الفلك، واختبار اتساق المعرفة بمفاهيم الفلك، واختبار الترابط الداخلي بمفاهيم الفلك؛ حيث طبق الاختبار الأول - اختبار التفكير المنطقي - قبل الدراسة لتصنيف الطلبة إلى مستويي التفكير المنطقي المحسوس والمجرد أما الاختبارات الخمس الأخرى طبقت قبل وبعد التدريس بالاستراتيجيات المذكور سالفاً.

وسعت دراسة قام بها شاهين(2004) لاستقصاء اثر تدريس الفيزياء باستخدام منحى تاريخ العلم وخرائط المفاهيم في فهم طلبة الصف التاسع الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وفهمهم لطبيعة العلم المتضمنة في الفيزياء ،وتكونت عينة الدراسة من (192) طالبة وطالبة موزعين في (12) مجموعة، من الصف التاسع الأساسي في ست مدارس تابعة لوكالة الغوث في مدينة الزرقاء في الأردن، وصمم الباحث أدوات الدراسة والتي كانت :اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية ، واختبار فهم الطلبة لطبيعة العلم، ودليلاً للطلاب وفقاً لمنحى تاريخ العلم وآخر وفقاً لخرائط المفاهيم. وبعد تطبيق البرنامج على المجموعات التجريبية ودرست هذه المجموعات بعضها وفق المنحى التاريخي والأخرى وفق خرائط المفاهيم ودرست المجموعات الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية. وقد أظهرت الدراسة تفوق التدريس بالمنحى التاريخي وخرائط المفاهيم في فهم المفاهيم الفيزيائية وفهم طبيعة العلم على التدريس بالطرق التقليدية، وتكافؤ منحى تاريخ العلم وخرائط المفاهيم في فهم المفاهيم الفيزيائية وتفوق منحى تاريخ العلمي على خرائط المفاهيم في فهم الطلبة لطبيعة العلم والطريق التقليدية.

أما عدس(2004) كان قد أجرى دراسة هدفت إلى التعرف على اثر استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم في فهم الطلبة في الصف التاسع في الأردن للمفاهيم البيولوجية ولطبيعة العلم ولتحقيق هدف الدراسة صممت وحدة دراسية بأسلوب طريقة الحالات التاريخية في تدريس العلوم وتم تصميم اختبار لقياس فهم الطلبة لطبيعة العلم وآخر لقياس فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية وطبقت العينة والمكونة من (308) طالبا وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي في أربع مدارس تابعة لمديرية الزرقاء في الأردن اشتملت مجموعات ضابطة وأخرى تجريبية وكانت نتائج الدراسة حول أهمية المنحى التاريخي حيث أظهرت الدراسة أثرا ذا دلالة إحصائية في تفوق الطلبة ذوي التحصيل

المنخفض في فهمهم للمفاهيم البيولوجية في حين تفوق الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في فهم الغرض من المؤتمرات العلمية والمجلات العلمية وتنوع التفكير العلمي ومدى صدق المعرفة العلمية.

2.2.2 الدراسات الأجنبية:

لقد بينت دراسة سيكر (Seker, 2012) والتي جاءت معتمدة على نتائج دراسات سابقة وهي أن المعلمين لا يدمجون بين تاريخ العلم وتدرّس العلوم مع أنهم يقرون بفائدة هذا الدمج في تحسين نواتج التعلم وجاءت الدراسة بعنوان نموذج ميسر لمعلمي العلوم لدمج تاريخ العلم في تدرّس العلوم، حيث تم تطوير منهج على شكل مساق يقوم على أساس الدمج بين تاريخ العلم وتدرّس العلوم وتم التركيز في هذا المنهج على أربعة مستويات وهي المستوى الاجتماعي، والثقافي، والمفاهيمي، والمعرفي، ثم تم تدريب المعلمين المستهدفين ضمن برنامج تدريب المعلمين من جامعة مرمرة في تركيا، وتم استخدام أداة الدراسة قبل وبعد التدريب وهي استبانة ذات أسئلة مفتوحة طبقت قبل وبعد التدريب وقد كانت النتائج : أن المعلمين المتدربين كانوا على علم بأهمية الدمج بين تاريخ العلم في تدرّس العلوم قبل التدريب إلا أن ممارسة ذلك كان قليلا أو معدوما، ولكن أظهرت نتائج الدراسة بعد إجراء التدريب للمعلمين أن غالبية المعلمين يؤيدون وبشكل كبير عملية الدمج بين تاريخ العلم وتدرّس العلوم لان ذلك من شأنه أن يحسن نواتج التعلم وانهم سيقومون باتراء مناهجهم الدراسية هذه الإستراتيجية في التدريس.

الدراسة التي أجراها جاليلي (Galili, 2008) في تطبيق تاريخ الفيزياء في تدرّس الفيزياء كانت في اتجاهين: الأول ويستند إلى الأبحاث التطبيقية كما هو الحال في كثير من البلدان، والثاني التحقق من الفهم الخاطئ للطلبة في مقرر البصريات، وتمكنت الدراسة من تأسيس بنية معرفية للطلبة تتكون من عدة مفاهيم تاريخية طبقت الدراسة على عينة من طلبة الصف العاشر حيث تم وضع كتاب جديد يقدم المواضيع كاكشافات معرفية لما يتماشى مع المناهج المدرسية، وجذب الانتباه لمنطق النظريات الفيزيائية القديمة وجذب الانتباه لعملية نضوج الطرق العلمية وأظهرت نتائج الدراسة أن الطريقة التاريخية انعكست ايجابياً على تطوير المفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب وتغير الفهم الخاطئ لديهم.

هدفت الدراسة التي أجراها ماسون وليجندر (Masson & Legendre, 2008) إلى البحث في اثر استخدام المجاهر التاريخية في التغير المفاهيمي في الميكانيكا، شارك في الدراسة 6 طلاب من الصف الخامس في المدارس الابتدائية بشكل مزدوج في خمس مقابلات شبه موجهة من 45 دقيقة تعاملوا فيها مع ثلاثة مجاهر تاريخية، وتم تحليل التغير المفاهيمي لدى الطلبة وأظهرت النتائج التغير في المفاهيم التالية: التشكيك في فكرة اي جسم يتحرك سوف يتوقف في نهاية المطاف، وزيادة أهمية عناصر المحتوى في وضع نماذج مقصرة .

فقد جاءت الدراسة التي قامت بها كيم (Kim, 2007) بعنوان : " تدريس الوراثة مع تاريخ العلم: تعلم طبيعة العلم"، والتي هدفت إلى تحديد اثر التدريس بطريقتين بنائيتين في فهم مفاهيم الوراثة، والتصورات حول طبيعة العلم، والاتجاه العلمي. وتكونت عينة الدراسة من شعبتين من الصف العاشر؛ ضابطة درست بطريقة بنائية تُدعى (Best Practice Instruction) ، وتجريبية درست بطريقة بنائية مع تاريخ الوراثة تُدعى (Best Practice Instruction with History of Genetics)، وطبقت الباحثة استبانة تصورات طبيعة العلم (VNOS-C)، واختبار فهم الوراثة (Genetics Terms' Definitions with Concept Mapping)، واستبانة الاتجاه العلمي (Scientific Attitude Inventory II)، قبل المعالجة وبعدها. وأظهرت نتائج الدراسة أن نسبة أكبر من المجموعة التجريبية أبدت تحسناً في تصوراتها حول طبيعة العلم من المجموعة الضابطة ولم توجد فروقا دالة إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لفهم مفاهيم الوراثة.

وقام سيكر (Seker, 2006) بدراسة بعنوان: " تأثير استخدام تاريخ العلم في دروس العلوم على التعلم ذي المعنى" وطبقها على عينة مكونة من (94) طالبا من طلاب الصف الثامن الأساسي والذين تم تعيينهم عشوائياً على أربع شعب دراسية وحدتي الحركة والقوة. واستخدمت مواد تاريخية في تدريس ثلاث شعب ، حيث تم التركيز على التشابهات بين مفاهيم الطلاب البديلة والمفاهيم العلمية في تدريس الشعبة الأولى، وتم التركيز على الطرق التي استخدمها العلماء لإنتاج المعرفة العلمية في تدريس الشعبة الثانية، وتم التركيز على القصص القصير للحياة الشخصية لبعض العلماء دون الربط بينها وبين المفاهيم العلمية وطبيعة العلم في تدريس الشعبة الثالثة، وأخيراً، درست الشعبة الرابعة بالطريقة الاعتيادية. وطبق الباحث أداة خريطة المفاهيم لقياس تعلم الطلاب، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائية بين الشعب الأربع في تعديل المفاهيم البديلة إلى مفاهيم علمية في وحدتي القوة والحركة. ولدى استخدام الباحث أداة التصورات حول طبيعة المعرفة العلمية (Perspectives on

Scientific Epistemology)توصل إلى أن المواد التاريخية لها تأثير جوهري في تعديل تصورات الطلاب حول كل من الطريقة العلمية، والاستدلال.

أما في دراسة فورد (Ford, 2003)، التي هدفت إلى استقصاء أثر المزج بين طريقة العروض العلمية و طريقة المنحى التاريخي على عينة من طلبة الصف الرابع مكونة من (89) طالبا وطالبة فقد تم عرض ظاهرة السقوط الحر لكرة أمام الطلبة ومن ثم جعل الطلبة يكونون المعاني الخاصة بهم، وتم جمع البيانات من خلال تصوير الفيديو والملاحظات الميدانية ومن ثم مقابلة ثلاثة طلاب من كل صف، وتم أيضا تحليل الرسومات التي قام بها الطلبة، و تتبع مدى قدرتهم على استخدام الرموز العلمية الدالة على التغير في السرعة، وقد أظهرت الدراسة أن التغير الحاصل في فهم الطلبة لمفهوم السرعة، والحركة نحو الأفضل، وقد أوضحت الدراسة أهمية تاريخ العلم في تصميم التدريس.

وأجرى كالمن و أليس (kalman & aulis, 2003) دراسة هدفت إلى استقصاء معرفة الطالب للتناقض بين أرسطو و نيوتن و جاليلو في تكون البنية المفاهيمية لدى الطلبة حول موضوعات (القوة المؤثرة في كرة مقذوفه فى الهواء واستقلالية الحركة الأفقية) لدى مجموعة من الطلبة الجامعيين في كندا بلغ عددهم (50) طالباً وطالبة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية : اظهر الطلبة انزعاجا من التناقض بين العلماء ، وبعد دراسة المساق وفق المنحى التاريخي أبدى الطلبة اندماجا اكبر في النشاطات، و اظهر الطلبة تفهما اكبر للتعارض في وجهات النظر.

وفي دراسة أجراها ميتز (Metz, 2003) لتقصي اثر التدريس باستخدام التطور التاريخي على فهم طلبة الصف العاشر لطبيعة العلم في منطقة مانيتوبا في الولايات المتحدة، ولتحقيق هدف الدراسة ، قام بتطبيق هذا المنحى في تعليم (74) طالبا من طلبة الصف العاشر، للمفاهيم الخاصة بالنموذج الذري، وطبق اختبار فهم طبيعة العلم قبل التدريس وبعده، كما تمت مقابلة (24) طالبا من الطلبة المشاركين في التجربة للحصول على فهم أعمق لفهم الطلبة لطبيعة العلم، وأظهرت النتائج أن المنحى التاريخي عمل على تحسين فهم الطلبة للنماذج العلمية، والنظريات العلمية ودور الدليل التجريبي وعلاقته بالنظرية، كما عمل على فهم الطلبة لقابلية العلم للتعديل، كما أظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة ابدوا تحسنا في فهمهم لكل من النظرية والقانون بصورة منفصلة.

أما دراسة لين وهانج (Linn & Hung, 2002) ، والتي هدفت إلى استخدام تاريخ العلم لتنمية قدرة الطلبة في فهم المشكلات العلمية، وكانت عينة الدراسة مؤلفة من مجموعتين ضابطة (30) طالبا ، وتجريبية (37) طالبا ، وشملت المواد المقدمة للطلبة موضوعات عن الكثافة، والضغط، والحرارة، وخصائص الغازات، والذرة، والوزن الذري، والوزن الكتلي، واستخدمت اختبارات قبلية وبعدية وحللت باستخدام تحليل التباين (ANCOVA) ، وقد أظهرت النتائج أن المنحى التاريخي يسهم وبشكل دال إحصائيا في تنمية قدرة الطلبة في فهم المشكلات العلمية .

واستقصت ديفيد (David, 2001) اثر استخدام المنحى التاريخي باستخدام الرواية التاريخية في تحصيل طلبة الصفين الثامن والتاسع للمعرفة العلمية في إحدى المدارس الأمريكية، حيث قسمت العينة إلى مجموعتين: درست المجموعة التجريبية المفاهيم العلمية على شكل قصص توضح التطور التاريخي لهذه المفاهيم، ودرست المجموعة الضابطة المفاهيم العلمية دون الرجوع إلى تطورها التاريخي واستخدمت استبانته إضافة إلى اختبار تحصيلي ، وظهر النتائج وجود اثر ذو دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة والقدر على الاحتفاظ بالتعلم ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وهدف دراسة كارفالهو وفانيوتشي (Carvalho & Vannuchi, 2000) إلى استقصاء أثر المنحى التاريخي في تعلم الطلبة المحتوى العلمي وطبيعة العلم، والرواية episode ، وتكونت عين الدراسة من (40) طالبا وطالبة في إحدى المدن البرازيلية، وجمعت البيانات، ومن ثم تم تصنيفها ، وقد خلصت الدراسة إلى أن الطلبة أصبحوا أكثر قدرة على التفكير في الظواهر الطبيعية وتفسيرها بطرق مختلفة، مما اكسبهم فهم ممارسات المجتمع العلمي، وأن الطلبة كانوا أكثر فهما للنشاطات العلمية.

كما أجرى غاليلي وهازان (Galili & Hazan, 2000) دراسة هدفت إلى تقصي اثر تدريس طلبة الصف العاشر موضوع الضوء باستخدام المنحى التاريخي في معرفتهم بمفاهيم الضوء، وقد عملا على تطوير محتوى الكتاب بتضمينه التطور التاريخي لمفاهيم الضوء ، وتم تطبيق التجربة على عينة مكونة من (141) طالبا موزعون في أربع شعب تمثل المجموعة التجريبية ، و (93) طالبا يتوزعون في ثلاث شعب تمثل المجموعة الضابطة، واستخدما اختبارا للكشف عن مفاهيم الطلبة في الضوء قبل التجربة وبعدها ، وحللا إجابات الطلبة على الاختبارين للكشف عن أنماط الفهم التي تنتمي إليها مفاهيم الطلبة. واستخدما كاي تربيع Chi Squares للكشف عما إذا كان هناك فروق في فهم أنماط مفاهيم

المجموعتين التجريبية والضابطة . وأظهرت نتائج الدراسة أن طلبة المجموعة التجريبية يفوقون نظراءهم في المجموعة الضابطة في اكتساب الفهم العلمي لكل من مفاهيم الضوء.

وقامت اروين (Irwin,2000) بدراسة هدفت إلى استقصاء اثر تعلم العلوم بالطريقة التاريخية في التحصيل وفهم طبيعة العلم لدى طلاب الصف التاسع، حيث اختارت شعبتين متكافئتين في إحدى المدارس بضواحي لندن، ضمت كل شعبة (25) طالبا. درست المجموعة التجريبية موضوع الذرة باستخدام الحالات التاريخية، ودرست المجموعة الضابطة نفس الموضوع دون التعرض للحالات التاريخية. وبعد الانتهاء من التدريس طبق اختبار تحصيلي واستبانته حول طبيعة العلم، كما أجريت مقابلة مع عينة من طلبة المجموعتين. وقد خلصت الدراسة إلى أن الطلاب الذين درسوا الموضوع بطريقة الحالات التاريخية كانوا أكثر فهما للمفاهيم العلمية ولطبيعة العلم من الطلاب الذين لم يتعرضوا للحالات التاريخية.

وجاءت دراسة داوكنز وفيتال (Dawkins & Vital , 1999) التي هدفت إلى استقصاء اثر المنحى التاريخي في فهم المعلمين لطبيعة العلم وممارستهم في تطوير هذا الفهم لدى الطلبة، حيث عقدت دورة تدريبية للمعلمين، تم فيها عرض عدد من الحالات التاريخية، ومن ثم طلب إليهم تصميم وحدة دراسية وتطبيقها في مدارسهم، وتكون مجتمع الدراسة من معلمي الأحياء في المدارس العليا، ثمانية معلمين للمجموعة التجريبية، وثمانية معلمين للمجموعة الضابطة، وتم جمع المعلومات باستخدام استبانته لقياس فهم طبيعة العلم مكونة من عشرة بنود يلي كلا منها تفسير يقدمه الطالب، واستخدم أيضا تحليل سجلات المعلم حول الممارسات الصفية الخاصة بطبيعة العلم، كذلك الملاحظة المباشرة في غرفة الصف . وقد خلصت النتائج إلى (أن نمواً في فهم المعلمين لطبيعة العلم، وتطوير مهارات المعلمين في تصميم وحدة تستند إلى تاريخ العلم وتطبيقها في صفوفهم).

وسعت دراسة قام بها هاو (Hao , 1996) حيث هدفت إلى استقصاء اثر فاعلية المنحى التاريخي لتدريس الفيزياء في مساق الفيزياء التمهيدية في موضوع الفيزياء الحرارية على عينة تكونت من (60) طالبا في جامعة Natrang المتخصصة بمصائد الأسماك في فيتنام، وقسم عينة الدراسة إلى مجموعتين: تجريبية درست خلال من خلال تقديم الموضوعات على شكل حالات تاريخية من خلال ثمانية عروض استخدم فيها أسلوب الحلقات والنقاش للحالة التاريخية، وضابطة درست بالطريقة

التقليدية . واستخدمت الدراسة اختبارين: لأعضاء هيئة التدريس. وقد أظهرت نتائج الدراسة زيادة اهتمامات الطلبة ودافعيتهم نحو تعلم المساق، واتفق أعضاء هيئة التدريس على توسيع البرنامج ليشمل محتوى مجالات أخرى في مساق الفيزياء التمهيدية.

وأجرى بوسنر (Posner , 1996) دراسة هدفت لاستقصاء أثر استخدام المنحى التاريخي ، في تعزيز قدرة الطلبة في المهارات التحليلية، وقام بتدريس وحدة الخلية ضمن مساق البيولوجيا ، لعينة من طلبة جامعة نيويورك، وضمت المجموعة (300) طالب وطالبة، واستخدمت أربعة اختبارات (اختيار من متعدد) مدة كل منها ساعة واحدة، وتم تدريس المساق وطلب من الطلبة أن يتخللوا أنفسهم أنهم يعيشون في القرن التاسع عشر، وأنهم يقومون بقيادة جورج مندل، وقد دلت النتائج على أن هذا المنحى قد عزز مهارة التحليل لدى الطلبة، وأضاف الباحث أن عدد الطلبة سجلوا في الفصل التالي في المساق كان أكثر من الفصل السابق.

أما دراسة روش وواندرس (Roach & Wandersee, 1995) لفهم اثر منحى تاريخ العلم على فهم الطلبة لطبيعة العلم، اختار الباحثان عينة مكونة من (151) طالبا من طلبة الفيزياء في جامعة لوبزينا يدرسون مساقا في العلوم ، وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بحيث درست التجريبية وفق منحى تاريخ العلم والضابطة درست بطريقة المناقشة والعرض العملي وظهر النتائج فروق ذات دلالة إحصائية ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة لـ سولومن ودوفين (Solomon & Duveen , 1994) والتي طبقت على عينة من طلبة المرحلة من ذوي الأعمار (11-14) عاما في ولاية إلينوي الأمريكية، لقياس اثر منحى التاريخ العلمي على فهم الطلبة للمفاهيم العلمية. وتم إعطاء اختبار قبلي وبعدي حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية يعود إلى فعالية استخدام منحى تاريخ العلم، وقد تفوق الطلاب في المجموعة التجريبية التي درست بمنحى تاريخ العلم على طلبة المجموعة التي لم تدرس بمنحى تاريخ العلم في فهمهم للمفاهيم العلمية.

وفي دراسة دشل وجيتومر (Duschl & Gitomer, 1991) لدراسة اثر تاريخ العلم في مساقات العلوم لطلبة الكليات الجامعية في جامعة لويزيانا على فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية، اشتملت عينة الدراسة على (98) طالبا وطالبة، استخدم الباحث عرض المعلومات وفق المنحى التاريخي، وأظهرت نتائج الدراسة أن منحى تاريخ العلم عمل على إكساب الطلبة المعرفية العلمية، وعمل على تنمية الذاكرة القصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى، وقد أوصى الباحث لأنه يجب تضمين وحدة على الأقل تبحث في تاريخ العلم في المناهج المدرسية، وانه يجب الاهتمام في طبيعة العلم.

وقد خلصت دراسة واندرسي (Wandersee, 1985) والتي طبقت على عينة مكونة من (1405) طالبا وطالبة، من الصفوف الخامس، والسادس ، والحادي عشر، وطلبة الجامعة، والتي سعت للتعرف على استخدام منحى التاريخ لمساعدة المعلمين في الكشف عن الأفكار البديلة عند الطلبة، وما إذا كان هناك علاقة بين سنوات الدراسة ونوع المفاهيم البديلة بالتطور التاريخي لهذا المفهوم . وكان موضوع المادة التعليمية البناء الضوئي ، إلى أن المنحى التاريخي ساعد في التعرف على المفاهيم البديلة لدى الطلبة، والأطفال الأصغر سنا كانوا أكثر ميلا لحمل المفاهيم البديلة التي كانت مقبولة عند العلماء في السابق، والمفاهيم البديلة التي حصل فيه تحول عبر مستويات الدراسة هي : دور الماء، والكلوروفيل، وثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي، ومعرفة نتائج البناء الضوئي.

