فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم بالمشروع في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية

اعداد

الدكتور/علي بن سعد الحربي*

مقدمة:

شهد تطوير مناهج العلوم اهتمام كبيرًا وملحوظًا في القرن الحادي والعشرين، فالتطور المعرفي والتطورات التكنولوجية فرضت نفسها على العالم، وأعقبها حركات علمية سريعة طورت المناهج الدراسية في محاولة لتنمية مهارات المتعلمين بما يتلائم مع تحديات القرن الحادي والعشرين، وتحول منحى المتخصصين في مجال تطوير مناهج العلوم نحو التركيز على تعلم العلوم المقترن بالفهم والاستيعاب؛ واصبح الهدف الرئيس هو جعل تعليم العلوم ذو معنى للمتعلمين، ويرون بأن التعلم المصحوب بالفهم يساهم في تأسيس البنية المعرفية للمتعلمين بصورة صحيحة وسليمة.

ويُشير التربويون المتخصصون في مجال مناهج واستراتيجيات تدريس العلوم إلى أن العملية التعليمية لم تعد مجرد نقل المعرفة العلمية إلى المتعلم، بل هي عملية محورها تعلم الطلبة كيف يتعلمون و يفكرون ويبنون معارفهم، وكيف يستخدمون العادات العقلية السليمة في تنفيذ أنشطة التعلم ومعالجتها استقصائيًا وتوظيفها في حياتهم(زيتون، ٢٠٠٧)، كما يُبين الأدب التربوي إلى تنامي الآراء التي تدعو إلى التغيير في سياسات تدريس العلوم عالميًا ومحليًا، وهو ما أكدته الأكاديمية الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (National Academy of science, 1996)، في معاييرها العالمية للتربية العلمية (NSES) من أن فهم العلوم يُسهم في تنمية مهارات صنع القرار والتفكير بطريقة ابداعية ونقدية لدى المتعلمين، ولتحقيق ذلك يقتضي وجود نشاط عقلي يمارس خلاله الطلبة الخبرات التعليمية المختلفة (الحراحشة، ٢٠١٤: ١٩٠)،

---

*الأستاذ المشارك بكلية التربية في جامعة شقراء بالمملكة العربية السعودية

ولكون المعلم يمثل أحد الأركان الرئيسة للعملية التربوية والتعليمية وكنتاج للتغيرات والتحديات التي شهدها القرن الحادي والعشرين، كان لزامًا على المعلم استيعاب التطورات التي أعقبت ثورة المعلومات وتطبيق وتوظيف الاستراتيجيات الحديثة في العملية التعليمية وبناء جسور من التواصل بين المتعلمين والبيئة الحياتية بما يسهم في تنمية مهاراتهم وقدراتهم على التفكير والخيال(Donovan, et al, 2014: 165-168).

وعربيًا أكدت العديد من الدراسات العربية إلى أهمية الخيال في تعليم العلوم مثل دراسة: الحسيني(٢٠١٠)، وعبد الفتاح(٢٠١٤م)، والحراحشة (٢٠١٤)، والَكلاب(٢٠١٦)، وبالرغم من توصيات الدراسات والبحوث إلا أن استخدام استراتيجيات حديثة في تنمية مهارات الخيال من خلال تعليم العلوم لم يحظ بنصيب وافر من البحث في مجال تربويات العلوم، وهو ما تؤكده دراسة تانج (Tang, 2015) من أن هناك ضعفًا واضحًا في التنويع في استراتيجيات تعليم العلوم مما أثر على تنمية العديد من المهارات مثل الخيال العلمي والتفكير النقدي، وفي السياق نفسه أرجعت دراسة دونوفان وآخرون (Donovan, et al, 2014: 165-168). أسباب القصور في الخيال العلمي إلى ضعف توافر المُعلم المُتمرس القادر على تنظيم وتوجيه خبرات المتعلمين وربطها بمصادر تعلم تساعد المتعلمين على تعلمها، فضلاً عن قلة الاستعانة بالأنشطة التي تعمل على تنمية مهارات التفكير والخيال العلمي لدى الطالب.

و عند تركيز الحديث على المفاهيم العلمية تم باعتبارها المكون الرئيس للبناء الأكاديمي للعلوم، وقد اشارت الدراسات الحديثة إلى أهمية المفهوم العلمي في البنية العقلية للمتعلم، وتُعتبر مهارة التدريس للمفاهيم من المهارات الأساسية لكل معلم، فعندما يتمكن التلميذ فهم المفاهيم الأساسية تزداد فرص النجاح أمامه في الدراسات اللاحقة (مصطفى، ٢٠١٤: ٩٧). وفي هذا السياق يُشير هوينستين (Hohenstein,2015; 530) إلى أن التوجهات العالمية في مجال استراتيجيات تعلم وتعليم العلوم تنحى نحو الاستراتيجيات التي ترتبط بالواقع الحياتي وتُركز بشكل أكبر على التعلم الذاتي مما يسهم في تنمية خيال المتعلمين واكتسابهم المفاهيم العلمية، وهو ما تؤكده الأدبيات التربوية فالمفاهيم العلمية تمثل أحد أهم مستويات البناء المعرفي للعلم التي تُبنى عليها باقي مستويات هذا البناء من مبادئ وتعميمات، وقوانين، ونظريات، كما تُعد هذه المفاهيم واحدة من أهم نواتج التعلم التي يمكن من خلالها تنظيم المعرفة العلمية لدى المتعلم بصورة تضفي عليها المعنى(صبري، ٢٠٠٠).

