أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على أنماط التفاعلات الاجتماعية وفهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية

إعداد :

د. نوال بنت علي بن ماضي الربيعان

أستاذ مساعد تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم

جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن - كلية التربية

naalrobean@pnu.edu.sa

أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على أنماط التفاعلات الاجتماعية وفهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية

مقدمة البحث:

اعتماداً على النظرية البنائية وتمثل مبادئها في التربية العلمية وتدريس العلوم - والتي تعتبر المتعلم محور العملية التعليمية – التعلمية لجأ العديد من مربي ومعلمي العلوم إلى التفكير ملياً بما يريدون من نتاجات لدى المتعلمين ، وإلى وضع عدد من الإستراتيجيات ليختاروا منها ما يحقق التعلم المطلوب ، وأصبح من الضروري أن يحدد المعلم طريقة التعلم المناسبة لتحقيق نتاج تعلمي معين ، وعليه بات ملحاً التفكير في الإستراتيجيات المتاحة أمام المعلم والتي تتناسب مع حاجات المتعلمين وقدراتهم وميولهم، وتضمن تفاعلهم جميعاً في الموقف التعليمي.

وقد بدأت المملكة العربية السعودية تنفيذ مناهج العلوم بمعايير عالمية وبما يواكب الدول المتقدمة لبناء جيل قادر على حل مشكلاته ومشكلات مجتمعه ، ولتطوير إبداعات ومهارات طلاب التعليم العام ، والوصول بهم إلى فهم عميق للمادة العلمية وبناء مفاهيم جديدة وتحسين قدراتهم في التفكير العقلاني وحل المشكلات والإبداع والابتكار والتعلم الذاتي ، والارتقاء بصورة عامة بأداء المعلمين .

فوفقاً لمعايير تدريس العلوم فإن على معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية أن يخططوا لمواجهة الاهتمامات ، والمعارف، والمهارات، الخاصة بطلابهم ، وتطوير أسئلتهم وأفكارهم وتصوراتهم ، ويكونون على وعي بالمفاهيم العلمية البديلة لديهم ، وحثهم على الاستقصاء في أسئلة أو مشكلات واقعية نابعة من خبرات الطلاب وبحيث تكون هي الإستراتيجية الرئيسة لتدريس العلوم، ناهيك عن أبعاد أخرى في التخطيط تتصل بتنظيم الطلاب ، فالعلوم مسعى تعاوني وتعتمد على المشاركة الكاملة من جميع الطلاب، وتكون التفاعلات بين الأفراد والجماعات ضرورية وحيوية لتعميق فهم المفاهيم العلمية وطبيعة الاتجاهات العلمية، وعلى معلمي العلوم أن يقرروا متى ولأي هدف يستخدمون التعليم الفصلي – الكلي، أو تعاون مجموعة صغيرة ، أو العمل الفردي؟

وقد برز في السنوات الماضية منحى تعليمي تعلمي في التربية العلمية وتدريس العلوم سمي بمنحى الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم (Concept Cartoons Approach) في عام ١٩٩٢م حين بدأ الباحثان كيوغ و نايلورKeogh& Naylor بتطوير هذا المنحى ومحاولة تصميم إستراتيجية مبتكرة في التدريس والتعلم ، تأخذ بوجهة النظرية البنائية في التعليم والتعلم

وتطبيقاتها في الفصول الدراسية ، وقد صممت في الأساس للطلاب الذين تتراوح أعمارهم بين (٩-١٣) سنة ، وهي تستخدم الآن على نحو واسع في جميع مراحل التعليم الابتدائي والثانوي وفيها يكون المتعلمون مدعوين لإبداء الآراء وتقرير فيما يفكرون؟ ولماذا ؟ ، وقد كان الأساس في بداية استخدامها مساعدة الأطفال ذوي القدرات التنظيمية الضعيفة نحو إدراك الموضوع باستخدام لغة لفظية أقل (Keoph&Naylor,1999,2000;Stephenson & Warwick,2002).

وتشير الملامح الرئيسة لاستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم من قبل المربين والمتعلمين إلى أهميتها في تعزيز جودة العملية التعليمية (Stephenson & Warwick,2002)، حيث أنها:

١- تشجع المعلمين والمتعلمين على العمل في إطار البعد الاجتماعي للعلوم.

٢- تدعم أفكار المتعلمين حول العالم الطبيعي وتعتبرها هامة لكونها تستند عموماً على المنطق والتبرير.

٣- تحدد التفسير المقبول علمياً.

٤- تتعرف على التقدم المتوقع في الاستيعاب أو الفهم المفاهيمي.

٥- تزود المعلم بالوسائل التي يمكن من خلالها تمييز وتقييم التعلم.

٦- تُظهر إمكانية توظيف النظرية البنائية ضمن خطة برنامج الدراسة.

ومن زاوية أخرى يشير كل من كيوغ ونايلور وويلسون (Keogh, Naylor, & Wilson,1998) إلى أن هناك عدد من الفوائد أو الآثار المترتبة من استخدام الرسوم الكرتونية في تدريس وتعلم العلوم من أهمها: تعزيز الدافعية، وتحقيق غرض الاستقصاء العلمي، و التأكيد على تطبيقات العلم، وتمكين المتعلمين من تقييم مستويات فهمهم، وأخيراً تعزيز الوعي والإدراك العام في فهم العلوم.

وقد أوصت العديد من الدراسات (Chin & Teou,2009 ;Ozmen et al.,2011؛ طرخان ٢٠٠٨ Kbapinar,2005; Oluk&Ozlap,2007; Ekici Ekici & Aydın ,2007؛ Naylor,Dowing &Keoph,2001; Keogh, Naylor, De Boo& Feasey, 2001) باستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تدريس العلوم، وأكدت على أهميتها و دورها في تحسين بيئة التعلم، وتوظيف الممارسات التدريسية وفق منحى النظرية البنائية في التعليم والتعلم، و إلى وأهمية صياغة المحتوى وأساليب التقييم في مناهج العلوم بما

يتماشى مع إجراءات إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم؛ الأمر الذي يسهم في تعزيز الفهم العلمي السليم لدى التلاميذ، ويتيح الفرص للكشف عن المفاهيم البديلة لديهم وتعديلها ، ويكسبهم القدرة على إيجاد الحلول للمشكلات المختلفة التي تواجههم في حياتهم اليومية، ويوفر الفرص لتطوير العديد من المهارات كالمهارات التعاونية ومهارات التواصل ومهارات التفكير والابداع، وغيرها من النتاجات التربوية الهامة .

وبناءً على ما سبق ، تتضح أهمية تجريب إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تدريس العلوم، وقياس أثرها في تنمية أنماط التفاعلات الاجتماعية وفهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، وهو ما يسعى إليه البحث الحالي .

الحاجة للبحث:

استشعرت الباحثة الحاجة للبحث الحالي لعدد من العوامل و الشواهد الميدانية ، ولعل من أهمها ، ما يلي:

١-تزامناً مع الاهتمام المحلي بتطوير مناهج العلوم وتدريب القائمين على تدريسها وإثرائهم بإستراتيجيات وطرق تدريس حديثة تحقق الأهداف والمعايير العالمية للتربية العلمية و التي تسعى لتحقيقها المملكة العربية السعودية من خلال "مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية" ، والذي يعتمد على استخدام مبادئ النظرية البنائية في التعليم والتعلم ، وتم تعميم تجربته على جميع مدارس المملكة العربية السعودية في عام ١٤٣١/١٤٣٠ هـ ، وتدعيماً للتوجهات التعليمية السعودية المعاصرة لتطوير تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية، والتي تدعو إلى ضرورة تنظيم وتقديم محتوى العلوم بطريقة تعالج المفاهيم العلمية بشكل يجذب التلاميذ، وينمي تفكيرهم، وقدراتهم على حل المشكلات العلمية المرتبطة بالمحتوى العلمي ، وتوجيه الاهتمام نحو إعداد التلاميذ القادرين على إثراء الخبرة وإثارة المعرفة والفهم للعالم الطبيعي، واستخدام العمليات العلمية المناسبة والمبادئ في صناعة القرارات الشخصية، والاشتراك الواعي في المناقشات العامة والحوارات حول الأمور العلمية والاهتمامات التكنولوجية، وزيادة توافق المحتوى مع معايير العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية من أجل تكوين الشخص المثقف علمياً (الشايع والعقيل ، ٢٠٠٦؛الشايع وعبد الحميد، ٢٠١١، وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠أ ، وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠ ب).

٢- ما تلاحظه الباحثة من خلال عملها في الميدان التربوي من أن واقع الممارسات التدريسية في تدريس العلوم لا يزال يركز على المعرفة كغاية في حد ذاتها ، على حساب الفهم العميق وإدراك العلاقات بين المفاهيم العلمية، والفهم الصحيح لطبيعة العلم وممارسة مهاراته وغيرها من المخرجات المهمة والمرغوبة للتربية العلمية ،فبالرغم من الجهود المحلية في تطوير مناهج العوم الطبيعية وطرائق تدريسها ، ومع ما تزخر به الأدبيات التربوية من مقترحات واجتهادات وحث على تطوير مناهج العلوم في محتواها وأساليب تدريسها ، وتكنولوجيا تعليمها ، وطرق التقويم فيها، ومع نشاط حركة المعايير التي يجرى العمل بها عالمياً ومحلياً - إلا أن الواقع الحالي - يشير إلى وجود العديد من التحديات التي تواجه تجويد مخرجات تعليم وتعلم العلوم في وقتنا الحاضر ، من أبرزها:

- سيادة التلقين وضعف الاهتمام ببناء القدرات العقلية والمهارات العلمية.
- محدودية الاستفادة من التوجهات والنظريات الحديثة في تعليم وتعلم العلوم في بناء وتنظيم المناهج الدراسية وتصميم المواد التعليمية.
- قلة المواد التعليمية المساندة للمعلم والطالب في عملية التعلم.
- ضعف مخرجات التعليم بصورة عامة وتدني الاستيعاب في المعارف العلمية بصورة خاصة مقارنة بالكثير من دول العالم النامي والمتقدم كما أظهرتها دراسات وطنية وأخرى دولية ، فعلى سبيل المثال أظهرت نتائج طلاب المملكة العربية السعودية في الدراسة الدولية لتوجهات مستويات الأداء في الرياضيات والعلوم (Trends of the International Mathematics and Science Studies- TIMSS) في الأعوام (٢٠٠٣م) (٢٠٠٧م) (٢٠١١م)- وهي تعد من أكبر الدراسات المسحية التقويمية الدولية – أنه ما زالت هناك مشكلة في تحصيل العلوم ، حيث حاز طلاب المملكة العربية السعودية المشاركين فيها على ترتيب متأخر في تحصيل العلوم بين الدول المشاركة في الدورات الثلاث ،وكان مستوى التحصيل دون المتوسط الدولي للمادة (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠٠٩، رفيع والعويشق، ٢٠١١ ، وزارة التربية والتعليم،٢٠١٣).

٣- ما كشفت عنه مراجعة الباحثة لنتائج الدراسات الميدانية السابقة التي تناولت أثر الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم من تباين في نتائجها حول فاعلية إستراتيجية الرسوم الكرتونية في تنمية التحصيل الدراسي حيث أشارت دراستي باليم وإنيل وإيفريكلي ,Balım, Inel, & Evrekli (2008) و بريسي ومتين (Birisci & Metin,2010) إلى وجود أوجه قصور في تنمية الفهم

المفاهيمي للطلبة باستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية وإلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي ، كنتيجة مغايرة لنتائج معظم الدراسات الأخرى التي تناولت الفهم والتحصيل ضمن متغيراتها، إضافة إلى ما أشارت إليه دراسة كريوت وبيرغ وفاني (Kruit, Berg & Fanny,2012) من وجود صعوبات لدى الأطفال في إقامة الادعاءات ، وتصميم التجارب العلمية باستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية. كما أن البحوث في مجال دور الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تعزيز فهم طبيعة العلم ، وتعزيز إدراك التلاميذ للعلوم لا يزال – في حدود اطلاع الباحثة ووفق ما أشار إليه الأدب التربوي - غير متوافر (قمزاوي، ٢٠٠٢ ؛ Keogh, Naylor, & Wilson, 1998; Keogh Naylor&,2012)، هذا بالإضافة إلى ندرة الدراسات العربية التي تناولت قياس أثر الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم – في حدود علم الباحثة – وبذلك فإن هذه الدراسة تعد من أوائل الدراسات العربية التي تبحث في أثر استخدام الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تدريس العلوم.

تحديد مشكلة البحث، وتساؤلاته:

يمكن بلورة مشكلة البحث الحالي في وجود بعض الشواهد والدلائل التي تبين وجود قصور في الممارسات التدريسية الراهنة في تعليم العلوم ، وهو ما تؤكده أيضاً الكتابات والدراسات التربوية المتوافرة ،حيث أن التدريس لا يزال يعتمد على حفظ المعلومات واستظهارها، دون الاهتمام بالفهم السليم لها، أو تطبيقها في تفسير أو حل مشكلات جديدة ، مما ينتج عنه لفظية التعليم وانخفاض مستوى التعلم والمتعلمين، وبالنظر إلى واقع تدريس العلوم في مدراسنا أيضاً نجد أنه بالرغم من ممارسة التطوير المستمر لكل من المنهج والمعلم إلا أن الاهتمام لا يزال منصباً على المعلومات التي يكتسبها المتعلم دون النظر إلى كيفية بنائها وتنظيمها داخل البنية المعرفية ، كما أن العديد من جوانب النمو المهمة لدى التلاميذ لا تزال مهملة ، في الوقت التي توجد فيه العديد من الاستراتيجيات التدريسية التي لم يتم الاستفادة منها حتى الآن في البيئة السعودية - على حد علم الباحثة – ومن تلك الإستراتيجيات إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم .

ومن هنا وانبثاقاً من ضرورة وأهمية تعزيز بيئة التعلم من خلال تطوير أنماط التفاعلات الاجتماعية في المجموعات التعاونية الصغيرة لدى تلميذات المرحلة الابتدائية ، و تنمية فهم

المفاهيم العلمية وطبيعة العلم لديهن، فقد نبعت مشكلة البحث الحالي، وعليه يحاول البحث الحالي الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

– **كيف يمكن استخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تدريس العلوم لتلميذات المرحلة الابتدائية ، وما أثر ذلك على أنماط التفاعلات الاجتماعية وفهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية؟**

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١- ما الخطوات الإجرائية لاستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة في تدريس العلوم لتلميذات المرحلة الابتدائية؟

٢- ما أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على أنماط التفاعلات الاجتماعية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية؟

٣- ما أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على فهم المفاهيم العلمية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية؟

٤- ما أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على فهم طبيعة العلم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية؟

أهداف البحث :

تتحدد أهداف البحث – بناءً على أسئلته – في :

١- تحديد واقتراح الخطوات الإجرائية لاستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة في تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية.

٢- تحديد أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على أنماط التفاعلات الاجتماعية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية.

٣- تحديد أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على فهم المفاهيم العلمية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية.

٤- تحديد أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على فهم طبيعة العلم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية.

فروض البحث:

يتضمن البحث الفروض الإحصائية الصفرية التالية:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين مستويات تلميذات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم) ومستويات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس وفق الطريقة المعتادة) في أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم) وذات المتوسط الخاص بدرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس وفق الطريقة المعتادة) في اختبار فهم المفاهيم العلمية.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم) وذات المتوسط الخاص بدرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس وفق الطريقة المعتادة) في اختبار فهم طبيعة العلم.

حدود البحث:

توقفت إجراءات البحث ، والنتائج التي تم التوصل إليها على الحدود التالية:

١- تلميذات الصف السادس ابتدائي وقد جاء اختيار الباحثة للصف السادس ابتدائي لأهمية البدء بمرحلة أساسية في السلم التعليمي - من وجهة نظرها-في محاولة لإكساب تلميذات تلك المرحلة حداً معقولاً من المهارات والمفاهيم العلمية الأساسية ، والتي تعينهن على الانتقال لمراحل دراسية جديدة أعلى أكثر عمقاً وتخصصاً.

٢- تدريس الفصل" الحادي عشر: "استعمال القوى" المقرر في كتاب الصف السادس ابتدائي (الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي١٤٣٤هـ-١٤٣٥هـ) والمتضمن مفاهيم في العلوم الفيزيائية تتصل بمفهومي (القوة والحركة) وقد جاء اختيار الباحثة لهذا الفصل لما لاحظته عند قيامها باستعراض مقررات العلوم في مراحل التعليم العام من تعرض تلك المقررات بشكل أو بآخر إلى أحد مفاهيم القوة والحركة ، وانطلاقاً من أهمية قوانين نيوتن الثلاثة، والتي تمثل جوهر العلوم الفيزيائية ، كما أن كثيراً من المفاهيم العلمية الفيزيائية التي تواجه التلميذات في دراستهن اللاحقة تعتمد على فهمهن لهذه القوانين.

٣- قياس الأنماط التفاعلية في المجموعات التعاونية الصغيرة في مستويين (النمط الناقد في بناء المعرفة- النمط غير الناقد في بناء المعرفة) ببطاقة ملاحظة من إعداد الباحثة.

٤- قياس فهم المفاهيم العلمية في المستويات الثلاث لفهم المفاهيم العلمية وتكوينها (الاستيعاب- التطبيق –التحليل) باختبار من إعداد الباحثة.

٥- قياس فهم طبيعة العلم في الأبعاد الثلاثة(النظرة العلمية للعالم - الاستقصاء العلمي - المسعى العلمي) باختبار من إعداد الباحثة..

تحديد مصطلحات البحث:

١- إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم(Strategy of Concept Cartoons):

يعرفها كل من كيوغ ونيلور وويلسون (Keogh, Naylor, & Wilson,1998:219) بأنها"نموذج لرسم كرتوني يتم تصميمه كمثير لتساؤلات المتعلمين وكمحفز لطرح الآراء والتبريرات والتي تقود نحو التفكير العلمي في أوضاع يومية أو خبرات أولية يتم تقديمها لتمثل نقاش مستمر بين شخصيات كرتونية حول موضوع أو ظاهرة ما" .