3.2.2 التعقيب على الدراسات السابقة:

فيما يتعلق بالدراسات التي تناولت فاعلية استخدام المنحى التاريخي على بعض المتغيرات، فقد أظهرت نتائجها أن المنحى التاريخي عمل على تحسين فهم الطلبة للفيزياء وللعلوم وعملت على تحسين فهمهم للنماذج العلمية، والنظريات العلمية. كما وعمل على تحسين فهم الطلبة لقابلية العلم للتعديل وتحسين فهمهم لكل من النظرية والقانون بصورة منفصلة.

فقد أكد دراسات عربية عديدة أهمية استخدام منحى تاريخ العلم في تنمية الفهم لطبيعة العلم وللمفاهيم العلمية (الربضي، 2007 ؛ شاهين، 2004؛ العارضة، 2009؛ عدس، 2004؛ المفلح، 2005)،

وكذلك الدراسات الأجنبية (Roach & Wandersee, 1995; Irwin, 2000; Metz, 2003; Dusch & Gitomer, 1991; Solomon, Duveen, Scott & McCarthy, 1992).

وعلى نحو مخالف بينت دراسات أخرى عدم استخدام المنحى التاريخي في تعديل المفاهيم البديلة وفهم المفاهيم البديلة (Kim, 2007 ; Seker, 2004).

وقد تم استخدام أكثر من أسلوب في تطبيق المنحى التاريخي: التطور التاريخي للمفاهيم (ابو رميلة 2013؛ شاهين، 2004؛ عدس، 2004؛ Metz, 2003; Roach & Wandersee, 1995) وأسلوب الحالات التاريخية (Irwin, 2000).

ويمكن إجمال أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسات التي اطلع الباحث حول أهمية المنحى التاريخي بما يلي:

تنمية فهم الطلبة لطبيعة العلم والمشروع العلمي (عدس، 2004 ؛ المفلح، 2005 العارضة، 2009؛ Lederman & Klopfer, 1992). ومعرفة حقيقة التجربة العلمية وأن الغرض منها ليس الاكتشاف وإنما محاولة لتفسير الظواهر الطبيعية (Solomon et al, 1992). وفهم الطلبة لتطور المعرفة العلمية على أنها إبداع مفاهيمي (المفلح، 2005 و Irwen, 2002). وتنمية فهم المعلمين لطبيعة العلم يؤثر في ممارساته وفهمهم لطبيعة العلم (Drawkins & Vital, 1999). وتغيير نظرة الطلبة إلى الادعاءات العلمية من حيث ثباتها وصحتها، وخضوعها للنقد وتأثيرها بمؤثرات خارجية مثل المعتقدات السابقة (Galili & Hazan, 2001). وتنمية المهارات المعرفية و إكساب الطلبة ممارسات المجتمع العلمي عن طريق عملية الحوار (Carvalho & Vannucchi, 2000). وزيادة تحصيل الطلبة (الريضي، 2007 و Eiichin, et al. 1999). وتنمية اتجاهات الطلبة نحو العلم (شاهين، 2004؛ العارضة، 2009؛ عدس، 2004 ؛ Lin, 1998). وتنمية قدرات الطلبة في حل المشكلة (Lin, et al. 2002). واستخدام تاريخ العلم كأداة للمعرفة القبلية لدى الطلبة (Wandersee , 1985). واجتماع الخبراء على أهمية تاريخ وفلسفة العلم في تدريس العلوم في تكوين صورة دقيقة حول العلم ، وتعزيز العملية التعليمية ، واكتشاف العلم كمهنة ، وإثارة الاهتمام و الصلة الشخصية بالعلم (Galil & Hazan, 2001a). وعدم وجود فرق في إدراك المعلمين لأهمية استخدام تاريخ العلم بين المعلمين في المدارس الثانوية ، و المتوسطة (Wang & Marsh, 2002) ، و وجود فروق في الغرض من

استخدام تاريخ العلم في تدريس العلوم بين المرحلة الثانوية و معلمي المرحلة المتوسطة (Wang & Peterson, 2002) والكتب المدرسية لا تعكس الاهتمام المتنامي لتاريخ العلم و فلسفته ، و لا تظهر إسهامات تاريخ العلم (Leite, 2002 . Rodrigues & Niaz,2002)

وقد تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها الدراسة الأولى التي تبحث في اثر منحنى تاريخ العلم في تفكير الطلبة العلمي - حسب ما اطلع عليه الباحث من دراسات عربية وأجنبية - واتفقت مع كثير من الدراسات التي بحث في اثر طرق تدريس أخرى تستند إلى النظرة البنائية مثل دراسة ذوقان ،2012 وإستراتيجية التدريس المستخدمة من اجل تقصي اثر طريقة منحنى تاريخ العلم في فهم المفاهيم الفيزيائية تعتبر من الدراسات العربية القليلة التي بحثت في هذا الأثر.

الفصل الثالث: طريقة الدراسة وإجراءاتها

1.3 منهج الدراسة

2.3 مجتمع الدراسة

3.3 عينة الدراسة

4.3 أدوات الدراسة

1.4.3 اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية

2.4.3 اختبار التفكير العلمي

5.3 إعداد دليل المعلم والمادة التعليمية

6.3 إجراءات تطبيق الدراسة

7.3 متغيرات الدراسة

8.3 المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها:

1.3 منهج الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي نظرا لملائمته لأغراض الدراسة.

2.3 مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديريات التربية والتعليم في محافظة الخليل ، والمنتظمين في الدراسة للفصل الثاني من العام الدراسي 2012/2013 م، والذين بلغ عددهم 12785 طالبا وطالبة وهم موزعون على المديريات والجنس حسب الجدول أدناه وذلك حسب ما زودتنا به أقسام التخطيط في المديريات الثلاث في محافظ الخليل.

جدول (1.3) توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب المديرية والجنس وأعداد الطلبة في محافظ الخليل في العام الدراسي 2012/2013 .

اسم المديرية	عدد الذكور	عدد الإناث	المجموع
الخليل	2289	2737	5026
شمال الخليل	1539	1675	3214
جنوب الخليل	2014	2531	4545
المجموع	5842	6943	12785
النسبة المئوية	45.7	54.3	%100

3.3 عينة الدراسة:

تم اختيار العينة بطريقة قصدية ، من المدارس الحكومية في مديريات التربية والتعليم في محافظة الخليل بحيث اشتملت على مدرسة للذكور وأخرى للإناث، في بلدة بني نعيم وهما مدرسة بني نعيم الثانوية للبنين ومدرسة الصحابة الأساسية للبنات وكان عدد أفراد العينة (125) طالباً وطالبة موزعة على أربعة شعب شعبتان للذكور وشعبتان للإناث وكان عدد الذكور (44) طالبا موزعين في شعبتين ضابطة (19) طالباً وتجريبية (25) طالبا وعدد الإناث (81) طالبة موزعات في شعبتين ضابطة (40) طالبة وتجريبية (41) طالبة وتم اختيار الشعب التجريبية بطريقة عشوائية بحيث تم تدريس الشعب التجريبية وحدة "الموائع " من كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي الجزء الثاني وفق منحنى تاريخ العلم ، بينما تم تدريس الشعب الضابطة نفس المادة التعليمية ولكن بالطريقة الاعتيادية، وخضعت المجموعات الضابطة والتجريبية إلى اختبار قبلي وآخر بعدي لقياس فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية وكذلك خضعت المجموعات لاختبار التفكير العلمي لدى الطلبة قبل وبعد المعالجة التجريبية، وتم اختيار المدرستين بطريقة قصدية بعد موافقة إدارتي المدرستين وموافقة المعلمين واستعدادهم للتطبيق بإستراتيجية منحنى تاريخ العلم وحسب توفر الإمكانيات في تلك المدارس لإجراء البحث.

جدول (2.3) توزيع أفراد عينة الدراسة بحسب المجموعة والجنس

الجنس	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع
ذكور	25	19	44
إناث	41	40	81
المجموع	66	59	125

4.3 أدوات الدراسة :

تم استخدام أداتين في هذه الدراسة بهدف معرفة أثر تدريس العلوم وفق منحى تاريخ العلم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي وتمثلت هذه الأدوات في:

1- اختبار لقياس مستوى فهم الطلاب للمفاهيم الفيزيائية .

2- اختبار لقياس مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة.

وفيما يلي عرض للإجراءات التي تم فيها إعداد الأدوات والتأكد من صدقها وثباتها:

1.4.3 اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية : لقياس فهم الطلاب للمفاهيم الفيزيائية المتضمنة في وحدة "الموائع" من كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي الجزء الثاني

حيث قام الباحث ببناء اختبار لقياس فهم المفاهيم الفيزيائية الواردة في الوحدة حيث بلغت عدد فقراته في صورته النهائية ثلاثون فقرة ملحق (5) وقد تكون الاختبار من جزئين الأول الاختيار من متعدد مكون من أربع بدائل على كل فقرة والجزء الثاني سؤال مفتوح في نهاية كل فقرة يجب الطالب مبينا سبب اختياره لهذه الفقرة ومن خلالها يمكن قياس فهم الطالب للمفاهيم الفيزيائية فالمتعلم عندما يضع تفسيره لاختيار الإجابة يظهر مدى فهمه للمفاهيم وقدرته على تمثيلها واستخدامها في مواقف جديدة، وقد مر الاختبار بعدة خطوات كانت كما يلي :

- تحديد هدف الاختبار وهو قياس مدى فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية المتضمنة في الوحدة.

- إعداد جدول مواصفات للاختبار ملحق(4) حسب مستويات هرم بلوم المعرفي بعد تحليل الوحدة وتحديد مستوى الأهداف ملحق(3).

- صياغة فقرات الاختبار في ضوء جدول المواصفات الذي تم إعداده.

- راعى الباحث عند صياغة الفقرات أن تكون اللغة سليمة ودقيقة علميا وشاملة للمحتوى والمفاهيم والقوانين والأهداف الواردة في المحتوى ومناسبة زمنيا للطلبة ولمستواهم العقلي والمعرفي.

1.1.4.3 صدق الاختبار

تم التأكد من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من الخبراء ملحق(1) من أساتذة جامعات ومشرفين تربويين ومعلمين يعلمون الصف العاشر وقام الباحث بالحذف والتعديل حسب ما اتفق عليه مع لجنة المحكمين حيث تم حذف ثلاث فقرات بسبب التكرار في المعنى وتعديل عدة فقرات أخرى بسبب احتمال وجود أكثر من إجابة صحيحة لتصبح عدد فقرات الاختبار (30) فقرة .

2.1.4.3 ثبات الاختبار:

تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار (test-Retest) حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة ومن خارج العينة تكونت من 17 طالبا، وتم تطبيق الاختبار مرتين بفارق زمني مقداره أسبوعين وتم تحديد معامل ارتباط بيرسون الذي بلغ (0.86) وهذا يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات مناسبة لأغراض الدراسة.

3.1.4.3 معامل الصعوبة: تم حساب معامل الصعوبة يدويا لكل فقرة من فقرات الاختبار وللاختبار ككل بناء على العينة الاستطلاعية وفقا للمعادلة:

معامل الصعوبة = (عدد الطلبة الذي أجابوا صحيحة ÷ العدد الكلي للطلبة) × 100% وقد تراوحت

معاملات الصعوبة للاختبار بين 24%- 75% وتعتبر القيمة مقبولة تربويا حسب ما ورد في الأدب التربوي إذا تراوحت بين 20%- 80% حسب ما ورد في (allen; yen, 1985).

4.1.4.3 معامل التمييز

تم حساب معامل التمييز يدويا لفقرات الاختبار جميعها (قدرة السؤال على التمييز بين المجموعة العليا والدنيا من المتعلمين) حسب المعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز} = \{ (س - ص) \div ن \} \times 100\%$$

س= عدد الإجابات الصحيحة من الفئة العليا ؛ ص= عدد الإجابات الصحيحة من الفئة الدنيا ؛ ن= العدد الكلي للعينة الاستطلاعية.

وقد تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار بين 33%- 79% ويعتبر معامل التمييز مقبولا تربويا اذا بلغت قيمته 30% فأعلى . ويظهر الملحق (7) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية.

5.14.3 زمن الاختبار

تم حساب زمن الاختبار بعد التطبيق الاستطلاعي عن طريق حساب معدل الزمن بين أول طالب أنهى الاختبار (49) دقيقة وآخر طالب أنهى الاختبار (75) دقيقة وكان الزمن المناسب هو 62 دقيقة.

2.4.3 اختبار التفكير العلمي:

لقياس مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي قام الباحث بتبني اختبار التفكير العلمي الوارد في دراسة قباجة (2011) بعد مراجعة الأدب التربوي الملحق (8).

1.2.4.3 صدق الاختبار تم التأكد من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من الخبراء ملحق(1) من أساتذة جامعات ومشرفين تربويين ومعلمين يعلمون الصف العاشر وقام الباحث بتعديل بعض الفقرات التي كانت لا تحتوي على أربعة بدائل وهي الفقرة (3) والفقرة (13) حيث تم إضافة مموه رابع لتكون جميع فقرات الاختبار موحدة حسب ما اتفق عليه مع لجنة المحكمين.

2.2.4.3 ثبات الاختبار: تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار (test-Retest) حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة ومن خارج العينة تكونت من 20 طالبا، وتم تطبيق الاختبار مرتين بفارق زمني مقداره أسبوعين وتم معامل ارتباط بيرسون الذي بلغ (0.89) وهذا يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات مناسبة لأغراض الدراسة.

3.2.4.3 زمن الاختبار تم حساب زمن الاختبار بعد التطبيق الاستطلاعي عن طريق حساب معدل الزمن بين أول طالب أنهى الاختبار (49) دقيقة وآخر طالب أنهى الاختبار (75) دقيقة وكان الزمن المناسب هو 62 دقيقة.

3.4.3 إعداد دليل المعلم والمادة التعليمية

- تم اختيار وحدة "الموائع" من كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي الجزء الثاني لمناسبتها لأغراض البحث ولملاحظة الباحث من خلال عمله عدم مراعاة المعلمين كيفية تدريس وحدات العلوم بطريقة تساهم في تنمية فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية وتنمية تفكيرهم العلمي.
- تم تحليل الوحدة وذلك بتحديد الأهداف العامة والخاصة للوحدة، وتحديد مكونات هرم المعرفة العلمية (حقائق، مفاهيم، مبادئ وقوانين، تعميمات، نظريات).
- قام الباحث بتحديد المفاهيم الفيزيائية التي سعى الباحث لتنمية فهم الطلاب لها من خلال أنشطة الوحدة التي تم تصميمها، مع التأكد من مناسبة هذه الأنشطة لمراحل النمو المعرفي لدى الطلبة.
- قام الباحث بإعادة تصميم الوحدة وصياغتها وفق إستراتيجية المنحى التاريخي وأعد دليل المعلم (الملحق 2) الذي وضع فيه كيفية تدريس الدروس في وحدة "الموائع" حسب المنحى التاريخي، من خلال تصميم مذكرات تدريس الوحدة والتي ستتضمن (عنوان الدرس،

الأهداف الإجرائية ، المفاهيم، والأدوات والمواد المستخدمة في الدرس، إجراءات التنفيذ والتدريس، والأنشطة العملية المرافقة للدرس، وأساليب التقويم).

- عمل الباحث على التحقق من صدق المادة التعليمية بعرضها على عدد كاف من المحكمين ملحق(1) وذوي الخبرة والاختصاص للتأكد من مناسبة مذكرات التدريس للغرض الذي صممت وبنيت من اجله ومدى دقة الصياغة اللغوية ومدى ملائمة المفاهيم الفيزيائية المتضمنة لنمو الطلبة المعرفي وطرق تفكيرهم . وتم التعديل والحذف والإضافة حسب ملاحظات المحكمين.

5.3 إجراءات تطبيق الدراسة :

لتنفيذ الدراسة اتبع الباحث الخطوات التالية:

- الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة بهدف الاستفادة منه في تصميم المادة التعليمية وبناء أدوات الدراسة.
- تم الحصول على كتاب تسهيل مهمة موجه من جامعة القدس إلى مديرية التربية والتعليم في شمال الخليل الملحق(10)
- تم الحصول على كتاب تسهيل مهمة من مديرية التربية والتعليم في شمال الخليل موجه إلى مديري المدارس التي تم فيهما تطبيق الدراسة الملحق (11، 12)
- تم حصر مجتمع الدراسة والمتمثل في طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الخليل حيث بلغ عدد الطلبة في العام الدراسي 2012/2013 (12785) طالبا وطالبة .
- تم بناء أدوات الدراسة بعد الاطلاع على الأدب التربوي الخاص بموضوع البحث وتم تبني اختبار التفكير العلمي في دراسة قباجة (2011) مع تعديل الفقرة الثالثة والثالثة عشر بزيادة مموه رابع في الإجابة.
- إعداد دليل المعلم والذي تضمن مذكرات تدريس الوحدة بطريق منحى تاريخ العلم والتي اشتملت (عنوان الدرس ، الأهداف الإجرائية ، المفاهيم ، والأدوات والمواد المستخدمة في الدرس، إجراءات التنفيذ والتدريس، والأنشطة العملية المرافقة للدرس، وأساليب التقويم

بالإضافة إلى لمحة تاريخية عن العالم الذي برز في موضوع كل فصل من فصول الوحدة الدراسية) الملحق (2) .

- عمل الباحث على التحقق من صدق المادة التعليمية بعرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص ثم أجرى التعديل والحذف والإضافة حسب ملاحظات المحكمين وما اتفقوا عليه.
- أعداد اختباري فهم المفاهيم الفيزيائية و التفكير العلمي لدى الطلبة وذلك بالاستفادة من الدراسات السابقة، ثم تحقق من صدق الأداتين بعرضهما على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص ثم قام بالتعديل والحذف والإضافة حسب ما اتفقوا عليه. وتم تبني اختبار التفكير العلمي الوارد في دراسة قباجة (2011) مع تعديل الفقرة الثالثة والثالثة عشر بزيادة موه رابع في الإجابة.
- التحقق من ثبات الاختبارين لدى الطلبة من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية وحساب معامل الارتباط وقد اظهر الاختباران ارتباطا كبيرا .
- اختار عينة الدراسة بطريقة قصديه وتم تعيين المجموعات الضابطة والتجريبية بشكل عشوائي بعد التأكد من توفر الإمكانات المناسبة لإجراء الدراسة والتحقق من إمكانية تعاون إدارتي المدرستين والمعلمين لإجراء الدراسة وفق منحى تاريخ العلم .
- أجرى الباحث التدريب المناسب للمعلمين الذين قاموا بتطبيق الدراسة وذلك بالزيارات الشخصية والمقابلات وخلال الحصص الصفية وإعطاء نماذج من دروس أمامهم .
- الحصول على معدلات الطلبة للفصل الأول 2012/2013 م في مادة العلوم من إدارة المدرستين، بهدف تقسيم الطلبة حسب مستوى التحصيل (منخفض ، مرتفع) عن طريق حساب المدى لعلامات الطلبة.
- تم تطبيق اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير العلمي، لدى الطلبة على المجموعتين الضابطة والتجريبية في بداية التجربة وبعدها.
- تم تدريس المجموعة التجريبية وفق إستراتيجية منحى تاريخ العلم ، أما المجموعة الضابطة فتم تدريسها وفق الطريقة الاعتيادية(التقليدية).
- تمت متابعة الباحث للمعلمين القائمين على تطبيق الدراسة على مدار فترة التطبيق.

- جمع البيانات ومعالجتها إحصائياً واستخراج النتائج وتفسيرها.

6.3 متغيرات الدراسة:

1.6.3 المتغيرات المستقلة:

- طريقة التدريس: إستراتيجية منحى تاريخ العلم، الطريقة التقليدية (الاعتيادية).
- الجنس: ذكر ، أنثى.
- مستوى التحصيل: منخفض، مرتفع حيث كانت علامة القطع 63 وتم احتساب من هو أعلى في مستوى تحصيل مرتفع ومن هم 63 فأقل مستوى تحصيل منخفض وذلك عن طريق حساب المدى بين أعلى علامة وأقل علامة.

2.6.3 المتغيرات التابعة :

- * فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية.
- * التفكير العلمي.

8.3 المعالجة الإحصائية :

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير العلمي، وتم استخدام تحليل التباين المصاحب الثلاثي (ANCOVA)، المتوسطات الحسابية المعدلة (Estimated Marginal Means) وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون لحساب ثبات الأدوات وذلك باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

1.4 النتائج المتعلقة بفهم المفاهيم الفيزيائية

2.4 النتائج المتعلقة بالتفكير العلمي

3.4 ملخص نتائج الدراسة

الفصل الرابع

1.3 نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، التي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام منحنى تاريخ العلم في تدريس العلوم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية والتفكير العلمي وكذلك معرفة ما إذا كان هذا الأثر يختلف باختلاف مستوى التحصيل والجنس والتفاعل بين مستوى التحصيل والجنس وطريقة التدريس المتبعة.

وفيما يأتي عرض للنتائج في هذا الفصل تبعاً للمتغيرات التابعة كما يلي:

1.1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للدراسة:

ما أثر استخدام منحنى تاريخ العلم في تدريس العلوم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية؟ وهل يختلف هذا الأثر باستخدام طريقة التدريس، والجنس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينها؟

للإجابة عن هذه السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية وذلك بحسب المجموعة والجنس ومستوى التحصيل، ويبين الجدول (1.4) هذه المتوسطات والانحرافات المعيارية.