ويأتي "التعلم بالمشروع" كأحد الأساليب التربوية التي تنتمي للتربية التفاعلية، والتي يؤديها المتعلم بحماس بشكل فردي أو جماعي، لتحقيق أهداف تربوية محددة ومن خلاله يكتسب العديد من المعلومات والمهارات والاتجاهات وهو بذلك يحتفظ بكل ما تعلمه ولا ينساه(فهيم، ٢٠٠٢)، ويُعتبر أسلوب التعلم بالمشروع مكملاً للبرنامج التعليمي، حيث يُقوم المتعلم باستكشاف العالم من حوله من خلال الخبرة المباشرة وغير المباشرة ويزيد من القدرة على تحمل المسؤولية والمهارات الاجتماعية (Musa, et al, 2012)، ويُمارس المتعلم من خلالها عدة مهارات مثل طرح المشكلات ووضع الفرضيات وجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها ومناقشتها، وبالتالي تعطي المتعلمين الفرصة لبناء وفهم المفاهيم بما يتناسب والتعلم البنائي(English, et al, 2013)،

وتُشير الدراسات الميدانية إلى نتائج إيجابية محتملة في تحقيق الأهداف التعليمية عند استخدام التعلم بالمشروع في أن التعلم بالمشاريع يجمع بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي، كما أنه يُحفز المتعلمين على ربط النظرية بالواقع مما يعمق لديهم اكتساب المفاهيم العلمية وبناء قاعدة معرفية أوسع، كما يُحسن من المهارات الشخصية والاجتماعية، ويعزز مهارات القيادة ومواجهة المواقف الحياتية. (Sahin, 2008; Van, Rooij, 2009 ;et al, 2014 (Lewis

وتأسيسًا على ما سبق يتضح الحاجة لتنمية الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم من خلال استراتيجية التعلم بالمشاريع، خاصة مع إجماع العديد من الدراسات حول القيمة التعليمية للتعلم بالمشاريع في تدريس العلوم وتنمية الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم (Hugerat, 2016; . (Tang, 2015وما يُزيد من القيمة البحثية للدراسة الحالية ما أشارت إليه نتائج الدراسات مثل دراسة (الشمري، ٢٠١٤; العلي، ٢٠١٥; الحصان، ٢٠١١;محمد، ٢٠١٥) من وجود ضعف وانخفاض في استيعاب المفاهيم العلمية والخيال العلمي لدى المتعلمين في العلوم بشكل عام وفي المرحلة الابتدائية بشكل خاص.

مشكلة الدراسة:

يُمثل تعليم العلوم مكونًا رئيسًا في بناء الشخصية العلمية للمتعلمين في كافة المراحل التعليمية، ومع هذا تشير نتائج دراسة تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات –TIMSS لوجود ضعف وقصور لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في تعلم العلوم بشكل عام واستيعاب مفاهيمها على وجه خاص، ولما للتعلم بالمشروع من نتائج ايجابية محتملة في

تنمية الخيال واستيعاب المفاهيم العلمية حيث يجعل المتعلمون في مواقف تعليمية حقيقية، و يتيح لهم الفرصة لتنمية واستثمار قدراتهم على تحقيق الأهداف المرجوة، ويقومون بالتخطيط والعمل وتقييم أدائهم وتقدمهم، وبالنظر للدراسات المحلية يتضح ندرتها – في حدود علم الباحث – فيما يتعلق بتطبيق التعلم القائم على المشاريع في تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية بشكل عام وفي تنمية الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم بشكل خاص، وعلى هذا يمكن صياغة مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

ما فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم بالمشروع في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟

ويتفرع من التساؤل الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:

١. ما التصور المقترح للاستراتيجية القائمة على التعلم بالمشروع في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟
٢. ما فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم بالمشروع في استيعاب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟
٣. ما فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم بالمشروع في تنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟

فرضا الدراسة:

يتحدد فرضا الدراسة للإجابة على السؤالين الثاني والثالث على الترتيب التالي:

١. يوجد فرق دال احصائيًا (عند مستوى دلالة ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية التعلم بالمشروع والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم العلمية لصالح درجات المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال احصائيًا (عند مستوى دلالة ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية التعلم بالمشروع والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الخيال العلمي (تفسير البدائل – التصور العقلي– التنظيم الذهني– الاستجابات التخيلية) والمهارات ككل لصالح درجات المجموعة التجريبية.

أهداف الدراسة:

١. اقتراح استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم بالمشاريع لتنمية مهارات الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم العلمية.
٢. التحقق من فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم بالمشاريع في استيعاب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية.
٣. التحقق من فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة:

يتوقع أن تُفيد الدراسة الحالية طبقًا لنتائجها وإجراءاتها في التالي:

١. تنمية مهارات الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم العلمية لدى المتعلمين في المرحلة الابتدائية.
٢. تطوير طريقة التدريس لدى معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية من خلال تعميم التعلم بالمشروع على باقي وحدات المقرر.
٣. حث القائمين على تطوير المناهج التعليمية بشكل عام ومناهج المرحلة الابتدائية بشكل خاص على ضرورة تفعيل التعلم القائم على المشاريع بالمناهج التعليمية.
٤. تزويد الميدان التربوي والباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس ومعلمي العلوم بنموذج تدريسي قائم على التعلم بالمشروع في تنمية مهارات الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم.
٥. تزويد الباحثين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم بأدوات علمية مقننة وهى اختبار الخيال العلمي، واختبار استيعاب المفاهيم العلمية.
٦. دعوة القائمين على تخطيط برامج التنمية المهنية للمعلمين للاستفادة من نتائج الدراسة بإدراجها وتفعيلها ضمن الخطط التطويرية والتنموية لمعلمي العلوم.

حدود الدراسة:

تتحدد حدود الدراسة الحالية بالأبعاد التالية:

١. البعد البشرى: أجريت الدراسة الحالية على عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية قوامها (٦٨)تلميذًا، موزعين إلى مجموعة تجريبية قوامها (٣٥) تلميذًا، وأخرى ضابطة قوامها (٣٣) تلميذًا.

٢. البعد الجغرافي: تم اختيار العينة التي أجريت عليها الدراسة من مدرسة عرفة الابتدائية بمدينة الرياض.
٣. البعد المنهجي: استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي للتحقق من فرضي الدراسة وذلك بالتطبيق على وحدة المادة المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٤. البعد الزمني: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٧-١٤٣٨هـ.