ويعرفها كل من لونغ ومارسون (Long& Marson,2003:22) بأنها "أداة بصرية تستخدم للتعبير عن المشكلات العلمية المرتبطة بالحياة اليومية من خلال شخصيات كرتونية تقوم بعرض وجهات نظر مختلفة تتعلق بتلك المشكلات"

وتعرف الباحثة الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم إجرائياً بأنها" عبارة عن أداة بصرية على هيئة رسومات بنمط كرتوني تستخدم للتعبير عن المشكلات العلمية المرتبطة بالحياة اليومية من خلال شخصيات كرتونية (٣ شخصيات أو أكثر) تقوم بعرض وجهات نظر أو بيانات مختلفة تتعلق بتلك المشكلات ، ويجري بينهم حوار وكأنهم يعبرون فيه عن وجهات نظرهم البديلة حول الأوضاع المعروضة ، ويظهر ذلك الحوار على هيئة مربع حوار ، مع كل شخصية ، ويكون مبنياً على قضية حياتية أو مشكلة مرتبطة بأحد المفاهيم العلمية وبحيث تثير التساؤلات ، وعادة ما تكون تلك المشكلة موجودة في مركز الحوار ، وتصمم وتدار هذه الرسوم الكرتونية والحوارات الدائرة بينهم بطريقة مبتكرة بحيث تثير المناقشة و المحاجة بين الطلبة و تحفز التفكير والتأمل وتدعم استنتاجات الطلبة حول مفهوم العلم والظواهر الطبيعية".

٢- أنماط التفاعلات الاجتماعية The community of Students Learning :

يقصد بأنماط التفاعلات الاجتماعية تلك الأنماط التفاعلية التي غالباً ما تحدث في مجموعات التعلم الصغيرة ، والتي حددها أرفاجا وزملاؤه ، بالأنماط الأربعة التالية (Arvaja Hakkinen ,Rasku& Etelaplto,2002:166-170) : , :

- نمط المشاركة غير الناقدة : Joint uncritical Knowledge Sharing
- نمط سيطرة القائد:Leader dominance
- النمط الإرشادي : Tutoring
- نمط بناء المعرفة الناقد : Joint critical Knowledge building

هذا وقد تم اعتماد الأنماط الأربعة التفاعلية التي أوردها أرفاجا وزملاؤه (Arvaja, et al,2002: 166-170) لوصف التفاعل في المجموعات التعاونية إجرائياً،وهي موزعة في مستويين ، و بحيث تقاس ببطاقة الملاحظة المعدة من قبل الباحثة، ، وفيما يلي وصف لأبرز السلوكيات الفرعية المتصلة بتلك الأنماط :

أ- النمط الناقد في بناء المعرفة ويشمل :

- النمط الناقد التشاركي ، على مستوى المجموعة كلها ، حيث إن التلميذة في هذا النمط : تقترح الأفكار وتوضحها ، وتربط وتلخص أفكار زميلاتها ، تعطي تبريرات ، تشجع الأخريات على المشاركة ، تعزز أفكار ومبادرات زميلاتها.
- النمط الناقد غير المتساوي (النمط الإرشادي) ، حيث أن التلميذة في هذا النمط :تشرح أفكارها بوضوح والتي غالباً ما تكون مدعومة ومثبتة بالحجج، وتظهر الوعي بالأفكار المختلفة لها ولزميلاتها، و تقدم المساعدة لزميلاتها الأقل معرفة ، وتطلب المساعدة من أعضاء مجموعاتها لزيادة المعرفة.

ب-النمط غير الناقد في بناء المعرفة ويشمل :

- نمط المشاركة غير الناقدة ، حيث إن التلميذة في هذا النمط : تقترح الأفكار دون توضيحها ، وتشارك من خلال التأييد والتكرار فقط ، وتتقبل أفكار الأخريات دون طلب التوضيح والتبرير ، وتدعو الزميلة المعارضة لتغيير رأيها بسهولة دون تبرير ، وتتسرع في إصدار الأحكام والقرارات لإنهاء المهمة بأسرع وقت ممكن.

●النمط التسلطي أو المسيطر ، حيث أن التلميذة في هذا النمط تستنكر أفكار ومبادرات زميلاتها، ونادراً ما تعطي تفسيرات أو إيضاحات لمقترحاتها، تظهر ذاتها ، تلجأ لرفع الصوت أثناء المناقشات كوسيلة لإثبات وجهة نظرها ، وتصنع القرار فردياً دون استشارة أحد .

٣- فهم المفاهيم العلمية Understanding of Scientific Concepts:

يعرف الفهم أو الاستيعاب بأنه :تحديد المعاني ، ويظهر ذلك من خلال ترجمة الأفكار من صورة إلى أخرى وتفسيرها وشرحها بإسهاب أو في إيجاز والتنبؤ من خلالها (أي الأفكار) بنتائج وآثار معينة بناء على المسارات أو الاتجاهات المتضمنة في هذه الأفكار (زيتون وزيتون ، ١٩٩٥: ٦٨).

كما يعني أن يكون التلميذ قادراً على إعطاء معنى للموقف ، الذي يواجهه ويستدل عليه من مجموعة من السلوكيات العقلية ، التي يظهرها المتعلم وتفوق مستوى التذكر ، وتندرج تحتها مجموعة من السلوكيات كأن يترجم، أو يفسر ، أو يستكمل ، أو يشرح ، أو يعطي مثالاً ، أو يستنتج أو يعبر عن شيء ما (اللقاني والجمل،١٩٩٩: ١٧٨).

ويعرف المفهوم العلمي بأنه كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية كما يعرف بأنه تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق أي أن المفهوم مصطلح له دلالة بالنسبة لمواقف متعددة في مجال العلم ، ولأي مفهوم اسم وتعريف (النجدي ، راشد ، عبد الهادي ، ٢٠٠٢: ٦٦).

وبناءً على ما سبق فإنه يمكن تعريف فهم المفاهيم العلمية إجرائياً بأنه:

قدرة التلميذة على تحديد معاني المفاهيم العلمية ، وتوظيفها في مواقف حياتيه جديدة ، وتقديمها لتفسيرات تعبر عن فهمها للمفاهيم العلمية والعلاقات و الروابط بينها ، وتتصل هذه المفاهيم بالمفاهيم العلمية الواردة في فصل "استعمال القوى" المقرر على تلميذات الصف السادس الابتدائي، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار فهم المفاهيم العلمية المعد من قبل الباحثة.

٤- فهم طبيعة العلم Nature of Science:

يقصد بطبيعة العلم : أهم ما يميز العلم عن غيره من فروع المعرفة الإنسانية الأخرى من حيث ماهيته وميادينه وأهدافه والمسلمات التي يرتكز عليها وطرق البحث فيه وعملياته وبنيته وخصائصه وأخلاقياته وعلاقته بالمجتمع والتكنولوجيا (عطا الله ، ٢٠٠٢: ٢٠).

وبناءً على ما سبق فإنه يمكن تعريف فهم طبيعة العلم إجرائياً بأنها:

تحديد تلميذات الصف السادس الابتدائي لخصائص طبيعة العلم وفهم فرضياته ، والتي تشمل طرقه وعملياته ، وسلوك العلماء فيه وأخلاقياته ، وعلاقته بالمجتمع ، ويشمل بشكل أساسي ثلاثة أبعاد أساسية تشرح طبيعة العلم وأبرز ما يميزه عن فروع المعرفة الأخرى ، وهذه الأبعاد هي : الرؤية العلمية للعالم ، الاستقصاء العلمي ، المسعى العلمي ، ويقاس باختبار فهم طبيعة العلم المعد من قبل الباحثة.

أهمية البحث:

يستمد هذا البحث أهميته من الاعتبارات التالية:

١- تقديمه لإستراتيجية تدريس مقترحة تستهدف توظيف منحى الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم من وجهة نظر البنائية في تعليم وتعلم العلوم مما يفيد مخططي برامج ومناهج العلوم ومنفذيها ، ويثري البحث العلمي في هذا المجال.

٢- توفيره دليلاً للمعلمة لتدريس المفاهيم المرتبطة بالقوى والحركة في فصل "استعمال القوى" المقرر على تلميذات الصف السادس ابتدائي وفق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم.

٣- تقديمه أدوات تقويم في مجال قياس وملاحظة التفاعلات الاجتماعية في المجموعات التعاونية الصغيرة وقياس فهم التلميذات للمفاهيم العلمية المقررة في فصل "استعمال القوى"، وقياس فهم طبيعة العلم لتلميذات المرحلة الابتدائية ، والتي يمكن للباحثين ومقومي المناهج إعادة تقنينها والاستفادة منها.

إجراءات البحث :

للإجابة على أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه ، قامت الباحثة بالإجراءات الأساسية التالية :

أولاً : للإجابة على التساؤل الأول من تساؤلات البحث الخاص بتحديد الخطوات الإجرائية لاستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة في تدريس العلوم لتلميذات المرحلة الابتدائية قامت الباحثة بما يلي :

١- إرساء دعائم الإطار الفلسفي والنظري الذي ينطلق منه البحث الحالي ، وذلك من خلال مراجعة البحوث والدراسات العربية والأجنبية السابقة ذات الصلة بالبحث الحالي.

٢- اشتقاق الخطوات الإجرائية المقترحة لاستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة في تدريس العلوم لتلميذات المرحلة الابتدائية، وتوصيفها ضمن دليل المعلمة .

٣- تحليل محتوى الفصل الحادي عشر "استعمال القوى" ، والتخطيط لدروسه وفق إجراءات إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم المقترحة.

ثانياً: للإجابة على التساؤل الثاني والثالث والرابع من تساؤلات البحث الخاصة بقياس أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على متغيرات البحث التابعة ، قامت الباحثة بالإجراءات الأساسية التالية :

١- إعداد وتصميم أدوات البحث ممثلة بـ : (بطاقة ملاحظة أنماط التفاعلات الاجتماعية في المجموعات التعاونية الصغيرة ، اختبار فهم المفاهيم العلمية ، اختبار فهم طبيعة العلم) والتأكد من صدقها وثباتها.

٢- اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين : المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم) والمجموعة الضابطة (التي تدرس وفق الطريقة المعتادة) .

٣- التطبيق القبلي لأدوات البحث على أفراد عينة البحث وذلك من أجل التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة .

٤- التدريس وفق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم للمجموعة التجريبية ،و وفق الطريقة المعتادة بالنسبة للمجموعة الضابطة .

٥- التطبيق البعدي لأدوات البحث على أفراد عينة البحث في المجموعتين التجريبية والضابطة.

٦- جمع البيانات وتحليلها ومعالجتها إحصائياً والتحقق من صحة فروض البحث المرتبطة بالتساؤلات الثاني والثالث والرابع .

٧- تفسير النتائج ومناقشتها ومن ثم تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

الإطار النظري والدراسات السابقة

يعالج الإطار النظري للبحث الحالي أربعة محاور رئيسة هي: (إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم، أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية الصغيرة، فهم المفاهيم العلمية ، فهم طبيعة العلم) وفيما يلي عرض موجز لتلك المحاور :

أولاً: طبيعة إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم ، مفهومها ، علاقتها بالنظرية البنائية، خصائصها، إجراءات استخدامها ، مميزاتها.

طبيعة إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم :

تعد الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم أحد أنواع المواد البصرية التعليمية التي تجعل المتعلم يشارك بفعالية في العملية التعليمية ، كما تجعل نتائج التعلم ذات معنى ، هذا بالإضافة إلى أنها إستراتيجية جديدة في التعليم والتعلم والتقييم في مجال العلوم خاصة (Birisci &Metin,2010).

ولقد تم إنشاء أول فكرة كرتونية من قبل بريندا كيوغ وستيوارت نايلور Brenda Keogh & Stuart Naylor عام ١٩٩١م. وتم نشر لمحة موجزة عن إستراتيجية الرسوم الكرتونية لأول مرة في عام ١٩٩٢م. وكان الغرض من إنشائها هو أن تكون بمثابة إستراتيجية للحصول على أفكار المتعلمين ، وتحدي تفكيرهم ودعمهم في تنمية فهمهم وكانت استجابة كلاً من طلاب المدارس الابتدائية والثانوية والمعلمين والطلاب المعلمين على تلك الرسوم الكرتونية مشجعة وإيجابية للغاية. كما وقام العديد من الباحثين بتطوير مجموعة واسعة من الرسوم الكرتونية المستوحاة من : خبراتهم التعليمية الخاصة ، والبحوث المنشورة ، وكذلك من خلال التغذية الراجعة من المتعلمين التي أدت إلى المزيد من التطورات في إنتاج الرسوم الكرتونية ، والتي شملت التأكيد على التحول من المواقف الفردية إلى المواقف الجماعية ، والتحول من التعليقات السلبية للشخصيات الكرتونية إلى التعليقات الإيجابية، و وجود أكثر من وجهة نظر مقبولة علمياً ضمن البدائل المقدمة (Naylor& Keogh,2012).

ويشير كل من نايلور وكيوغ (Naylor&Keogh,1999) إلى أن هناك الكثير من القواسم المشتركة بين إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم وبعض الإستراتيجيات الأخرى التي تستخدم للكشف عن مفاهيم الأطفال العلمية (التصورات البديلة) والتي تتمثل في : استخدام الحد الأدنى من النصوص المكتوبة ، واستخدام الصور البصرية، وفي كثير من الأحيان تعرض مفاهيم بديلة أو أسئلة متصلة بالفكرة الرئيسة للموضوع ،وهناك أيضاً بعض القواسم المشتركة بين الرسوم الكرتونية والرسوم الكاريكاتورية ، ولكنها بدلاً من أن تهدف إلى إثارة المرح ، فإنها تهدف إلى تقديم الفرصة للطلبة لتفسير وفهم المفاهيم، وهي لا تستخدم الفكاهة أو السخرية، بل تتبع شكل سؤال الاختيار من متعدد ، ولكن على عكس معظم أسئلة الاختيار من متعدد فالرسوم الكرتونية تدمج النص المكتوب في شكل حوار مع المثير البصري ، بالإضافة لذلك فهي تشمل تمثيل الشخصيات الكرتونية في بيئات مألوفة للطلبة إلى جانب استخدام الفقاعات الكلامية .

فالغرض الأساسي من استخدام الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم ليس الترفيه ، وليس جعل الطلبة يحفظون ، بل لكي تشحذ لديهم التفكير وتنمي الإبداع (Sengul ,2011).

أما الجوانب التربوية التي تستند إليها الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم فهي واضحة جداً فهناك محاور أساسية للرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم وهي : أساليب التدريس الحوارية ، والتقييم التكويني ، والبيئة التعليمية التفاعلية (Naylor& Keogh,2012).

ويرى كل من نايلور وكيوغ (Naylor& Keogh,2012) بأن إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم عبارة عن أداة تستخدم بالدرجة الأولى في تعليم العلوم لاستكشاف المفاهيم العلمية ، ومع ذلك فإن لها إمكانيات كبيرة لاستخدامها في مجالات أخرى ، ويشيران إلى أنه قد تم إنتاج رسوم كرتونية في المجالات التالية : العلوم – الرياضيات – الرياضة واللياقة البدنية – تعلم اللغة الانجليزية.

ويضيف كريوت وبيرغ وفاني (Kruit, Berg & Fanny,2012) بأن إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم هي وسيلة شعبية لتحفيز التفكير في المفاهيم العليمة لدى الطلاب من سن (٨-١٨) سنة.

وقد اعتبرها كل من نايلور وكيوغ (Naylor& Keogh,2012) كأداة للتقييم وللتدريس ووصفاها بأنها أداة ربط فعالة بين التقييم والتعلم المستمر في عملية متكاملة، بالإضافة إلى كونها وسيلة من وسائل التدريس التي تستخدم بنجاح لإدارة مناقشات الصف ، وإستراتيجية فعالة للحصول على أفكار المتعلمين وتحدي تفكيرهم ودعم وتنمية فهمهم ، ويتم فيها بشكل أساسي طرح مجموعة من وجهات النظر البديلة حول حدث أو ظاهرة علمية معينة ، وهي تعتمد بصورة مباشرة على الأفكار والمفاهيم الأساسية في الدرس ، كما وأشارا إلى أن الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم تلعب دوراً قيماً في التعلم المهني للمعلمين بالإضافة إلى طلابهم ، فهي تساعدهم في تجربة كيفية اتخاذ أفكار طلابهم في الاعتبار بطرق سهلة ومجدية ، وتمكنهم من رؤية قيمة الحوار التعليمي في حصصهم الدراسية، وتمكنهم من تنمية معارفهم التربوية من خلال إعادة التفكير في أفكارهم العلمية، وهي تحظى بشعبية كبيرة لدى العديد من المعلمين في مجموعة واسعة من البلدان. فبساطتها المخادعة تجعلها جذابة جدًا خاصة للمعلمين المنشغلين وليس لديهم الوقت الكافي للتدرب على استخدام طرق ووسائل متنوعة للتدريس ، كما أن استخدامها لا يحتاج لأي نوع من أنواع التدريب وإن كان بعض التدريب قد يفيد .

مفهوم إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم:

يعرفها كل من كيوغ ونيلور وويلسون (Keogh, Naylor & Wilson,1998:219) بأنها "نموذج لرسم كرتوني يتم تصميمه كمثير لتساؤلات المتعلمين وكمحفز لطرح الآراء والتبريرات والتي تقود نحو التفكير العلمي في أوضاع يومية أو خبرات أولية يتم تقديمها لتمثل نقاش مستمر بين شخصيات كرتونية حول موضوع أو ظاهرة ما" .