جدول (1.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين في اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، حسب المجموعة والجنس ومستوى التحصيل.

الجنس	مستوى التحصيل	تجريبية				ضابطة	
		المتوسط الحسابي قبلي	الانحراف المعياري قبلي	المتوسط الحسابي قبلي	الانحراف المعياري قبلي	المتوسط الحسابي بعدي	الانحراف المعياري بعدي
ذكور	مرتفع	85.06	11.85	88.75	10.60	83.30	10.82
	منخفض	54.11	9.39	59.65	8.46	41.89	19.79
إناث	مرتفع	83.21	9.47	86.13	10.13	80.20	10.06
	منخفض	47.17	9.28	54.61	11.32	49.90	10.33
	المجموع	69.86	19.82	74.56	18.47	64.61	20.95

يلاحظ من الجدول (1.4) أن هناك فروقاً ظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية بين مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة)، ولمعرفة ما إذا كانت الفروق الظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(0.05=\alpha)$ تم استخدام اختبار تحليل التباين الثلاثي (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (2.4).

جدول (2.4): نتائج تحليل التباين الثلاثي (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية بحسب طريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بينها.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	11379.44	1	11379.44	382.54	*0.00
المجموعة	531.35	1	531.35	17.86	*0.00
الجنس	2.06	1	2.06	0.07	0.79
مستوى التحصيل	7.02	1	7.02	0.24	0.63
المجموعة×الجنس	16.69	1	16.69	0.56	0.46
المجموعة×مستوى التحصيل	57.61	1	57.61	1.94	0.17
الجنس×مستوى التحصيل	28.51	1	28.51	0.96	0.33
المجموعة×الجنس×مستوى التحصيل	2.58	1	2.58	0.09	0.77
الخطأ	3450.66	116	29.747	-	-
الكل	50723.41	124	-	-	-

*دالة عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$)

النتائج المتعلقة بالمجموعة:

ويلاحظ من الجدول (2.4) أن قيمة (ف) المحسوبة للفرق بين متوسطي أداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية هي (17.86)، وأن قيمة مستوى الدلالة (0.00) وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$)، أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين طلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة مصدر الفروق فإن الجدول (3.4) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة للاختبار البعدي بحسب المجموعة:

الجدول (3.4): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية البعدية لمتغير فهم المفاهيم الفيزيائية حسب المجموعة.

المجموعة	المتوسطات الحسابية المعدلة	الخطأ المعياري
الضابطة	67.65	0.79
التجريبية	72.13	0.71

ويلاحظ من الجدول (3.4) أن المتوسط المعدل للمجموعة التجريبية هو (72.13) وهو أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (67.65) وبذلك تكون الفروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

النتائج المتعلقة بالجنس:

ويلاحظ من الجدول (2.4) أيضاً أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير الجنس هي (0.07) وأن مستوى الدلالة يساوي (0.79) وهذه القيمة أكبر من مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) وبذلك لا يكون هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين الذكور والإناث.

النتائج المتعلقة بمستوى التحصيل:

ويلاحظ من الجدول (2.4) أيضاً أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير مستوى التحصيل هي (0.24) وأن مستوى الدلالة يساوي (0.63) وهذه القيمة أكبر من مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) وبذلك لا يكون هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين فئتي مستوى التحصيل المرتفع والمنخفض.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين المجموعة والجنس ومستوى التحصيل:

بالعودة للجدول (2.4) نجد أن قيمة (ف) للتفاعل ما بين المجموعة والجنس ومستوى التحصيل هي (0.09) ومستوى الدلالة يساوي (0.77) وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة ($0.05 = \alpha$) أي أنه لا يوجد اثر للتفاعل بين المجموعة والجنس ومستوى التحصيل.

2.1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني للدراسة:

ما أثر استخدام منحى تاريخ العلم في تدريس العلوم في التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي؟ وهل يختلف هذا الأثر باستخدام طريقة التدريس، والجنس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينها؟

للإجابة عن هذه السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس التفكير العلمي وذلك بحسب المجموعة والجنس ومستوى التحصيل، ويبين الجدول (4.4) هذه المتوسطات والانحرافات المعيارية.

جدول (4.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعتين في مقياس التفكير العلمي، حسب المجموعة والجنس ومستوى التحصيل.

الجنس	مستوى التحصيل	تجريبية				ضابطة	
		المتوسط الحسابي قبلي	الانحراف المعياري قبلي	المتوسط الحسابي بعدي	الانحراف المعياري بعدي	المتوسط الحسابي قبلي	الانحراف المعياري بعدي
ذكور	مرتفع	13.19	4.37	15.81	3.69	13.80	2.90
	منخفض	7.44	2.92	11.11	4.94	7.44	4.25
إناث	مرتفع	12.83	2.42	15.57	2.48	13.20	3.46
	منخفض	9.56	3.70	12.72	4.69	10.10	3.73
	المجموع	11.29	3.95	14.24	4.14	11.37	4.16

يلاحظ من الجدول (4.4) أن هناك فروقاً ظاهرية في المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة في مقياس التفكير العلمي بين مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة)، ولمعرفة ما إذا كانت الفروق الظاهرية في المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ تم استخدام اختبار تحليل التباين الثلاثي (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (5.4).

جدول (5.4): نتائج تحليل التباين الثلاثي (ANCOVA) لدرجات الطلبة في مقياس التفكير العلمي بحسب طريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بينها.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
الاختبار القلي	971.82	1	971.82	204.74	*0.00
المجموعة	199.74	1	199.74	42.08	*0.00
الجنس	1.25	1	1.25	0.26	0.61
مستوى التحصيل	10.53	1	10.53	2.22	0.14
المجموعة × الجنس	1.79	1	1.79	0.38	0.54
المجموعة × مستوى التحصيل	12.76	1	12.76	2.69	0.10
الجنس × مستوى التحصيل	1.89	1	1.89	0.40	0.53
المجموعة × الجنس × مستوى التحصيل	3.52	1	3.52	0.74	0.39
الخطأ	550.61	116.00	4.75	-	-
الكلي	2311.71	124.00	-	-	-

*دالة عند مستوى الدلالة $(0.05 \geq \alpha)$

النتائج المتعلقة بالمجموعة:

يلاحظ من الجدول (5.4) أن قيمة (ف) المحسوبة للفرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس التفكير العلمي هي (42.08)، وأن قيمة مستوى الدلالة (0.00) وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$)، أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين درجات طلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة مصدر الفروق فإن الجدول (6.4) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات الطلبة في مقياس التفكير العلمي البعدية حسب المجموعة:

الجدول (6.4): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية البعدية لمتغير التفكير العلمي حسب المجموعة

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الضابطة	11.57	0.30
التجريبية	14.28	0.29

ويلاحظ من الجدول (6.4) أن المتوسط المعدل للمجموعة التجريبية هو (14.28) وهو أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (11.57) وبذلك تكون الفروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

النتائج المتعلقة بالجنس:

ويلاحظ من الجدول (5.4) أيضاً أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير الجنس هي (0.26) وأن مستوى الدلالة يساوي (0.61) وهذه القيمة أكبر من مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) وبذلك لا يكون هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين الذكور والإناث.

النتائج المتعلقة بمستوى التحصيل:

وبلاحظ من الجدول (5.4) أيضاً أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير مستوى التحصيل هي (2.22) وأن مستوى الدلالة يساوي (0.14) وهذه القيمة اكبر من مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) وبذلك لا يكون هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين فئتي مستوى التحصيل المرتفع والمنخفض.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين المجموعة والجنس ومستوى التحصيل:

بالعودة للجدول (5.4) نجد أن قيمة (ف) للتفاعل ما بين المجموعة والجنس ومستوى التحصيل هي (0.74) ومستوى الدلالة يساوي (0.39) وهي قيمة اكبر من مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) أي أنه لا يوجد اثر للتفاعل بين المجموعة والجنس ومستوى التحصيل.

2.4 ملخص نتائج الدراسة

1. وجود فروق دالة إحصائية في فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية تعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.
2. عدم وجود فروق دالة إحصائية في فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية تعزى للجنس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بين طريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل.
3. وجود فروق دالة إحصائية في التفكير العلمي تعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.
4. عدم وجود فروق دالة إحصائية في التفكير العلمي تعزى للجنس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بين طريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل.

الفصل الخامس : مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفهم المفاهيم الفيزيائية

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالتفكير العلمي

3.5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 المقدمة

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام منحنى تاريخ العلم في تدريس العلوم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية والتفكير العلمي وكذلك معرفة ما إذا كان هذا الأثر يختلف باختلاف مستوى التحصيل والجنس والتفاعل بين مستوى التحصيل والجنس وطريقة التدريس المتبعة في محافظة الخليل.

ولتحقيق هذا الهدف تم تطبيق اختبارين أحدهما لقياس فهم المفاهيم الفيزيائية ، والآخر لقياس مستوى التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الخليل وقد طبق الاختبارين على مجموعات الدراسة الضابطة والتجريبية قبل وبعد المعالجة التجريبية، وتم تحليل النتائج وعرضها، وفيما يأتي مناقشة لهذه النتائج.

2.5 مناقشة النتائج

1.2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للدراسة:

ما أثر استخدام منحنى تاريخ العلم في تدريس العلوم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية؟ وهل يختلف هذا الأثر باستخدام طريقة التدريس، والجنس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينها؟

أظهرت النتائج أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطات علامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية لدى أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام إستراتيجية منحنى تاريخ العلم ومتوسطات علامات المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس المادة التعليمية ولكن بالطريقة التقليدية (الاعتيادية) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، أي أن التدريس المعتمد على إستراتيجية التدريس باستخدام منحنى تاريخ العلم يحدث فهما أفضل للمفاهيم الفيزيائية.

ويبرر الباحث هذه النتيجة إلى أن المادة التعليمية المبنية على إستراتيجية منحنى تاريخ العلم منحت الفرصة الغنية والخلقة لتوليد المعاني وفهم المفاهيم الفيزيائية، التي تساعد في بناء أفضل للبنية المعرفية لدى الطلبة، وفهم أعمق وأوسع للمادة التعليمية، وقد تمثل ذلك بطرح المادة التعليمية في سياق تاريخي بحيث يتأمل الطالب حياة العلماء ويفكر كما كان يفكر العلماء والمراحل التي تطورت بها المفاهيم الفيزيائية المتعلقة بوحدة الموائع موضوع الدراسة. كما ساعدت هذه الإستراتيجية في التدريس بربط ما هو مألوف لديهم بما هو جديد عليهم، مما أدى إلى زيادة فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية، وزاد من قدرتهم على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لفترة أطول، كما جعل المفاهيم المجردة أكثر متعة، وأكثر ارتباطا بخبرات جميع الطلبة مما جذب انتباه الطلبة وزاد من ارتباطهم بمادة العلوم وساعد على أن يكون تعلم الطلاب تعلمًا ذا معنى، وكذلك ركزت هذه الإستراتيجية على فهم المفاهيم الفيزيائية، واعتمدت على ربط المفهوم بتاريخ تطوره مع المواقف التي مر بها العالم والصعوبات التي واجهها العلماء مما ساعده في اتخاذ قرارات سليمة تجاه قضية ما، مما عمق مستوى الفهم، وساعد على رؤية الأشياء بشكل أشمل وأوسع من الطريقة التقليدية، وأصبح الطلبة أقدر على

تنظيم المعلومات واستنتاج النتائج، مما زاد انتباههم ونشط ذاكرتهم، فانعكس ذلك على تحصيلهم وزيادة الفهم لديهم.

وتتفق هذه النتيجة مع الكثير من الدراسات التي اطلع عليها الباحث مثل (الريضي،2007؛ شاهين،2004؛ العارضة،2009؛ عدس،2004؛ المفح،2005)، وكذلك الدراسات الأجنبية (Solomon, Duveen, Scott Roach &Wandersee,1995; Irwin,2000; Metz,2003;) (Dusch & Gitomer,1991; & McCarthy,1992).

كما ان الدراسة اتفقت مع دراسة ابو رميلة،2013 في فهم المفاهيم الرياضية وهذا يؤدي الى التبرير ان التدريس باستخدام منحى تاريخ العلم يقدر الى تحقيق فهما افضل للمفاهيم العلمية والرياضية وذلك كون العلوم والرياضيات مادتان تدرسان وبينهما ارتباط وثيق .

كما لم تظهر النتائج فروقا دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في فهم المفاهيم الفيزيائية تبعا لمتغيرات الدراسة الأخرى، الجنس، ومستوى التحصيل والتفاعل بين الطريق والجنس ومستوى التحصيل، وهذا يعني ان الطريقة المتبعة في التدريس مناسبة لجميع الطلبة في المجموعة التجريبية ومن كلا الجنسين ذكورا وإناثا وبغض النظر عن تحصيله السابق سواء كان مرتفعا أو منخفضا . واختلفت في هذا المجال الدراسة مع دراسة (عدس،2004) حيث أظهرت الدراسة التي قام بها فروقا دالة إحصائيا في فهم المفاهيم البيولوجية فيما يتعلق بمتغير الجنس ولصالح الإناث .

ويبرر الباحث هذه النتيجة أن جميع الطلبة خضعوا لنفس المنهاج والمادة التعليمية لذا لم يكن هناك اثر دال إحصائياً للجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بينها في فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية.

2.2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ما أثر استخدام منحنى تاريخ العلم في تدريس العلوم في التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي؟ وهل يختلف هذا الأثر باستخدام طريقة التدريس، والجنس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينها؟

أظهرت النتائج أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطات علامات الطلبة على اختبار التفكير العلمي لدى أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام إستراتيجية منحنى تاريخ العلم ومتوسطات علامات المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس المادة التعليمية ولكن بالطريقة التقليدية (الاعتيادية) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، أي أن التدريس المعتمد على إستراتيجية التدريس باستخدام منحنى تاريخ العلم يحدث أثرا إيجابيا في تفكير الطلبة العلمي.

ومن هذه النتيجة تبين للباحث أن التدريس بإستراتيجية منحنى تاريخ العلم أحدث تحسنا في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة مقارنة بالطريقة التقليدية (الاعتيادية)، ويمكن تفسير ذلك أن المادة التعليمية المبنية وفق إستراتيجية التدريس باستخدام منحنى تاريخ العلم في تنمية التفكير العلمي وفرت الفرصة لتوظيف عدد كبير من الأنشطة التفكيرية، والتي ربما أسهمت في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة، حيث أن تنمية التفكير العلمي يتطلب استراتيجيات تجعل من الطالب محورا للعملية التعليمية التعليمية في تعليم العلوم في حين تعتمد الطريقة الاعتيادية على الحفظ والاستظهار مما أدى إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة.

كما أن التدريس بإستراتيجية منحنى تاريخ العلم وفر الفرصة للطلاب للبحث والتقصي عن عمل العلماء مما زاد من ثقتهم بأنفسهم حيث كان يتخيل الطالب نفسه كعالم وان العلماء ما هم إلا أناس عاديون مروا بظروف تاريخية ومحكات في حياتهم أدت إلى أن يُعْمِلُوا تفكيرهم فيما حولهم مما أفاد البشرية جمعاء، فمن خلال البحث والسرد القصصي الذي قام به المعلمون والذي ارتكز على المادة المعدة من قبل الباحث ، أدى ذلك إلى تحسين وزيادة وتنمية التفكير العلمي لدى طلبة المجموعة التجريبية، وهذا ما أكدته نتائج الدراسة كما ولمس الباحث أن هناك استمتاعا لدى المعلمين والطلبة على حد سواء

خلال الحصص الدراسية وذلك من خلال الملاحظة والتفاعل الصفي والأبحاث والأنشطة التي قام بها الطلبة.

ولم يجد الباحث في العدد الكبير من الدراسات التي اطلع عليها أي دراسة تبحث في اثر طريقة التدريس بمنحى تاريخ العلم في التفكير العلمي لمقارنة ما حصل عليه من نتائج بنتائجهم، إلا أن كثير من الاستراتيجيات المرتكزة إلى النظرية البنائية بحثت في ذلك وكثير منها أظهرت فروقا دالة إحصائيا ولصالح الاستراتيجيات البنائية في التفكير العلمي وعلى سبيل المثال دراسة (ذوقان، 2012) التي بحثت في طريقة التلمذة المعرفية الاستقصائية في تفكير الطلبة العلمي والذي اظهر فروقا لصالح الطريقة مع المجموعة التجريبية.

أما فيما يخص متغيرات الدراسة الأخرى الجنس، ومستوى التحصيل والتفاعل بين الطريق والجنس ومستوى التحصيل فلم تُظهر النتائج فروقا دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في التفكير العلمي لدى الطلبة، وهذا يعني أن الطريقة المتبعة في التدريس مناسبة لجميع الطلبة في المجموعة التجريبية ومن كلا الجنسين ذكوراً وإناثاً وبغض النظر عن تحصيله السابق سواء كان مرتفعاً أو منخفضاً .

ويبرر الباحث هذه النتيجة ان جميع الطلبة خضعوا لنفس المنهاج والمادة التعليمية لذا لم يكن هناك اثر دال إحصائياً للجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بينها في تفكير الطلبة العلمي.

3.5 التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

1. اعتماد منحى تاريخ العلم كإستراتيجية تدريس متبعة في مدارسنا في مختلف المواضيع بشكل عام وفي العلوم بشكل خاص.
2. التدريب على كيفية استخدام إستراتيجية منحى تاريخ العلم في غرفة الصف والتركيز باستمرار على التطور التاريخي لنمو المفاهيم الفيزيائية والعلمية.
3. عقد دورات لتأهيل للمعلمين حول موضوع منحى تاريخ العلم بهدف إعدادهم لاستخدامه كطريقة تدريس في المدارس.
4. إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث التي تتناول استخدام إستراتيجية منحى تاريخ العلم على مستويات صافية مختلفة ومباحث أخرى.
5. إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث العلمية الجديدة التي تتناول متغيرات أخرى إضافة إلى المتغيرات التي تناولتها الدراسة.
6. إثراء منهاج العلوم والمناهج التعليمية بإستراتيجية منحى تاريخ العلم لأنها تحفز الطالب ليفكر كما فكر العلماء من خلال مما يساعده على تطوير مهارات التفكير لديه وزيادة الفهم بشكل أفضل.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

أبو رميلة، رتيبة(2013): اثر استخدام المنحى التاريخي في تدريس الرياضيات في فهم المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحوها.رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة القدس. فلسطين .

أبو زينة، فريد.(2005):مناهج الرياضيات المدرسية وتدرسيها.دار حنين للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

اوسترمان، كارين وكوتامب، روبرت. ترجمة الحوراني، محمد(2002).الممارسة التأملية للتربويين: مشكلة تحسين مكونات التعليم والحاجة الى حلها. دار الكتاب الجامعي. العين. الإمارات العربية المتحدة.

البحيري ،أحمد(2003) طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم،طبعة الأولى،عمان الأردن.

بركات، إيمان(2006): نظرية بياجيه البنائية في النمو المعرفي. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

البغدادى، محمد.(2003): تاريخ العلوم وفلسفة التربية. الطبعة الأولى، دار الفكر للنشر العربي، جامعة القاهرة، القاهرة.

بوبر، كارل.(1991): منطق الكشف العلمي، الطبعة الاولى، ترجمة ماهر عبد القادر، دار النهضة، بيروت.

ببير، باري وآخرون (1995) **التدريس من أجل تنمية الفكر**، ترجمة عبد العزيز عبد الوهاب البابطين، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

ترجمان، هبة وترجمان، جواد. (2005). **المنحى المنظومي في البحث العلمي التاريخي**. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الأردني المصري الأول حول المنحى المنظومي وتطبيقاته في العلوم المختلفة، جامعة اربد الأهلية، الأردن، 6-7 تموز، 2005.

الجندي، أمنية السيد (2003). أثر استخدام نموذج وبيلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات التعليم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي. **مجلة التربية العلمية، المجلة المصرية للتربية العلمية**. جامعة عين شمس. القاهرة 6(1): 1-36

حجاج، على (1978): **نظريات التعلم**. عالم المعرفة ، الكويت.

الحيلة، محمد. (2003) **طرائق التدريس واستراتيجياته**. الطبعة الثالثة. دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات.

خطابية، عبدالله (2005). **تعليم العلوم للجميع**. الطبعة الاولى. دار المسيرة للطباعة والنشر: عمان. الأردن

خطابية، عبدالله (2011). **تعليم العلوم للجميع**. الطبعة الثالثة. دار المسيرة للطباعة والنشر: عمان. الأردن

الخليلي، خليل؛ وحيد، عبد اللطيف؛ ويونس، محمد (1996) **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**. دار القلم للنشر والتوزيع العين. الإمارات العربية المتحدة .

ذوقان، سهى (2012) أثر استخدام أسلوب التلمذة المعرفية في تدريس العلوم على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي وتنمية التفكير العلمي لديهم في محافظة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس ، فلسطين.

الربضي ، إخلص. (2007) أثر برنامج تدريبي قائم على استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم على ممارسات معلمي العلوم وتحصيل طلبتهم ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

زكريا، محمد وفضيلة، حناش وزكريا، محمد.(2008):بناء المفاهيم(المقاربة المفاهيمية) والمنظور النظامي في تصميم التدريس وبناء المناهج وتطويرها على أساس المقاربة الجديدة.المعهد الوطني لتكوين مستخدمي التربية وتحسين مستواهم ، الحراش، الجزائر.

زيتون، حسن و زيتون ، كمال عبدالحميد:(1992) : البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي. الطبعة الاولى منشأة المعارف ، الإسكندرية ، مصر.

زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبد الحميد: (2003). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية. عالم الكتب. القاهرة.

زيتون، عايش:(1987) تنمية الإبداع والتفكير العلمي في تدريس العلوم. الطبعة الأولى.جمعية عمال المطابع، عمان، الأردن.

زيتون، عايش. (1994).أساليب تدريس العلوم. الطبعة الأولى. دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان. الأردن.

زيتون، عايش. (2004): أساليب تدريس العلوم. الطبعة الأولى. دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان. الأردن.

زيتون، عايش. (2005): أساليب تدريس العلوم. الطبعة الأولى الإصدار الخامس. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

زيتون، عايش. (2007). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان. الأردن.

زيتون، عايش. (2008): أساليب تدريس العلوم. الطبعة السادسة. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

سرحان، غسان والشلش، خضر (2008) استقراء الأخطاء المفاهيمية في العلوم الحياتية من إجابات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة بيت لحم. «مجلة العلوم الإنسانية، العدد. 48

سعادة، جودت و ابراهيم، عبدالله. (2001):تنظيمات المناهج وتخطيطها وتطويرها . الطبعة الأولى. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

السليم، ملاك (2004): فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثرها في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض. مجلة جامعة الملك سعود، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية: 16(2)

الشارف، احمد. (1996): المدخل لتدريس الرياضيات. جامعة السابع من ابريل الجامعة المفتوحة ، طرابلس، الجماهيرية العظمى.

شاهين، أحمد. (2004). أثر استخدام منحنى تاريخ العلم والخرائط المفاهيمية في فهم طلبة المرحلة الأساسية للمفاهيم الفيزيائية وطبيعة العلم، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الشرقاوي، أنور (1982). التعلم والشخصية. مجلة علم الفكر. 13 (2) 222-233

الشيخ، عمر (1973) المساقات الحديثة في العلوم للمرحلة الثانوية، اهدافها، مادتها، تعلمها، وتعليمها. رسالة المعلم، 61 (1) 43-58.

صادق، منير (2003). دراسة فعالية نموذج سيفن ايز البنائي في تدريس العلوم في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بسلطنة عمان. مجلة التربية العلمية، المجلة المصرية للتربية العلمية. جامعة عين شمس. القاهرة 6 (3): 145-190.

صامويلسون، ر. (1998): مقدمة في فلسفة التربية، ترجمة ماجد الكيلاني، الطبعة الأولى، دار الفرقان، عمان، الأردن.

صبري، ماهر و تاج الدين، اسماعيل (2001). فاعلية استراتيجية مقترحة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط اساليب التعلم في تعديل الافكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم، واثرها في اساليب التعلم لدى معلمات العلوم في الخدمة في المملكة العربية السعودية. مجلة رسالة الخليج العربي. 5 (5). 215-236.

العارضة، وليد. (2009). أثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء التأملية- الصريح والمنحى التاريخي في فهم الفيزياء والتصورات حول طبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في فلسطين. رسالة دكتوراه. جامعة عمان العربية للدراسات العليا. عمان. الأردن.

عبد السلام، عبد السلام (2001). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**. دار الفر العربي . القاهرة

عفيفي، يسرى (2006) المدخل المفهومي في تدريس الفيزياء. متوافر :

<http://scienceducator.jeeran.com/newmethodology/archive/2006/18318.htm>

عدس، محسن. (2004). **أثر استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم في فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية ولطبيعة العلم**، رسالة دكتوراه غير منشورة ، الجامعة الأردنية، عمان ، الأردن.

عقيلان، إبراهيم. (2000): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**. الطبعة الأولى . دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن.

فهيم، أمين ، ومحمد، منى ، والشحات، محمد ، وسعيد، آمال(2003). **أثر تدريس وحدتي تصنيف العناصر والاتحاد الكيميائي باستخدام المنحى المنظومي في تحصيل طلاب الثانوية العامة**. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الثالث حول المنحى المنظومي في التدريس والتعلم ابريل 2003. القاهرة.

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

قباجة، زياد. (2012). **فاعلية استخدام خارطة الشكل (V) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة القدس**. **مجلة اتحاد الجامعات العربية**. عمان. الأردن . 60(-) 62-93 .

كاظم، عمر (1973)، المساقات الحديثة في العلوم للمرحلة الثانوية: أهدافها، مادتها، تعلمها، وتعليمها . رسالة المعلم 61 (1)، 43-58 .

قطامي، نايفة (2000). تعليم التفكير للمرحلة الأساسية. دار الفكر للطباعة و النشر . عمان-الأردن

قطامي، يوسف وأبو جابر، ماجد وقطامي، نايفة. (2002): تصميم التدريس. الطبعة الثانية. دار الفكر للطباعة والنشر، عمان، الأردن.

كاظم ، احمد .وزكي، سعد (1973) تدريس العلوم، الطبعة الأولى، دار النهضة . القاهرة.

الكبيسي، عبدالواحد (2007): القياس والتقويم تجديديات ومناقشات. ط1. دار جرير للنشر والتوزيع. عمان. الأردن.

كراوثر، (1998) قصة العلم، ترجمة يمنى طريف الخولي وبدوي عبد الفتاح، المشروع القومي للترجمة، المجلس العلى للثقافة، القاهرة.

كونانت ، جيمس. (1970) مواقف حاسمة في تاريخ العلم ، ترجمة أحمد زكي، دار المعارف للنشر، القاهرة.

ليبيب، رشدي. (1982): نمو المفاهيم العلمية. مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، مصر.

ليبولد، أنفلد وأينشتاين ، ألبرت (1993) تطور الفيزياء، الطبعة الأولى ، ترجمة على المنذر، دار الكتاب العربي للنشر ، القاهرة.

مجيد، سوسن. (2008) تنمية مهارات التفكير الإبداعي الناقد. الطبعة الأولى. دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.

المركز الوطني لتنمية القوى البشرية.(2001). دراسة تحليلية لمستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم ، عمان، الأردن.

المفلح، خلف.(2005).أثر أنموذج في التغير المفاهيمي والمنحى التاريخي في المعرفة بطبيعة العلم وبمفاهيم الفلك لدى طلبة المرحلة الأساسية في محافظة المفرق. رسالة دكتوراه. جامعة عمان العربية للدراسات العليا. عمان.الأردن.

المقوشي، عبد الله.(2001): الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات أساليب ونظريات معاصرة. الطبعة الأولى. جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

ناصر، إبراهيم(2001).فلسفات التربية. الطبعة الأولى. دار وائل: عمان. الأردن.

نشوان، يعقوب، وخطاب محمد .(1996) .أبعاد التفكير: إطار عمل للمنهج وطرق التدريس، مطبعة مقداد، غزة. فلسطين.

نيلر، ك.(1991): مدخل إلى فلسفة التربية، الطبعة الثانية، ترجمة نظمي لوقا، الانجلو مصرية، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Allen, M. & Yen, W. (1985) Introduction To Measurement Theory. Books Cole publishing company, Monterey: California.

Brooks, J. G. and Brooks, M. G. (1993). In search of understanding: the case for constructivist classrooms, Alexandria, VA: American Society for Curriculum Development .

Bybee, R.; Powell, L.; Ellis, D; Giese, I. ; Parisi, L. & Singleton, L.(1991).teaching History and Nature of Science in Science Courses: A rationale Integrating the History and Nature of Science and Technology in Science and Social Studies Curriculum. Science Education.75(5):427-448.

Carvalho, a. & Vannuchi, A(2000). History Philosophy and Science Teaching: Some Answers for "How" Science Education9(5):427-448.

Coburn, William(1996).Worldview Theory and Conceptual Change Science Education.8(5).579-610.

David I.A. (2001). The Value of Storytelling in the Science classroom. Dissertation Abstracts International, 99(8): 9089-A.

Dawkins S. & Vital, M. (1999). Using Historical Cases to Change Teacher Understanding and Practices Related to the Nature of Science. Paper presented to the Annual Meeting of National Association for Research in Teaching, Boston, MA, April.

Duffy, m. & Gunningham, D.(1996). Constructivism : Implications for Design and Delivery of Instruction. In Jonassen.D. Handbook of Research for Educational Communications and Technology. Schuster Macmillan. New York.

Duschi, R., Giomer, D.(1994) :Journal of Research in Science Teaching. 28(9)839-858. Epistemological Perspectives on Conceptual Change: Implications for Educational Practice.

Ford, M. (2003) Representing and Meaning in History and Classroom:Developing Symbols and Conceptual organization of free Fall Motion. Science Education.12(1):1-25.

Fried, M .(2008):History of Mathematics in Mathematics Education: a Saussure an Perspective. In: B. Sriraman, et al.(editors). The Montana mathematics Enthusiast, 5(2&3),pp.185-198.

Furnham, A.(1992). Lay Understanding of Science.Young People and Adults' Ideas of Scientific Concepts. Studies in Science Education.20(1):29-64.

Galili, I & Hazan, A (2000). The Influence of An Historically Oriented Course on Students' Content Knowledge In Optics by Means of Fact- Scheme Analysis. American Journal Of physics. 10(1-2):7-32.

Galili, I, Hazan, A (2001). The Effect of History- Based Course in Optics on Students Views about Science. Science Education, 10(3): 345-367.

Griffiths, A and Preston, K.(1992). Grade-12 Students Misconception Relating to Fundiamental Characteristics of Atoms and Molecules. Journal of Research in Science Teaching. 29(6):611-628.

Galili, I.(2008): History of Physics as a Tool for Teaching. The Hebrew Unversity of Jerusalem, retrieved from: (http: //www.web.phys.ksu.edu/icpe/Publications/teach2/Galili/Pdf,15\4\2013).

Hao, L. (1996)An Integration of History and Demonstrations into the Introductory Physics Course(Vietnam) , Master Dissertation , Simon Fraser University , MAI-35/05, P 1131 , Oct 1997.

Henessy, S.(1993).Situatd Cognition Apprenticeship: Implication for CLASSROOM Learning. Studies in Science Education.15(5):221-230.

National Research Council(1996). National Science Education Standards. National Academy Press. Washington. DC.

Hodson, D.(2003).Time For Action: Science Education For Alternative Future. International Journal of Science Education,25(6):645-670.

Irwin, A(2000). Historical Case Studies: Teaching the Nature of science in Context. Science Education.84(1)5-26.

Jenkins, E.(1990). The History of Science in British School : Retrospect and Prospect. International Journal of Science Education, 12,(4) , 274-281 .

Jewett J. 1991: learning introductory physics through required writing assignments. *Journal of College Science Teaching*, 21 (1), 20-25.

Kalman, C. and Aulis, M/(2003). Can an Analysis of Concept Between Pregeliean and Newtonian Theoretical Frameworks Help Students Develop a Scientific Mindset. *Science & Education*.12(7).761-772.

Kuhn, T(1970): *The Structure of Scientific Revolutions*. 2nd .edition, enlarged, the university of Chicago press.

Linn, H. ; Hung, J & Hung, S(2002). Using the History of Science to promote Students problem-Solving Ability , *International Journal of Science Education*.24(5):453-464.

Masson, S& Legendre, M. (2008): "Effects of Using Historical Micro Worlds on Conceptual Change: A P-prim Analysis" .*International Journal of Environmental & Science Education*,3(3),pp.115-130.

Matthews, M (1994). *Science Teaching. The role of History and Philosophy of Science*. First edition. Routledge. New York.

Matthews, M (1998). How History and Philosophy in the US Science Education Standards Could Have Promoted Multidisciplinary Teaching. *School Science and Mathematics*, 98(6):285-293.

Metz, D.(2003) *Understanding The Nature of Science Through the Historical Development of Conceptual Models*. *Dissertation Abstracts International*,80(8):2033a.

Monk, M., and Osborne, J.(1997). Placing the History and Philosophy of Science on the curriculum. A Model for the Development of Pedagogy. *Science Education*.. 81(3).239-258.

Newman, M& Copp, C.(2001):Primary Source and Science.Teaching with Primary Sources Quarterly, 4(1),pp/1-3.

Posner. H,(1996).Teaching Introductory Cell & Molecular Biology: a Historical approach. *The American Biology Teacher*.58(5):272-274/

Roach, E. Wandersee, L. (1995). Putting People Back into Science: Using Historical Vignettes. *School Science and Mathematics*, 95(7):365-370.

Seker, H, and welsh, l. (2006).The Use of Mecanics in Teaching Motion and Force units *Science Education*.5(1)55-89.

Seker, H(2012).A facilitator Model for the Use of History Science in Science Teaching . *Science Education*.12(2)1152-1158.

Sexena, L. T.(1991)An Attempt to remove Misconception Related to electricity. *International Journal of Science Education*,14(2):157-162.

Serougrou, f. & Koumars, P.(2001).The Contribution of History of Science in Physics Education: A review. *Science Education*,10(2):153-172.

Smith, M. and Good, R.(1984)Problem Solving and Clasical Genetics:Successful Versus Unsuccessful Performance *Journal Of Research in Science Teaching*:23(2)251-262.

Smith, m. & Sharmann, L. (1999): Defining the Nature of science Pragmatic Analysis for Classroom Teachers and Science Education. *Science Education*,83(4):493-500.

Solomon, J. & Duveen, J.(1994). The Great Evolution Trail: Use of Role-Play in The Classroom. *Journal of Research in Science Teaching*. 31(5):575-582.

Von, Glasersfeld.(1991): A Constructivists View of Learning and Teaching. *Research in Physics Learning theoretical Issues and Empirical Studies in International Workshop*, Bremem.

Wandersee,I. (1992). Can the History of Science help science Educators Anticipate Students Misconceptions?. *Journal of Research in Science Teaching*.23(7)581-597,

Wandersee, J.(1992). The Historical of Cognition. Implications For Science Education Research. **Journal of Research in Science Teaching**. 29(4):423-434.

Yager, R. & Penick, J.(1986). Perception of four age groups toward science classes: teachers and the value of science. **Science Education**.70(2):335-363.

الملاحق

ملحق: (1) أسماء المحكمين

الرقم	اسم المحكم	مكان العمل	اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية	اختبار التفكير العلمي	دليل المعلم
1	د.محسن عدس	جامعة القدس	✓	✓	
2	د.عفيف زيدان	جامعة القدس	✓	✓	
3	د.غسان سرحان	جامعة القدس	✓	✓	
4	د.جمال غطاشة	رئيس قسم الإشراف / شمال الخليل			✓
5	أ. عدنان الخضور	مشرف تربية جنوب الخليل	✓	✓	✓
6	أ.نايف اعمر	مشرف تربية شمال الخليل	✓	✓	✓
7	أ.صالح شلالة	مشرف تربية شمال الخليل	✓	✓	✓
8	أ.مصلح بلوط	مدرس علوم	✓	✓	
9	أ.ولاء مناصرة	مدرسة علوم	✓	✓	✓
10	أ.علي زيدات	مدرس علوم	✓	✓	✓

ملحق (2): دليل المعلم

دليل المعلم لتدريس العلوم وفق منحنى تاريخ العلم للصف العاشر الأساسي وحدة الموائع

عزيزي المعلم/ة.....

هذا الدليل يتضمن دورك كمعلم علوم، وقد خصص هذا الدليل لمعلم العلوم الذي يقوم بتدريس الوحدة الثالثة وحدة الموائع من كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي.

منحنى تاريخ العلم

إن منحنى تاريخ العلم يوفر عملية تعلم المفاهيم الأساسية وفرص تعلم حل المشكلات العلمية وفهم عمليات التفكير المنطقي ويعمل على إشراك الطلبة في نشاطات فعالة ويوفر فرص تعلم يدوي بطريقة تتيح للمتعلم استخدام الاستقصاء العقلي والاستقصاء اليدوي والعمل فيتم تعلم المفاهيم بشكل متنام، وتقوم عملية التدريس على مساعدة الطلبة على بناء المعنى والمعرفة.

ويأخذ هذا المنحنى بأهم المعايير الحديثة في تدريس العلوم من حيث تركيزه على عمليات الاستقصاء، وفهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وفهم تاريخ نمو المعرفة العلمية وطبيعتها ويظهر هذا المنحنى :

- العلم نشاط وجهد إنساني.
- النساء والرجال قدموا إسهامات عبر التاريخ.
- العمل في العلوم يحتاج جهد أشخاص بقدرات عالية وهناك الكثير لا زال لتعلمه.
- العلماء لا يثقون بالبحث تحت التجريب ويشكون في كل شيء ويثيرون التساؤلات من خلال الشك حتى التوصل لفهم فكرة جديدة.
- يوضح تاريخ العلم الصعوبات التي واجهها العلماء عبر العصور.
- يوفر فهم أعمق لطبيعة الاستقصاء.
- يقلل من دور المعلم وسيطرته على المنهاج ويعطي للطالب دورا اكبر.
- يوفر منحنى تاريخ العلم فهم عمليات الاكتشاف والفهم والتطبيق والتقييم والتغذية الراجعة.
- يوضح عمليات توسيع المفهوم وإعادة بناء الأطر المفاهيمية الجديدة
- يوفر إيجاد علاقات وافتراضات وإخراج معاني جديدة.

ملاحظة للمعلم : بإمكانك الرجوع للمقرر الدراسي في أي لحظة من تنفيذ الحصص بل إن ذلك ضروري في كثير من الأحيان

الفصل الأول : ضغط الموائع الساكنة

عدد الحصص : 3

الدرس الأول : ضغط الموائع

الأهداف : بعد دراسة الطالب لهذا الدرس يتوقع أن يكون قادرا على أن

- يوضح الطالب المقصود بالموائع.
- يوضح الطالب المقصود بالضغط.
- يبين العلاقة الرياضية بين القوة والضغط والمساحة.
- يوضح المقصود بضغط السائل عند نقطة معينة فيه.
- يبين العوامل التي يعتمد عليها هذا الضغط واثار كل منها عليها.
- يستنتج عمليا العلاقة بين ضغط السائل وكل من عمقه وكثافته.
- يحل مسائل رياضية لحساب ضغط السائل عند نقطة بداخله.
- يوضح أن السائل يضغط على الجسم الموجود فيه من جميع الجهات.

المفاهيم والمصطلحات:

المائع ، الضغط ، ضغط السائل

استراتيجيات التدريس :

مقدمة :

- وصف لطبيعة المادة في حالاتها الثلاثة من حيث تماسك الجزيئات حيث اسرد عليهم وبشكل قصصي ما مر معهم في الصفوف السابقة
- عرض العلاقة $ض = ق / م$ على اللوح
- التفكير بصوت مرتفع أثناء توضيح العلاقة (1) ص 67 ومقدار القوة في حالة الضغط المنتظم وغير المنتظم.

- عرض الشكل (1) ص 68 على اللوح
 - مناقشة الاشتقاق الخاص بضغط السائل من خلال الرسم على اللوح واخبار الطلبة بآلية الحل بشكل مختصر.
 - مناقشة النشاط 1 ص 70 من خلال التفكير بصوت عال أمام الطلبة عن البحث عن طريقة لإيجاد العلاقة بين عمق السائل وضغطه وتوضيح ما يجري في تفكيري (تفكير المعلم) من أفكار.
 - التفكير مع الطلبة بطريقة للتعرف على علاقة كثافة السائل وضغطه واقتراح ما قد يلزم من مواد وأدوات.
 - التفكير أمام الطلبة انه تعتبر الغازات مائعاً فكيف يمكن قياس ضغط الغاز..... حيث أن الغاز سريع الانتشار فكيف يمكن ذلك ؟ وكيف يمكن حصره لقياس ضغطه؟ التوصل إلى جهاز المانوميتر.
- إجراءات التنفيذ والأنشطة :
- من خلال العمل بمجموعات تكليف الطلبة بإجراء الاشتقاق وتذكير الطلبة بان الوقت محدد وأحدده لهم.
 - أثناء تنفيذ الطلاب للمهمة السابقة اطلب منهم عرض عملهم بشكل منظم ومرتب وبطريقة تشاركية (واذكرهم أن يفكر الطالب كعالم وأنهم يقومون بما قام به علماء قبلهم)
 - أتعول بين الطلبة أثناء تنفيذ المهمة وأقدم المساعدة ومن خلال طرح الأسئلة والإجابة عن تساؤلاتهم.
 - تشكيل المجموعات الغير متجانسة والتركيز على العمل المشترك من خلال المجموعات.
 - تذكير الطلبة أن المعلم موجود لمساعدتهم عندما يحتاجون ذلك.
 - توجيه الطلبة لتنفيذ النشاط (1) ص 70 وأتابع عمل الطلبة كما في تنفيذهم للاشتقاق السابق.
 - توجيه الطلبة لحل المثال 2 ص 71 وأتابع عمل الطلبة من خلال التعول بينهم وتقديم المساعدة التي يطلبونها
 - في أثناء تنفيذ الطلبة للمهمة اطلب منهم أن يتأملوا أعمالهم من خلال مقارنة عمل المجموعات مع بعضها وان يحددوا المعلومات التي استفادوا منها.

- إجراء النقاش التالي بهدف أن يعيش الطالب دوره كعالم صغير ويفكر كما يفكر العلماء وضرورة أن نذكرهم دائماً أنهم يعملون ما عمله علماء قبلهم أصبحوا ذات شهرة كبيرة.