مصطلحات الدراسة:

١. التعلم بالمشروع: من خلال مراجعة الباحث للأدبيات العربية والأجنبية التي تناولت التعلم بالمشروع مثل(الحصان، ٢٠١١، و العلي، ٢٠١٥، وزيود، ٢٠١٦، Tang, 2015; Hugerat, 2016; Musa, et al. 2012) ، يُعرفه الباحث إجرائيًا بأنه تقديم محتوى المنهج المدرسي على هيئة مجموعة مشاريع ترتبط بتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، ويتم تنفيذ المشاريع بصورة فردية أو جماعية تحت إشراف ومتابعة المعلم.
٢. الخيال العلمي: من خلال مراجعة الباحث للأدبيات العربية والأجنبية التي تناولت الخيال العلمي مثل (الحسيني، ٢٠١٠ ، والكلاب، ٢٠١٦، Vaillancourt , 2015)، يُعرفه الباحث إجرائيًا بأنه نشاط عقلي مُركب يُمارسه المُتعلم، ويمر بعدة مراحل تعلمية مثل الفهم والبحث والاستقصاء والمناقشة وصولاً لتكوين صور ذهنية تربط بين الخبرات التعليمية والبيئة الحياتية التي يعيش فيها المتعلم.
٣. استيعاب المفاهيم العلمية:من خلال مراجعة الباحث للأدبيات العربية والأجنبية التي تناولت التعلم بالمشروع مثل(محمد، ٢٠١٥ ، وأبو قورة، ٢٠١٢، Walker) ; leady ,2008، يُعرفه الباحث إجرائيًا بأنه قدرة المُتعلم على فهم وتفسير وتوظيف المعارف والمعلومات في صورة تجارب ومواقف جديدة.

الدراسات والبحوث السابقة:

المحور الأول: دراسات تناولت استخدام التعلم بالمشروع في تعليم العلوم

- دراسة هوجرت (Hugerat ,٢٠١٦) بعنوان: كيف يؤثر تعليم العلوم باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروع في بيئة التعلم الصفية؟ هدفت الدراسة التعرف على تأثر استخدام استراتيجية التعلم بالمشروع على البيئة الصفية في تعليم العلوم, تكونت عينة الدراسة من

(٤٥٨) طالبًا بالصف التاسع بالمرحلة المتوسطة، وتم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين احداهما للتدريس باستخدام التعلم القائم على المشروع، والأخرى باستخدام الطرق التقليدية، واستخدم استبيان على الطلاب للتعرف على تصورهم وتقيمهم للبيئة الصفية، وكشفت نتائج الدراسة على أن تعليم العلوم باستخدام التعلم بالمشاريع حقق معدلات من الرضا المرتفعة لدى الطلاب، وساهم بشكل أكبر في استيعابهم للمادة العلمية مقارنة بالطريقة التقليدية، كما أتاح التعلم بالمشروع قدر أكبر من التفاعل بين الطلاب والمعلمين.

- دراسة زيود(٢٠١٦) بعنوان: واقع استخدام التعلم القائم على المشاريع في المدارس الحكومية من وجهه نظر معلمي العلوم في محافظة جنين. هدفت الدراسة التعرف على واقع استخدام التعلم القائم على المشاريع في المدارس الحكومية من وجهه نظر معلمي العلوم في محافظة جنين، ومعرفة أثر المتغيرات(النوع، المؤهل الدراسي، سنوات الخبرة، متوسط عدد طلبة الصف) على واقع استخدام التعلم القائم على المشاريع في المدارس الحكومية من وجهة نظر معلمي العلوم في محافظة جنين، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي ومعلومات العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس محافظة جنين الحكومية، والبالغ عددهم(١٥٩) معلمًا ومعلمة، واستخدم المنهج الوصفي التحليلي، واستخدام المقابلات الشخصية والاستبانة، وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود درجة استخدام منخفضة في الدرجة الكلية حول واقع استخدام التعلم القائم على المشاريع في المدارس الحكومية من وجهه نظر معلمي العلوم في محافظة جنين.
- دراسة العلي(٢٠١٥) بعنوان: أثر استراتيجية التعلم القائم على المشروع (PBL) في تنمية مهارات التفكير الابداعي والتحصيل الدراسي والاتجاهات نحو مادة العلوم لطالبات الصف الثالث متوسط بمنطقة تبوك. هدف الدراسة تقصي أثر استراتيجية التعلم القائم على المشروع على تنمية مهارات التفكير الابداعي والتحصيل الدراسي والاتجاهات نحو العلوم للمتعلمات بالصف الثالث المتوسط بمنطقة تبوك، تكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين احداهما تجريبية واخرى ضابطة، وتم استخدام اختبار تورانس الشكلي(ب) للتفكير الابداعي، واختبار للتحصيل الدراسي، ومقياس الاتجاهات نحو العلوم، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائيا لأداء الطالبات في التفكير الابداعي والاتجاه نحو العلوم والتحصيل لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام التعلم القائم على المشروع، وأوصت

الدراسة بضرورة تبني استراتيجية التعلم بالمشروع وإعداد أدلة ارشادية لطريقة تطبيقها بتدريس العلوم.

- دراسة لويس وآخرون (Lewis et al ,٢٠١٤) بعنوان: الاستعداد للممارسة: تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية لتدريس العلوم استنادًا إلى استراتيجيات التعلم بالمشروع. هدفت الدراسة الوقوف على الجهود المتبعة لتحسين تعليم العلوم من خلال معارف ومدركات المعلمين في المرحلة الابتدائية، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، والمقابلات الشخصية والاستبانات، وخلصت نتائج الدراسة إلى افتقار معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية إلى الخلفية العلمية القوية لاستراتيجيات تدريس العلوم، وعدم اتباع استراتيجيات التعلم بالمشروع بالصورة العلمية المنشودة، واقترحت الدراسة ضرورة تحفيز الطلاب على التعلم والبحث والتفاعل الايجابي مع المعلم والبيئة المحيطة.
- دراسة إرديم (Erdem ٢٠١٢):بعنوان: فحص أثر استخدام اتجاه التعلم القائم على المشروع على اتجاهات الطلاب نحو الكيمياء وقلق الاختبار. هدفت معرفة أثر استخدام استراتيجية التعلم بالمشروع في تنمية اتجاهات الطلاب نحو الكيمياء وخفض قلق الاختبار، وتكونت عينة الدراسة من (٣٦) طالبًا، واستخدمت المنهج التجريبي ذي المجموعة الواحدة، واستخدمت الدراسة مقياس الاتجاه نحو الكيمياء، واختبار القلق الاختباري، وأشارت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية لدى عينة الدراسة بين الاختبار القبلي والبعدي في الاتجاه نحو الكيمياء، والقلق الاختباري.