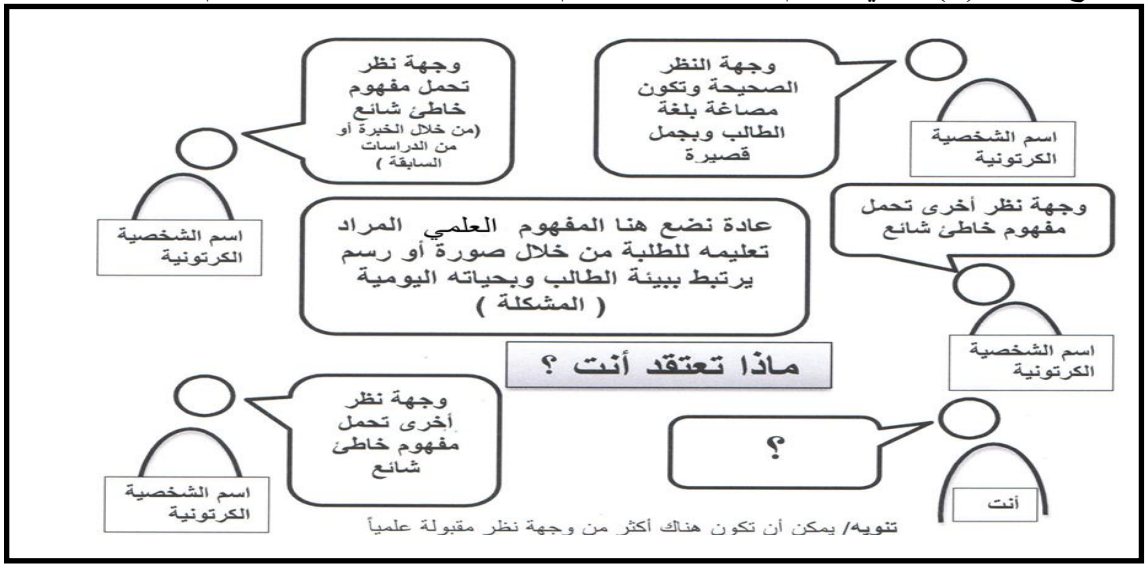
ويصفها كلاً من إيكيجي وإيكيجي وأيدن (Ekici, Ekici & Aydın,2007: 111) وجويسي (Joyce,2006) و سينجول(Sengul,2011:2306)، و سيكستون وجيرفسوني وبراندينبرغ (Sexton, Gervasoni&Brandenburg,2009:25) ، ودابل :(Dabell,2008 34) بأنها "إستراتيجية وأداة للتعليم والتعلم تجمع بشكل أساسي بين العناصر البصرية والنصوص المكتوبة على هيئة حوارات لثلاثة أفراد أو أكثر من الطلاب على هيئة شخصيات كرتونية لتمثيل مفهوم أو موضوع أو حدث علمي معين بصورة مركزية ، وبحيث يتم طرح مجموعة من وجهات النظر والتي تشمل بصورة أساسية المفاهيم الخاطئة أو التصورات البديلة لدى الطلاب، وهي تستخدم بصورة أساسية في التربية العلمية من أجل استكشاف المفاهيم العلمية، وهناك إمكانية أيضاً لاستخدامها بصورة قوية في التربية الرياضية والمواد الدراسية الأخرى، وبحيث تعمل بدورها كمحفز للمتعلمين لإجراء محادثات أخرى مع بعضهم البعض ومناقشة تفكيرهم،و في الكشف عن الأفكار البديلة لدى الطلبة".

ويتفق معظم الباحثين أيضاً مثل: لونج ومارسون (Long &Marson. 2003:22) وكابابينار (Kbapinar,2005:136) ، وباليم وإنيل وإيفريكلي (Balım, İnel, & Evrekli, 2008:192) وسيكستون(Sexton, 2010:516) وطرخان (٢٠٠٨) على أنها "من الأساليب التدريسية المستخدمة لتعزيز بناء المعرفة العلمية ، و أداة بصرية تستخدم للتعبير عن المشكلات العلمية المرتبطة بالمفاهيم العلمية و بالحياة اليومية من خلال شخصيات كرتونية تقوم بعرض وجهات نظر مختلفة تتعلق بتلك المشكلات وتشمل على واحد أو أكثر من المفاهيم البديلة المرتبطة بهذا المفهوم العلمي".

وفي إطار ما سبق ذكره عن طبيعة و مفهوم إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم توصلت الباحثة لصياغة المفهوم الإجرائي لإستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم حيث تعرفها الباحثة بأنها" عبارة عن أداة بصرية على هيئة رسومات بنمط كرتوني

تستخدم للتعبير عن المشكلات العلمية المرتبطة بالحياة اليومية من خلال شخصيات كرتونية (٣ شخصيات أو أكثر) تقوم بعرض وجهات نظر أو بيانات مختلفة تتعلق بتلك المشكلات ، ويجري بينهم حوار وكأنهم يعبرون فيه عن وجهات نظرهم البديلة حول الأوضاع المعروضة ، ويظهر ذلك الحوار على هيئة مربع حوار ، مع كل شخصية ، ويكون مبنياً على قضية حياتية أو مشكلة مرتبطة بأحد المفاهيم العلمية وبحيث تثير التساؤلات ، وعادة ما تكون تلك المشكلة موجودة في مركز الحوار ، وتصمم وتدار هذه الرسوم الكرتونية والحوارات الدائرة بينهم بطريقة مبتكرة بحيث تثير المناقشة و المحاجة بين الطلبة و تحفز التفكير والتأمل وتدعم استنتاجات الطلبة حول مفهوم العلم والظواهر الطبيعية".

ويوضح الشكل (١) التالي مفهوم إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم:



شكل (١): مفهوم إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم

إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم والنظرية البنائية في تعليم وتعلم العلوم:

تستمد هذه الإستراتيجية مبادئها من النظرية البنائية للتعلم حيث تأخذ أفكار الطلاب في الحسبان عند تخطيط الدرس وكذلك مدى دافعيتهم، واستعدادهم للتعلم، والفروق الفردية بينهم. فمنذ التسعينيات من القرن الماضي ظهر نموذج التعلم البنائي بشكل قوي في تعليم العلوم ، وكانت البحوث في النظرية البنائية وعلاقتها بمعالجة التصورات البديلة واسعة جداً. وأصبح مجال ترجمة نماذج التعلم البنائية إلى أساليب تدريس محددة تحقق أهداف التعلم البنائي والبحث عن إستراتيجيات وأساليب تدريس جديدة تأخذ بوجهة نظر البنائية في تعليم وتعلم العلوم من المواضيع الهامة للعديد

من الباحثين والمربين ، وإستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم هي إحدى تلك الإستراتيجيات التي ظهرت لتساعد في توضيح العلاقة بين نماذج التعلم البنائية ونظرية المعرفة العلمية والممارسات الصفية التي تستخدم من أجل تعزيز بناء المعرفة. فمن الصعوبات التي تواجه المعلمين عند محاولتهم استخدام أساليب التدريس البنائية وتطبيق نموذج التعلم البنائي ، الكشف عن أفكار الطلاب وتصوراتهم البديلة في محاولة لإعادة هيكلتها. وغالباً ما توصف هذه المرحلة في الأدب التربوي على أنها منفصلة ومميزة عن بقية مراحل التعلم البنائي ، ولكن إدارة التعلم في ضوء هذه النظرة قد يكون صعبا للغاية. ولذا فإن إستراتيجية الرسوم الكرتونية تتيح للمعلمين إمكانية دمج هذه المرحلة مع بقية تلك المراحل ، كما أن وجهة نظر البنائية في التعليم والتعلم تشير إلى الحاجة إلى بناء تدريسي ناجح يسمح بالتعلم الفعال بينما ينخرط الطلاب في الكتابة والحديث والوصف والتفسير ، وفي بيئات توفر تفاعلاً اجتماعياً يدعم التعلم ذو المعنى (Ekici, Ekici & Aydın,2007; Kbapinar,2005)، حيث يؤكد البنائيون على أن بيئة التعلم المثالية والتي تلقى تشجيعاً للتعلم ذو المعنى أو المعرفة الهادفة لها ثلاث صفات أساسية(James;Huber&Moallem,2000)، وهي:

١- تهيئة بيئة تعلم تمكن الطلبة من الانخراط في خبرات تعلم هادفة ومثيرة للتحدي فكرياً، وذلك من خلال توظيف المهمات والمشكلات الحقيقية والتي تربط المعرفة العلمية بالحياة من خلال سياق ملموس عن العالم الطبيعي.

٢- توفير خبرات تعلم تساعد في ربط الطلبة بالعالم خارج المدرسة ، وبحيث تمثل بيئة التعلم الطبيعية المعقدة للعالم الطبيعي ، وتتجنب التبسيط الزائد للمهمات التعليمية.

٣- تطوير خبرات تعلم تراعي روح المبادرة وتشجعها ، وتدعم بيئة التعلم البنائي للمعرفة التعاونية من خلال المفاوضات الاجتماعية.

ويمكن لكل هذا أن يحدث مع يقين كل من المعلم والمتعلم بفعالية استخدام منحى الرسوم الكرتونية في تطوير نوعية التعلم خاصة وأنها تشجع كلاً من المعلم والمتعلم على العمل من خلال المنحى الاجتماعي للعلوم ، وتركز على أن المتعلم لديه العديد من الأفكار والمعتقدات حول العالم المحيط به ، والتي عادة ما تكون مهمة بالنسبة له ويبنيها على أسباب، وتعرف المتعلم بالتفسيرات والآراء المقبولة علمياً ، كما أنها تسمح بالنمو والتطور المحبذ في الفهم المفاهيمي للمتعلم،و تساعد المعلمين لفهم كيفية التعامل مع الفصل بالكامل، وتمكن المعلمين من اختبار أفكار الطلاب مع الأخذ

بعين الاعتبار طرق التعامل معهم ، دون الحاجة إلى معرفة أو تقييم أفكار الطلاب بشكل فردي ، كما وتشعر الطلاب أيضا أن خبراتهم التعليمية قد تم تشخيصها دون حاجة المعلم للتعامل مع المواقف الصفية الفردية والتي يستحيل إدارتها وتزود المعلم بطرق متعددة يستطيع من خلالها أن يميز ويقيم حصول عملية التعلم ، وتعرض فرصاً متنوعة يسمح فيها بتطبيق المنحى البنائي في تدريس العلوم – على الرغم من معيقات منهاج وحصص العلوم - من حيث تهيئة الفرص بقبول أن التعلم عملية نشطة، ومستمرة ، وذاتية وتحدث في بيئة داعمة ومحفزة ، وبوجود قابلية للمشاركة في الآراء (طرخان ، ٢٠٠٨؛ Stephenson & Warwick,2002).

السمات والخصائص الهامة للرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم:

لكي يكون استخدام الرسوم الكرتونية فاعلاً في الفصول الدراسية أو خارجها فإنها يجب أن تتسم بعدة سمات وخصائص والتي يمكن إيجازها (Naylor& Keogh,2012؛Joyce,2006) في النقاط التالية:

١- تستند إلى مواقف الحياة اليومية التي لا يبدو عليها أنها علمية ، كما يجب أن تكون تلك المواقف فاعلة عبر الحدود الجغرافية والثقافية.

٢- تعرض وجهات نظر بديلة عن تلك المواقف ، بحيث يكون من ضمنها وجهة نظر صحيحة علمياً.

٣- تتضمن فقاعة كلامية فارغة , لإعطاء بيان واضح للطلبة أنه قد يكون هناك المزيد من الأفكار التي لم تدرج بعد في الحوار الكرتوني .

٤- تتم كتابة النصوص الموجودة داخل الفقاعات بلغة الطلبة.

٥- يجب أن تكون جميع وجهات النظر البديلة متساوية في المكانة (احتمالية الصواب)مع ضرورة التقليل من الأدلة السياقية ، مثل تعابير الوجه أو صياغة الجمل .

٦- الفقاعات الكلامية تشمل المفاهيم الخاطئة الشائعة لدى الطلبة ، وذلك من خلال البحث في المراجع والمصادر العلمية المختلفة عن المفاهيم البديلة الشائعة لدى الطلبة.

٧- وضع البدائل الجديرة ظاهرياً بالتصديق ، وذلك بالاعتماد على أدلة الأبحاث المتعلقة بأفكار الطلبة في مختلف الأعمار.

٨- توفير ثلاث أو أربع عبارات بديلة على الأقل للمناقشة، مع وجود وجهة نظر واحدة على الأقل مقبولة علمياً.

إجراءات استخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في الفصول الدراسية:

تصف الأدبيات التربوية والدراسات السابقة في المجال العديد من الأدلة والإرشادات عن كيفية استخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في الفصول الدراسية(طرخان، ٢٠٠٨؛ الأشقر،٢٠١٣؛Joyce,2006;Kbapinar,2005; Dabell,2008)، ولقد اقترح لذلك عدد من الإستراتيجيات والنماذج والارشادات للاستخدام الصفي، ومن المهم هنا الإشارة إلى عدد من المبادئ التربوية المهمة التي تساعد المعلمين على تطبيق إستراتيجية الرسوم الكرتونية بسهولة في الفصول الدراسية والتي ذكرها نايلور وكيوغ (Naylor& Keogh,2012)،وهي كما يلي:

١- وضع الطلبة في تحديات مفاهيمية وصراعات معرفية.

٢- تعزيز ما وراء المعرفة.

٣- ان يكون التعلم ضمن إطار الحياة اليومية التي تدعم التعاون والتفاهم في البنية الاجتماعية.

٤- عرض المشكلات بطريقة يمكن الوصول إليها بسهولة.

٥- عدم اصدار الأحكام حول افكار المتعلمين.

وفي ضوء ما وردته الأدبيات والدراسات السابقة فإنه يمكن تحديد إجراءات استخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تدريس العلوم وفقاً للخطوات التالية :

١- يجهز المعلم المفاهيم الكرتونية للطلاب بشكل فردي أو مجموعات صغيرة أو الصف بأكمله.

٢- يقدم المعلم للموضوع بشكل أولي ليتم بعدها تحديد المفهوم المراد التركيز عليه ، ويذكرهم بقواعد وإجراءات التعلم في مجموعات صغيرة المطلوب الالتزام بها.

٣- يطلب المعلم من الطلاب بأن يقوموا بالتعليق على الرسوم الكرتونية أو أن يقوموا بالكتابة عليها.

٤- يطلب المعلم استراحة فكرية لفترة قصيرة من أجل التبصر الفكري بشكل منفرد.

٥- يطلب المعلم من الطلبة أن يعطوا تفسيراً (تبريراً) منطقياً لاختياراتهم (وهي نقطة مهمة لهم في عمليات التفكير).

٦- يشجع المعلم المناقشة والحوار عندما تختلف آراؤهم ويدعوهم لرؤية ما إذا كان من الممكن الوصول لاتفاق أو إجماع للآراء ، ليتم بعدها البدء بمناقشة آرائهم من أجل معرفة أي البدائل هي الأكثر قبولاً.

٧- يشجع المعلم على عمل استقصاء بين المجموعات الصغيرة من المتعلمين ومشاركة نتائج الاستقصاء من قبل المجموعات الأخرى ، ومن ثم عمل نقاش كامل من قبل الصف ، لمناقشة أي من البدائل يبدو أقل قبولاً وما المعلومات الأخرى التي يلزم تأكيدها.

٨- يتابع المعلم المناقشة للتوصل إلى أفكار جديدة ، ومن الأشياء المهمة التي ينبغي التنبيه لها هنا التركيز على استجابتهم وأفكارهم وليس الإجابات الصحيحة.

٩- يجمع المعلم الأفكار مع بعضها للخروج بخلاصة واضحة لما تم عرضه من أفكار وما تم تعلمه مع التركيز على الاهتمام بكيفية تغيير أفكار المتعلمين ، وما الذي يؤدي إلى هذا التغيير.

١٠- يستخدم المعلم بعض الرسوم الكرتونية ضمن أسئلة الاختبارات التحريرية المختلفة ، وفي فقرات الاختيار من متعدد ، ويشجع المتعلمين على ابتكار رسوم كرتونية تدور حول مفاهيم مبنية على أفكارهم ، ومن ثم كتابتها أو رسمها فرادى أو ضمن مجموعات التعلم الصغيرة.

وبتحديد الخطوات السابقة لإستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تدريس العلوم نكون قد أجبنا عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

مميزات إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم:

للرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم كطريقة وإستراتيجية للتدريس العديد من المميزات (قمزاوي ، ٢٠٠٢؛ طرخان ،٢٠٠٨؛ Ekici, Ekici ;Keogh, Naylor, & Wilson, 1998 & Aydın,2007; Long, &Marson, 2003; Clark, 2012 ; Keogh& Naylor 2012), منها:

١- من خلالها يمكن تمثيل الأفكار العلمية في أوضاع الحياة اليومية لذلك يدرك المتعلم الترابط بين العلوم وتطبيقاتها في الحياة اليومية، مما يسهم بفاعلية في النضج الاجتماعي والعقلي للمتعلم .

٢- استخدام نمط التمثيل الكرتوني المبسط كمثير بصري مما يقوي ويحفز المتعلمين والمعلمين لتكوين مفاهيمهم الخاصة بهم ، فالمثير البصري له تأثير أكبر من مجرد المثير الكلامي ، كما أن النمط الكرتوني يعطي رسالة قوية بالألفة ويجعل المواقف أكثر واقعية ، مما يسهل وصول الأفراد إليها .

٣- استخدام القطع أو النصوص بشكل حواري ومختصر من أجل تسهيل وصول المتعلمين إلى هذه الأفكار ، وبخاصة المتعلمين ذوي القدرات والمهارات القرائية المحدودة ، كما تحتوي

الرسوم على أقل كمية من النصوص مما يجعلها جذابة وسهلة للمتعلمين في جميع الأعمار ومختلف الخلفيات ، بمعنى آخر أنها تحتاج إلى مهارات محدودة للقراءة والكتابة.

٤- تسهم في توليد الصراع المعرفي و تحقيق البناء الفردي للمعنى بطريقة مبتكرة ، من خلال مساهمتها في الكشف عن المفاهيم البديلة التي قد يمتلكها المتعلمين وتعديلها ، حيث تعمل الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على تفسير مدى واسع من المفاهيم والأفكار البديلة، ومن خلال الحوار والمناقشة حول المفهوم وبناء الحجج لتبرير أفكارهم بحيث يتمكنوا من البحث بعمق أكثر في فهمهم للموضوع و ينمي لديهم مهارات التفكير العليا .