التقويم:

- طرح أسئلة مثل كيف وجدتم العلاقة بين عمق السائل وضغطه وبين كثافة السائل وضغطه.
 - تقوم المجموعات بعرض عملها بطريقة واضحة وبكلماتهم الخاصة.
 - تقوم المجموعات بمقارنة النتائج حتى يتم التوصل إلى نتيجة واحدة يتم تعميمها.
 - يقوم الطلبة بعرض جداول نتائجهم الخاصة بالأنشطة 1 & 2
 - يقوم المعلم بمساعدة الطلبة بصياغة النتائج بصورتها النهائية وبلغة علمية سليمة .
 - التنويه للاستفادة مما تم تعلمه في قياس الضغط الجوي من خلال جهاز بسيط يسمى الباروميتر وعرضه أمام الطلبة أو رسمه على اللوح للتعرف إلى مكوناته وتوضيح كيفية استخدامه لحساب مقدار الضغط الجوي في مناطق مختلفة.
 - ورقة عمل تضم التساؤلات التالية
 - تكليف الطلبة بحل المثال (1) ص 69
 - طرح التساؤل التالي : حاول تفسير لماذا يزداد سمك جدران السد كلما اتجهنا نحو قاعدته.
- ملاحظة هامة : في كل جزئية من أجزاء الدرس دائماً أركز على دور العلماء وما يقوم به الطلاب في عملية عمل الأنشطة وصياغة النتائج هو ما قام به علماء قبلهم وما أسهموا إسهاماً كبيراً في التاريخ العلمي.

الدرس الثاني : مبدأ باسكال

عدد الحصص 3

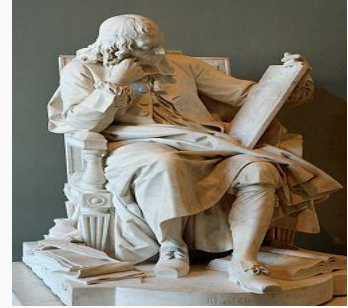
الأهداف :

- أن يذكر الطالب نص مبدأ باسكال ويشرحه.
- يستخدم مبدأ باسكال لتفسير بعض التطبيقات العملية عليه.

المفاهيم والمصطلحات:

مبدأ باسكال، المكبس الهيدروليكي، الكابح .

بليز باسكال : نظرة تاريخية عن حياة العالم



تمثال لباسكال وهو يدرس المتدرج cycloid قام بعمله أوغستين باجو عام 1785، محفوظ في متحف اللوفر

بليز باسكال (19 يونيو 1623 - 19 أغسطس 1662)، فيزيائي ورياضي وفيلسوف فرنسي اشتهر بتجاربه على السوائل في مجال الفيزياء، وبأعماله الخاصة بنظرية الاحتمالات في الرياضيات هو من اخترع الآلة الحاسبة. استطاع باسكال أن يسهم في إيجاد أسلوب جديد في النشر الفرنسي بمجموعته الرسائل الريفية.

أدت أعمال باسكال المهمة في مجال ضغط السوائل إلى إيجاد المبدأ المسمى قانون باسكال، الذي ظهر خلال الخمسينيات من القرن السابع عشر الميلادي. وينص هذا المبدأ على أن السوائل الموجودة في الأوعية تتقل ضغوطاً متساوية في كافة الجهات، كما يوضح العمليات التي تقوم بها ضاغطات الهواء، والمضخات الفراغية، والرافعات الهيدروليكية، ورافعات السيارات، والمضاغط. ساعدت تجارب باسكال على إثبات أن للهواء وزناً، وأن ضغط الهواء يمكن أن ينتج فراغاً، وبذلك أزال شكوك العلماء في ذلك الوقت في إمكان وجود الفراغ.

وخلال الخمسينيات من القرن السابع عشر الميلادي قدم باسكال، وعالم الرياضيات الفرنسي ببيير دي فيرمات نظرية الاحتمالات، وناقشا بعض تطبيقاتها. وصمم باسكال عام 1654م تنظيمًا ثلاثيًا من الأرقام يكون فيه كل رقم مساويًا لمجموع الرقمين المجاورين له من جهة اليمين، وعلى جانبه الأيسر في الصف الذي يكون أعلاه مباشرة. ويمكن استخدام هذا التنظيم الذي سُمي مثلث باسكال في حساب الاحتمالات. انظر: التباديل والتوافيق. واخترع باسكال أيضًا آلة حاسبة تؤدي عمليات الجمع والضرب.

حياته

وُلد باسكال في مدينة كلير مونت . فيراند بفرنسا. وقد أظهر نبوغا في الرياضيات منذ أن كان طفلاً. واشتغل في حركة دينية تسمى الجانسينية، وفي أواخر عام 1654م دخل ديرًا من أديرة هذه الجماعة في مدينة بورت . رويال. وقد اتهمت المنظمة اليسوعية الجانسينيين بالبدعة، وأدانت قائدهم أنطوني آرنولد. وردًا على هذا الاتهام قام باسكال فورًا بنشر 18 كتيبًا ساخرًا سميت الرسائل الريفية، وقد لاقت شعبية عظيمة في عامي 1656 و 1657م.

ظل باسكال يدافع منذ عام 1658م وحتى وفاته عن عقيدته. وقد وُجدت بعض أجزاء من عمله هذا الذي لم يكن قد اكتمل في ذلك الوقت بعد وفاته، وطبع باسم بنسيز. ويعبر هذا العمل عن إيمان باسكال بأن هناك حدودًا للحقائق التي يمكن أن يدركها العقل، وأن الإيمان من القلب بالرسالة المسيحية هو المرشد الرئيسي إلى الحقائق.

الهندسة الرياضية عند باسكال : فيما عدا الهندسة المتناهية الصغر عالج باسكال الهندسة الإسقاطية كما تناول المخروطيات، وبعدها القطاعات المخروطية. بدأ الاهتمام بالهندسة من عمر الثانية عشرة عندما قرأ كتاب العناصر لأقليدس. وأكمل اهتمامه بشكل رصين منذ السنة 1639 بالنسبة للدائرة والمخروط والكرة والأمكنة الهندسية لنقطة متغيرة. لكن الهندسة التحليلية التي عالجها ديكارت لم يهتم بها باسكال مطلقا. لكن عمل باسكال الهندسة لم ينل إعجابا في عصره، فقد بقي حتى القرن التاسع عشر حين جاء بننسيلييه Poncelet فأظهر أهمية باسكال.

إنجازاته التحليل المتناهي الصغر كانت له مكانة عظيمة في هذا الميدان، وقد نشر باسكال أعماله في هذا المجال بين سنة 1650 و 1660 أي في آخر سني حياته، اعتمد قليلا على ستيفنورينييه ديكارت وروبرفال وتورتشلي وغيرهم. لكنه سبق نيوتن، ولايبنتز، الذين أخذوا عنه أشياء كثيرة، كما تناول مفهوم الحدود، ومراحل التكامل ومفهوم المثلث المميز المعروف باسمه مثلث باسكال.

حيناً قام باسكال بتطبيق كل هذه الأساليب في مسائل عديدة في الرياضيات وفي الفيزياء والميكانيك حيناً آخر.

بليز باسكال (1623 . 1662م) فيزيائي ورياضي، وفيلسوف فرنسي، وُلد في مدينة كلير مونت . فيراند بفرنسا. أظهر نبوغاً في الرياضيات منذ أن كان طفلاً. وضع في العلم أساس النظرية الحديثة في قياس درجات الاحتمال خلال الخمسينيات من القرن السابع عشر الميلادي، حيث قدم باسكال وعالم الرياضيات الفرنسي بيير دي فيرمات نظرية الاحتمالات، وناقشا بعض تطبيقاتها. كما صمم باسكال عام 1654م تنظيمًا ثلاثيًا من الأرقام يكون فيه كل رقم مساوياً لمجموع الرقمين المجاورين له من جهة اليمين، وعلى جانبه الأيسر في الصف الذي يكون أعلاه مباشرة، ويمكن استخدام هذا التنظيم الذي سُمي مثلث باسكال في حساب الاحتمالات. وهذب حساب التفاضل والتكامل، وصاغ قانون تعادل السوائل المعروف باسمه. واخترع باسكال أيضاً آلة حاسبة تؤدي عمليات الجمع والضرب وتعود قصة اختراعها إلى منتصف القرن السادس عشر ميلادي عام 1642م حيث كان مولعاً بالاكشافات العلمية وتطبيق النظريات الرياضية فاخترع أول حاسب نصف آلي وسمي باسمه (حاسب باسكال)، وكان ذلك بغية مساعدة والده، الذي كان يعمل في مؤسسة الضرائب محصلاً للفتاير، وكان يقضي معظم ليلائه مستخدماً العد اليدوي في إحصاء وتدقيق حسابات المبالغ التي يحصلها، وقد كان يشكل هذا النوع البطيء من الحساب إرباكاً لعائلته ، وبالتالي يكلفه جهداً ووقتاً كبيراً، إلا أن هذه الآلة لم تصنع نظراً لتكلفتها العالية .

باسكال، بليز (1623 . 1662م). فيزيائي، ورياضي وفيلسوف فرنسي اشتهر بتجاربه على السوائل في مجال الفيزياء، وبأعماله الخاصة بنظرية الاحتمالات في الرياضيات. استطاع باسكال أن يسهم في إيجاد أسلوب جديد في النشر الفرنسي بمجموعته الرسائل الريفية .

أدت أعمال باسكال المهمة في مجال ضغط السوائل إلى إيجاد المبدأ المسمى قانون باسكال، الذي ظهر خلال الخمسينيات من القرن السابع عشر الميلادي. وينص هذا المبدأ على أن السوائل الموجودة في الأوعية تتقل ضغوطاً متساوية في كافة الجهات، كما يوضح العمليات التي تقوم بها ضاغطات الهواء، والمضخات الفراغية، والرافعات الهيدروليكية، ورافعات السيارات، والمضاغط.

ساعدت تجارب باسكال على إثبات أن للهواء وزناً، وأن ضغط الهواء يمكن أن ينتج فراغاً، وبذلك أزال شكوك العلماء في ذلك الوقت في إمكان وجود الفراغ.

وخلال الخمسينيات من القرن السابع عشر الميلادي قدم باسكال، وعالم الرياضيات الفرنسي بيير دي فيرمات نظرية الاحتمالات، وناقشا بعض تطبيقاتها. وصمم باسكال عام 1654م تنظيمًا ثلاثيًا من الأرقام يكون فيه كل رقم مساويًا لمجموع الرقمين المجاورين له من جهة اليمين، وعلى جانبه الأيسر في الصف الذي يكون أعلاه مباشرة.

ويمكن استخدام هذا التنظيم الذي سمّي مثلث باسكال في حساب الاحتمالات. انظر: التباديل والتوافيق. واختراع باسكال أيضًا آلة حاسبة تؤدي عمليات الجمع والضرب.

وُلد باسكال في مدينة كلير مونت . فيراند بفرنسا. وقد أظهر نبوغا في الرياضيات منذ أن كان طفلاً. واشتغل في حركة دينية تسمى الجانسينية، وفي أواخر عام 1654م دخل ديرًا من أديرة هذه الجماعة في مدينة بورت . رويال. وقد اتهمت المنظمة اليسوعية الجانسينيين بالبدعة، وأدانت قائدهم أنطوني آرنولد. وردًا على هذا الاتهام قام باسكال فورًا بنشر 18 كتيبًا ساخرًا سميت الرسائل الريفية، وقد لاقت شعبية عظيمة في عامي 1656 و 1657م.

المقدمة والتهيئة :

- أقدم لهم نظرة تاريخية عن حياة العالم باسكال واهم انجازاته
- يفكر المعلم بصوت مرتفع ويتساءل قائلا : تعرفنا سابقا الضغط الناتج عن السائل.. ماذا لو تعرض سائل محصور لضغط خارجي ؟ فماذا يحدث للسائل؟
- يصف المعلم زيارة قام بها إلى محطة غسيل السيارات وصيانتها وما وجده هناك.
- إسماع الطلبة ما دار في ذهن المعلم أثناء قيام العامل في المحطة بالضغط على زر ما فترتفع السيارة.
- عرض ما شاهده المعلم من خلال الرسم على اللوح.او استخدام لوحة

إجراءات التنفيذ والأنشطة :

- تكليف الطلبة بتنفيذ مهمة إجراء النشاط 3 ص 73.

- أثناء تنفيذ الطلاب للمهمة اطلب منهم عرض أعمالهم بشكل منظم ومرتب وبطريقة تشاركية تعاونية.
- أتجول بين الطلبة أثناء تنفيذ المهمة وتقديم المساعدة من خلال طرح الأسئلة والإجابة عن تساؤلاتهم.
- يقوم الطلبة من خلال العمل في مجموعات بوضع علاقات يتم بناؤها بدءاً من العلاقة
ض1=ض2
- طرح الأسئلة على الطلبة عن العلاقة التي تربط القوى بالمساحات وتسمية هذه النسبة بالفائدة الميكانيكية.
- خلال تنفيذ الطلبة للمهمة اطلب منهم التأمل في أعمالهم وأدائهم من خلال المقارنة بعمل المجموعات الأخرى.
- من خلال عمل المجموعات والحوار معهم وإجراء مناقشات بين المجموعات : بم بدأت؟ كيف يسير العمل؟ ماذا تلاحظون؟.....
- توجيه الطلبة لمتابعة العرض التوضيحي لعمل الكوابح بهدف تأمل عملها وطرح الأسئلة على الطلبة والإجابة عن تساؤلاتهم.
- ملاحظة : تذكير الطلاب ان ما تم التوصل إليه حديثاً من صناعة الروافع والكابح ما هو إلا تطوير لأفكار ومبدأ باسكال.
- اطلب من المجموعات عرض عملها بطريقة واضحة.
- على كل مجموعة استخلاص نتيجة عملها ومقارنتها مع نتائج الآخرين، ثم التوصل إلى نتيجة مشتركة يتم تعميمها (أركز على أن ما قاموا به يشبه ما قام به علماء سابقون ومنهم كان العالم باسكال).
- يقوم المعلم بمساعدة الطلبة بصياغة النتائج بصورتها النهائية وبلغة علمية سليمة.
- التتويه إلى نص مبدأ باسكال وعرضه أمام الطلبة وأبين أن ما قاموا به صاغه قبلهم العالم باسكال وسمي المبدأ باسمه.

التقويم

- اطلب من المجموعات عرض عملها بطريقة واضحة.

- على كل مجموعة استخلاص نتيجة عملها ومقارنتها مع نتائج الآخرين ثم التوصل إلى نتيجة مشتركة يتم تعميمها .
- يقوم المعلم بمساعدة الطلبة بصياغة النتائج بصورتها النهائية وبلغة علميه سليمة.
- التنويه إلى مبدأ باسكال وعرضه أمام الطلبة.
- توضيح فضل العالم الفرنسي باسكال من خلال تكليف الطلبة بوقت سابق بواجب بيتي للبحث عنه.
- توضيح مقدار القوة والمساحة في المكبس الهيدروليكي من خلال نتائج بحث الطلبة عن العلاقة بين القوة والمساحة.
- تكرار تشغيل العرض التوضيحي لعمل الكوابح حتى يتمكن جميع الطلبة من شرح آلية عمل الكوابح.

ورقة عمل

- تكليف الطلبة بتنفيذ نشاط 4ص75
- تكليف الطلبة بحل المثال 3ص75
- تكليف الطلبة بإجابة الأسئلة :ما وظيفة نابض الإرجاع الموجود في نظام كابح السيارة لماذا يحرص سائق السيارة على تفقد الزيت في نظام كابح السيارة.
- تكليف الطلبة بحل التمرين 7ص85 واطلب من الطلبة احضار بحث قصي عن حيات باسكال بالرجوع لمكتبة المدرسة وشبكة الانترنت ليقراها امام الطلبة في الحصة القادمة.

الدرس الثالث: قاعدة أرخميدس

عدد الحصص : 4

الأهداف :

- يذكر الطالب نص قاعدة أرخميدس ويشرحها.
- يستخدم قاعدة أرخميدس لتفسير بعض التطبيقات العملية عليها.
- يستخدم جهاز الهيدروميتر لقياس كثافة السوائل.

المفاهيم والمصطلحات:

قاعدة أرخميدس، قوة الطفو، الوزن الحقيقي، الوزن الظاهري، الهيدروميتر.

قصة أرخميدس

قصة أرخميدس : دخل الحمام وخرج مكتشفا عالما

دخل الحمام وخرج منه مكتشفا واحدا من أهم قوانين الفيزياء استدعى حاكم سيراكوس بجزيرة صقلية (أرخميدس) وقال له: هل يمكنك أن تعرف ما إذا كان تاجي مصنوعا من ذهب خالص أم من ذهب مخلوط؟

ظل هذا السؤال عالقا بذهن أرخميدس محاولا كيفية التوصل لحل له. وذات يوم دخل الحمام وغاص في بركة الماء - البانيو - وبعد قليل خرج من الحمام مسرعا وطاق بشوارع سيراكوس مرددا:

وجدتها.. وجدتتها..

لم يكن أرخميدس (278 - 212 قبل الميلاد) مهوسا ولا مجنونا وإنما عالما موهوبا والذي وجدته أرخميدس هو طريقة كشف الذهب الخالص عن الذهب المغشوش. لقد رأى أرخميدس أثناء وجوده في بركة الماء أن وزن الماء المزاح من البركة، والمتساقط خارجها لابد أن يساوي وزن الأجزاء من جسمه المغمورة في الماء. وبذلك توصل أرخميدس لواحد من أهم قوانين الفيزياء والذي عرف ب (قاعدة أرخميدس) وهو : أن وزن الجسم المغمور يساوي وزن الماء المزاح .

وبناء على ذلك استطاع أرخميدس حل لغز (التاج الذهبي) فقام بتجهيز كمية من الذهب الخالص معادلة في الوزن لوزن التاج، وبناء على ما توصل إليه فقد كان من المفروض عند غمر هذه الكمية من الذهب في الماء أن يزيح نفس وزن الماء الذي يزيحه التاج. لكن ذلك لم يحدث. وبالتالي توصل إلى أن تاج الملك كان مصنوعاً من الذهب المغشوش، وكان نتيجة ذلك إعدام الرجل الذي صنع تاج الملك والذي راح بذلك ضحية لقاعدة أرخميدس. وفي سنة 209 قبل الميلاد جاء الجيش الروماني غازياً لسيواكوس.. ويذكر أن ذلك كان بسبب اختراعات أرخميدس المذهلة. وبعد حرب طويلة استطاعوا السيطرة على المدينة. وقاموا بقتل أرخميدس.

قاعدة أرخميدس نبذة تاريخية عن حياة أرخميدس

الطفو Buoyant Force إذا قمنا بإسقاط قطعة حجرية في بركة ماء فإنها تبدأ بالانغمار حتى تسقط في القاع أما لو قمنا بإسقاط قطعة خشبية في البركة فإنها تستقر على السطح (تطفو) وإذا قمنا بالسباحة في مياه البحر الميت في الأردن فأننا نطفو على سطحه بسبب كثرة الملوحة فيه و أيضاً لأن نسبة الملح اكبر من نسبة الماء . إلا أن العالم أرخميدس وجد هذا القاعدة (العالم اليوناني أرخميدس 287/212 قبل الميلاد و توصل إلى هذه القاعدة و سماها باسمه) قوة الطفو = وزن الجسم في الهواء ال- وزن جسم في السائل وأيضا قوة الطفو = وزن السائل المزاح و المزاح تعني المزاح او الماء المسكوب تنص قاعدة أرخميدس على أن (الجسم المغمور في مائع يفقد من وزنه بمقدار وزن المائع المزاح)

نبذة تاريخية :

ولد أرخميدس في مدينة سرقوسة في جزيرة صقلية حوالي عام 287 قبل الميلاد. وقد درس أرخميدس العلوم الفيزيائية و الرياضات في مدرسه كان قد أنشأها أقليدس من قبله و كان له العديد من الإنجازات و الاختراعات التي يذكرها التاريخ منها: قاعدة أرخميدس و التي بني على أساسها نظرية الطفو . كان ملك سرقوسة قد كلف صائغه بان يصوغ له تاجاً من الذهب الخالص و شرع الصائغ يصنع التاج و انتهى منه و سلمه للملك . شك الملك في أمر الصائغ ظناً منه انه قد غشه ، فاسند إلى صديقه العزيز أرخميدس أمر الكشف عن صحة التاج . وجد أرخميدس صعوبة في التحقق من الأمر إذ لم يكن من المعروف أيامه أمر التحليل الكيميائي ، و لكن كما لعب القدر دوره مع اعظم علماء التاريخ ؛ كان أرخميدس ذات يوم في حوض الاستحمام العمومي و إذ به يلاحظ أن الماء يرفع رجله إلي أعلي كلما دفع رجله إلي الأسفل و أن هناك قدراً من الماء يزاح نتيجة لذلك . انطلق أرخميدس بعد ذلك دون أن

يرتدي ثيابه حتى ، قائلاً وجدتها .. وجدتها ، و انطلق إلي بيته و اخرج التاج ووضعه في الماء و كان قد وزنه قبل ذلك ، ووضع في نفس الإناء كتله من الذهب الخالص لها نفس وزن الجسم الأول ؛ فلاحظ ارخميدس أن كتلة الماء المزاح في حالة الذهب تختلف عن كتلة الماء المزاح الناتج عن وزن الذهب الخالص و ذلك نظرا لاختلاف دفع الماء على كتلة كل من الجسمين.