المحور الثاني: دراسات تناولت استخدام استراتيجيات تدريسية لتنمية الخيال العلمي في العلوم

- دراسة: الهدابية وأمبوسعيدي(٢٠١٦): بعنوان: أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية التفكير التأملي وتحصيل العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي. هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية التفكير التأملي وتحصيل العلوم. تكونت عينة الدراسة التجريبية من (٣١) طالبة، تم تدريسهن باستخدام أنموذج مكارثي، والمجموعة الضابطة من (٢٤) طالبة تم تدريسهن بالطريقة السائدة. أما أدوات الدراسة فتمثلت في اختبار مهارات التفكير التأملي، واختبار آخر لقياس تحصيل العلوم تم تطبيقهما على المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد التأكد من صدقهما وثباتهما. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مُجمل

مهـارات التفكيـر التـأملي و كـذلك فـي مجمـل اختبـار تحصـيل العلـوم لصـالح المجموعـة التجريبية.

- دراسة الرحيلي(٢٠١٤):بعنوان: فاعلية برنـامج مقترح قائم على بعض أدوات الجيل الثاني للويب وهى" المدونات والفيس بوك واليوتيوب" لإثراء الخيال العلمي في مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية. هدفت الدراسة التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض أدوات الجيل الثاني للويب في إثراء الخيال العلمي في مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة التجريبية من: (٥٠) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي، والمجموعة الضابطة من (٤٥) طالبة، واستخدمت الدراسة مقياس الخيال العلمي، وأظهرت نتائج الدراسة وجود دلالة احصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مقياس الخيال العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة عبد الفتاح(٢٠١٤) بعنوان: أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية الخيال العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. هدفت الدراسة معرفة أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية الخيال العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، واستخدمت الدراسة المنهج شبة التجريبي، وتكونت عينة الدراسة (٣٥) طالب، وطُبقت الدراسة الأدوات التالية: الاستبانة، وبطاقة ملاحظة للمعلمين، واختبار الخيال العلمي، ومقياس الاتجاهات نحو العلوم، وأشارت نتائج الدراسة فعالية الاستراتيجية المقترحة في تنمية الخيال العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .
- دراسة كوتابيش وآخرون (Cotabish et al ,٢٠١٣):بعنوان: أثر استخدام ستيم STEM على المعرفة والمهارات العلمية لتلاميذ المرحلة الابتدائية. هدفت الدراسة معرفة الأثار المترتبة على التدريس باستخدام ستيم STEM على عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من ٤٠ طالبًا موزعين إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وأخرى ضابطة، وأشارت نتائج الدراسة وجودة دلالة إحصائية في اكتساب المهارات العلمية واستيعاب المفاهيم مقارنة مع المجموعة الضابطة، كما ساهمت طريقة التدريس في تنمية بعض المهارات لدى المجموعة التجريبية مثل التفكير الابتكاري والخيال العلمي.

- دراسة لابريس و ونريك (Laprise & Winrich ,٢٠١٣): عنوان: تأثير استخدام أفلام الخيال العلمي على اتجاه الطلاب نحو العلوم. هدفت الدراسة التعرف على تأثير استخدام أفلام الخيال العلمي كأداة تربوية لزيادة دافعية الطلاب نحو تعلم العلوم، وتنمية مهارات التفكير النقدي والخيال العلمي واستيعاب المفاهيم العلمية، واستخدمت الدراسة المنهج شبة التجريبي، وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة قوامها(٢٥)طالب، وأشارت نتائج الدراسة إلى التأثير الايجابي لأفلام الخيال العلمي على تنمية اتجاه الطلاب نحو تعلم العلوم، فضلاً عن زيادة قدرة الطلاب على التفكير النقدي، وارتفاع مهاراتهم في الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم العلمية.

المحور الثالث: دراسات تناولت استخدام استراتيجيات تدريسية لتنمية استيعاب المفاهيم العلمية في العلوم

- دراسة كلاب(٢٠١٦):بعنوان: فعالية برنامج قائم على الخيال العلمي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. هدفت الدراسة الكشف عن فاعلية برنامج قائم على الخيال في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. واستخدم المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي، وشملت أدوات الدراسة بناء برنامج قائم على الخيال العلمي باستخدام ثلاث استراتيجيات(قصص الخيال العلمي، لعب الدور، أفلام الخيال العلمي)، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لاختبار المفاهيم ومهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام البرامج التعليمية القائمة على الخيال العلمي في تدريس العلوم، لما لها من دور في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري وتدريب المعلمين على بنائها وتفعيلها، وبناء برامج تعليمية قائمة على الخيال العلمي لجميع المراحل الدراسية.
- دراسة جاكوبسون وآخرون (Jacobson et al , 2016): بعنوان: استقصاء المعرفة الحاسوبية مع العوالم الافتراضية ونماذج التعلم: اتجاهات جديدة لتعليم وتعلم العلوم. هدفت الدراسة استخدام نموذج مبتكر لتعليم العلوم قائم على الألعاب الحاسوبية وتمكن الطلاب من ممارسة بعض الألعاب التربوية التي ترتبط بالمحتوى العلمي للمناهج الدراسية في العلوم،

وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الثامن، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وشملت أدوات الدراسة اختبار التحصيل العلمي، واختبار استيعاب المفاهيم العلمية، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة في تعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية وذلك في التحصيل العلمي واستيعاب المفاهيم العلمية.