٥- يمكن من خلالها تقديم بدائل واستجابات محتملة ومتعددة ومتوازنة للموقف التعليمي وبحيث تشتمل على وجهة النظر العلمية المقبولة ضمن هذه البدائل للأفكار العلمية والتي قد تكون معقدة، لكنها تظهر في موقف علمي بسيط مما يشجع المشاركة لدى المتعلمين في هذه الأفكار والالتزام بأي من هذه الأفكار مع الإبقاء على شعورهم أنهم يصدرون أحكاماً معقوله حول الموقف المقدم، وبذلك فإنها تجمع بين تحدي وتطوير أفكار المتعلمين وتحفز الطلبة على إصدار الأحكام.

٦- تشجع على عملية الاستقصاء وتحفز المتعلمين على المشاركة الإيجابية الفعالة بتقييم أفكارهم الخاصة بدون شعورهم بأنهم معزولون أو أن أفكارهم مختلفة عن أفكار زملائهم ومن خلال العمل التعاوني في مجموعات تعلم صغيرة.

٧- مسلية ومحفزة للتعلم بشكل كبير فهي تخلق سروراً لدى الطلبة وتبعث فيهم الأثر الإيجابي للتعلم، وتولد الاهتمام لديهم بالأحداث والمواقف اليومية.

٨- سهلة الاستخدام ، فالمعلمون سيرسمونها على اللوح ، أو سيصممون شفافيات ، أو ملصقات ، أو يتم تصويرها وتوزيعها على الطلاب كأوراق عمل.

٩- مساهمتها الفعالة في إدارة الحصة الصفية بتقليلها المشكلات الصفية الاعتيادية وتوفيرها إدارة أفضل للمواقف التعليمية ، حيث تعمل على تحفيز النقاش الموجه والمركز وتبقي على تركيز المتعلمين ، وبالتالي تحرر المعلم من أعباء الإدارة الصفية.

١٠- يمكن استخدام الرسوم الكرتونية كطريقة تعليم وتعلم بجميع مراحل التعليم الأساسي والثانوي.

ولغايات تقصي أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم أجريت العديد من الدراسات ،كان من بواكيرها تلك الدراسة التي أجراها كل من كيوغ ونيلور وديي بو وفيزي

(Keogh, Naylor, De Boo& Feasey, 2001) ، والتي أشارت نتائجها إلى فاعلية الاستخدام الإبداعي للرسوم الكرتونية على اتجاهات الطلاب معلمي العلوم في بريطانيا ودورها في عملية بناء الفهم للمفاهيم العلمية، وكونها وسيلة فعالة للتقييم، وفي دراسة أخرى قام كل من نيلور وداونج وكيوف (Naylor,Dowing& keoph,2001) أظهرت نتائجها أن مشاركة الأطفال عند استخدام الرسوم الكرتونية في الصفوف الأساسية في العلوم كانت إيجابية في الدفاع عن وجهات نظرهم البديلة باعتبارها أداة محفزة للنقاش ، كما كانت عملية النقاش هادفة ، وبمستويات غير سطحية ، وغالباً ما تقود إلى الاستقصاء العلمي كطريقة لحل المشكلات، وأشارت نتائج دراسة كابابينار(Kbapinar,2005) إلى فاعلية التدريس باستخدام الرسوم الكرتونية من وجهة نظر المنحى البنائي في التعليم والتعلم في معالجة المفاهيم البديلة ، وإلى أهميتها في خلق مناقشات مركزة بين الطلبة ودورها الفعال في استكشاف أفكار الطلبة دون أن تتأثر أفكارهم بالآخرين خلال التفاعل الصفي، وتوفيرها غرض التقصي، كما أشارت الدراسة إلى أن نجاح التدريس لا ينبع فقط من الرسوم الكرتونية نفسها كمادة تدريس ، ولكن أيضاً من نوعية التفاعلات الصفية خلال مراحل النقاش ومراحل التقصي أثناء التدريس،أما دراسة أولوك وإزلاب (Oluk&Ozlap ,2007) فقد كشفت عن فعالية استخدام الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تدريس المشكلات البيئية العالمية وفقاً لمنهج البنائية في التعليم والتعلم، وفي تحقيق فهم المشكلات البيئية العالمية لدى الطلاب وزيادة وعيهم بها.، كما توصلت دراسة إيكيجي وإيكيجي وأيدن (Ekici, Ekici & Aydın,2007) إلى فعالية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تشخيص وتعديل التصورات البديلة الشائعة لدى الطلاب والمرتبطة بموضوع التركيب(البناء) الضوئي، وذلك عند استخدام هذه الأداة وفق المنحى البنائي في التعليم والتعلم ، وعلى مستوى الدراسات العربية توصلت دراسة طرخان (٢٠٠٨) أيضاً إلى فعالية استخدام منحى الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفاهيم في إحداث عملية التغيير المفاهيمي في موضوعات الضوء بالإضافة إلى تطويرها لأنماط التفاعلات التعلمية الصفية ، كما كشفت دراسة كل من باليم وإنيل وإيفريكلي (Balim, Inel, & Evrekli, 2008) عن فعالية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في التربية العلمية في تنمية إدراك مهارات التعلم الاستقصائي، دون التحصيل الأكاديمي لوحدة "النماذج والعالم الطبيعي " لدى الطلاب عينة الدراسة، وكشفت دراسة إنجك (Ingec,2008) عن جدوى استخدام الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم كأداة تقييم بديلة لدى عينة من الطلاب المعلمين عند تدريس بعض

المفاهيم الفيزيائية، وفي السياق نفسه أجرى كل من تشين وتيو(Chin & Teou,2009) دراسة استهدفت التعرف على كيفية استخدام الرسوم الكرتونية في التقييم التكويني ، إلى جانب غيرها من الأدوات التشخيصية الداعمة ، لتحفيز المناقشة والحوار بين الطلاب في مجموعات تعلم صغيرة ، وكجزء من التقييم الجماعي والفردي ، ولتزويد المعلم بالتغذية الراجعة التشخيصية حول المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة. وقد أشارت نتائجها إلى أن الحوار وإدارة النقاش بين الطلاب هي التي تشكل تفكيرهم واستنتاجاتهم وأن دفاع الطلاب وطرحهم للأسئلة من خلال الرسم مع بعضهم البعض مما يدعم تعلمهم الاستكشافي ومحادثاتهم التأملية. وأوصت بتوجيه الاهتمام نحو استخدام الاستراتيجيات التدريسية التي تعطي الأهمية لمفاهيم الطلاب وتفكيرهم المعرفي وتبريراتهم كتلك المستخدمة في الدراسة باستخدام الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم، وبهدف تقديم وتطوير أداة تعليمية باستخدام الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم وتكييفها مع نموذج المراحل الخمسة البنائي 5E (model) لتعلم مفهوم تآكل التربة قام كل من بيرسي وميتن (Birisci & Metn,2010) بدراسة هدفت إلى تصميم وإعداد المادة التعليمية في وحدة " قشرة الأرض تتألف من ماذا ؟" في منهج العلوم التركي لطلاب الصف السادس ، في موضوع تأكل التربة وتدريسها للطلبة ، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود أوجه قصور في استقصاء الفهم التصوري (المفاهيمي) للطلبة حول هذا المفهوم باستخدام الرسوم الكرتونية ، وأوصى الباحثان بضرورة إجراء المزيد من البحوث من أجل استقصاء فعاليتها في تحسين الفهم التصوري للمفاهيم العلمية، في حين كشفت دراسة أوزمان وآخرون (Ozmen et al.,2011) أن الأنشطة المختبرية المعززة بالرسوم الكرتونية تساعد على تحسين فهم الطلاب لمفاهيم الأحماض والقواعد ، وكذلك تقلل من تصوراتهم البديلة، كما كشفت دراسة كل من شي وكيو وشو ينج (Che, Ku, Hsu & Yang,2011) أن استخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم يزيد من قدرات الطلاب في بناء الحجج ، وحول استخدام الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم كسياق طبيعي للأطفال من أجل تصميم التجارب الخاصة بهم في العلوم ، قام كل من كريوت وبيرغ وفاني (Kruit, Berg & Fanny,2012) بعرض الرسوم الكرتونية العلمية على الأطفال مع بعض المناقشة ، ومن ثم طلب كتابة آرائهم الخاصة حول الشخصية الكرتونية التي يعتقدون أنها الأصوب رأيا بالنسبة لهم ، وسبب اختيارهم لها ، ومن ثم تصميم تجارب خاصة بهم تكون بمثابة دليل على صحة ادعائهم بأن تلك الشخصية هي الأصوب

رأيا ، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود صعوبات لدى الأطفال في إقامة الادعاءات، وتصميم التجارب الخاصة بهم.

وباستعراض نتائج الدراسات الميدانية السابقة سالفة الذكر على المستويين العربي والأجنبي نلاحظ ندرة الدراسات العربية التي تناولت قياس أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في نتاجات التعلم المرغوبة في العلوم لدى المتعلمين، فالدراسة العربية الوحيدة – في حدود علم الباحثة – هي دراسة (طرخان، ٢٠٠٨) والتي طبقت في الأردن ، كما نلاحظ أن معظم الدراسات اتفقت على جملة من إيجابيات توظيف إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تنمية عدد من المخرجات التعليمية المرغوبة في العلوم كالتحصيل الأكاديمي وإحداث التغيير المفاهيمي وتصحيح المفاهيم البديلة للطلاب كدراسة (طرخان٢٠٠٨، Oluk&Ozlap,2007;Ekici et al. ,2007; Kbapinar,2005; Chin & Teou,2009;Ozmen et al.,2011) ، وإدراك مهارات التعلم الاستقصائي(Balim,Inel& Evrekli, 2008)، والقدرة على بناء الحجج، والاتجاهات نحو دراسة العلوم كدراسة شي وكيو وشو وينج (Che, Ku Hsu & Yang,2011)، وتحفيز التفاعلات الصفية وعمل المجموعات الصغيرة والنقاش الكلي في الصف كدراسة (طرخان ،٢٠٠٨ ؛ Naylor,Dowing&) Keoph2001;Chin& Teou,2009) والاتجاهات نحو عملية التقييم في العلوم لدى الطلاب المعلمين كدراسة (Naylor ,Dowing & keoph,2001) كما يمكن ملاحظة أن الدراسة الحالية تتفق مع جميع الدراسات السابقة – عدا دراسة كيوغ ونايلور ودي بو وفيزي (Keogh, Naylor, De Boo& Feasey, 2001) - في كونها مطبقة على عينة من تلميذات المرحلة الأساسية (الابتدائية)، ومن هنا جاءت الدراسة الحالية لتتقصى دور توظيف إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية ، وتأخذ هذه الدراسة خصوصيتها في تقصيها متغير فهم طبيعة العلم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. إذ لم تقف الباحثة – في حدود اطلاعها- على دراسات تقصت أثر توظيف إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تنمية فهم طبيعة العلم.

ثانياً: أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية الصغيرة

تؤكد المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية (National Science Education Standards – NSES) على أهمية تطوير مجتمعات تعلم العلوم من خلال المشاركة والنشاط

والتعلم في جماعات أو مجموعات صغيرة ودعم المناقشة والحوار في مجتمع الفصل بالتعاون والمسئولية المشتركة ، والاحترام المتبادل، كما تفترض المعايير أن كل الطلاب يجب أن يتعلموا العلوم من خلال المشاركة الكاملة ، وأنهم قادرون على القيام بإسهامات هامة ومفيدة في فصول العلوم (عبد السلام ،١٩٩٨).

فالجوهر الأساسي للبناء المعرفي هو التفاعل التعاوني الاجتماعي خلافاً للتقصي الفردي المعرفي ، وذلك من خلال التفاعلات الاجتماعية التي يتم فيها تبادل المعلومات بين أفراد المجموعة ويرى روث (Rothe,1999) أنه عندما تنعدم التفاعلات الاجتماعية فإن التعلم البنائي سوف يثبط، فبناء المعرفة وفقاً لنظرية فيجوتسكي Vygotsky في فصول العلوم يتم من خلال المناقشة الاجتماعية والتفاوض بين المعلم والطلاب وبين الطلاب وبعضهم البعض كعملية اجتماعية ثقافية لتوجيه تفكير الطلاب وتكوين المعنى ، وأن المعرفة والفهم القويان يتم بناؤهما اجتماعياً من خلال التواصل اللفظي والأنشطة والتفاعل مع الاخرين حول المشكلات المختلفة (أبو شيخة ،٢٠٠٢).

ويؤكد مجموعة من الباحثين على أهمية استخدام إستراتيجيات التدريس التي تسهم في بناء المعنى من خلال التفاوض الاجتماعي، وتصميم خبرات تعلم ترعى روح المبادرة المشاركة الصفية وتشجعها، وتوظيف طرائق التساؤل والاستفسار لإشراك الطلبة في حوارات ونقاشات حيوية ومعنوية مستدامة حول المواضيع والأفكار المهمة والرئيسة، وبما يوفر الفرص للطلبة لاستكشاف الأفكار الجديدة وتطوير معارفهم ومهاراتهم من خلال الاستقصاء ، ويبني من خلالها الطلبة المعرفة، ويحصلون على الفهم للأفكار العلمية الأساسية أثناء التفاعل الممتع مع مجتمع التعلم الصفي (السعدي، ٢٠٠٩؛ السعدي،٢٠١٢; Shepardson,1996 (Rivard&Straw,2000;

لذا فقد بات استخدام المجموعات التعاونية الصغيرة والتي تشكل نظام أو إستراتيجية التعلم التعاوني وعمل المجموعات الصغيرة مألوفاً في تعليم وتعلم العلوم وممارسة شائعة في معظم حصص العلوم، وحتى تحقق هذه المجتمعات أهدافها بنجاح يجب أن تركز هذه المجتمعات على مساعدة أعضاء المجموعة على التعلم بدعم أحدهم للآخر خلال الاستماع والتشجيع المحترم والمتبادل ومما لاشك فيه فإن وضعاً تعليمياً تتم فيه مناقشات نقدية هو متطلب ضروري من أجل تعلم تعاوني عال المستوى (السعدي ، ٢٠٠٩).

وبزيادة التأكيد على أهمية النقاش والحوار بين الطلبة في مجموعات التعلم التعاوني الصغيرة فقد توجه اهتمام عدد من الدراسات والبحوث نحو الكشف عن أنماط التفاعلات الاجتماعية في المجموعات التعاونية الصغيرة من خلال متابعتها أثناء مناقشاتها وحوارتها من أجل معرفة تأثيرها على بناء المعرفة لديهم ، ومن بين أبرز تلك الدراسات دراسة أرفاجا وآخرون (Arvaja et al,2002). والتي كشفت نتائجها على أن هناك أربعة أنماط للتفاعلات الاجتماعية وهي التي اعتمدتها الدراسة الحالية ، وفيها تختلف أدوار الطلاب في بناء المعرفة ، وكذا طبيعة الحوار والنقاش بينهم ، وقد أكدت الدراسة على أن التعاون قد ظهر على مستوى عالٍ في إطار بناء المعرفة الناقد التشاركي والذي كان الطلاب فيه يسهمون بقدر متساوي في بناء المعرفة والعلاقات الاجتماعية. وعلى مستوى الدراسات العربية قامت (أبو شيخة،٢٠٠٢) بدراسة أظهرت نتائجها إمكانية تصنيف أنماط التفاعلات الاجتماعية إلى ثلاثة أنماط رئيسة هي : التفاعل حول المعنى ، والتفاعل حول الإجراء ، والتفاعل حول الدور ،وفي دراسة هوجن ونستاسي وبرسلي (Hogan;Nastasi&Pressley,1999) تم استقصاء مكونات النقاش والحوار والأنماط التفاعلية وصعوبات التفكير في أربع مجموعات مشكلة من صفين علميين في مستوى الصف الثامن ، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تباين في كمية الحوار المتعلق ببناء المعرفة بين المجموعات ، وظهور ثلاثة أنماط للحوار خلال عملية بناء المعرفة ، وهي : النمط الإجماعي، والنمط المستجيب، والنمط التوسيعي. كما كشفت دراسة دويت وروث وكمورك وويلبر (Dute, Roth, komorek &Wilbers,1998) عن خصائص محددة للتفاعل الاجتماعي يجب أن تؤخذ في الاعتبار لأن التعلم في إطارها يمكن أن يدعم أو يثبط بشكل واضح عملية بناء المفاهيم ، وأوصت بأهمية أخذ التفاعلات الاجتماعية والمفاهيم القبلية لدى الطلبة بعين الاعتبار ، كما أظهرت نتائج دراسة بيانشيني (Bianchini,1997) أن مناقشة المجموعات نادراً ما تتعدى الملاحظات أو القضايا الإجرائية ، وأن الطلبة نادراً ما يقومون بتوظيف المعرفة في الحياة اليومية ، كما أن مناقشة المفاهيم والتطبيقات والروابط العلمية كان نادراً ما يحدث ، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة شيباردسون (Shepardson,1996) والتي أشارت نتائجها إلى أن التفاعلات الاجتماعية بين الأطفال في مجموعاتهم لم تتضمن أي مداولة للمعنى ، وإنما اقتصرت على مداولة الأعمال واستخدام الأدوات ، وعادة ما يظهر سلطة أحد الأطفال على الآخرين في المجموعة التعاونية.

وعلى جانب آخر وفي إطار الاهتمام بالجوانب الاجتماعية لما لها من أهمية كبيرة في العملية التعليمية ، توجه اهتمام عدد محدود من الدراسات العربية والأجنبية نحو قياس أثر بعض المداخل والإستراتيجيات التدريسية في تطوير أنماط التفاعلات الاجتماعية والصفية التعليمية من بين هذه الدراسات، دراسة (السعدي ،٢٠١٢) والتي كشفت عن فعالية ربط محتوى العلوم بالحياة على أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية الصغيرة ، ودراسة (طرخان، ٢٠٠٨) والتي كشفت نتائجها عن وجود العديد من مستويات المشاركة الصفية لدى الطالبات عند مناقشتهن للرسوم الكرتونية الدائرة حول موضوعات الضوء المختلفة وتفاعلهن أثناء الحوار المستمر بينهن بهدف الاتفاق على الرأي العلمي الصحيح ، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة نيلور وداونج وكيوف (Naylor ,Dowing & keoph,2001) والتي أشارت نتائجها إلى أن مشاركة الأطفال باستخدام الرسوم الكرتونية كانت إيجابية في الدفاع عن وجهات نظرهم البديلة ، كما كانت عملية النقاش هادفة، وبمستويات غير سطحية.