الصيغة الرياضية

قوة دفع الماء على السائل = وزن السائل كثافة السائل × حجم الجزء المغمور من الجسم = كثافة مادة الجسم × حجم الجسم

إثبات النظرية: نفرض أن لدينا سائلا ساكنا في وعاء و نتصور أسطوانة منتظمة من هذا السائل حجمها (V) ومساحة قاعدتها . (A) يتأثر هذا الجزء من السائل بقوى جانبيه و قوى من أعلي و قوى من أسفل ؛ فأما القوى الجاذبية فيلأشي كل منها الآخر فيتبقى لدينا القوى الرأسية التي تؤثر على قاعدة المكعب من السائل و على سطح هذا الحجم . فالقوى الرأسية التي تؤثر لأسفل فهي وزن السائل . أما القوى الرأسية التي تؤثر على قاعدة السائل راسيا لأعلى فتسمى قوة دفع السائل . (وزن السائل = حجم السائل * كثافته * عجلة السقوط الحر " عجلة الجاذبية الأرضية و تساوي 10 متر / مربع الثانية") فقوة الدفع على أسطوانة السائل هي فرق القوتين الضاغطين على السطحين العلوي و السفلي لهذا الحجم من السائل"

قوة دفع السائل = الفرق في الضغط على سطحي حجم اسطوانة السائل × المساحة

مقدمة :

- أقص على الطلاب قصة العالم ارخميدس.
- يفكر المعلم بصوت مرتفع لماذا يسهل رفع الأجسام الثقيلة تحت الماء بينما يصعب ذلك عندما تكون هذه الأجسام في الهواء وكيف تستطيع البواخر الطفو على سطح الماء دون أن تغرق رغم ثقلها.
- متابعة التفكير على مسمع الطلبة انه لا بد وان سبب سهولة رفع هذه الأجسام الثقيلة تحت الماء يبدو أن وزنها قد نقص عند غمرها في الماء ... وقد يكون لهذا علاقة بما يشعر به السباح في البحر وخاصة في المالح.

- يطرح المعلم فكرة النشاط 5 ص 77 مع توضيح مختصر لخطوات العمل
- اعرض للطلبة علاقة قوة الدفع بوزن السائل المزاح في حالة الجسم المغمور كلياً.
- التفكير بما ستكون عليه العلاقة في حالة التعامل مع الغازات
- الإشارة إلى أن قوة دفع الغاز للجسم = وزن حجم الغاز الذي يعادل حجم الجسم.

إجراءات التنفيذ والأنشطة :

- تكليف الطلاب بإجراء النشاط 5 ص 77
- اطلب خلال عمل النشاط من الطلاب عرض عملهم بشكل مرتب ومنظم وبطريقة تشاركية.
- أتجول بين الطلبة أثناء تنفيذ المهمة وتقديم المساعدة من خلال طرح الأسئلة والإجابة عن تساؤلات الطلبة.
- يقوم الطلبة بتسجيل نتائج عملهم بشكل منظم ومرتب على شكل جدول كما في ص 77.
- يجيب الطلبة عن الأسئلة في الخطوة 5 من النشاط.
- يقوم الطلبة في كل مجموعة بصياغة النتائج التي توصلوا إليها - اذكرهم بدور العالم الذي يشبه ما يقومون به - وعرضها على بقية المجموعات.
- يقوم الطلبة بتحديد المقصود بكل رمز في العلاقة $Q = W$ ، $W = H \cdot J$.
- يعبر الطلبة عن العلاقة في حالة الجسم الطافي على سطح السائل بتقديم المساعدة التي يحتاجها الطلبة حتى يتوصلوا للعلاقة. "قوة الطفو (الدفع) = وزن الجسم في الهواء = وزن السائل المزاح.
- يقوم الطلبة ويساعدهم المعلم بالتوصل إلى شروط ارتفاع أو انخفاض أو تعلق الجسم في الهواء.
- يقوم الطلبة بالتفكير في تطبيقات عملية على قاعدة ارخميدس.
- مناقشة هذه التطبيقات والتوصل إلى آلية عملها

ملاحظة يركز المعلم على دور ارخميدس في هذا الاكتشاف وان كل التطورات العلمية الحديثة ما هي إلا نتاج أفكار ارخميدس ومن جاء من بعده من العلماء في شتى التطبيقات الحديثة بما يخص النقل البحري والطيران.....

في جميع خطوات الدروس التي تخص هذا الفصل يقوم المعلم

- بتوجيه الطلبة للتأمل في أعمالهم من خلال المقارنة في عمل المجموعات الأخرى وما قام به العلماء من زمن ارخميدس إلى اليوم في سياق تاريخي.
- يجري حوار مع الطلبة بهدف تقدير دور العلماء
- يتضمن الحوار أسئلة تخص الدرس مثل كم كانت القيم لديكم؟ هل هناك فرق في تغيير نوع السائل؟.
- عرض جهاز الهيدروميتر واف ساح المجال للطلبة لتأمل الجهاز واستنتاج مبدأ عمله وربطه بقاعدة ارخميدس.

الفصل الثاني: ضغط الموائع المتحركة

الدرس الأول : معادلة الاستمرارية

عدد الحصص: 3

- أن يذكر الطالب خصائص المائع المثالي.
- أن يذكر نص معادلة الاستمرارية ويشرحها.
- أن يطبق معادلة الاستمرارية في حل مسائل عددية.

المفاهيم والمصطلحات:

المائع المثالي، معادلة الاستمرارية، التدفق.

إستراتيجية التدريس:

مقدمة:

- التفكير مع الطلبة بجريان السوائل وانتشار الغازات وان الموائع الحقيقية تحتاج الى معالجات رياضية ، فما الحل؟ لنفترض وجود مائع مثالي يتمتع بالصفات التالية..
- أتخيل مع الطلبة مائعاً ينساب في أنبوب غير منتظم المقطع فما تأثير اختلاف مقطع الأنبوب في سرعة جريان المائع فيه؟ أخبر الطلبة أنهم سيقومون بتنفيذ النشاط 6 ص 88.

إجراءات التنفيذ والأنشطة :

- تكليف الطلبة بإجراء النشاط 6.
- أثناء تنفيذ الطلاب للنشاط اطلب منهم استخلاص الهدف من النشاط والعمل بشكل تشاركي تعاوني.
- أقدم المساعدة للمجموعة التي تحتاج ذلك من خلال التجول بين المجموعات.
- التركيز على التشارك وتبادل الأدوار وان يشعر كل طالب في المجموعة انه يقوم بدور عالم ما.
- خلال تنفيذ الطلبة للنشاط ا طرح تساؤلات لتعزيز ما يقومون به.
- إجراء حوار مع وبين المجموعات أثناء العمل لتحقيق هدف النشاط ومقارنة أعمالهم معا.
- يلعب الطلبة دور العالم عن طريق عرض نتائجهم ومقارنتها بنتائج الآخرين والتوصل إلى صيغة مشتركة بهدف تعميمها على جميع الطلبة.

- يقوم المعلم بمشاركة الطلبة باستنتاج معادلة الاستمرارية وصولاً إلى الصورة:
 $s_1 \times 1 = s_2 \times 2$.

- توضيح أن هذه المعادلة تمثل تطبيقاً لمبدأ حفظ الكتلة.

- مناقشة ما يمكن أن تعنيه هذه المعادلة.

التقويم:

يقوم الطلبة بحل المثال 10 ص 89.

الدرس الثاني: مبدأ برنولي

عدد الحصص: 3

الأهداف:

- أن يذكر الطالب مبدأ برنولي ويشرحه.
- أن يفسر بعض الظواهر الفيزيائية استنادا إلى مبدأ برنولي.
- أن يعطي أمثلة على بعض التطبيقات العملية على مبدأ برنولي.
- أن يطبق معادلة برنولي في حل مسائل عملية.

المفاهيم والمصطلحات:

مبدأ برنولي، معادلة برنولي.

دانيال برنولي (1700-1782) م نبذة تاريخية

فيزيائي ورياضي سويسري ولد في عائلة برنولي التي تضم أنبه الرياضيين . أشهر عمل له كان كتابه الموائع المتحركة الذي نشر عام 1738 م ووضع فيه دراسة نظرية وعملية لآتزان المائع وسرعته وضغطه، وبين أن ضغط المائع يقل إذا زادت سرعته، وهو ما يعرف حاليا بمبدأ برنولي .ولا تزال أعمال دانييل برنولي تدرس في العديد من مدارس العلوم في العالم.

الحياة المبكرة : ولد دانيال في غرننغن ، في هولندا، وهو ابن يوهان برنولي ، وابن أخ ياكوب برنولي، وأخيه الأصغر يوهان الثاني، ووصف دانيال بأنه "أقدر شباب عائلة برنولي . "ويقال أنه كان على علاقة سيئة مع والده. وعندما تنافسا للحصول على المركز الأول في مسابقة علمية في جامعة باريس، لم يستطع يوهان أن يتحمل مقارنته بإبنه ، فقام بطرد دانيال من المنزل. هذا وقد حاول يوهان أن يسرق كتاب دانيال "هيدروديناميكا" ويسميه "هيدروليكا". ورغم محاولات الصلح التي بذلها دانيال ، فإن والده كان يحمل له الضغينة حتى وفاته. عندما كان دانيال في السادسة، ولد أخوه الأصغر يوهان الثاني برنولي. وفي سن المدرسة، كان والده يوهان برنولي، يجبره على دراسة التجارة، ومع ذلك، رفض دانيال، لأنه كان يرد دراسة الرياضيات. وعندما يأس والده من إجباره على دراسة التجارة، طلب منه دراسة الطب، ووافق دانيال بشرط أن يعلمه والده الرياضيات بصفة خاصة، وقد استمر على ذلك لفترة من الوقت.

سافر إلى سانت بطرسبرك عام 1724 كأستاذ رياضيات، لكنه كان غير سعيد هناك، ومرضه فجأة عام 1733 جعله يعتذر عن المهمة ويرحل. عاد دنيال برنولي مرة أخرى إلى جامعة بازل، ونجح في الحصول على كرسي في الطب، الميتا فيزياء، والفلسفة الطبيعية حتى موته.

علماء برنولي

أسرة برنولي إن أول من اشتهر منها أخوان هما ياكوب برنولي (1654-1705) ويوهانس برنولي (1667-1748)، في الرياضيات.

وكان أبرزهم في الرياضيات دانييل الذي شملت نشاطاته المعادلات التفاضلية العادية والجزئية وحساب الاحتمالات والفلك والفيزياء وميكانيكا السوائل.

قدمت أسرة برنولي العديد من الفنانين والعلماء البارزين، وخصوصاً عدداً من الرياضيين المشاهير في القرن الثامن عشر:

- ياكوب برنولي (1654-1705) ويعرف أيضاً باسم جيمس أو جاك وعلى اسمه سمي أرقام برنولي.

- يوهان برنولي (1667-1748) ويعرف أيضاً باسم جان

- نيكولاس الأول برنولي (1687-1759)

- نيكولاس الثاني برنولي (1695-1726)

- دانيال برنولي (1700-1782) مطور مبدأ برنولي

- يوهان الثاني برنولي (1710-1790) ويعرف أيضاً باسم جان

- يوهان الثالث برنولي (1744-1807) ويعرف أيضاً باسم جان

- ياكوب الثاني برنولي (1759-1789) ويعرف أيضاً باسم جاك

أجهزة وأفكار مسماة باسم أحد أفراد العائلة

صندوق برنولي

متعددة حدود برنولي

معادلة برنولي التفاضلية

عملية برنولي

توزيع برنولي

محاولة برنولي

رقم برنولي

مبدأ برنولي

مقدمة:

- أقدم للطلاب مقدمة عن حياة وانجازات برنولي وعن عائلة برنولي التي خرجت عدة علماء في ميادين مختلفة.
- بعد عرض الأهداف أفكر بصوت عال أن هناك تأثيرا لسرعة المائع على ضغطه. تذكر الطلبة بما تعلموه سابقا وكيف أن للموائع ضغطا على الأجسام المغمورة فيها، وان سرعة المائع تتغير بتغير مساحة المقطع الذي ينساب فيه.
- اطرح أسئلة كيف يمكن معرفة ذلك ونمهد لتنفيذ النشاط 7 ص 90.
- اذكر للطلبة أنه يمكن الربط الربط بين الضغط والتدفق والارتفاع عند أي نقطة من مائع مثالي متحرك بوساطة علاقة تسمى معادلة برنولي. وأدون نص المعادلة أمام الطلبة على اللوح.
- أقوم باشتقاق العلامة أمام الطلبة بحيث أوضح وبصوت مسموع سبب كل خطوة أقوم بها.

إجراءات التنفيذ والأنشطة :

ملاحظة: ينوه المعلم دائما عند عمل الأنشطة انه يقوم بدور العلماء وليتخيل نفسه عالمي يجري أنشطة لإثبات حقائق علمية.

- تكليف الطلبة بتنفيذ النشاط 7 وتكليفهم بتسجيل ملاحظاتهم.
- اجمع ملاحظات الطلبة من خلال طرح الأسئلة عليهم.
- تكليف الطلبة بإجراء اشتقاق معادلة برنولي.
- تكليف الطلبة بإجراء اشتقاق معادلة برنولي.
- تكليف الطلبة بإجراء اشتقاق معادلة برنولي في حالة كون الأنبوب أفقيا.
- اعمل مقارنة وحوار مع المجموعات وتقارن كل مجموعة عملها مع عمل المجموعات الأخرى.
- يقوم الطلبة بمتابعة خطوات عمل المعلم وتبادل النقاش والأسئلة ما بين المعلم والطلبة.

التقويم :

- اطلب من كل مجموعة اختيار متحدث لعرض نتائجهم وما توصلوا إليه.

- تنظم كل مجموعة ما أنجزته من عمل وتقوم بعرضه. حتى يتم التوصل إلى نتيجة واحدة مشتركة
- يقوم الطلبة بحل المثال 11 ص 92.

الدرس الثالث: تطبيقات على مبدأ برنولي

عدد الحصص: 3

الأهداف:

- أن يوضح المقصود بتأثير فنتوري.
- أن يوضح مبدأ عمل كل من مقياس فنتوري والمرذاذ.
- المفاهيم والمصطلحات: مقياس فنتوري، المرذاذ.

المقدمة :

- تذكير الطلاب بالعالم برنولي ومبدأه الذي أصبح في العصر الحديث هو أساس الطيران على وجه التحديد رغم كل ما رافق الطيران من تقدم إلا ان مبدأ العالم برنولي هو الأساس.
- أوضح للطلاب بعد مراجعة ما جرى في الحصة السابقة المقصود بتأثير فنتوري من خلال عرض الشكل 22 ص 93 أمام الطلبة.
- أثناء تقديم العرض يوضح المعلم التغير الذي يطرأ على سرعة السائل في المقاطع المختلفة من الأنبوب.
- التوضيح للطلبة انه بحساب الفرق في الضغط نتيجة الرق في مستوى السائل في الأنبوبين الرئيسيين وباستخدام معادلة برنولي والاستمرارية يمكن حساب سرعة التدفق في المقطع المطلوب من الأنبوب.
- يمكن للمعلم الاستفادة من مشهد عرض لعمل المرذاذ بواسطة الحاسوب يظهر آلية عمله.

إجراءات التنفيذ والأنشطة :

- يمكن عرض فكرة نشاط 8 ص 95 بشكل مختصر.
- يقوم الطلاب بدور الطالب العالم من خلال :
- تكليف الطلبة بإجابة الأسئلة التي يطرحها المعلم في مقدمة الدرس التوضيحية.
- يقوم الطلبة بالتعبير بالرموز عن مقدار سرعة التدفق في مقطع محدد من أنبوب بالاستفادة من المعادلات التي تم تعلمها سابقا.
- تكليف الطلبة بالتعبير عما يحصل في المرذاذ عند الضغط على الذراع.

- تكليف الطلبة البحث عن كيفية عمل المازج (الكاربوريتر) في السيارة من خلال ما تم تعرفه من تأثير فنتوري.
- ينفذ الطلبة نشاط 8 ص 95 عمليا من اجل التمهيد للتعرف على قوة الرفع على جناح الطائرة.
- التركيز على العمل الجماعي وإشراك جميع الطلبة وتذكيرهم دائما بدورهم كعلماء في التقصي والاكتشاف.
- في أثناء تنفيذ الطلاب للنشاط والمهمات الموكلة إليهم اطلب منهم مقارنة عملهم مع المجموعات الأخرى.
- يقوم المعلم بطرح الأسئلة وذلك خلال عرض المرذاذ ، هل مساحات الأنابيب واحدة؟ ماذا ينتج عن اندفاع الهواء من أنبوب واسه إلى أنبوب اقل اتساعاً ؟ متى يندفع السائل إلى أعلى؟
- توجيه الطلاب لاستخلاص نتيجة واحدة تتفق عليها جميع المجموعات من النشاط لتعميمها (ما يقوم به العالم).
- تعرض كل مجموعة ما توصلت إليه من علاقات بطريقة واضحة ومنظمة.
- يعبر الطلاب عن ما توصلوا إليه بلغتهم الخاصة
- اطلب من الطلاب توضيح أن الفرق على جانبي جناح الطائرة ينتج قوة رفع ترفع الطائرة الى أعلى .

التقويم : ورقة عمل صفية

- حل المثال 12 ص 93
- حل مثال 13 ص 96
- حل أسئلة الفصل ص 97

ملحق(3): جدول تحليل لمحتوى وحدة الموائع في العلوم للصف العاشر يبين مستوى الأهداف وعددها

الرقم	الهدف	مستوى الهدف
1	أن يوضح المقصود الموائع .	معرفة (تذكر)
2	أن يوضح المقصود بالضغط .	معرفة (تذكر)
3	أن يستنتج العلاقة الرياضية بين الضغط وكل من القوة والمساحة .	استدلال
4	يوضح المقصود بضغط السائل عند نقطة معينة	فهم
5	أن يعدد العوامل المؤثرة في ضغط السائل عند نقطة معينة .	معرفة (تذكر)
6	أن يستنتج عمليا علاقة ضغط السائل بعمقه .	استدلال
7	أن يستنتج علاقة ضغط السائل بكثافته عمليا .	استدلال
8	أن يحل مسائل حسابية على ضغط السوائل.	تطبيق
9	يوضح أن السائل يضغط على الجسم الموجود فيه من جميع الاتجاهات	فهم
10	أن يذكر نص مبدأ باسكال .	معرفة (تذكر)
11	أن يشرح المقصود بمبدأ باسكال .	(فهم)
12	أن يذكر نص قاعدة ارخميدس .	معرفة (تذكر)
13	أن يفسر التطبيقات العملية المرتبطة بمبدأ باسكال .	(فهم)
14	أن يفسر التطبيقات العملية المرتبطة بقاعدة ارخميدس	تطبيق
15	أن يقيس كثافة السائل عمليا بالهيدروميتر .	تطبيق
16	أن يعدد خصائص المائع المثالي .	معرفة (تذكر)
17	أن يشرح معادلة الاستمرارية .	(فهم)
18	أن يطبق معادلة الاستمرارية في حل مسائل عددية.	استدلال
19	أن يذكر مبدأ برنولي ويشرحه .	(فهم)
20	أن يذكر أمثلة على تطبيقات عملية لمبدأ برنولي .	معرفة (تذكر)
21	أن يطبق مبدأ برنولي في حل مسائل عددية .	تطبيق
22	أن يوضح المقصود بتأثير فاننوري .	(فهم)
23	أن يوضح مبدأ عمل التقنيات المعتمدة على تأثير فننوري.	استدلال

ملحق(4) جدول المواصفات لوحدة ضغط الموائع للصف العاشر الأساسي

المجموع	استدلال	تطبيق	المعرفة والفهم والاستيعاب	وزن المفاهيم بناء على عدد الحصص	عنوان الدرس
	الوزن النسب حسب الأهداف				
%100	%22	%18	%60		
6	2	1	3	%16	ضغط الموائع
5	1	1	3	%16	مبدا باسكال
6	1	1	4	%21	قاعدة ارخميدس
5	1	1	3	%16	معادلة الاستمرارية
5	1		3	%16	مبدأ برنولي
4	1	1	2	%15	تطبيقات على مبدا برنولي
30	7	5	18	%100	المجموع

ملحق(5): اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية

قبلي/بعدي

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار في مادة العلوم العامة للصف العاشر الأساسي

وحدة ضغط الموائع

الطلبة الأعزاء : بين أيديكم اختبار في وحدة ضغط الموائع، يتكون من 30 فقرة من نوع الاختيار من متعدد أتمنى منكم الإجابة عن الأسئلة باختيار إجابة واحدة لكل فقرة. ثم في نهاية كل فقرة توضح سبب اختيار هذه الفقرة في الفراغ المخصص لذلك وزمن الامتحان ساعة واحدة.