- دراسة الطراونة: (ALtarawneh , 2016):بعنوان : فعالية الألعاب التعليمية على اكتساب مفهوم العلمي في طلاب الصف الأول في العلوم. هدفت الدراسة التعرف على فعالية الألعاب التعليمية في اكتساب المفاهيم العلمية للطلاب في العلوم، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٥٣) طالب وطالبة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق احصائية في اكتساب المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية، كما أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلاب تُعزي للنوع أو التفاعل بين طريقة التدريس والنوع.
- دراسة أبو جلنبو(٢٠١٥):بعنوان : أثر استخدام نموذج وودز في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأساسي في العلوم العامة. هدفت الدراسة الكشف عن أثر استخدام نموذج وودز في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأساسي في العلوم العامة، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٢) طالبة، واستخدمت الدراسة اختبار المفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير الناقد، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير النقاد لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة محمد(٢٠١٥)بعنوان: فاعلية مدخل التدريس المتمايز في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية مدخل التدريس المتمايز في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية في العلوم، واتبعت الدراسة المنهج شبة التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) تلميذًا من الصف الخامس الابتدائي، وطبقت الدراسة اختبار المفاهيم

العلمية ومقياس الاتجاه نحو العلوم، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دالالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم لصالح التطبيق البعدي، وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو العلوم.

المحور الثالث: دراسات تناولت التعلم بالمشروع في تنمية الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم

- دراسة وكيسا وآخرون (Wekesa et al , 2016):بعنوان: أثر استخدام التعلم القائم على المشروع على أداء الطلاب واستيعابهم لمفاهيم الأحياء في المدارس الثانوية بكينيا. هدفت الدراسة تطبيق استراتيجية التعلم القائم على المشروع على طلاب المرحلة الثانوية بكينيا ومعرفة أثرها على استيعاب المفاهيم العلمية في الأحياء، نظرا لنجاح الاستراتيجية في عدة دول مثل اليابان وأمريكا، وتكونت عينة الدراسة من ٣٦٠ طالبًا، تم انتقائهم بشكل عشوائي من ٤ مدارس ثانوية، واستخدمت الدراسة مقياس التحصيل العلمي، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وأشارت النتائج إلى نجاح استراتيجية التعلم القائم على المشروع في زيادة مستوى تحصيل الطلاب، وزيادة استيعابهم للمفاهيم العلمية، في تنمية اتجاهات ايجابية نحو تعلم المادة.
- دراسة رضوان(٢٠١٤):بعنوان: أثر استخدام التعلم المستند إلى المشروع على التحصيل العلمي واكتساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف التاسع الأساسي في الفيزياء. هدفت الدراسة تقصي طريقة التعلم المستند إلى المشروع على التحصيل العلمي واكتساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية في مدينة عمان، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة موزعين على مجموعتين إحداهما تجريبية وأخرى ضابطة، وتم تصميم دليل المعلم لاستخدام طريقة التعلم المستند إلى المشروع في تدريس وحدة الميكانيكا، واستخدام اختبار تحصيلي مكون من (٢٠) فقرة، واختبار مفاهيم مكون من (٢٠) فقرة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق لصالح طالبات المجموعة التجريبية اللاتي تعلمن بطريقة التعلم المستند إلى المشروع مقارنة بالمجموعة الضابطة، كما وجد فروق أيضًا في استيعاب المفاهيم العلمية والتحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بضرورة تبني طريقة التعلم المستند إلى المشروع واستخدامها عل نطاق أوسع في المناهج الأردنية، وعقد دورات تدريبية للمعلمين لاكسابهم مهارات تطبيق التعلم المستند إلى المشروع.

- دراسة: لو وآخرون (Lou et al , ٢٠١٤):بعنوان: أثر تطبيق مشروع التعلم القائم علي التكامل بين العلوم والتكنولوجيا STEM لطالبات المدرس العليا. هدفت الدراسة الكشف عن تأثير استخدام أنشطة التعلم القائم على المشروع في تنمية الخيال العلمي والقدرة على التفكير، واستخدمت الدراسة المنهج شبة التجريبي، وتكونت عينة الراسة من (٧٢) طالبة، واستخدمت الدراسة البرنامج التعليمي، والمقابلات، والاستبيانات، وأظهرت نتائج الدراسة أن أنشطة التعلم القائم على المشاريع يمكن أن تعزز وتنمي الخيال لدى الطالبات، فضلا عن أهمية الأنشطة التعليمية المستخدمة في تنمية مهارات الطالبات على التواصل والتفكير.
- دراسة باناسان و نوانجكالرم (Panasan; Nuangchalerm ٢٠١٤)بعنوان: مخرجات التعلم بأنشطة التعلم القائم على المشروع والتعلم القائم على الاستقصاء. هدفت الدراسة مقارنة التحصيل العلمي ومهارات الخيال العلمي والتفكير الابتكاري والتحليلي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في العلوم باستخدام أنشطة التعلم القائم على المشروع و التعلم القائم على الاستقصاء، وتكونت عينة الدراسة من (٤٤) مجموعتين، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار التحصيل العلمي، واختبار المهارات العلمية، وأشارت عدم وجود فروق بين (مجموعة التعلم بالمشروع، ومجموعة التعلم بالاستقصاء) في التحصيل العلمي، بينما وجد فروق لصالح المجموعة التي تعلمت باستخدام التعلم بالمشروع في اكتساب المهارات العلمية (التفكير التحليلي، والتفكير النقدي، والخيال العلمي)، وأوصت الدراسة بضرورة تنويع المعلمين في طرق التدريس المختلفة وبما يتناسب مع احتياجات المتعلمين ويحقق الأهداف التربوية.