ثالثاً: فهم المفاهيم العلمية

تعد المفاهيم العلمية اللبنة الأساسية للمعرفة العلمية ، لذلك نجدها تستثير العديد من الباحثين التربويين ، نظراً لأهميتها في التعلم وبناء المعرفة ، ومع وجود العديد من التعريفات للمفاهيم العلمية إلا أن معظمها يتفق على أن المفهوم العلمي هو ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة أو مصطلح أو عبارة علمية معينة.

والمتتبع لأهداف تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية ودول الخليج العربي، يلاحظ أنها تتبنى هدف اكتساب المتعلم القدر المناسب من المفاهيم العلمية التي تساعده على فهم وتفسير الظواهر الطبيعية ، وتطوير قدرته على التفكير العلمي وحل المشكلات ضمن الأهداف العامة لتدريس العلوم في تلك المرحلة (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠٠٥؛ فريق خبراء تطوير وثيقة الأهداف التربوية المطورة لدول مجلس التعاون ، ٢٠٠٣).

ويعد تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى المتعلم بطريقة ذات معنى مع التركيز على البناء الوظيفي للمفاهيم العلمية القائم على الاستقصاء العلمي ، أحد أهم المبادئ التي تنادي بها المشروعات العالمية في تعليم العلوم مثل مشروع (٢٠٦١) العلوم لكل الأمريكيين Science for all Americanللجمعية الأمريكية لتطوير العلوم (American Association For Advancement Of Science- AAAS) كما دعت المعايير القومية الأمريكية لمحتوى العلوم

إلى ضرورة التركيز على المفاهيم والعمليات والنظريات العلمية الأساسية وربط الطلبة بعالمهم الشخصي الخارجي من خلال الموضوعات العلمية(أبو جلالة والهويدي والبستنجي ، ٢٠٠٤).

ويشير الأدب التربوي في التربية العلمية وتدريس العلوم إلى وجود بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها وذلك نظراً لتفاوت المفاهيم العلمية من حيث طبيعتها ومدى بساطتها وتجريدها ، ومن بين هذه الصعوبات النقص في الخلفية المعرفية للمفهوم لدى لطالب ، أو الفهم الخطأ لمفهوم سابق مرتبط بالمفهوم الجديد ، ويمكن أن تعزى هذه الصعوبات إلى عدد من المصادر أو العوامل يرتبط بعضها بالمتعلم نفسه كاستعداداته وميوله علاوة على بيئة الطالب وخبراته السابقة، وعوامل أخرى خارجية كالمناهج الدراسية غير الملائمة أو العوامل اللغوية (لغة التعلم) أو طرائق التدريس التقليدية (عميرة والديب ، ١٩٨٧؛ أبو جلالة ، ١٩٩٩؛ زيتون ، ٢٠٠١)

ومن المهم هنا الإشارة إلى أنه من المقبول على نطاق واسع أن كل طالب يمتلك بناءً معرفياً مختلفاً لأسباب تتعلق بقدراته وخلفيته المعرفية واتجاهاته وخبراته فوفقاً لبياجيه Piajet يبني الطلبة معرفتهم الجديدة من أبنيتهم المعرفية السابقة ، وقد تختلف وجهات نظر الطلبة وتفسيراتهم للمفاهيم العلمية عما هو مقبول لدى العلماء ويطلق على هذه الأفكار والتفسيرات مسميات عديدة منها الفهم غير السليم، أو الخطأ، أو الفهم البديل، أو علوم الأطفال (الخوالدة ، ٢٠١١) ، وسيستخدم البحث الحالي مصطلح المفاهيم البديلة للدلالة على فهم التلميذات غير المتفق مع المفهوم العلمي السليم والذي ينسجم مع ما توصلت إليه المعرفة العلمية ويتناسب مع مستوى المادة العلمية الجديدة المراد تدريسها.

ومن هنا تتضح أهمية تحقيق الفهم العلمي السليم لدى الطلاب ، وتقوم إستراتيجيات التدريس التي تساعد على نشاط المتعلم واحتوائه مع الآخرين في الموقف التعليمي بدور مهم في اكتساب المفاهيم لدى المتعلمين بصورة فعالة وجيدة ، ولذا يسعى الباحثون التربويون إلى تقصي فاعلية إستراتيجيات تدريسية حديثة تعمل بجودة أفضل في اكتسابها وتنميتها.

الجدير بالذكر أن هناك دراسات وبحوث تربوية عديدة تناولت استراتيجيات ومداخل تدريسية متنوعة، للتعرف على أثرها بالنسبة لتنمية فهم المفاهيم العلمية لدى المتعلمين وإحداث التغيير المفاهيمي لديهم ، منها على سبيل المثال لا الحصر ؛ دراسات (النيص، ٢٠٠٢؛ السعدي ،٢٠٠٩؛ إبراهيم ،٢٠١٠؛الخوالدة ،٢٠١١؛ السعدي،٢٠١٢) والتي كشفت نتائجها جميعاً عن فاعلية بعض

الاستراتيجيات التدريسية مثل إستراتيجية التعلم التعاوني والشبكات المفاهيمية والمنظمات البصرية و الجمع بين نصوص التغيير المفاهيمي وخرائط المفاهيم و ربط محتوى العلوم بالحياة في تنمية فهم المفاهيم العلمية.

رابعاً: فهم طبيعة العلم

تؤكد المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية على ضرورة اعتبار فهم طبيعة العلم أحد المحاور الأساسية لصياغة معايير محتوى المعرفة العلمية ، ومن ثم تنميته أثناء عمليتي التعليم والتعلم حيث أصبح فهم طبيعة العلم هدفاً رئيساً لتدريس العلوم بالنسبة لطلاب التعليم قبل الجامعي ومكوناً رئيساً للتنور العلمي ، كما يؤكد منظري النظرية البنائية أن فهم الطلبة لطبيعة العلم ينبغي أن يكون مكونا رئيساً في مناهج العلوم (أحمد ٢٠١٠؛ Mathews,1998).

وبين ليدرمان وعبد الخالق (Lederman &Abd El-khalick,1998) أن مفهوم طبيعة العلم يشير إلى نظرية المعرفة العلمية Epistemology of Science التي تتعامل مع العلم على أنه طريقة للمعرفة ، وأيضاً القيم والمعتقدات المتأصلة في عملية نمو وتطور المعرفة العلمية ، كما أوضحا أنه لا يوجد إجماع محدد بين فلاسفة العلم ومؤرخيه والمختصين بالتربية العلمية حول تعريف محدد لطبيعة العلم (Lederman& Abd El-khalic,1998، نقلاً عن أحمد ،٢٠٠٩).

وأشارت العديد من الدراسات إلى خصائص عديدة لمفهوم طبيعة العلم ، فعلى سبيل المثال أكد كل من حسام الدين وفهمي (٢٠٠٥) على ثلاثة خصائص أساسية لطبيعة العلم هي: الطبيعة الأمبريقية ، والطبيعة العقلانية، والطبيعة التشكيكية ، بينما لخصت أحمد (٢٠١٠) خصائص لطبيعة العلم ، في الآتي : الطبيعة التجريبية (الأمبريقية) للعلم ، الملاحظة والاستدلال العلمي ، الطبيعة النسبية للعلم ، الطبيعة التراكمية النمائية للعلم ، الطبيعة التفسيرية والتنبؤية للعلم ، المضامين الثقافية والاجتماعية للعلم ، الطبيعة الابتكارية والتخيلية للعلم ، الطبيعة الذاتية للعلم ، النظريات والقوانين العلمية،ويشير كل من وانج ومارس (Wang&Marsh,2002) إلى أن فهم طبيعة العلم يقدم صورة واضحة عن نظرة العلماء التشككية تجاه المعرفة الجديدة ، وعلى المعلمين تشجيع طلبتهم على فهم العلم في السياق التاريخي والاجتماعي والثقافي .

هذا وتؤكد الجمعية القومية الأمريكية لمعلمي العلوم (National Science - NSTA Teacher Association على أن الفهم المناسب لطبيعة العلم يتطلب الإدراك للطبيعة المؤقتة والتجريبية للمعرفة العلمية ، فضلاً عن تقدير الدور المحوري للنظرية والاستقصاء البحثي في العلم

(أحمد ،٢٠٠٩)، و حددت الجمعية الأمريكية لتطوير العلوم ضمن مشروعها (American Association For Advancement Of Science- AAAS)(٢٠٦١) ، ثلاثة محاور أساسية لفهم طبيعة العلم وتضمن كل محور عدداً من الجوانب(المومني، ٢٠٠٧؛ أحمد ،٢٠٠٩؛ بابطين والعيسى ، ٢٠١٠) وهذه المحاور هي :

المحور الأول : النظرة العلمية للعالم : ويشير إلى رؤية العلم ككيان قابل للفهم مع الإدراك – في نفس الوقت – بأن العلم لا يمكنه تزويدنا بالإجابات على جميع الأسئلة المطروحة ، ويتضمن :

- العالم قابل للفهم.
- الأفكار العلمية موضع تغيير.
- المعرفة العلمية تدوم فهي متينة ومحتملة.
- العلم لا يستطيع تقديم إجابات تامة لجميع الأسئلة.

المحور الثاني : الاستقصاء العلمي : ويتصل هذا المكون أو المحور بطبيعة الاستقصاء العلمي الذي لا يخلو من الخيال والإبداع عند تقديم التفسيرات على الرغم من أنه يعتمد على المنطق والأساس التجريبي الأمبريقي ، ويتضمن:

- العلم يتطلب الدليل.
- العلم مزيج من المنطق والخيال.
- العلم يفسر ويتنبأ.
- محاولة العلماء كشف ماهية الأشياء وتجنب التحيز.
- العلم ليس سلطوياً ، أي أن العلم لا يستطيع فرض حقيقته على الآخرين ، إذ يجب أن يُخضع المعرفة للتجربة والدليل.

المحور الثالث : المسعى العلمي : ويعني ضرورة فهم الجوانب الاجتماعية والسياسية للعلم، ويتضمن الجوانب الأربعة التالية :

- الوظيفة الاجتماعية ، للعلم ويعني ذلك اعتبار العلم كنشاط اجتماعي معقد يشارك فيه أفراد ذوو اختصاصات متنوعة في كل الأمم ، وهو يعكس قيم المجتمع ووجهات النظر فيه ، ويتم نشر المعلومات العلمية من خلال الرسائل واللقاءات والمجلات العلمية.

– فروع العلم، ويعني أن العلم منظم ضمن محتوى فروع معرفية لكل فرع من فروع العلم بناء مفاهيمي خاص به ، وتندرج الفروع من واحد لآخر وتتكون فروع جديدة وتوظف في خدمة مؤسسات مختلفة.

– أخلاقيات العلم ، ويعني ذلك أن هناك مبادئ أخلاقية عامة ومقبولة في سير العلم مثل حقوق الحيوان ، والأضرار الناشئة عن التجارب العلمية.

– دور العلم في الشؤون العامة , ويعني توضيح مشاركة العلماء في الشؤون العامة بصفتهم متخصصين مواطنين.

وتشير العديد من الأبحاث والدراسات إلى أن الطلبة في جميع مستوياتهم وكذلك المعلمين لا يملكون الفهم الملائم لطبيعة العلم، ومن هذه الدراسات على سبيل المثال لا الحصر (فراج ٢٠٠٠؛ الشهراني ،١٩٩٦، Lederman,1992؛ Lederman &Abd El-khalick,1998) وقد عزى الباحثون ذلك إلى نقص المعلومات لديهم عن هذا الجانب ، إضافة إلى أن محتوى المناهج الدراسية لم تنجح في الإفصاح عن هذه المعرفة، كما أن طبيعة الإجراءات التدريسية لا تعكس طبيعة المعرفة العلمية.

ويشير البطران (٢٠٠٩) إلى أن فهم طبيعة العلم وموضوعية المعرفة العلمية وإمكانية تحقيقها وصفياً أمر مرهون بالقدرة على توفير بيئة تعلم حقيقة تعزز منهجية التفكير النقدي التساؤلي ، أي جعل الطالب يسأل المعرفة ويحاورها ،ولا يكتفي باكتسابها وإيداعها كما هي. فالمعرفة تصبح موضوعية كلما استطعنا نقدها ومحاجتها وإثارة الجدل الصفي حولها، وبحيث يكون جدلاً قائما على الحجة المنطقية والبرهان المقنع بالتجربة ، وفي مناخ وتفاوض اجتماعي تعليمي تعلمي فعال ، فالتفاعل الصفي في سياق النقاشات والحوارات الجدلية حول المعرفة العلمية يسهم في تطوير قدرات الطلبة على بناء تفسيرات علمية صحيحة وفهمها، كما يقود نحو التفكير العلمي السليم ، وفهم طبيعة المعرفة العلمية.

وحول دور استخدام إستراتيجيات ومداخل أو مناهج جديدة لتنمية فهم المتعلمين لطبيعة العلم ، أجريت العديد من الدراسات والأبحاث ؛ منها على سبيل المثال لا الحصر؛ دراسات (شاهين، ٢٠٠٤؛ الدرباشي ،٢٠٠٧؛المومني ، ٢٠٠٧؛أحمد ،٢٠٠٩؛أحمد، ٢٠١٠) والتي كشفت نتائجها عن فاعلية كل من منحى تاريخ العلم و المنحى الجمالي، وكذا بعض الاستراتيجيات التدريسية كإستراتيجيتي المشابهة و التعلم القائم على المشكلات المنظم ذاتياً ،وأن استخدام بعض الأنشطة

المدرسية اللاصفية (كالإذاعة المدرسية والصحافة المدرسية) له دور فعال في تحسين فهم طبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية .

منهج البحث والتصميم التجريبي :

يعتمد البحث الحالي المنهج التجريبي ، وقد أخذ هذا البحث بالتصميم شبه التجريبي Quasi Experimental Design وهو التصميم المعروف بتصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة ذات القياس القبلي والبعدي None – Equivalent Control Group Design (الشربيني، ١٩٩٥: ٥٣).

مجتمع وعينة البحث:

يتألف مجتمع البحث من جميع تلميذات الصف السادس الابتدائي اللاتي يدرسن في المدارس الحكومية والأهلية بمدينة الرياض في العام الدراسي ١٤٣٤/١٤٣٥هـ، ومدى أعمارهن يتراوح بين (١١-١٢) سنة.

أما عينة البحث فتألفت من تلميذات فصلين من فصول الصف السادس الابتدائي في المدرسة الابتدائية (١٢٣) بالرياض ، والتي اختيرت قصداً، بناء على توفر الإمكانات اللازمة لتنفيذ تجربة البحث وللتعاون الذي أبدته إدارة المدرسة ومعلمة العلوم في المدرسة ، وتوفر العدد الكافي لعينة الدراسة والمتمثل بوجود فصلين في نفس المدرسة ، وذلك لضبط عوامل الصدق الداخلي وضبط تكافؤ المجموعتين، وقد اختير أحد الفصلين عشوائياً ليمثل المجموعة التجريبية والآخر ليمثل المجموعة الضابطة.

ويوضح الجدول (١) توصيفاً لعينة البحث من حيث الفصول وأعداد الطالبات:

جدول (١)

وصف لعينة البحث

المجموعة	الفصل	العدد الفعلي	العدد التجريبي
التجريبية	٦/أ	٢٣	٢٠
الضابطة	٦/ب	٢٤	٢١
المجموع		٤٧	٤١

إجراءات وخطوات تجربة البحث

أولاً: إجراءات التخطيط لتجربة البحث:

وتطلب ذلك القيام بالآتي:

١- مراجعة الأدبيات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث والمتعلقة بمنحى الرسوم الكرتونية في تدريس العلوم من أجل اقتراح وتحديد إجراءات الاستراتيجية المقترحة في الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تعليم وتعلم العلوم.

٢- اختيار المحتوى العلمي حيث اختير الفصل الحادي عشر "استعمال القوى" في مقرر العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٤/١٤٣٥ هـ للأسباب الواردة في حدود البحث.

٣- تحليل محتوى الفصل الحادي عشر "استعمال القوى" والمقرر على تلميذات الصف السادس الابتدائي؛ من أجل تحديد بنيته المعرفية واستخلاص المفاهيم والمبادئ والأفكار الأساسية المتضمنة فيه، وقد تم تحديد صدق وثبات التحليل من خلال عرضه على زميلة تحمل الماجستير في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم (الفيزياء)، وإعادة تحليل المحتوى من قبل الباحثة بعد مرور شهر تقريباً وقد بلغ معامل ثبات التحليل ٩٤%.

٤- إنتاج وتصميم الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم والتي يمكن تضمينها ضمن خبرات وأنشطة مراحل دورة التعلم الخماسية في خطط دروس فصل "استعمال القوى " من أجل تحقيق أهداف الدروس، وذلك بتحويل الأفكار الرئيسة للدروس إلى مواقف حياتية أو مشكلات مألوفة قدر الإمكان بحيث ينخرط فيها المتعلم بسهولة وتولد لديه فهماً بديلاً شائعاً ، وقد تم الاعتماد في ذلك على خبرة الباحثة ، ومن خلال الرجوع إلى بعض الدراسات التي تناولت المفاهيم البديلة الشائعة في موضوعات القوة والحركة ومنها (زيتون ، ١٩٩٨؛ الروساء ،٢٠٠٢؛ النيص ،٢٠٠٢؛اللولو ، ٢٠٠٩) وبعد تحديد الأفكار والنصوص المتضمنة في الرسوم الكرتونية تم العمل على تحديد الشخصيات الكرتونية وتعليقاتها على الموقف، وقد تم الاستفادة في ذلك من شخصيات الرسوم الكرتونية المجانية المتاحة التي اطلعت عليها الباحثة عبر الشبكة العنكبوتية على الرابط : http://conceptcartoons.com/science.html

والذي يعرض بدوره آخر المستجدات الطارئة على الرسوم الكرتونية التي تم انتاجها تحت إشراف كل من نايلور وكيوغ Naylor& Keogh. كما تم الاستعانة ببعض البرامج الحاسوبية في معالجة الصور كبرنامج أدوب فوتوشوب (Adobe Photoshop- CS5) وبرنامج فوتو تو كرتونPhoto to Cartoon ، وذلك من أجل معالجة الصور والتحكم في أبعادها أو حذف

أي عنصر أو محادثة في الصور ليس له علاقة بالمفهوم موضع الدراسة ، وتجسيد شخصيات وعناصر الموقف الجديدة والمناسبة لفكرة الرسم الكرتوني الدائر حول المفهوم والخاصة بالكشف عن الأفكار غير المحدودة ضمن مجالات مفاهيم القوة والحركة أو إثارة تفكير التلميذات حول المشكلة أو الموقف موضع الدراسة ، وتكون عادة متبوعة بسؤال " ماذا تعتقد أنت ؟" أو" عن ماذا تسأل أنت ؟ " ويتم عرض بعضها بصورة واجهيه على الطالبات في جهاز العرض ، والبعض الآخر يتم طرحها على الطالبات ضمن أوراق عمل توجه للمجموعات التعاونية الصغيرة، أو فردياً ضمن مرحلة التقييم النهائي وذلك وفقاً لمتطلبات الموقف التدريسي.