وشكرا لتعاونكم وأتمنى لكم النجاح والتفوق

☐

أنثى

☐

الجنس : ذكر

اسم الطالب :..... الشعبة ()

الباحث

عبدالكريم احمد صبيح

1- القوة المؤثرة في قاع إناء مملوء بسائل تعتمد على العوامل الآتية ما عدا :

أ- عمق السائل في الإناء ب- تسارع الجاذبية الأرضية

ج- كثافة السائل د- الضغط الجوي

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

2- أي العوامل الآتية تؤثر على ارتفاع عمود الزئبق في الباروميتر:

أ- كثافة الزئبق ب- درجة حرارة الزئبق ج- الضغط الجوي د- طول الأنبوبة

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

3- احد العبارات الآتية تصف ما يحدث عندما تنتقل سفينة من الماء العذب إلى ماء البحر :

أ- تزداد كثافة الماء وتغوص السفينة قليلاً ب- تزداد كثافة الماء وتطفو السفينة قليلاً إلى اعلى

ج- تقل كثافة الماء وتغوص السفينة قليلاً د- لا تتغير كثافة الماء ولا يحدث شيء

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

4- محصلة القوى المؤثرة في جزيء موجود عند سطح السائل تكون :

أ- إلى أسفل ب- صفر ج- إلى أعلى د- على امتداد سطح السائل

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

5- ضغط المياه الموجودة عند قاعدة بحيرة على جسم السد تعتمد على :

أ- مساحة سطح الماء ب- طول السد ج- عمق المياه د- سمك حائط السد

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

6- إذا كانت كثافة الجليد 900 كغم/م³ وكثافة الماء 1000 كغم/م³ تكون نسبة حجم الجليد الذي يطفو فوق سطح الماء بالنسبة إلى الحجم الكلي للجليد:

أ. 90 % ب. 10 %

ج. 20 % د. 80 %

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

7. إذا كانت النسبة بين نصفي قطري مكبسي الاسطوانتين في المكبس الهيدروليكي هي 9 : 2 فان النسبة

بين القوتين اللازمتين لإحداث اتزان ديناميكي هي :

أ. 9:2 ب. 4:81 ج. 2:9 د. 81:4

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

8. كل مادة تتصف بخاصية الجريان أو الانتشار تسمى:

- أ. مادة صلبة
ب. مادة سائلة
ج. مادة غازية
د. مائعاً

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

9. يقصد بالضغط :

- أ. مقدار القوة المؤثرة على المساحة
ب. مقدار القوة المؤثرة عمودياً على وحدة المساحة
ج. القوة الموازية للسطح
د. مقدار القوة المؤثرة بشكل يوازي وحدة المساحة

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

10. إذا وقع ضغط خارجي على سائل محصور فإن هذا الضغط ينتقل إلى جميع أجزاء السائل بالتساوي . هذا النص يعبر عن :

- أ. قاعدة أرخميدس
ب. مبدأ باسكال
ج. قانون نيوتن
د. مبدأ برنولي

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

11. قاعدة أرخميدس تنص على :

- أ. مقدار قوة دفع السائل تعتمد على وزن الجسم
ب. يتعرض الجسم المغمور كلياً أو جزئياً في سائل ما لقوة دفع للأسفل تساوي وزنه
ج. يتعرض الجسم المغمور كلياً أو جزئياً في سائل ما لقوة دفع راسياً إلى أعلى تساوي وزن الجسم في الهواء.
د. يتعرض الجسم المغمور كلياً في سائل ما لقوة دفع راسياً إلى أعلى تساوي وزن السائل المزاح

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

12. يكون مقدار الضغط المطلق عند نقطة داخل الماء يساوي 3 أضعاف الضغط الجوي (كثافة الماء = 1000 كغم/م³ ، الضغط الجوي يساوي 10⁵ باسكال).

- أ. 10 م
ب. 20 م
ج. 30 م
د. 40 م

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

13. لا يستخدم الماء في الباروميتر لكنه قد يستخدم في المانوميتر، السبب:

- أ. لأن الماء لا يصلح لقياس الضغط فلا نستخدمه في الباروميتر
ب. ليس عملياً لأنه عند استخدام الماء في الباروميتر لقياس الضغط الجوي فقط نحتاج لأنبوبية يزيد ارتفاعها عن عشرة أمتار بسبب صغر كثافة الماء.
ج. بسبب الكثافة العالية (الكبيرة) للماء
د. يمكن استخدام الماء في الجهازين

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

14. مكبس مائي مساحة مكبسه الصغير 10سم² وضعت عليه قوة مقدارها 100 نيوتن ومساحة المكبس الكبير 800سم² فان مقدار اكبر كتلة يمكن رفعها بواسطة المكبس الكبير يساوي :

- أ. 100 كغم ب. 800 كغم ج. 8000 كغم د. 180 كغم

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

15. الفائدة الميكانيكية للمكبس في السؤال السابق هي :

- أ. 80 % ب. 20 % ج. 50 % د. 100 %

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

16. حوض به ماء مالح كثافته 1030 كغم / م³ فإذا كانت مساحة مقطع الحوض 1000سم² وارتفاع

الماء به 1 م وكان سطح الماء في الحوض معرضا للهواء وتسارع الجاذبية 10م/ث² و (ض. ج.

=100000 باسكال . فان مقدار الضغط الكلي على قاع الحوض يساوي:

- أ-100000 باسكال ب- 103000 باسكال ج-110300 باسكال د- 1000×110300 باسكال

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

17- وفقا لمعطيات الفرع السابق فان القوة المحصلة الكلية المؤثرة على قاع ذلك الحوض هي :

- أ. قوة الضغط الجوي ب. قوتي (ضغط الماء و الضغط الجوي)
ج. قوة ضغط الماء د. قوة ضغط الماء - قوة الضغط الجوي

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

18. كتلة معدنية وزنها في الهواء 450 نيوتن ووزنها بعد غمرها في الماء 300 نيوتن فإذا كانت كثافة

الماء

1000 كغم / م³ فان حجم الكتلة المعدنية يساوي:

- أ. 0,015 م³ ب. 15 م³ ج. 15000 م³ د. 1.5 م³

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

19- جسم كتلته 0.1 كغم في الهواء وكثافته 4000 كغم / م³ غمر كليا في سائل كثافته 800 كغم / م³ كتلته

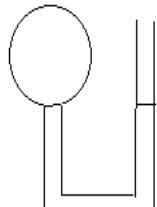
الظاهرة تساوي :

- أ. 1 كغم ب. 0.1 كغم ج- صفر كغم د. 0.08 كغم

..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

20. في الشكل المجاور، مقدار ضغط الغاز المحصور يساوي :

- أ. الضغط الجوي ب. ضعفي الضغط الجوي
ج. نصف الضغط الجوي د. صفر



..... سبب اختيارك هذه الفقرة :

21. المائع المثالي هو:

- أ . المادة التي لها صفة الانتشار و الجريان ب. مائع حقيقي مثل الماء و الهواء

ج. نموذج نظري افتراضي يوصف من خلاله سلوك المائع د. الحالة السائلة من المادة
سبب اختيارك هذه الفقرة :

22. عند نقصان المساحة في مقياس فنتوري :

- أ. تزيد السرعة ويقل الضغط
ب. تزيد السرعة و يزيد الضغط
ج. تقل السرعة ويقل الضغط
د. تقل السرعة و يزيد الضغط

سبب اختيارك هذه الفقرة :

23. المرذاذ من التطبيقات على :

- أ. معادلة برنولي ب. قاعدة ارخميدس ج. مبدأ باسكال د. قانون نيوتن

سبب اختيارك هذه الفقرة :

24. يمكن وصف العلاقة بين ضغط المائع و السرعة بالعلاقة التالية :

- أ. يقل ضغط المائع عند زيادة سرعته
ب. يزيد ضغط المائع عند زيادة سرعته
ج. لا يتأثر ضغط المائع بزيادة سرعته في الأنبوب د. لا يتأثر ضغط المائع بنقصان سرعته في الأنبوب

سبب اختيارك هذه الفقرة :

25. إحدى الحالات الآتية يرتفع فيها الجسم في الهواء :

- أ. إذا كان وزن الجسم اقل من قوة دفع الهواء له إلى أعلى.
ب. إذا كان وزن الجسم اكبر من قوة دفع الهواء له إلى أعلى.
ج. إذا كان وزن الجسم يساوي قوة دفع الهواء له إلى أعلى.
د- يمكن أن يرتفع الجسم بغض النظر عن وزنه.

سبب اختيارك هذه الفقرة :

26. سرعة الماء في الأنبوب :

- أ. تزيد بنقصان مساحة المقطع
ب. تقل بنقصان مساحة المقطع
ج. لا تعتمد على مساحة المقطع
د- السرعة ثابتة مهما تغيرت مساحة المقطع

سبب اختيارك هذه الفقرة :

27. أهم ما يميز المائع المثالي انه :

- أ. خطوط الانسياب تتقاطع معا
ب. جريانه منتظم غير دوراني
ج. قوى الاحتكاك الداخلي بين طبقاته كبيرة
د. سهل الانضغاط

سبب اختيارك هذه الفقرة :

28. يستخدم مقياس فنتوري لقياس :

- أ. كثافة السائل
ب. قياس الضغط
ج. قوة الدفع
د. سرعة التدفق لسائل معين في أنبوب

.....: سبب اختيارك هذه الفقرة

29. أنبوب أفقي ينساب فيه الماء بسرعة 1 م / ث ، إذا كان فرق الضغط 1500 باسكال فان سرعة الماء في جزء آخر تساوي :

- أ. 3 م / ث ب. 1.5 م / ث ج. 4 م / ث د. 2 م / ث

.....: سبب اختيارك هذه الفقرة

30. أنبوب ماء أفقي مساحته 10 سم² ضاق القطر حتى أصبحت المساحة 5 سم² إذا كان الضغط في المنطقة الواسعة من الأنبوب 80000 باسكال وقيمة الضغط في المنطقة الضيقة 60000 باسكال . فان معدل تدفق الماء من الأنبوب :

- أ. 60 م³ / ث ب. 120 م³ / ث ج. 40 م³ / ث د. 20 م³ / ث

/ ث

.....: سبب اختيارك هذه الفقرة

انتهت الأسئلة

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

ملحق (6) نموذج الإجابات الصحيحة لأسئلة فهم المفاهيم الفيزيائية.

الإجابة				رقم الفقرة	الإجابة				رقم الفقرة
د	ج	ب	أ		د	ج	ب	أ	
	✓			16	✓				1
	✓			17		✓			2
			✓	18			✓		3
✓				19		✓			4
			✓	20		✓			5
	✓			21			✓		6
		✓		22		✓			7
			✓	23	✓				8
			✓	24			✓		9
			✓	25			✓		10
			✓	26		✓			11
		✓		27		✓			12
		✓		28		✓			13
✓				29				✓	14
✓				30			✓		15

ملحق (7) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار قياس الفهم

معامل التمييز %	معامل الصعوبة %	رقم السؤال	معامل التمييز %	معامل الصعوبة %	رقم السؤال
33	70	16	61	25	1
38	48	17	55	25	2
39	53	18	64	33	3
57	78	19	43	31	4
61	44	20	34	27	5
48	28	21	70	47	6
43	31	22	70	49	7
60	27	23	79	30	8
70	28	24	68	32	9
72	45	25	45	30	10
65	30	26	59	27	11
53	33	27	51	71	12
49	34	28	50	69	13
50	74	29	40	69	14
67	77	30	43	48	15

ملحق(8): اختبار التفكير العلمي

قبلي/بعدي

بسم الله الرحمن الرحيم

مقياس مستوى التفكير العلمي

عزيزي الطالب، عزيزتي الطالبة.

تحية طيبة وبعد :-

يقوم الباحث بإجراء دراسة يهدف من خلالها إلى تحديد مستوى التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الخليل، لذا يرجى من حضرتكم الإجابة بدقة وموضوعية عن الأسئلة المرفقة في هذا المقياس.

يتكون المقياس من 23 فقرة يلي كل فقرة مجموعة من البدائل، لذا يرجى قراءة السؤال بدقة وفهمه واستيعابه ومن ثم اختيار البديل الأمثل من بين البدائل المطروحة، من خلال وضع دائرة حول رمز البديل الذي يتم اختياره.

شاكرًا لكم حسن تعاونكم.

ملاحظة : توجد إجابة صحيحة واحدة لكل فقرة

الباحث

عبدالكريم احمد محمد صبيح

☐

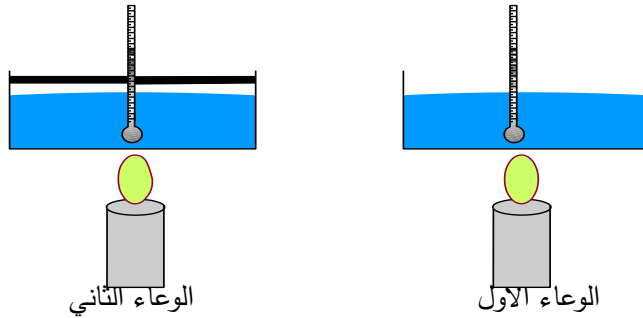
أنثى

☐

الجنس: ذكر

اسم الطالب / ة:..... الشعبة ()

الموقف الأول) يمثل الشكل التالي وعاءين لهما نفس الحجم و يحويان نفس المقدار (الكمية) من الماء، إحداهما مفتوح والثاني مغلق بإحكام، وضع في كل منهما ميزان حرارة لقياس درجة حرارة الماء أثناء التسخين لمدة معينة من الزمن ، وبيّن الجدول (1) قراءة ميزاني الحرارة في الوعاءين .



1- أي العوامل التالية تختلف في الوعاءين أثناء تسخينهما؟

- أ- الضغط على سطح الماء. ب- كمية الحرارة.
ج- نقاوة الماء. د- كثافة الماء.

2- إذا كانت قراءة ميزاني الحرارة الأول والثاني على النحو التالي:

الزمن (دقيقة)	قراءة الميزان الأول	قراءة الميزان الثاني
5	40	40
10	70	70
15	95	95
20	100	98
25	100	100
30	100	105
35	100	105

جدول (1)

بالاعتماد على المعلومات في الجدول السابق جدول (1) حاول الإجابة عن السؤال التالي:

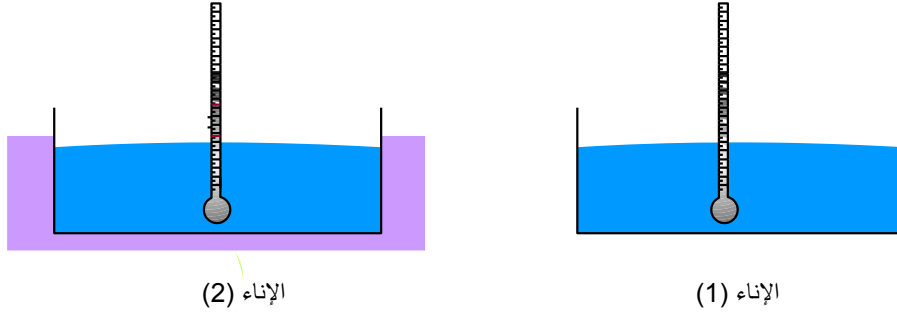
ما النتيجة التي يمكن استخلاصها من المعلومات في الجدول ؟

- أ- يغلي الماء في الوعاءين عند نفس درجة الحرارة .
ب- يغلي الماء في الإناء المفتوح (الأول) عند درجة حرارة 100 كس.

ج- يغلي الماء في الوعاء المغلق (الثاني) عند درجة حرارة 105 5س.

د- يغلي الماء في الوعاء المغلق عند درجة حرارة أعلى منها عند الماء في الوعاء المفتوح.

الموقف الثاني (أجرى أحد الطلبة نشاطا تجريبيا قام من خلاله بتسخين كمية من الماء ووضعها في إناءين لهما نفس الحجم بعد أن لف (أحاط) أحد الإناءين بالصوف، ووضع في كل من الإناءين ميزان حرارة لقيس درجة حرارة الماء فيهما مع مرور الزمن. أنظر إلى الشكل التالي الذي يمثل النشاط الذي قام به الطالب. حاول أن تجيب عن الأسئلة من (3-7).



3- السؤال الذي يحاول الطالب الإجابة عنه هو:

أ- هل يؤثر الصوف في معدل فقدان الحرارة من الإناء؟

ب- ما تأثير العوامل الجوية في معدل فقدان الحرارة من الآنية؟

ج- ما تأثير سماكة الصوف في معدل فقدان الحرارة من الإناء؟

د- هل يؤثر نوع الإناء في فقدان الحرارة ؟

جمع الطالب البيانات المبينة في الجدول التالي جدول (2) :

الزمن (دقيقة)	درجة حرارة الميزان في الإناء الأول	درجة حرارة الميزان في الإناء الثاني
1	70	70
2	64	66
3	60	63
4	56	61
5	53	60

جدول (2)

4- ما النتيجة التي يمكن التوصل لها من المعلومات في هذا الجدول؟

- أ- تتخفض درجة حرارة الإناء الأول أسرع من انخفاض درجة حرارة الإناء الثاني.
- ب- تتخفض درجة الحرارة في الإناءين بنسبة ثابتة مع مرور الزمن.
- ج- يتوقع أن يتوقف انخفاض الحرارة في الوعاء الثاني قبل الوعاء الأول.
- د- يتوقع أن يتوقف انخفاض الحرارة في الوعاءين في نفس الوقت.

5- أي من الأشياء التالية تعيننا هذه التجربة على فهمه:

- أ- تتجمع الحيوانات بقرب بعضها داخل الحظائر في الأيام الباردة.
- ب- الحيوانات التي تعيش في البيئة الباردة يغطي جسدها طبقة سميكة من الصوف أو الشعر.
- ج- تميل الحيوانات إلى التكور على نفسها أثناء النوم في الشتاء.
- د- تقوم الطيور بوضع رؤوسها تحت أجنحتها في الأيام الباردة.

6- أي مما يلي يلزم لفهم الاختلاف في درجة حرارة الميزانين:

- أ- الصوف مادة غير موصلة للحرارة.
- ب- الصوف مادة غير منفذة للإشعاع الحراري.
- ج- الصوف مادة ذات كثافة منخفضة .
- د- الصوف مادة تحتوي على فراغات يتخللها الهواء .

7- ما الشرط الذي على الطالب الذي أجرى التجربة أن يوفره حتى تكون تجربته سليمة؟

- أ- حجم الماء في الإناءين متساو.
 - ب- درجة حرارة الماء في الإناءين متساوية عند بدء القياس.
 - ج- أن يكون الإناءان مصنوعين من نفس المادة (زجاج مثلاً).
 - د- أن يثبت كلا من درجة حرارة الإناءين ومادة صنعهما.
- الموقف الثالث)** اعتقد طفلان يعيشان في نفس المنزل بوجود فأر داخل منزلهما، ولكنهما اختلفا حول حجم الفأر. فقال الأول إن حجم الفأر كبير، بينما قال الثاني إن حجم الفأر صغير. وحاول كل منهما إثبات وجهة نظره. من خلال قراءتك للقصة أجب عن السؤالين (8 و 9).

8- ما الإجراء الملائم من بين الإجراءات التالية الذي يمكن أن يحل الخلاف بينهما:

- أ- إحضار صندوقين لكل منهما فتحة واسعة ووضع نفس الكمية من الطعام في كل منهما ومراقبة الطعام في داخلهما.
- ب- إحضار صندوقين لهما نفس الفتحة ووضع نفس الكمية من الطعام في كل منهما، ومراقبة ماذا يحدث للطعام.
- ج- إحضار صندوق واحد له فتحة ضيقة ووضع نفس الكمية من الطعام فيه وملاحظة ماذا يحدث للطعام فيه.

د- إحضار مجموعة من الصناديق ذات فتحات مختلفة ووضع نفس الكميات من الطعام فيها ونشرها في أرجاء البيت وملاحظة ماذا يحدث للطعام.

9- اتفق الطفلان على إحضار صندوق واحد له فتحة واسعة ووضع كمية من الطعام فيه وملاحظة ماذا يحدث للطعام. ووجدوا في اليوم التالي أن الفأر قد أكل الطعام من الصندوق. هل يدل هذا الإجراء على أن حجم الفأر:

أ- صغير. ب- كبير.

ج- إما صغير أو كبير. د- جميع الإجابات خاطئة.

10- ذكرت إحدى المجلات أن سماع الأبقار للأصوات الموسيقية الهادئة يزيد من إنتاجها للحليب، أي بديل من البدائل التالية تختار ليكون دليلاً على صدق هذه المقولة :

أ- إحضار مجموعة من الأبقار وإسماعها الموسيقى وملاحظة مقدار الزيادة في الحليب.

ب- إحضار مجموعة من الأبقار وتحديد مقدار الحليب لتلك الأبقار وإسماعها الموسيقى وملاحظة مقدار الزيادة في حليبها.

ج- إحضار مجموعتين متماثلتين من الأبقار. إسماع مجموعة منها للموسيقى، وعدم إسماع المجموعة الثانية، ومن ثم مقارنة مقدار التغير في حليب المجموعتين.

د- لا داعي للقيام بأي نشاط لاختبار المقولة لأنه من الطبيعي أن سماع الموسيقى يريح الأعصاب ويرفع النشاط عند الكائنات الحية.

11- لديك القانون التالي " يجذب المغناطيس الحديد ". ولكن من المثير للدهشة أن أحد العلماء أفاد بأنه قرب قطعة حديد من مغناطيس إلا أنه لم يجذبها. ما موقفك من القانون في ضوء ما أفاد به العالم ؟

أ- تتمسك بالقانون. ب- تتخلى عن القانون.

ج- تتأني في الحكم على القانون. د- لا تتعب نفسك في التفكير بالأمر.

12- ادعى أحد الباحثين أن تناول الأشخاص للفاكهة بصورة منتظمة يقيهم من الأمراض .

قرر أحد الطلبة اختبار هذا الادعاء فأحضر 10 أشخاص وقدم لهم الفاكهة وكانوا يأكلونها بصورة مستمرة، ثم قام برصد حالتهم المرضية فوجد أن خمسة منهم لم يصابوا بالمرض، بينما أصيب الخمسة الآخرون بالمرض. ما موقفك مما توصل إليه الطالب؟

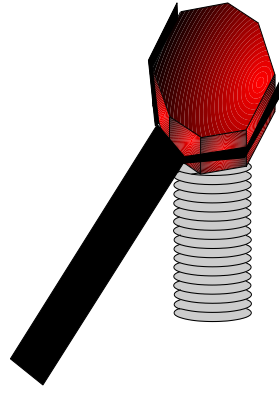
أ- تقبل النتيجة التي توصل لها الطالب وتعتبرها دليلاً على صحة الإدعاء.

ب- لا تقبل النتيجة التي توصل لها الطالب ، و لا تعتبرها دليلاً على صحة الإدعاء.

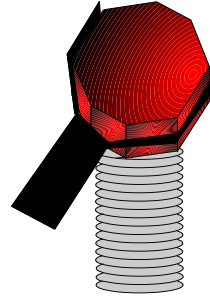
ج- ترفض الدليل الذي توصل إليه الطالب.

د- لا تستطيع قبول الدليل أو رفضه.