<u>تعقيب على الدراسات السابقة وعلاقة الدراسة الحالية بها:</u>

من خلال استعراض الباحث للدراسات والبحوث السابقة التي تناولت متغيرات الدراسة الحالية، ومن ثُم تم استخلاص مجموعة من الفروق التي تُميز الدراسة الحالية عما سبقها، وتُبين موقعها من الدراسات السابقة كالتالي:

١. اتفقت الدراسات السابقة على أهمية استخدام التعلم بالمشروع في تعليم العلوم مثل دراسة (الحصان: ٢٠١١، و الصيفي: ٢٠١٦ ، و العلي: ٢٠١٥; 2016 ,Hugerat; Lewis et al ٢٠١٤)، كما أشارت هذه الدراسات إلى فاعلية استخدام التعلم بالمشروع في تنمية الذكاءات المتعددة والتفكير الابداعي والتحصيلي العلمي

والاتجاه نحو العلوم، إلا أن هذه الدراسات لم تتناول استخدام التعلم بالمشروع في تنمية المفاهيم العلمية والخيال العلمي.

٢. تنوعت الاستراتيجيات التدريسية الفاعلة المستخدمة في تنمية الخيال العلمي أو استيعاب المفاهيم ومنها المحاكاة الحاسوبية، وأنموذج وودز ، و أنموذج مكارثي، والتدريس المتمايز ، وذلك كما في دراسة (الهدابية وأمبوسعيدي: ٢٠١٦ ، و أبو جلنبو: ٢٠١٥، و أبو قورة، ٢٠١٢، و محمد، ٢٠١٥،)، وبالرغم من هذا التنوع إلا أنها لم تتطرق لاستخدام التعلم بالمشروع في تنمية الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم العلمية.

٣. استخدمت غالبية الدراسات السابقة الاختبارات كأدوات للدراسة، وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات التي استخدمت اختبار المفاهيم العلمية، واختبار الخيال العلمي، إلا أنها تختلف في مضمون الاختبارات كون أدوات الدراسة الحالية مخصصة لتلاميذ المرحلة الابتدائية(عينة الدراسة الحالية).

٤. اتبعت غالبية الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع، وتتفق الدراسة الحالية مع هذا المنهج، حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، للكشف عن فاعلية استخدام التعلم بالمشروع في استيعاب المفاهيم وتنمية الخيال العلمي.

٥. لم يتمكن الباحث من الحصول على دراسات تمت على البيئة السعودية تناولت موضوع الدراسة الحالي حيث استخدام التعلم القائم على المشروع في تنمية الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم العلمية في المرحلة الابتدائية.

٦. استفاد الباحث من الدراسات السابقة في تصميم استراتيجية التعلم بالمشروع المتبعة في الدراسة الحالية بالإضافة في إعداد أدوات القياس.

الإطار النظري

المحور الأول: التعليم بالمشروع

تُعتبر استراتيجية التعلم بالمشاريع من الأساليب الحديثة نسبيًا في تدريس العلوم، وقد أدخلها كاباتريك من خلال ترجمة أفكار جون ديوي حول وضع المناهج التربوية بصورة عملية تطبيقية ترتبط بالبيئة الحياتية للمتعلم.

أولا: الأساس الفلسفي للتعلم القائم على المشاريع:

تقوم فلسفة التعلم بالمشروع على العديد من المنطلقات التربوية والتعليمية، واعتبار المتعلم مركز العملية التعليمية، والمدرسة جزء لا يتجزأ من المجتمع المحلي، والربط بين الجانب النظري والجانب التطبيقي، والتعلم من خلال العمل، وتحضير الطالب للحياة العملية(Tang,2015)، وتتم عملية التعليم من خلال مداخل متعددة وتبادل المعرفة والتواصل بها وتمثيلها بطرائق متنوعة، والتعلم النشط القائم على الاستقصاء والاكتشاف، وتنمية مهارات التفكير وتنمية قدرات المتعلم على تقديم المبادرات المخططة(الشدوخي، وشاهين،٢٠٠٧).

ويشير جرانت (Grant, 2002) إلى أن استراتيجية التعلم المستندة إلى المشروع ذات جذورًا عميقة في مجال التربية، فقد ظهر مفهوم المشاريع أو طريقة المشاريع في دراسة لـ Kilpatrick في العام ١٩١٨ ، ويرى باناسان و نوانجكالرم Panasan; Nuangchalerm, (2010) أن استراتيجية التعلم المستندة إلى المشروع جاءت كطريقة مزاوجة بين طريقة المشروع التي قدمها كيلباترك وبين التعلم المستند إلى المشكلة Problem Based Learning التي قدمها جون ديوي والتي يرجع إليه الفضل في الاستراتيجية الحالية حيت قال" المعرفة العلمية والتكنولوجية تتأتي من الحاجة إلى مواجهة المشكلات التي تعترضنا في الحياه" وشدد ديوي على أن المشروع التعليمي يجب أن يكون مصممًا بحيث يحث الطلبة على استخدام الطريقة العلمية الصحيحة في البحث، وجمع المعلومات، وأن يُماثل الواقع الحقيقي دون تكييف للواقع الصفي.

ثانيا: أهداف التعلم القائم على المشاريع:

١. زيادة الدافعية والتحصيل العلمي وزيادة الاستقلالية المعرفية للتلاميذ، من خلال تقديم العديد من المواقف التعليمية والفرص وتوظيف الحقائق الأكاديمية.
٢. تفعيل المنحى التكاملي حيث يُمكن المتعلم من الربط بين المواد الدراسية المختلفة والحياه الواقعية.
٣. تبديد القلق ومساعدة المتعلم على الربط بين الحاجات والاهتمامات الشخصية وبين المادة الدراسية ويصبح المتعلم مسؤولا عن تعلمه.
٤. تيسير عملية الحصول على المعرفة بصورة أسهل، والاسهام في تطوير عدد من الذكاءات والتكامل بينها.
٥. تنمية المهارات الاجتماعية واكتشاف القدرات والمواهب الكامنة.
٦. تطوير استخدام التقنية كاستخدام الحاسب الآلي والانترنت والموسوعات الالكترونية وأجهزة العرض المختلفة.

(أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١، والحصان، ٢٠١١، والشربيني، ٢٠٠٩)

ثالثا: أنواع المشروعات من منظور تعليمي:

قسم وليام كالباتريك المشاريع إلى أربعة أنواع رئيسة، وهي كالتالي:

١. المشروعات البنائية (الإنشائية): وهى مشروعات ذات صبغة علمية، وتهدف إلى العمل والانتاج وصناعة الأشياء(صناعة الزيوت النباتية، وصناعة الصابون، وتربية الحيوانات الأليفة).
٢. المشروعات الترفيهية : وهى مشروعات تطبيقية وترفيهية حيث يتعلم التلاميذ فيها من خلال المتعة التي تقدمها لهم هذه المشروعات على شكل رحلات تعلمية وزيارات ميدانية، تخدم مجال الدراسة مثل اصطحاب التلاميذ إلى المتحف لاطلاعهم على صناعات الانسان القديم وكيفية تطورها على مر العصور.
٣. المشروعات التي تكون في صورة مشكلات: تهدف هذه المشروعات إلى دفع التلاميذ على التفكير المبدع، عن طريق عرض مشكلة عليهم ودفعهم لمحاولة معرفة مسبباتها للقضاء عليها، مثل مشروع تربية الدواجن (الحريري،٢٠١٠: ٩٥).
٤. المشروعات التي تهدف لاكتساب مهارات معينة: والغرض منها التعرف على مهارة أو اكتسابها مثل مشروع قياس درجة الحرارة والضغط الجوي والرطوبة، والبوصلة والخارطة لوصول نقطة معينة(الهويدي، ٢٠٠٦: ٢٢٠).

ويتم تنفيذ المشاريع السابقة بإحدى الأشكال التالية:

١. مشروعات فردية: في هذه المشروعات قد يطلب المعلم من كل طالب القيام بمشروع مستقل يختلف عن مشروع طالب آخر، وقد يطلب المعلم من جميع الطلاب القيام بنفس المشروع ولكن بشرط أن يُقدم كل طالب مشروعه مستقلاً عن بقية مشاريع الطلاب الأخرى.
٢. المشروعات الجماعية: وفي هذا النوع من المشروعات يشترك فيها جميع الطلاب، أو يتم تقسيمهم إلى مجموعات وكل مجموعة تنجز عملاً واحداً، وتحتاج هذه المشاريع إلى تعاون بين جميع أفراد المجموعة الواحدة، كما وقد تتطلب تعاونًا من أفراد المجتمع المحلي، وهذا يساعد على تقوية الصلة بين المدرسة والمجتمع المحلي الذي توجد فيه. (الحصري، والعنيزي، ٢٠٠٠، والهويدي، ٢٠٠٥)

رابعًا : مميزات التعلم المشروع:

١. تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين مثل التفكير المنطقي والتحليلي.
٢. تنمية مهارات العمل الجماعي والتعاون.
٣. زيادة الاستيعاب والتحصيل المعرفي والمهاري للمادة العلمية.
٤. تنمية مهارات الاتصال والتواصل الفعال مع الأخرين والبيئة المحيطة.
٥. تكامل المواد الدراسية مع بعضها البعض

(الحريري، ٢٠١٠: ٩٦؛ Chanchaona, et al, 2012)

المحور الثاني: الخيال العلمي:

ويُعد تنمية الخيال العلمي أحد أهم المخرجات التي تسعى الأنظمة التعليمية إلى تحقيقها لدى المتعلمين بشكل عام، وفي تعليم العلوم والرياضيات بشكل خاص من خلال استثمار كافة المقومات التعليمية المتاحة لدعم قدرة المتعلم علي التصور وبناء خيالات عقلية متعددة(et al. , Witte 2015: 212-216)، وتنمية تفكيره الحدسي أو حب التخمين، وبذلك يكون لديه القدرة علي الوصول بتفكيره إلي ما وراء الواقع (Beghetto, 2008: 136)، ويرى هوينستين (Hohenstein,2015: 530) أن الخيال العلمي هو المحرك الرئيس للوصول للأفكار الجديدة المتميزة، وهو أهم القدرات العقلية العليا، كما تشير خلاصة التجارب والبحوث التربوية الوطنية في الولايات المتحدة المتعلقة بتدريس العلوم وأهدافها إلى تدني مستوى تدريس العلوم، حيث أن الطلبة في مراحل التعليم المختلفة لا يفهمون المفاهيم العلمية ولا يربطونها بالظواهر الكونية، ويحفظونها دون استيعاب أو فهم، ولا يتعلمون عن طبيعية العلم والتكنولوجيا والمجتمع وأن أسلوبي المحاضرة والمناقشة هما أكثر أساليب العلوم شيوعًا في مراحل التعليم المختلفة (زيتون،٢٠٠٤).

وبناء على ما سبق و بالرغم من أهمية الخيال العلمي للمتعلمين بشكل عام، وفي تعليم العلوم بشكل خاص، إلا أن نتائج الدراسات والبحوث في بعض البلدان مثل: استراليا والسويد وتايوان والولايات المتحدة الأمريكية أشارت إلى أن مناهج العلوم لا تُنمي الخيال العلمي بالصورة المأمولة لدى المتعلمين (Vaillancourt,2015: 190; Hacieminoglu , et al, 2014: 258; Browning,; Hohenstein,2015; 530)، وفي ذات الصدد تشير هوجرات (Hugerat, 2016) إلى أن كتب العلوم المدرسية مقيدة بالتدريس بالطرق التقليدية، ومن ثم يمكنها فقط أن تقدم أفكارًا لدراستها، الأمر الذي يتعارض مع أسلوب تعلم العلوم القائم على تنمية

الخيال العلمي.ويُعد الخيال العلمي عملية عقلية مركبة تتطلب نشاط فكري، ويتطلب تنميتها تنمية مهارات عقلية أخرى مثل الانتباه والادراك والتذكر والتفكير، فالخيال العلمي بمثابة المحرك لكافة العمليات الابداعية.