٥- إعداد دليل المعلمة وفق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم المقترحة، للاسترشاد به أثناء عملية التدريس في الفصل الحادي عشر "استعمال القوى" ، وقد شمل الدليل: نبذة مختصرة عن إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم، وتخطيط الدروس باستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم وبحيث تتضمن الأهداف العامة للفصل ، والتوزيع الزمني لموضوعات الفصل ، والمفاهيم والمفردات الخاصة بكل درس ، والأهداف الخاصة لكل درس ، والوسائل والمواد والأدوات التعليمية ، وإجراءات التدريس باستخدام الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم ، وأساليب التقويم ، وأوراق العمل ، وقد تم عرضه على محكمين من أجل تحكيمه وإبداء آرائهم ومقترحاتهم حول : مدى ملائمة الرسوم الكرتونية مع السمات والمعايير التي وضعها نايلور وكيوغ Naylor& Keogh- و دقة الصياغة السلوكية لأهداف الدروس واتساقها مع الرسوم الكرتونية في كل درس , والسلامة اللغوية واللفظية للدليل , وتنظيم وتسلسل المادة التعليمية خلال الدرس الواحد وبين دروس الفصل ,وملائمة الأنشطة وأوراق العمل لمستوى التلميذات، وملائمة أساليب التقويم المختلفة لما يتضمنه الدرس من أهداف، هذا وقد نُقح الدليل وفقاً لآراء المحكمين حتى أصبح في صورته النهائية ، وضُمِن قرصاً مدمجاً يحوي الرسوم الكرتونية الخاصة بتدريس الفصل.

٦- إعداد أدوات البحث لقياس المتغيرات التابعة، وجمع البيانات اللازمة لاختبار صحة الفروض وحساب الخصائص السيكومترية لها، والتي تمثلت بالأدوات الثلاث التالية:

أ- بطاقة ملاحظة أنماط التفاعلات الاجتماعية :

تم إعداد بطاقة الملاحظة وفقاً للخطوات التالية :

١- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** تستهدف بطاقة الملاحظة ملاحظة توجهات الاستجابات السلوكية الصادرة من التلميذات أثناء مواقف التفاعل الاجتماعي في المجموعات التعاونية ومن ثم تحديد الأنماط التفاعلية التي تشيع بين طالبات الصف السادس ابتدائي في المجموعات التعاونية عند تنفيذ مهام وأنشطة العلوم الصفية.

٢- **تحديد محتوى بطاقة الملاحظة :** تم مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة حول مفهوم التفاعلات الاجتماعية في المجموعات التعاونية وذلك بهدف التعرف على أكثر الأنماط التفاعلية الاجتماعية شيوعاً وتأثيراً في بناء المعرفة لدى المتعلم وكذا أكثرها قابلية للملاحظة ومن ثم فقد تم اعتماد أربعة أنماط تفاعلية وهي التي اكتشفها وأقترحها أرفاجا وزملاؤه في دراستهم (Arvaja,et al,2002)، واستعانت بها (السعدي،٢٠١٢) في دراستها لتطوير أداة ملاحظة تشمل الأنماط التفاعلية الأربعة المقترحة من أرفاجا وزملاؤه (Arvaja,et al,2002)، هذا وقد قامت الباحثة بالاستعانة ببطاقة الملاحظة بعد إعادة صياغة السلوكيات الفرعية للأنماط التفاعلية الأربعة ، وإضافة سلوكيات فرعية أخرى وبحيث بلغ عددها (٢٦) سلوكاً فرعياً ، مع مراعاة أن تكون قابلة للملاحظة ، ومرتبطة بالأنماط التفاعلية الأربعة التي اعتمدها البحث.

٣- **التأكد من صدق محتوى بطاقة الملاحظة:** على الرغم من أن بطاقة الملاحظة في صورتها الأساسية قد تم ضبط صدقها وثباتها من قبل (السعدي ،٢٠١٢) إلا أنه قد تم التحقق من صدق الأداة مرة أخرى من خلال عرضها في صياغتها الأولية على عدد من المختصين من أساتذة كلية التربية في تخصصي المناهج وطرق التدريس وعلم النفس وقد طلب منهم إبداء آرائهم حول: مدى ملائمة الأداة و ارتباط السلوكيات الفرعية بالنمط التفاعلي، وكفاية السلوكيات الفرعية لوصف الأنماط التفاعلية، و دقة الصياغة اللغوية للأداة، وقد تم التعديل لبعض سلوكيات الأنماط التفاعلية بناءً على اقتراحات المحكمين.

٤- **حساب ثبات بطاقة الملاحظة :**كما تم أيضاً التحقق من ثبات الأداة مرة أخرى، ولهذا الغرض قامت الباحثة بإعادة تحليل عينة من التفاعلات الاجتماعية لعينة استطلاعية تتكون من مجموعتين تعاونيتين مكونة من ٥ طالبات من ذوات المستويات غير المتجانسة باستخدام بطاقة الملاحظة ، بعد فترة من الزمن من تحليلها للمرة الأولى (حيث كانت المدة بين التحليلين شهر واحد) ، وحساب معامل ثبات التحليل والذي بلغ (٠,٨٥) ، وبحساب الجذر التربيعي لهذا المعامل

تم التوصل إلى معامل صدق قدره(٠,٩٢) وهي معاملات ثبات و صدق مناسبة تدل على صدق وثبات بطاقة الملاحظة .

ب-اختبار فهم المفاهيم العلمية :

تم إعداد اختبار فهم المفاهيم العلمية وفقاً للخطوات التالية :

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** يستهدف هذا الاختبار قياس مدى فهم تلميذات الصف السادس الابتدائي للمفاهيم العلمية المتضمنة في الفصل الحادي عشر "استعمال القوى" من كتاب الصف السادس ابتدائي المقرر في الفصل الدراسي الثاني ، وبحيث يقيس مستويات الفهم وتكوين المفاهيم الثلاثة (الاستيعاب، التطبيق ، التحليل).

٢- **صياغة مفردات الاختبار، وتعليماته :** تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد بأربع بدائل للإجابة ، ويكون من بينها إجابة واحدة فقط صحيحة ، ويطلب فيه من التلميذة تقديم الأسباب التي دفعتها لاختيار الإجابة التي تعتبرها صحيحة ، وقد تم توزيع أسئلة الاختبار وفق مستويات الفهم وتكوين المفاهيم الثلاث(الاستيعاب والتطبيق والتحليل)، وقد بلغ عدد أسئلة الاختبار(٢٠ سؤالاً) في صورته النهائية ، ووزعت درجاته على النحو التالي:

- تعطى التلميذة ثلاث درجات على الفقرة ، في حال اختارت الإجابة الصحيحة وقدمت تفسيراً صحيحاً تماماً.
- تعطى التلميذة درجتين على الفقرة ، في حال اختارت الإجابة الصحيحة وقدمت تفسيراً صحيحاً منقوصاً.
- تعطى الطالبة درجة واحدة فقط على الفقرة ، في حال اختارت الإجابة الصحيحة وقدمت تفسيراً خاطئاً.
- تعطى الطالبة صفراً ، في حال اختارت الإجابة الخاطئة.

ولبيان كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار فقد تم إعداد صفحة للتعليمات روعي فيها سهولة ودقة الألفاظ وتضمنت كيفية الإجابة على أسئلة الاختبار، ويبين الجدول (٢) مواصفات اختبار فهم المفاهيم العلمية.

جدول(٢)

مواصفات اختبار المفاهيم العلمية

المحتوى / السلوك	مستويات الفهم	المجموع

	الاستيعاب	التطبيق	التحليل	
الدرس الأول :الحركة	١،٢ ، ٣	١١، ١٢، ١٣	١٦، ١٨،١٧ ،١٩	١٠
الـدرس الثـاني :القـوى والحركة	٤،٥ ،٦،٧، ٨، ٩، ١٠	١٤، ١٥	٢٠	١٠
المجموع	١٠	٥	٥	٢٠

٣- **التحقق من صدق محتوى الاختبار:** من خلال عرضه في صياغته الأولية على عدد من متخصصي المناهج وطرق تدريس العلوم (الفيزياء) وقد طلب منهم إبداء آرائهم حول مدى مناسبة فقرات الاختبار لتلميذات الصف السادس الابتدائي وانتمائها لمستويات الفهم المذكورة ، ووضوح ودقة الصياغة اللغوية والعلمية لأسئلة الاختبار ، وفي ضوء آرائهم تم إجراء بعض التعديلات على صياغة بعض الأسئلة والمفردات ، وحذف بعض البدائل واستبدالها بأخرى ، للوصول إلى صدق المحتوى لاختبار المفاهيم العلمية.

٤- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على عينة استطلاعية من تلميذات الصف السادس الابتدائي في المدرسة الابتدائية (٣٥٦) وقد بلغ عدد أفرادها (٢٠تلميذة)، وذلك لغرض:

- **تحديد زمن الاختبار:** تم تحديد زمن الاختبار وذلك بإيجاد المتوسط للزمن الذي استغرقته أسرع تلميذة في الإجابة والزمن الذي أستغرقه أيضاً أبطأ تلميذه، وعليه حدد زمن الاختبار بـ (٤٥) دقيقة مضافاً إليها خمس دقائق لقراءة تعليمات الاختبار.
- **حساب ثبات الاختبار:** تم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام طريقة جوتمان-التجزئة النصفية (Sptit Half) وقد بلغت قيمة معامل ثبات الاختبار (٠,٩٦) وهي قيمة مرتفعة تشير إلى الثبات العالي للاختبار(عودة، ١٩٩٣) .
- **حساب الصدق البنائي للاختبار:** تم حساب معاملات ارتباط (بيرسون) بين الاستجابة على كل فقرة من فقرات الاختبار وبين العلامة الكلية ، وذلك بالنسبة لاستجابات التلميذات في العينة الاستطلاعية ، وقد وجد أن جميع معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ مما يدل على صدق الاتساق الداخلي (البنائي) للاختبار.
- **حساب معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار:** تم حساب قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، وقد وجد أن معظم فقرات الاختبار كانت معاملات تمييزها أكبر من ٠,٢٠ ، والمتوسط

الحسابي لمعاملات التمييز لجميع الفقرات بلغ حوالي ٠,٣١ ، مما يشير إلى أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار كانت جيدة و مقبولة ، أما معاملات الصعوبة فقد تراوحت قيمها التقريبية بين(٠,٢-٠,٥) ، وتعد قيم هذه المعاملات مقبولة تربوياً (عودة، ١٩٩٣).

وبذلك أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق.

جـ - اختبار فهم طبيعة العلم :

تم إعداد اختبار فهم طبيعة العلم وفقاً للخطوات التالية :

١-تحديد الهدف من الاختبار: يستهدف هذا الاختبار قياس مدى فهم تلميذات الصف السادس ابتدائي لأبعاد طبيعة العلم التي اعتمدتها الباحثة وبناءً على ما قدمته الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم ضمن مشروعها (٢٠٦١) بصورة أساسية والتي أكدت على الأبعاد الثلاثة التالية: النظرة العلمية للعالم - الاستقصاء العلمي - المسعى العلمي.

٢- صياغة مفردات الاختبار، وتعليماته :تم صياغة مفردات اختبار فهم طبيعة العلم، في ضوء اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة واستقراء بعض الاختبارات التي تناولت قياس فهم طبيعة العلم، ومن أهمها دراستي (المومني ، ٢٠٠٧؛ الدرباشي، ٢٠٠٧) و قد صيغت فقرات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد ذو الثلاث بدائل من بينها إجابة واحدة فقط صحيحة ، ولبيان كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار تم إعداد صفحة التعليمات روعي فيها سهولة ودقة الألفاظ وتضمنت كيفية الإجابة على أسئلة الاختبار وقد بلغ عدد أسئلة الاختبار بصورته النهائية (٢٠ سؤالاً)، ووزعت درجات الاختبار بحيث تعطى التلميذة درجة واحدة لكل إجابة صحيحة ، وتعطى صفراً على الإجابة الخاطئة، ويبين الجدول (٣) مواصفات اختبار فهم طبيعة العلم.

جدول (٣)

مواصفات اختبار فهم طبيعة العلم

محاور طبيعة العلم	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة
النظرة العلمية للعالم	١، ٢، ٣ ،٤، ٥، ٨ ،١٦	٧
الاستقصاء العلمي	٦، ٧، ٩، ١٠ ،١١، ١٢، ١٣،١٤	٨
المسعى العلمي	١٥، ١٧ ،١٨، ١٩، ٢٠	٥
المجموع		٢٠

٣-التحقق من صدق محتوى الاختبار: من خلال عرضه في صياغته الأولية على عدد من متخصصي المناهج وطرق التدريس العلوم ، وقد طلب منهم إبداء آرائهم حول: مدى مناسبة فقرات

الاختبار لتلميذات الصف السادس الابتدائي ، وانتماء فقرات الاختبار لأبعاد طبيعة العلم المذكورة ، ووضوح ودقة الصياغة اللغوية والعلمية لأسئلة الاختبار، وفي ضوء آرائهم تم إجراء بعض التعديلات على صياغة بعض الأسئلة والمفردات ، وحذف بعض الفقرات والبدائل واستبدالها بأخرى ، للوصول إلى صدق المحتوى لاختبار فهم طبيعة العلم.

٤-التجريب الاستطلاعي للاختبار: تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على تم تطبيق الاختبار في صورته النهائية على نفس العينة الاستطلاعية في اختبار فهم المفاهيم العلمية سابقة الذكر ، وذلك لغرض:

- **تحديد زمن الاختبار:** تم تحديد زمن الاختبار وذلك بإيجاد المتوسط للزمن الذي استغرقته أسرع تلميذة في الإجابة والزمن الذي استغرقته أيضاً أبطأ تلميذة ، وعليه حدد زمن الاختبار بـ (٣٠) دقيقة مضافاً إليها خمس دقائق لقراءة تعليمات الاختبار.
- **حساب ثبات الاختبار:** تم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام طريقة كودر ريتشاردسون (KR-20) وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٩٥) وهي قيمة مرتفعة تشير إلى الثبات العالي للاختبار(عودة، ١٩٩٣) .
- **حساب الصدق البنائي للاختبار:** تم حساب معاملات ارتباط (بيرسون) بين الاستجابة على كل فقرة من فقرات الاختبار وبين العلامة الكلية ، وذلك بالنسبة لاستجابات التلميذات في العينة الاستطلاعية ، وقد وجد أن جميع معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ مما يدل على صدق الاتساق الداخلي (البنائي) للاختبار.
- **حساب معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار:** تم حساب قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار،وقد وجد أن جميع فقرات الاختبار كانت معاملات تمييزها أكبر من ٠,٢٠ ،و المتوسط الحسابي لمعاملات التمييز لجميع الفقرات بلغ حوالي ٠,٤٠ ، مما يشير إلى أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار كانت مقبولة وجيدة ، أما معاملات الصعوبة فقد تراوحت قيمها التقريبية بين (٠,٦- ٠,٨) وتعد قيم هذه المعاملات مقبولة تربوياً (عودة، ١٩٩٣).

وبذلك أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق.

ثانياً: إجراءات تنفيذ تجربة البحث

بعد استكمال الإجراءات الأساسية للتخطيط لتجربة البحث ، جرى التنفيذ الفعلي وفق الخطوات التالية:

١- التطبيق القبلي لأدوات البحث على أفراد عينة البحث في المجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في المتغيرات التابعة قبل البدء بالمعالجة ، ولذلك فقد تم استقصاء أنماط التفاعل التي تشيع بين التلميذات أثناء عملهن في مجموعات غير متجانسة لمهمات أكاديمية وأنشطة في العلوم في الفصول السابقة للفصل الحادي عشر وذلك من خلال ملاحظة الطالبات باستخدام بطاقة الملاحظة ، حيث كان عدد المجموعات التعاونية (١٠) مجموعات توزعت بالتساوي على الشعبتين التجريبية والضابطة ، خمس مجموعات لكل شعبة ، وعدد التلميذات في كل مجموعة ٤-٥ تلميذات، وقد سجل لكل مجموعة ستة أنشطة تعاونية لكل شعبة قبل تدريس الفصل الحادي عشر، وتم تسجيل التفاعلات الاجتماعية الحاصلة بين التلميذات أثناء نقاشهن وحوارهن في الأنشطة والمهمات التعاونية في كل مجموعة على أشرطة التسجيل الصوتي ، وتحليل هذه التفاعلات وتحديد أنماط التفاعلات التي استخدمتها التلميذات في المجموعات التعاونية ، ومن ثم تم التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية من خلال حساب الفرق بين التكرارات القبلية الممثلة لأنواع أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية السائدة بين تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل نمط من أنماط التفاعلات الاجتماعية من خلال استخدام اختبار مربع (كاي) ، والجدول التالي يبين نتائج الفروق بين تكرارات أنواع أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية السائدة بين تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك قبل تطبيق الإستراتيجية.