13-- تعطلت سيارة أحمد أثناء ذهابه إلى الجامعة ، حاول أحمد أن يصلح السيارة وكان عليه أن يفك أحد البراغي في محرك السيارة. استخدم في ذلك مفتاحاً قصيراً كما هو مبين في الشكل الأول فلم يستطع فك البرغي، فاقترح عليه أحد المارة أن يستخدم مفتاحاً له ذراع أطول مما هو مبين في الشكل الثاني. نجح أحمد في فك البرغي عند استخدامه المفتاح الثاني. ما التفسير الصحيح لما حدث مع أحمد ؟



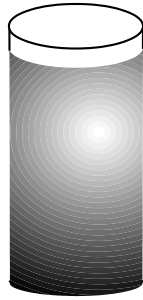
الشكل الثاني



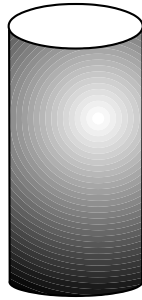
الشكل الأول

- أ- استطاع أحمد أن يفك البرغي بالمفتاح الثاني لأنه زاد من تأثير قوة شدة على المفتاح.
- ب- عند استخدام المفتاح ذي الذراع الطويل يزداد تأثير القوة على البرغي بسبب ازدياد طول ذراع القوة.
- ج- تكون قوة عضلات أحمد أكبر عند استخدامه مفتاحاً ذراعاً طويلة.
- د- لا يؤثر طول الذراع في تسهيل عملية فك البرغي.

14- عند تغليب الفاكهة لحفظها يتم ملء الأواني تماماً بالفاكهة والسوائل الحارة جداً وإغلاقها بإحكام مباشرة، وبعد فترة يلاحظ عند فتحها أن مستوى السائل فيها انخفض عما كان عليه عند التغليب، كما في الشكل التالي.



العلبة بعد فترة من الزمن



العلبة عند التغليب

حاول أحد الطلبة دراسة الظاهرة ، أي الفرضيات التالية تفسر ما حدث؟

- أ- تمتص الفاكهة جزءاً من السائل الموجود في الإناء عندما يبرد.
- ب- تبخر جزء من السائل لأنه كان حاراً جداً عند التغليب.
- ج- تقلص حجم الفاكهة والسائل نتيجة التغير في درجة حرارته.
- د- انخفض مستوى السائل في الإناء نتيجة طول فترة التخزين.

15- أراد مجموعة من الطلبة لعب كرة القدم في فصل الشتاء ، أخذ أحد الطلبة الكرة من منزله المدفأ ، بعدما لعبوا لفترة من الزمن لاحظ أحدهم أن الكرة التي كانت منتفخة تماماً كما في الشكل (1) أصبحت لينة كما في الشكل (2) ، فنفق صمام الهواء فوجده سليماً. حاول هذا الطالب التباحث مع زملاءه حول السبب في ذلك .



الشكل (2)



الشكل (1)

السؤال الذي لابد لهم أن يطرحوه هو:

أ- هل تؤثر درجة الحرارة على حجم الهواء داخل الكرة؟

ب- هل تؤثر زيادة الضغط الجوي في الأيام الباردة على السطح الخارجي للكرة؟

ج- هل يؤثر ركل الكرة مرات عديدة على حجمها ؟

د- هل تتغير كتلة الهواء داخل الكرة عند الانتقال بها من مكان إلى آخر؟

16- في أحد محلات تغيير إطارات السيارات على الطريق الصحراوي الواصل من عمان إلى العقبة علقت لوحة مكتوب عليها العبارة التالية " عندما تقود سيارتك لمسافة طويلة وبسرعة عالية في يوم حار تأكد من ضغط هواء عجلات سيارتك ، فأنت بذلك تحافظ على سلامتك " . إن هذه العبارة تتضمن إشارة إلى:

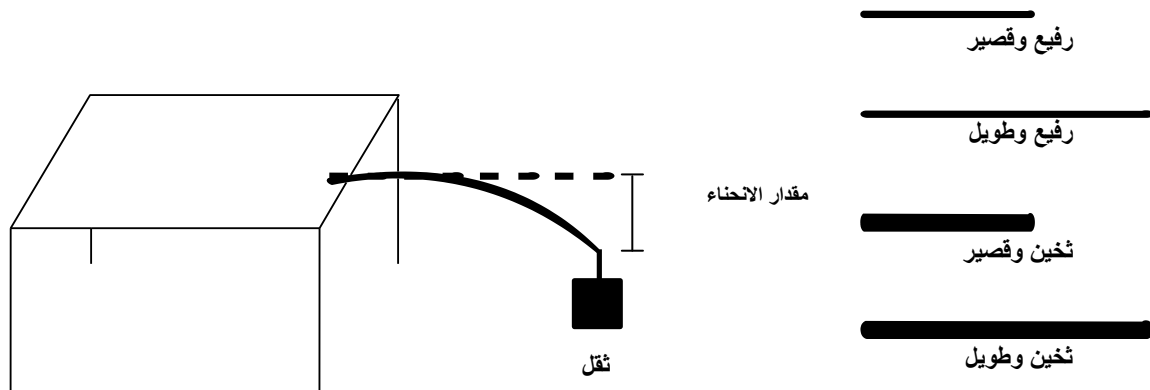
أ- زيادة درجة حرارة الهواء داخل العجلات نتيجة لزيادة درجة حرارتها جراء احتكاكها بالأرض.

ب- تمدد الهواء في العجلات نتيجة لزيادة درجة حرارتها جراء احتكاكها بالأرض لفترة طويلة.

ج- زيادة درجة حرارة العجلات نتيجة لطول المسافة التي تقطعها السيارة على الطريق الصحراوي.

د- زيادة درجة حرارة العجلات نتيجة لقيادة السيارة بسرعة عالية على الطريق الصحراوي .

الموقف الرابع) قام أحد الطلبة بنشاط عمل من خلاله على إحضار مجموعة من القضبان المختلفة في الطول والسماكة وثقل مناسب. وكان يقوم ب تثبيت طرف القضيب على حافة طاولة ويعلق الثقل في الطرف الثاني ثم يقيس مسافة الانحناء العمودي لطرف القضيب المعلق فيه الثقل كما هو مبين في الشكل التالي:



قام الطالب بتكرار تلك العملية لكل قضيب من القضبان المستخدمة في النشاط ، ودون النتائج التي توصل لها في الجدول (3) :

المحاولة	سمك القضيب	طول القضيب	مقدار الانحناء (سم)
الأولى	رفيع	قصير	10
الثانية	رفيع	طويل	20
الثالثة	ثخين	قصير	5
الرابعة	ثخين	طويل	15

بناء على ما جاء في النشاط والنتائج الموجودة في الجدول (3) أجب عن الأسئلة (17 - 20) :

17- الفرضية الرئيسية التي يسعى الطالب لاختبارها من خلال النشاط هي:

أ- ما تأثير النقل المعلق بطرف قضيب مثبت في المسافة التي ينحنيها القضيب؟

ب- ما تأثير كل من طول القضيب وسماكته في المسافة التي ينحنيها عند تعليق ثقل بطرفه؟

ج- ما تأثير نوع المادة المصنوع منها القضيب في المسافة التي ينحنيها عند تعليق ثقل بطرفه؟

د- ما تأثير المسافة التي ينحنيها القضيب عند تعليق ثقل به في طول القضيب وسماكته؟

18- إذا سعى الطالب إلى تحديد تأثير طول القضيب على مقدار الانحناء نتيجة تعليق الثقل أي من المحاولات الواردة في الجدول يقوم بمقارنتها؟

أ- المحاولة الأولى والمحاولة الثانية.

ب- المحاولة الأولى والمحاولة الثالثة.

ج- المحاولة الثانية والمحاولة الثالثة.

د- المحاولة الثانية والمحاولة الرابعة.

19- إذا سعى الطالب إلى تحديد تأثير كل من طول القضيب وسماكته على مقدار الانحناء نتيجة تعليق الثقل أي من المحاولات الواردة في الجدول يقوم بمقارنتها؟

أ- المحاولة الأولى والمحاولة الثانية.

ب- المحاولة الأولى والمحاولة الثالثة.

ج- المحاولة الثانية والمحاولة الثالثة.

د- المحاولة الثالثة والمحاولة الرابعة.

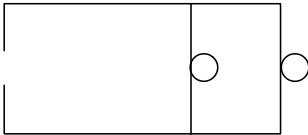
20- أهم مصادر الخطأ التي قد يقع فيها الطالب أثناء القيام بالنشاط وتدوين النتائج يأتي من :

أ- تحديد طول القضيب.

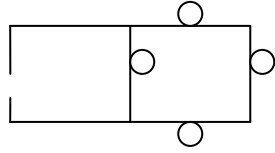
ب- تحديد سماكة القضيب.

ج- تثبيت القضيب بطرف الطاولة.

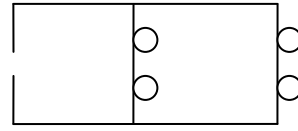
د- قياس مسافة الانحناء العمودي.



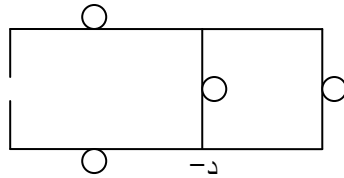
21- كان أحد الطلبة يقوم ببناء دوائر كهربائية بسيطة مكونة من مصابيح ومصادر للتيار ، وفي كل مرة يقوم بملاحظة شدة إضاءة المصابيح وأثناء عمله لاحظ أن التوصيل المجاور بوجود مصباحين يعطي أكبر شدة إضاءة ، ما شكل التوصيل الذي تقترحه في حال أراد توصيل أربعة مصابيح بمصدر للتيار الكهربائي ليحصل على أكبر إضاءة ؟



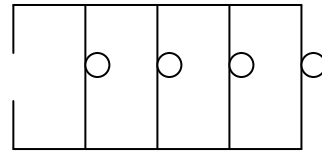
ب -



أ -

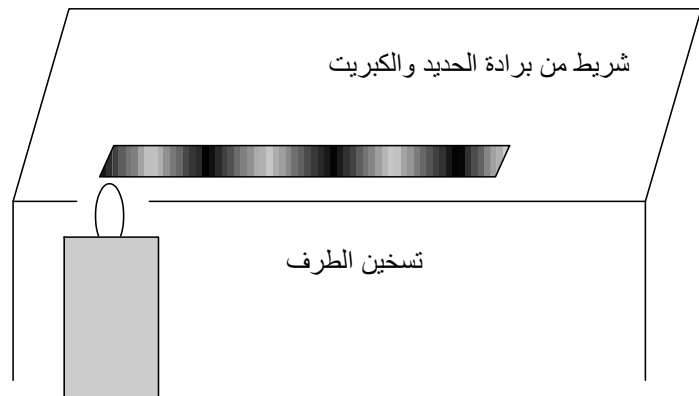


د -



ج -

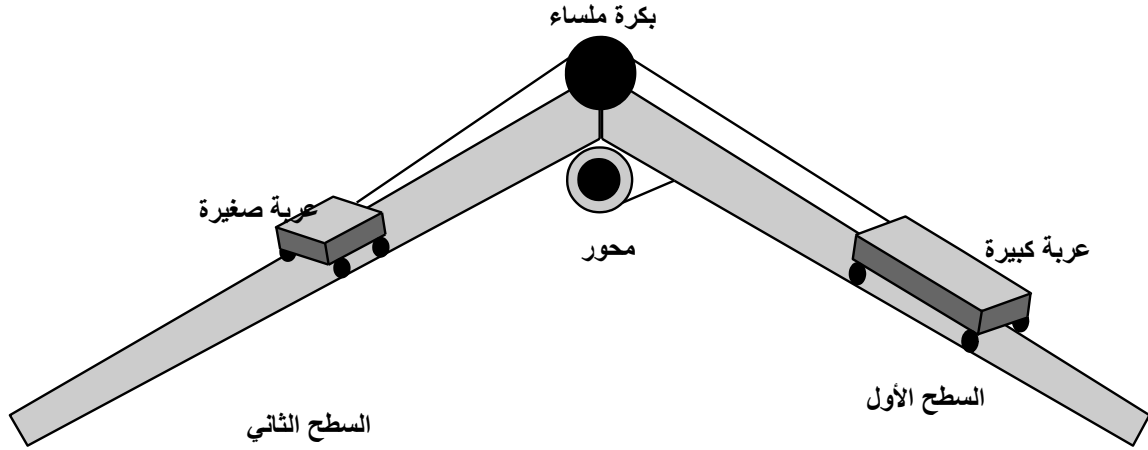
22- قام أحد الطلبة بتجربة عمل من خلالها على مفاعلة مادتي الكبريت وبرادة الحديد بعد مزجهما معا ووضعهما على سطح مناسب كما في الشكل المبين، ولكي يبدأ التفاعل عرض جزءا من المادتين إلى مصدر حراري ومن ثم قام بإبعاد المصدر . لاحظ الطالب أن التفاعل ما بين المادتين يبقى مستمرا بعد إبعاد مصدر الحرارة.



ما التفسير الملائم لما حدث؟

- أ- عندما يتم تسخين الطرف تنتقل الحرارة بالتوصيل إلى بقية أجزاء الشريط فيستمر التفاعل بالحدوث.
ب- عند تعريض طرف الشريط للمصدر الحراري يسخن السطح بقدر كاف لاستمرار تفاعل المادتين.
ج- إن التفاعلات الكيميائية في العادة تتطلب قدرا من الحرارة عند بداية التفاعل فقط.
د- إن التفاعل طارد للحرارة فهو بذلك ينتج قدرا من الحرارة كافية لاستمرار التفاعل بعد استبعاد المصدر الحراري.

23- في نشاط تجريبي ربط أحد الطلبة عربتين إحداهما كبيرة والأخرى صغيرة بخيط عديم الاحتكاك ومرر الخيط فوق بكرة ملساء تركز على سطحين مائلين بينهما محور متحرك للتحكم بميلان السطحين كما يظهر في الشكل فإذا تركت المجموعة (العربتين) فإنها سوف تحرك نحو العربة الكبيرة (نحو اليمين):



ما الإجراء الذي يمكن للطلاب القيام به لجعل المجموعة (العربتين) تتحرك نحو العربة الصغيرة (اليسار)؟

- أ- يرفع السطح الأول ويخفض السطح الثاني.
ب- يرفع السطح الأول ويرفع السطح الثاني.
ج- يخفض السطح الأول ويخفض السطح الثاني.
د- يخفض السطح الأول ويرفع السطح الثاني.

مع تمنياتي لكم بدوام النجاح والتقدم

انتهى

ملحق (9) الإجابات الصحيحة لاختبار مستوى التفكير العلمي

الإجابة				رقم الفقرة	الإجابة				رقم الفقرة
د	ج	ب	أ		د	ج	ب	أ	
		✓		13				✓	1
	✓			14	✓				2
			✓	15				✓	3
		✓		16				✓	4
		✓		17			✓		5
			✓	18			✓		6
	✓			19	✓				7
✓				20			✓		8
	✓			21			✓		9
✓				22			✓		10
			✓	23			✓		11
					✓				12

ملحق (10) كتاب تسهيل مهمة من جامعة القدس الى مديرية التربية والتعليم شمال، الخلنا،
بسم الله الرحمن الرحيم

Al-Quds University
Faculty of Educational Science
Graduate Studies Programs



جامعة القدس
كلية العلوم التربوية
برامج الدراسات العليا

الرقم: ب د ع/655/46/13
التاريخ: 2013/03/30

حضرة السادة مديرية التربية والتعليم المحترمين،،
شمال الخليل،،

الموضوع: تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،
يقوم الطالب : عبد الكريم احمد محمد صبيح ورقمه الجامعي (21020347)، بدراسة تتعلق
برسالة ماجستير، بعنوان:

"اثر تدريس العلوم وفق منحى تاريخ العلم في فهم طلبة الصف العاشر الاساسي للمفاهيم
الفيزيائية وتفكيرهم العلمي"

لذا يرجى من حضرتكم تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه والتعاون معه، ولتطبيق الدراسة خلال
الفصل الثاني 2012/2013.

شاكرين لكم حسن تعاونكم

الدكتور ابراهيم عرمان
مفتى برنامج البكالوريوس
كلية العلوم التربوية
Faculty of Educational Science

ملحق (11) تسهيل مهمة من مديرية التربية والتعليم في شمال الخليل الى مدرسة ذكور بني نعيم الثانوية.

State of Palestine

Ministry of Education

Directorate of Education /North Hebron



دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية و التعليم / شمال الخليل

الرقم: ت.ش.خ. / ٣٠ / ١ / ٢٦٤٤

التاريخ: ٢٠١٣ / ٠٤ / ١٤ م

الموافق: ١٤٣٤ / ٠٦ / ٠٤ هـ

حضرة مدير مدرسة بني نعيم الثانوية للبنين المحترم

الموضوع: تسهيل مهمة / (تطبيق دراسة)

نُهديكم أطيب التحيات و بخصوص الموضوع أعلاه، أرجو السماح للدارس: (عبد الكريم احمد محمد صبيح) بتطبيق دراسة بعنوان " اثر تدريس العلوم وفق منحى تاريخ العلم في فهم طلبة الصف العاشر الاساسي للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي". على أن لا يؤثر ذلك على سير العملية التعليمية.

مع الاحترام

باسم مدحت طهبوب
مدير التربية و التعليم

ح.م.ع (التعليم العام)

ملحق (12) تسهيل مهمة من مديرية التربية والتعليم في شمال الخليل الى مدرسة بنات الصحابة الأساسية

State of Palestine

Ministry of Education

Directorate of Education /North Hebron



دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم / شمال الخليل

الرقم: ت.ش.خ. / ٢٦٤٤/١/٣٠

التاريخ: ٢٠١٣/٠٤/١٤ م

الموافق: ١٤٣٤/٠٦/٠٤ هـ

حضرة مديرة مدرسة الصحابة الأساسية للبنات المحترمة

الموضوع: تسهيل مهمة / (تطبيق دراسة)

نُهديكم أطيب التحيات و بخصوص الموضوع أعلاه، أرجو السماح للدارس: (عبد الكريم احمد محمد صبيح) بتطبيق دراسة بعنوان " اثر تدريس العلوم وفق منحى تاريخ العلم في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي". على أن لا يؤثر ذلك على سير العملية التعليمية.

مع الاحترام

باسم مدحت طه يوب
مدير التربية والتعليم
شمال الخليل



فهرس الملاحق

الصفحة	اسم الملحق	رقم الملحق
103	أسماء المحكمين	1
104	دليل المعلم	2
127	جدول تحليل لمحتوى وحدة الموائع في العلوم للصف العاشر	3
128	جدول المواصفات لوحدة ضغط الموائع للصف العاشر الأساسي	4
129	اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية	5
135	نموذج الإجابات الصحيحة لأسئلة فهم المفاهيم الفيزيائية.	6
136	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار قياس الفهم	7
137	اختبار التفكير العلمي	8
147	الإجابة النموذجية لاختبار مستوى التفكير العلمي	9
148	كتاب تسهيل مهمة من جامعة القدس إلى مديرية التربية والتعليم شمال الخليل	10
149	تسهيل مهمة من مديرية التربية/شمال الخليل إلى مدرسة بني نعيم الثانوية.	11
150	تسهيل مهمة من مديرية التربية/شمال الخليل إلى مدرسة بنات الصحابة	12

فهرس الجداول

الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
65	توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب المديرية والجنس وأعداد الطلبة في محافظ الخليل في العام الدراسي 2013/2012	1.3
66	توزيع أفراد عينة الدراسة بحسب المجموعة والجنس	2.3
75	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين في اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، حسب المجموعة والجنس ومستوى التحصيل	1.4
76	نتائج تحليل التباين الثلاثي (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية بحسب طريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بينها	2.4
77	المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية البعدية لمتغير فهم المفاهيم الفيزيائية حسب المجموعة	3.4
78	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعتين في مقياس التفكير العلمي، حسب المجموعة والجنس ومستوى التحصيل.	4.4
79	نتائج تحليل التباين الثلاثي (ANCOVA) لدرجات الطلبة في مقياس التفكير العلمي بحسب طريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بينها	5.4
80	المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية البعدية لمتغير التفكير العلمي حسب المجموعة	6.4

فهرس المحتويات :

المحتوى	رقم الصفحة
الإقرار	أ
شكر و تقدير	ب
الملخص باللغة العربية	ج
الملخص باللغة الإنجليزية	د
الفصل الاول: مشكلة الدراسة واهميتها	1-1
المقدمة	2
مشكلة الدراسة	7
أسئلة الدراسة	8
فرضيات الدراسة	8
أهداف الدراسة	9
أهمية الدراسة	9
محددات الدراسة	10
مصطلحات الدراسة والتعريفات الإجرائية	10
الفصل الثاني: الاطار النظري والدراسات السابقة	62-12
الاطار النظري	14
المنحى التاريخي	14
المفاهيم الفيزيائية و اهميتها	27
التفكير العلمي	35
النظرية البنائية	37

50	الدراسات السابقة
50	الدراسات العربية
54	الدراسات الاجنبية
60	التعقيب على الدراسات
72-63	الفصل الثالث: طريقة الدراسة وإجراءاتها
64	منهج الدراسة
64	مجتمع الدراسة
65	عينة الدراسة
66	أدوات الدراسة
66	اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية
68	اختبار التفكير العلمي
69	إعداد دليل المعلم و المادة التعليمية
70	إجراءات تطبيق الدراسة
72	متغيرات الدراسة
72	المعالجة الإحصائية
81-73	الفصل الرابع: نتائج الدراسة
74	النتائج المتعلقة بالسؤال الأول
78	النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني
81	ملخص نتائج الدراسة
88-82	الفصل الخامس: مناقشة النتائج و التوصيات
83	المقدمة
84	مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول
86	مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

88	التوصيات
90	قائمة المراجع
91	المراجع العربية
98	المراجع الاجنبية
102	الملاحق
151	فهرس الملاحق
152	فحرس الجداول
153	فهرس المحتويات