جدول (٤)

نتائج اختبار مربع (كاي) لدلالة الفروق بين التكرارات االقبلية الممثلة لأنواع أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية السائدة بين تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

الانماط	التكرارات		قيمة مربع كاي	مستوى الدلالة
	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية		
النمط الناقد التشاركي	٠	٢	٠,٣٣	٠,٥٦
النمط الناقد الإرشادي	١٧	١٥	٠,١٢٥	٠,٧٢
نمط المشاركة غير الناقدة	٧٦	٨٠	٠,١٠٣	٠,٧٥
النمط التسلطي المسيطر	٣٣	٣٢	٠,٠١٥	٠,٩٠

ويتضح من الجدول (٤) أن قيم مستوى الدلالة الاحصائية لاختبار مربع(كاي) كانت جميعها غير دالةً احصائيا وبالنسبة لجميع أنماط التفاعلات الاجتماعية ، بمعنى أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين أنواع أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية السائدة بين تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم ، الأمر الذي يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في أنماط التفاعلات الاجتماعية قبل البدء بالمعالجة.

كما قامت الباحثة بالتأكد من تكافؤ المجموعتين قبلياً في اختبار فهم المفاهيم العلمية والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٥)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات القبلية لدرجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار فهم المفاهيم العلمية

المجموعة	المتوسط الحساب	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحريا	مستوى الدلالة
الضابطة	١٠,٨٦	٤,٥٣	٠,٤٧٢-	٣٩	٠,٦٤٠
التجريبية	١١,٤٧	٣,٦٣			

ويتضح من الجدول(٥) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار فهم المفاهيم العلمية ، بمعنى أن المجموعتين الضابطة والتجريبية متكافئتين في فهم المفاهيم العلمية.

وأخيراً ، قامت الباحثة بالتأكد من تكافؤ المجموعتين قبلياً في اختبار فهم طبيعة العلم ، والجدول التالي يوضح ذلك

جدول (٦)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات القبلية لدرجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار فهم طبيعة العلم

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	١٣,٠٥	٢,٧٨	٠,١٦٠	٣٨	٠,٨٧٤
التجريبية	١٢,٩٠	٣,١٤			

ويتضح من الجدول (٦) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار فهم طبيعة العلم ، بمعنى أن المجموعتين الضابطة والتجريبية متكافئتين في فهم طبيعة العلم.

٢- تم البدء بالتدريس للمجموعتين الضابطة والتجريبية في تاريخ ١٤٣٥/٦/٢١ هـ مع بداية تدريس المعلمة للفصل الحادي عشر "استعمال القوى " في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٥/١٤٣٤ هـ، بواقع ثلاث حصص علوم في الأسبوع ، وقد استغرق تدريس الفصل ثلاثة أسابيع لكلا المجموعتين ، تم خلالها تدريس المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم المكيفة مع مراحل دورة التعلم الخماسية ووفق دليل المعلمة المعد لذلك ، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة وفق دليل المعلمة المعتمد من وزارة التربية والتعليم، تجدر الإشارة إلى أنه قد تم تنفيذ حصتين صفيتين لتلميذات المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في مقرر "مهارات التفكير" بالتعاون مع معلمة مقرر المهارات وذلك من أجل تعريف وتدريب التلميذات على الإستراتيجية قبل استخدامها في مقرر العلوم ، كما تم عقد عدد من اللقاءات والجلسات الأولية لتعريف معلمة العلوم المتعاونة بالإستراتيجية المراد اتباعها، وتزويدها بدليل المعلمة مرفقاً به القرص المدمج ، كما تم عقد اجتماعات دورية معها قبل وبعد تنفيذ الحصص، وذلك من أجل مناقشة وبحث كيفية تنفيذ الحصص وآلية تطبيق الإستراتيجية، ومناقشة واستقصاء البدائل المقدمة في الرسوم الكرتونية المطروحة لأخذها بعين الاعتبار أثناء تنفيذ التدريس.

٣- خلال فترة التدريس قامت الباحثة بملاحظة التلميذات باستخدام بطاقة الملاحظة وذلك من أجل تحديد أنماط التفاعلات الاجتماعية الشائعة بينهن وذلك في الحصص التي تضمنت عمل المجموعات التعاونية أثناء تدريس المعلمة لفصل "استعمال القوى"، كما تم توظيف التسجيل الصوتي كأداة رئيسة لجمع البيانات حول الأنماط التفاعلية بين التلميذات ، بالإضافة إلى أخذ الملاحظات الميدانية مباشرة أثناء نشاط المجموعات التعاونية، وكذلك عمل مقابلات مع التلميذات وجمع أوراق العمل التي أنجزتها المجموعات ما أمكن ذلك ، ولم تقم الباحثة بأي دور في التدريس.

٤- التطبيق البعدي لأدوات البحث على أفراد عينة البحث في المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك بعد الانتهاء من التدريس مباشرة ، ومن ثم رصد الدرجات وإدخال البيانات في الحاسب الآلي بغرض

معالجتها إحصائياً حيث تم تحليل بيانات البحث باستخدام البرنامج الإحصائي الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for Social Sciences-SPSS).

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

أولاً: النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرض الصفري الأول ومناقشتها وتفسيرها:

ينص الفرض الصفري الأول على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين مستويات تلميذات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم) ومستويات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس وفق الطريقة المعتادة) في أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية".

وللتحقق من صحة الفرض الصفري الأول فقد تم استقصاء أنماط التفاعل التي تشيع بين التلميذات أثناء عملهن في مجموعات غير متجانسة للمهمات الأكاديمية والأنشطة المقترحة أثناء دراستهن للفصل الحادي عشر وذلك من خلال ملاحظة الطالبات باستخدام بطاقة الملاحظة ، حيث كان عدد المجموعات التعاونية (١٠) مجموعات توزعت بالتساوي على الشعبتين التجريبية والضابطة ، خمس مجموعات لكل شعبة ، وعدد التلميذات في كل مجموعة ٤-٥ تلميذات، وقد سجل لكل مجموعة ستة أنشطة تعاونية أثناء تطبيق المعالجة، وتم تسجيل التفاعلات الاجتماعية الحاصلة بين التلميذات أثناء نقاشهن وحوارهن في الأنشطة والمهمات التعاونية في كل مجموعة على أشرطة التسجيل الصوتي ، وتحليل هذه التفاعلات وتحديد أنماط التفاعلات التي استخدمتها التلميذات في المجموعات التعاونية ، ومن ثم استخدمت الباحثة اختبار مربع (كاي) للمقارنة بين التكرارات الممثلة لأنواع أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية السائدة بين تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٧)

نتائج اختبار مربع (كاي) لدلالة الفروق بين التكرارات البعدية الممثلة لأنواع أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية السائدة بين تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

الانماط	التكرارات		قيمة مربع كاي	مستوى الدلالة
	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية		
النمط الناقد التشاركي	١	٢٩	٢٦,١٣	٠,٠٠٠١ *

النمط الناقد الإرشادي	١٨	٥١	١٥,٧٨	٠,٠٠٠١ *
نمط المشاركة غير الناقدة	٨٥	٣٦	١٩,٨٤	٠,٠٠٠١ *
النمط التسلطي المسيطر	٢٥	١١	٥,٤٤	٠,٠٢ *

*دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥

ويتضح من الجدول (٧) أن جميع قيم مستوى الدلالة الإحصائية لاختبار مربع (كاي) كانت دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥وبالنسبة لجميع أنماط التفاعلات الاجتماعية ، بمعنى أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين أنواع أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية السائدة بين تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم.

حيث كانت الفروق في كل من النمط الناقد التشاركي والنمط الإرشادي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية ، بينما كانت الفروق في كل من نمط المشاركة غير الناقدة والنمط التسلطي المسيطر لصالح تلميذات المجموعة الضابطة ، بمعنى أن تطبيق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم أدى إلى تحسين مستوى تلميذات المجموعة التجريبية في أنماط التفاعلات الاجتماعية وبالتالي إلى الفاعلية الإيجابية لإستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم.

ويمكن أن تعزى هذه النتائج إلى أن تلميذات المجموعة التجريبية قد استخدمن المهارات الاجتماعية اللازمة لإقامة مستوى فعال من التعاون والحوار؛ والتي تحث على تعزيز التفاعل الإيجابي بين التلميذات، ومن ثم بناء معرفة ناقدة من خلال استخدامهن لأنماط تفاعلية استكشافية فعالة خلال مناقشاتهن وحواراتهن في نشاطات المجموعات التعاونية الصغيرة ، فالأنشطة والمهام المطروحة باستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم مرتبطة بالحياة اليومية، وليست مهام صفية معزولة عن العالم الطبيعي ، وتخضع لتفسيرات متعددة ، مما يوفر الفرص لهن لتفحصها من منظورات مختلفة وليس من منظور آحادي ، وهو ما يعطي الفرص لهن للتفكير والتأمل الناقد والفحص العميق لأفكارهن ، كما أن إجراءات إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم تعد محفزاً فعالاً لعملية المحاجة وإصدار الأحكام ومثير فعال للمشاركة والانخراط في المناقشة والجدل وإعطاء التبريرات ، ناهيك عن أن استخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم أدى إلى تشجيع كل من المعلمة والمتعلمة على العمل من خلال المنحى البنائي الاجتماعي للعلوم ، وبما يؤدي إلى توفير بيئة داعمة ومحفزة للتعلم وقابلية للمشاركة بالآراء وتقبل الأخطاء، أثناء المناقشة المستفيضة والجدل المستمر بهدف الاتفاق على الرأي العلمي الصحيح الذي تتبناه أفراد المجموعة جميعهن وتبرير رأيهن ، وجميع ذلك

يحفز على تطوير أنماط التفاعلات الاجتماعية الإيجابية والتي تحث على البناء الناقد للمعرفة العلمية لدى التلميذات.

هذا وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (طرخان، ٢٠٠٨ ؛ السعدي، ٢٠١٢، keoph, Naylor,Dowing&,2001;Chin& Teou,2009) .

ثانياً: النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرض الصفري الثاني ومناقشتها وتفسيرها:

ينص الفرض الصفري الثاني على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم) وذات المتوسط الخاص بدرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس وفق الطريقة المعتادة) في اختبار فهم المفاهيم العلمية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض فقد استخدمت الباحثة اختبار(ت) للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار فهم المفاهيم العلمية كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٨)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق البعدية بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار فهم المفاهيم العلمية

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	١٢,٨٦	٣,٧٣	٣,٠١٥-	٣٩	٠,٠٠٦ *
التجريبية	١٩,٤٥	٩,٠٨			

*دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥

ويتضح من الجدول (٨) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار فهم المفاهيم العلمية، لصالح المجموعة التجريبية.

وللتعرف على حجم أثر استخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تحسين فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات المجموعة التجريبية ، فقد استخدمت الباحثة اختبار كوهين لقياس حجم الاثر (Cohen's d) ، والذي من خلاله تم حساب معامل كوهين حيث بلغت قيمته (٠,٩٧)

وتشير هذه القيمة إلى الفعالية الكبيرة لإستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تحسين تحصيل طالبات المجموعة التجريبية في اختبار فهم المفاهيم العلمية.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم أدى إلى إثارة دافعية التلميذات للتعلم وولد الصراع المعرفي لديهن ، كما أن الأفكار العلمية المطروحة في الرسوم الكرتونية المقترحة تُطبق في مواقف الحياة اليومية، وبذلك فهي تتحدي التلميذات من خلال عمل ترابطات بين الموقف اليومي والنظرة العلمية وبما يولد مواقف ومشكلات لها بعدها العلمي، وجميع ما سبق يمهد بدوره لعملية البناء المفاهيمي السليم، وانتزاع أفكار التلميذات من أجل تنميتها وتقييمها ،كما أن توفير الفرص الكافية للتلميذات للمشاركة والمناقشة ولعرض أفكارهن دون إصدار أحكام فورية على صحتها، وبناء الحجج والتبريرات وطرح الأسئلة والتعبير عن أفكارهن وتصوراتهن وتفسيراتهن لكل مفهوم من المفاهيم التي تناولتها الرسوم الكرتونية المقترحة يساعد بدوره على تنمية مهارات التفكير العليا والبحث بعمق في فهمهن للمفاهيم العلمية والعلاقات بينها، ناهيك عن الأسلوب المشوق لعرض المفاهيم العلمية باستخدام الرسوم الكرتونية، وبصورة عامة يمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن الرسوم الكرتونية المقترحة في هذه الدراسة بصفة خاصة وفي الأدب التربوي بصفة عامة تتميز بسمات وخصائص ومميزات تسهم في تشجيع التلميذات على اكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية بأنفسهن ، من خلال نشاطهن وإيجابيهن خلال الموقف التعليمي ، والسعي الحثيث أثناء مراحل التدريس بالإستراتيجية نحو تصويب تصوراتهن البديلة حول المفاهيم العلمية ، الأمر الذي جعل التعلم ذو معنى ، مما أدى إلى تحسين تحصيل تلميذات المجموعة التجريبية في اختبار فهم المفاهيم العلمية.

هذا وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة كدراسة (طرخان ٢٠٠٨، Oluk&Ozlap,2007;Ekici et al.,2007; Kbapinar,2005 Chin & Teou,2009 Ozmen et al.,2011); وهي بذلك توفر دليلاً إضافيا حول فعالية إستراتيجية الرسوم الكرتونية في تحسين التحصيل الأكاديمي وتنمية فهم المفاهيم العلمية.

ثالثاً: النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرض الصفري الثالث ومناقشتها وتفسيرها:

ينص الفرض الصفري الثالث على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق إستراتيجية

الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم) وذات المتوسط الخاص بدرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس وفق الطريقة المعتادة) في اختبار فهم طبيعة العلم.

وللتحقق من صحة هذا الفرض فقد استخدمت الباحثة اختبار (ت) للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس فهم طبيعة العلم كما هو موضح بالجدول التالي

جدول (٩)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق البعدية بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار فهم طبيعة العلم

مجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	١٣,٦٥	٢,٨١	٠,١٩٨-	٣٨	٠,٨٤٤
التجريبية	١٣,٨٥	٣,٥٤			

ويتضح من الجدول (٩) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار فهم طبيعة العلم، بمعنى أن متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن باستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في التطبيق البعدي لاختبار فهم طبيعة العلم كان مقارباً لمتوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة المعتادة، أي أن التدريس باستخدام إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم لم يؤدي الى تحسين تحصيل التلميذات في اختبار فهم طبيعة العلم.

<u>ويمكن أن تعزى هذه النتيجة لعاملين أساسين:</u>

١- قصر فترة المعالجة التجريبية.

٢- اقتصار البحث الحالي على اختبار الورقة والقلم لقياس فهم طبيعة العلم ، والذي يوجه إليه العديد من الانتقادات من قبل بعض الباحثين حيث أنه لوحده قد يقولب إجابات التلميذات ضمن صورة مفهوم طبيعة العلم التي يحملها الاختبار المعد من قبل الباحثة ، وبذلك فهو لوحده قد لا يقيس الفهم الحقيقي لدى التلميذات عن مفهوم طبيعة العلم، وهو ما يتفق مع آراء بعض الباحثين مثل (الهرمزي، ٢٠٠٥ ؛عدس، ٢٠٠٤) .

التوصيات والمقترحات :

١. تضمين إستراتيجية الرسوم الكرتونية دليل المعلم / المعلمة ضمن طرائق وإستراتيجيات التدريس الموصى بها في تدريس العلوم وكذا ضمن مفردات مقرر إستراتيجيات تدريس العلوم وطرق تقييمها في كليات التربية.

٢. تدريب مشرفي ومشرفات العلوم ومعلمي ومعلمات العلوم على هذه الإستراتيجية وتوضيح أهميتها في عملية التعليم والتعلم من منظور البنائية.

٣. إجراء دراسات لقياس أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في تدريس المباحث العلمية الأخرى : كالفيزياء، والكيمياء ، والأحياء وعلى مناهج العلوم في المراحل الدراسية المختلفة.

٤. إجراء دراسات تقيس أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم في متغيرات أخرى تشمل الجوانب الوجدانية والمهارية الهامة في التربية العلمية كتنمية مهارات التفكير الابتكاري والإبداعي ، والناقد ، وعادات العقل، مهارات عمليات العلم ، والاتجاهات العلمية، والإدراكات حول مهارات التعلم الاستقصائي، والدافعية للإنجاز ، وفعالية الذات الأكاديمية في العلوم ، والإدراكات الإيجابية نحو البيئة الصفية في العلوم، والاعتماد الإيجابي المتبادل.

٥. إجراء دراسات تقيس أثر إستراتيجية الرسوم الكرتونية الدائرة حول المفهوم على فئات أخرى من المتعلمين كذوي الاحتياجات الخاصة وصعوبات التعلم، وقياس أثرها على متغيرات الجنس والمستوى العقلي للمتعلمين.

المراجـــــــــــــــــــــــع

أولاً: المراجع العربية :

إبراهيم ، بسام عبد الله. (٢٠١٠). أثر استخدام المنظمات البصرية في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي وفهم المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بالأردن . **المجلة التربوية** ، ع(٩٥)، ٤٩٧-٥٢٢.

أبو جلالة ، صبحي حمدان . (1999). **استراتيجيات حديثة في طرائق تدريس العلوم** . الطبعة الأولى ،العين : مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .

أبو جلالة , صبحي حمدان والهويدي ، زيد محمد و البستنجي ، مصطفى عيسى . (2004). تقويم منهاج العلوم للصفين الأول والثاني من المرحلة الأولى في دولة الإمارات العربية المتحدة في ضوء المعايير العالمية لمناهج العلوم . **مجلة القراءة والمعرفة** ، ع(38)، ص ص-126 152.

أبو شيخة ، رواء حسن سعيد. (2002) .أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات الصغيرة وأثرها في بناء المعرفة العلمية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي . رسالة ماجستير غير منشورة ، عمان : الجامعة الأردنية .

أحمد، صبري باسط . (2009). فاعلية استخدام بعض الأنشطة اللاصفية على تنمية فهم طبيعة العلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمحافظة سوهاج ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** . ع (145)، ص ص163-134.

أحمد ،أميمة محمد عفيفي .(2010). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على حل المشكلات المنظم ذاتياً في تنمية التحصيل وفهم طبيعة العلم والتنظيم الذاتي لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة التربية العلمية** ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مج(13)،ع(6)، ص ص130-81.

الأشقر، محمد حسن.(٢٠١٣) . فاعلية استخدام الرسوم الكرتونية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف السادس بغزة . رسالة ماجستير غير منشورة، غزة : كلية التربية بالجامعة الإسلامية.

بابطين ، هدى محمد والعيسى ، هنادي عبد الله. (2010). فعالية المدخل الجمالي في تدريس مقرر الأحياء على فهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم والاتجاهات العلمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي . **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مج(13)، ع(1)، ص ص 169- 199.

البطران ، أشرف . (2009). التفاعل الصفي سياق لفهم طبيعة العلم وموضوعية المعرفة العلمية. رؤى تربوية ، ع (29)، ص ص 43-27.

حسام الدين، ليلى وفهمي، نوال .(2005). أثر التدريس وفقاً لنموذج وودز وتاريخ العلم في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلة وفهم طبيعة العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة التربية العلمية** ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ،مج (8) ع (3)، ص ص80-31.

الخوالدة ، سالم عبد العزيز . (٢٠١١). فعالية التدريس القائم على الجمع بين نصوص التغيير المفاهيمي وخرائط المفاهيم في فهم طالبات الصف الأول الثانوي العلمي بالأردن لمفاهيم التنفس . **المجلة التربوية** ، مج (٢٥)، ع(١٠٠) الجزء الأول ، ص ص ١٢٣-١٦٥.

الدرباشي ، خالد يونس. (٢٠٠٧). أثر استخدام المنحى الجمالي في تدريس العلوم على فهم طلبة الصف السادس الأساسي للمفاهيم العلمية ولطبيعة العلم . رسالة دكتوراه غير منشورة ، عمان : الجامعة الأردنية .

رفيع ، أحمد و العويشق، ناصر .(٢٠١١).مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات الطبيعية في المملكة العربية السعودية بين النظرية والتطبيق . **ورقة عمل مقدمة إلى ندوة " مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات الطبيعية بالتعليم العام "**، الرياض : كلية العلوم بجامعة الملك سعود .

الروساء ، تهاني محمد . (٢٠٠٢) . فعالية استراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم القوة والحركة الشائعة لدى طالبات الفرقة الأولى – قسم الفيزياء كلية التربية بالرياض. رسالة ماجستير ،الرياض : كلية التربية للبنات –الأقسام الأدبية .

زيتون، عايش محمود . (٢٠٠١). **أساليب تدريس العلوم**. الطبعة الخامسة ، عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبد الحميد .(١٩٩٥).**تصنيف الأهداف التدريسية : محاولة عربية** . الاسكندرية: دار المعارف.

زيتون ، حسن حسين.(١٩٩٩). **تصميم التدريس : رؤية منظومية** . سلسلة أصول التدريس ، الكتاب الثاني ، القاهرة : عالم الكتب.

زيتون، كمال عبد الحميد .(١٩٩٨). فعالية استراتيجية التحليل البنائي في تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء ذوي أساليب التعلم المختلفة . **مجلة التربية العلمية** ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ،مج (١) ،ع (٤)، ص ص ٨٣-١٤٠.

السعدي ، انتصار زكي أحمد.(٢٠٠٩). أثر التدريب على مهارات التعلم التعاوني على فهم طالبات الصف السابع للمفاهيم العلمية في دولة قطر. **مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الاسلامية** ، مج (٢١)، ع(٢)، ص ص ٣٦١-٣٩٠.

السعدي ، انتصار زكي أحمد.(٢٠١٢). أثر ربط محتوى العلوم بالحياة على أنماط التفاعلات الاجتماعية داخل المجموعات التعاونية وعلى فهم الطالبات للمفاهيم العلمية واتجاهاتهن نحو مادة العلوم. **مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الاسلامية** ، مج(٢٤)، ع (١)، ص ص ٧٣-١٠٠.

شاهين ، أحمد أكرم . (٢٠٠٤). أثر استخدام منحى تاريخ العلم والخرائط المفاهيمية في فهم طلبة المرحلة الأساسية للمفاهيم الفيزيائية وطبيعة العلم . رسالة ماجستير ، عمان : جامعة عمان العربية للدراسات العليا .

الشدوخي ،عبد اللطيف عبد الكريم و شاهين ، نجوى عبد الرحيم .(٢٠٠٧).التعليم والتعلم في المملكة العربية السعودية نماذج لبعض البرامج والمشروعات التربوية التطويرية . **المؤتمر العلمي الحادي عشر : التربية العلمية إلى أين؟**، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، يونيو ص ص٤٤٩-٤٣٧.

الشايع، فهد سليمان و العقيل ، محمد عبد العزيز .(٢٠٠٦) .مدى تحقق معايير المحتوى من رياض الأطفال إلى الصف الرابع (k-4)بمشروع المعايير القومية للتربية العلمية الأمريكية (NSES)في محتوى كتب العلوم في المملكة العربية السعودية . **المؤتمر العلمي العاشر : التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل**، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، يونيو ، ص ص ٣٢١-٣٤٧.

الشايع، فهد سليمان وعبد الحميد، عبد الناصر محمد .(٢٠١١) .مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات الطبيعية في المملكة العربية السعودية . **المؤتمر العلمي الخامس عشر : التربية العلمية فكر جديد لأفق جديد**، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، سبتمبر، ص ص ١١٣-١٢٩.

الشربيني، زكريا .(١٩٩٥) .**الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية** . القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

الشهراني ،عامر عبد الله .(١٩٩٦). مفهوم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم قبل الخدمة بكليتي التربية والمعلمين بأبها وعلاقته بكل من اتجاهاتهم نحوه وبدراستهم لمقرر طرق تدريس العلوم . **مجلة كلية التربية** ، جامعة الإسكندرية ، مج (٩) ع (١)، ص ص ٦١-٩٨.

طرخان ،ربا عبد الكريم .(٢٠٠٨). استخدام الرسوم الكرتونية في التغيير المفاهيمي ودورها في تطوير أنماط التفاعلات التعلمية الصفية في موضوع الضوء لدى طالبات المرحلة الأساسية . رسالة دكتوراه غير منشورة ، عمان : كلية الدراسات العليا بالجامعة الأردنية.

عبد السلام ، عبد السلام مصطفى . (١٩٩٨). معايير تدريس العلوم والتطوير المهني لمعلمي العلوم " رؤية مستقبلية ".**المؤتمر العلمي الثاني (اعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين)** ،جامعة المنصورة -مصر , مج(١) ، ص ص ٨٣ - ١٤٨.

عدس ، محسن محمود. (٢٠٠٤). أثر استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم في فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية ولطبيعة العلم . رسالة دكتوراه غير منشورة ، عمان : :كلية الدراسات العليا بالجامعة الأردنية.

عطا الله، ميشيل .(٢٠١٠). **طرق وأساليب تدريس العلوم** . عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عميرة ، إبراهيم والديب ، فتحي . (١٩٨٧). **تدريس العلوم والتربية العلمية** . القاهرة : دار المعارف.

عودة، أحمد. (١٩٩٣).،**القياس والتقويم في العملية التدريسية** .الطبعة الاولى، اربد: دار الأمل للنشر.

فراج، محسن حامد.(٢٠٠٠). مدى تناول محتوى مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها . **مجلة التربية العلمية** ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مج (٣) ، ع(٢)، ص ص ١-٤١.

فريق خبراء تطوير وثيقة الأهداف التربوية المطورة لدول مجلس التعاون.(٢٠٠٣). **وثيقة الأهداف العامة للتربية وأهداف المرحل الدراسية والأسس العامة لبناء المناهج الدراسية في الدول الأعضاء بمكتب التربية العربي لدول الخليج** ،متاح على الرابط:
https://www.gulfpolicies.com/attachments/article

قمزاوي ، صالح كرامة .(٢٠٠٢). **مفهوم الرسوم الكرتونية : وجهة نظر جديدة في تعليم الفيزياء** ،مجلة التربية ، قطر ، مج (٣١)، ع(١٤٠)، ص ص ٢٧٨-٢٨٢.

اللقاني ، أحمد حسين .و الجمل ، علي أحمد .(١٩٩٩) . **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس** . القاهرة :عالم الكتب.

اللولو ،فتحية صبحي . (٢٠٠٩).أثر توظيف المدخل المنظومي في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم القوة والحركة لدى طالبات الصف السادس الأساسي .**مجلة التربية العلمية** ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج(١٢) ،ع (٤)، ص ص ١٦٥-١٨١.

المومني ، منال عبد الكريم . (٢٠٠٧). أثر استراتيجية المشابهة في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الابتكاري وفهم طبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن . رسالة دكتوراه غير منشورة ، عمان : كلية الدراسات التربوية العليا بجامعة عمان العربية للدراسات العليا.

النجدي ، أحمد وراشد ، علي، و عبد الهادي، منى.(٢٠٠٢).**تدريس العلوم في العالم المعاصر : المدخل في تدريس العلوم** . القاهرة: دار الفكر العربي .

النيص ، مها علي إبراهيم . (٢٠٠٢). تأثير استراتيجية التعلم التعاوني والشبكات المفاهيمية على التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف الحادي عشر في مادة الفيزياء . رسالة ماجستير ، عمان : الجامعة الأردنية .

الهرمزي ، جانيت نيسان متى . (٢٠٠٥). علاقة نوعية الخطاب الصفي في دروس العلوم في المرحلة الأساسية بفهم الطلبة للمفاهيم العلمية وطبيعة العلم . رسالة دكتوراه غير منشورة ، عمان: جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

وزارة التربية والتعليم . (٢٠٠٥).الأهداف العامة لتدريس العلوم في المرحلة الابتدائية . منتديات التربية والتعليم ، متاح على الرابط:
http://www.moudir.com/vb/showthread.php?t=324472

وزارة التربية والتعليم . (٢٠٠٩). تقرير نتائج مشاركة المملكة في دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات Timss 2007 . الرياض: مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات .

وزارة التربية والتعليم . (٢٠١٠أ). **مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية بوزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية**. الرياض :العبيكان للأبحاث والتطوير .

وزارة التربية والتعليم .(٢٠١٠ ب). **أهداف وتوجهات في تطوير مناهج المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية** . الرياض: مكتبة الرشد ناشرون.

وزارة التربية والتعليم . (٢٠٠٩). تقرير حول مشاركة المملكة في اختبارات Timss & Pirlss للصف الرابع. مركز الدراسات والاختبارات الدولية ، متاح على الرابط :

http://istc.gov.sa/home/index.php

ثانياً: المراجع الأجنبية :

Arvaja,M.,Hakkinen,P.,Rasku, & Etelapeloto,A.(2002).Social Processes ,and Knowledge Building Small Group Interaction in a School Science Project. **Scandinavian Journal of Educational Research** ,V(460, N(2), pp161-179.

Balım, G. A., İnel, D., & Evrekli, E. (2008). The Effects the Using of Concept Cartoons in Science Education on Students' Academic Achievements and Enquiry Learning Skill Perceptions. **Elementary Education Online,** V(7) ,N(1), pp 188-202.

Bianchini, J.A .(1997). Where Knowledge Construction, Equity, and Context Intersect :Student Learning of Science in Small Groups. **Journal of Research in Science Teaching**,V (34),N(10), pp 1039–1065.

Birisci, P.& Metin ,M. (2010).Developing an Instructional Material Using a Concept Cartoons Adapted to The 5E Model; a Sample of Teaching Erosion . **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching** ,V(11), N(1),Article 19.

Che, W.C , Ku, C.H, Hsu ,Y.S & Yang, G.W(2011) .The Application of a Concept Cartoon Argumentation Strategy to Enhance Children's Argumentation Ability .**Chinese Journal of Science Education**, V(19),N(1),pp 69-99.

Chin C., & Teou, L. Y. (2009). Using Concept Cartoons in Formative Assessment: Scaffolding Students' Argumentation. **International Journal of Science Education** ,V(31),N (10), pp 1307 – 1332.

Clark, C.(2012). **Innovative Strategy: Concept Cartoons ,SD 613: Instructional and Learning Strategies** Retrieved from : http://www.southalabama.edu/coe/bset/dempsey/isd613/stuproj/summer00is/caryclark.pdf

Dabell, J.(2008) .Using a Concept Cartoons. **Mathematic Teaching Incorporating Micromath,** N(209), pp 34-36.

Dute ,R; Roth ,W.M, komorek ,M. & &Wilbers ,J .(1998).Conceptual Change Cum Discourse Analysis to Understand Cognition in a Unit on Chaotic System ; Towards an Integrative Perspective on Learning in Science. **International Journal of Science Education** ,N (20) , pp 1059 – 1073.

Ekici, F., Ekici, E., & Aydın, F. (2007). Utility of Concept Cartoons in Diagnosing and Overcoming Misconceptions Related to Photosynthesis. **International Journal of Environmental and Science Education,** V(2),N (4), pp 111-124.

Hogan, K; Nastasi ,B.K & Pressley ,M.(1999).Discourse Patterns and Collaborative Scientific Reasoning in Peer and Teacher –Guided Discussion .**Cognition & Instruction**, ,V(17),N(4), pp379-432.

Ingec, S.K.(2008).Use of Concept Cartoons as an Assessment Tool in physics education **.US-China Education Review** ,V(5),N(11), pp 47-54.

James M; Hube ,R &Moallem, M.(2000).Constructivism in Theory &Practices : Toward a Better Understanding ,**High School** ,V(84), N(2). pp 35-53.

Joyce. C,(2006). **Concept Cartoons**. Retrieved on (10/1/2013) from : http://arb.nzcer.org.nz/strategies/cartoons.php

Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of Teaching Via concept Cartoons from the Point of View of Constructivist Approach. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi**, V(5), pp 135- 146.

Kruit, P ;Berg ,E& Fanny,W.(2012). Getting Children to Design Experiments Through Concept Cartoons .**Paper with a Poster to be Presented at the Onderwijs Research Dagen** , Wageningen, the Netherlands , pp 20-22.

Keogh, B., Naylor, S., & Wilson, C. (1998). Concept Cartoons: a New Perspective on Physics Education. **Physics Education**, V(33),N (4), pp 219–224.

Keoph, B &Naylor, S.(1999). Concept Cartoons ,Teaching and Learning in Science : An Evaluation. **International Journal of Science Education**, N(21) , pp 431 – 446.

Keoph, B &Naylor, S.(2000). Teaching and Learning in Science Using Concept Cartoons" Why Dennis Wants to Study in at Playtime"? **Investigating Australian and Junior Science Journal** ,V(16) N(3) ,p 10.

Keogh, B., Naylor, S., De Boo, M., & Feasey, R. (2001). Formative Assessment Using Concept Cartoons: Initial Teacher Training in the UK. In H. Belgard (EdS). **Research in Science Education- Past,**

Present and Future (pp. 137-142). Hingham, USA: Kluwer Academic Publishers.

Lederman ,N.(1992).Student and Teachers Conceptions of Nature of Science: A review of Research . **Journal of Research in Science Teaching,**29(4), pp 331-359 .

Lederman N& Abd El-khalic ,F.(1998).**Activities that Promote Understanding of the Nature of Science** . Oregon State University :Department of Science Mathematics Education.

Long, S., & Marson, K. (2003). Concept Cartoons. **Hands on Science**, V(19),N (3), pp 22-23.

Mathews ,M (1998).The Nature of Science and Science Education-Editorial. **Science and Education,** V(6),N(4), pp 323-329.

Naylor, S., Downing, B., & Keogh B. (2001). An Empirical Study of Argumentation in Primary Science, Using Concept Cartoons as the Stimulus. **Third International Conference of the European Science Education Research Association**, Thessaloniki, Greece, August.

Naylor, S., & Keogh B.(2012). Concept Cartoons: What have We Learnt?. **Paper Presented at the Fibonacci Project European Conference** ,Leicester, UK, April.

Oluk, S, Zalp ,I.(2007).The Teaching of Global Environmental Problems According to The Constructivist Approach: As a Focal Point of the Problem and the Availability of Concept Cartoons**, Educational Sciences: Theory & Practice**,V(7),N(2), pp 881-896.

Ozmen,H. Demircioglu, G. Burhan ,Y. Naseriazar, A& Demircioglu, H.(2012).Using Laboratory Activities Enhanced With Concept Cartoons to Support Progression in Students' Understanding of Acid-

base Concepts**. Hkied Apfslt**, V(13),N(1), Retrieved on (31 Oct, 2011) from : http://www.ied.edu.hk/apfslt/download/v13_issue1_files/ozmen.pdf

Rivard, L.P ;Straw, S.B.(2000).The Effect of Talk and Writing on Learning Science :An Exploratory Study **. Science Education** ,V(84),N(5), pp 566-590.

Roth ,W.M; Boutonne ,S.(1999)."One Class ,Many Worlds. International. **Journal of Science Education**,V(21) , pp 59 – 75.

Sengul, S.(2011). Effects of Concept Cartoons on Mathematics Self-Efficacy of 7th Grade Students. **Journal of Educational Sciences: Theory & Practice)** ,V(11),N(4), pp 2305-2313.

Sexton ,M ; Gervasoni ,A & Brandenburg ,R.(2009).Using a Concept Cartoons To Gain Insight Into Children's Calculation Strategies .**APMC**,V(14),N(4), pp 26-28.

Stephenson, P & Warwick,P. (2002) Using Concept Cartoons to Support Progression in Students Understanding of Light **. Physics Education** ,V(37),N (2), pp 135-141.

Shepardson, D.(1996). Social Interactions and the Mediation of Science Learning in Tow Small Groups of First-Graders. **Journal of Research in Science Teaching.** V(33),N (2), pp 159-178

. Wang, H &Marsh, D .(2002). Science Instruction With a Humanistic Twist : Teacher Perception and Practice in Using the History of Science in Their Classrooms. **Science & Education**,V(11),N(1), pp 69-81.