أولا : أبعاد مهارة الخيال العلمي:

بالرجوع إلى مجموعة من الأدبيات التي تناولت الخيال العلمي ومهاراته مثل: أبو سلمية، والناقة(٢٠١٥). عبد الفتاح(٢٠١٤م)، يحيي(٢٠١٤)، (Vaillancourt , 2015)، استخلص الباحث البعدين التاليين للتخيل:

١. البعد الأول(الخيال البسيط) :وهو يظهر من خلال الربط بين الخبرات التعليمية وبعضها البعض، أو المواقف وبعضها البعض، دون اضافة أي شيء جديد.
٢. البعد الثاني (الخيال المركب):وهو يظهر في الحلول والمقترحات التي يقدمها الفرد، فيضيف قيمة جديدة للمعطيات التي توجد أمامه وتقديم حلول أصيلة وغير مألوفة.

ثانيا: أساليب تنمية مهارات الخيال العلمي:

١. استراتيجية راوي الحكايات: من خلال قيام شخص بعرض قصة أو رواية من روايات الخيال العلمي، واستخدام طرق الطرح الجاذبة.
٢. جلسات العصف الذهني: من خلال طرح مشكلة أو موضوع معين واتاحة المجال أمام الطلاب للمناقشة وتقديم أفكارهم للوصول لأكبر عدد ممكن من الحلول والبدائل.
٣. استراتيجية التعلم التعاوني: من خلال اشتراك مجموعة من التلاميذ مع بعضهم البعض والتفاعل في بحث موضوع معين.
٤. استراتيجية لعب الدور: وتعتمد على التمثيل واختيار موضوعات وقد تكون افتراضية ويتم فيها توزيع الأدوار بين التلاميذ.
٥. استراتيجية استخدام اسلوب المترابطات: وهى الجمع بين عناصر مختلفة فيه المألوف والغريب مألوف مثل كيف تجعل الحمامة هي طائر وديع يعبر عن السلام إلى طائر جارح (كلاب، ٢٠١٦، و راشد، ٢٠١٠).

ثالثا: مهارات الخيال العلمي:

بالرجوع إلى الأدبيات ذات العلاقة (يحيي، ٢٠١٤: كلاب٢٠١٦ ، الرحيلي، 2014، Jacobson, et al, 2016; Cotabish, 2013)، التي تناولت مهارات الخيال العلمي استخلص الباحث مجموعة من المهارات الفرعية للخيال العلمي وهى:

- **تفسير البدائل:**

وتُشير إلى مهارة المتعلم على تفسير البدائل مثل: الموضوعات والقضايا التعليمية التي يواجهها، وكذلك تقييم الاحتمالات والاختيارات المتاحة.

- **التصور العقلي:**

وتُشير إلى مهارة المتعلم على استدعاء واسترجاع الخبرات السابقة، واستثمارها في تكوين أفكار أو خبرات جديدة.

- **التنظيم الذهني:**

وتُشير إلى مهارة المتعلم على تنظيم وترتيب الأفكار والمعلومات والمعارف التي يمتلكها، مع القدرة على ربطها بالمعلومات والأفكار والخبرات الجديدة.

- **الاستجابات التخيلية:**

وتُشير إلى مهارة المتعلم على تقديم استجابات متنوعة أو حلول متعددة للمواقف التعليمية من خلال قدرته على بناء وتكوين صور عقلية تخيلية تتناسب مع الموقف التعليمي.

رابعاً: مراحل نمو الخيال العلمي:

١. **مرحلة الواقعية والخيال المحدود: وتتسم هذه المرحلة بالمحدودية وتدور في إطار البيئة المحيطة بالطفل، وتبدأ بالسنة الثالثة للطفل وتنتهي بالخامسة.**
٢. **مرحلة الخيال الحر: وتبدأ ما بين السنة السادسة حتى التاسعة ويبدأ الطفل في تكوين الضمير والتخلص من الانانية في هذه المرحلة، ويميل إلى الاستطلاع وقراءة القصص المصورة.**
٣. **مرحلة الطفولة المتأخرة(الواقعية): يتراوح عمر الطفل ما بين التاسعة : الثانية عشر، ويهتم الطفل بالواقع وخياله ويعتمد على الصور الذهنية ويميل للألعاب القائمة على مهارة المنافسة.**

٤. مرحلة المثالية: تبدأ بالثانية عشر وتنهي بالخامسة عشر، ويميل الأطفال للاستقرار العاطفي في هذه المرحلة، ويميلون إلى القصص التي تمتزج فيها المغامرة بالعاطفة وتقل الواقعية وتزداد المثالية.

(إبراهيم وآخرون ٢٠٠٩، والحريري، ٢٠١٠).

خامسًا: مهارات المعلم في تنمية الخيال العلمي في العلوم:

يقع على عاتق المعلم استخدام وتفعيل طرق وأساليب تدريس العلوم لتنمية الخيال العلمي لدى المتعلمين، والمعلم الناجح هو الذي يستطيع أن يحقق ذلك من خلال المهارات التالية:

١. استثارة انتباه التلاميذ، من خلال التنويع في الطرق المستخدمة، والتركيز على حل المشكلات والاكتشاف.
٢. اتاحة الفرصة أمام الطلاب لممارسة الانشطة العلمية البسيطة بأنفسهم ومن ثم تهيئة الفرصة أمامهم لتنمية الفضول العلمي وحب الاستطلاع.
٣. تشجيع التلاميذ على البحث وطرح الاسئلة حول ما يسمعون أو يقرأون أو يرون من أشياء وظواهر علمية وممارسة مهارات التفكير العلمي.
٤. تنمية مهارات حل المشكلات بطريقة ابداعية بما يسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلم.
٥. تنمية الثقافة العلمية لدى الطفل بتشجيع الاطفال على القراءة والاطلاع واشباع حب الاستطلاع لديهم. (راشد ٢٠١٠، ونشوان، ٢٠٠٥).

المحور الثالث: المفاهيم العلمية

يعتبر تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى المتعلمين أحد أهداف تدريس العلوم وفي جميع مراحل التعليم المختلفة، كما يعتبر من أساسيات العلم والمعرفة التي تفيد في فهم هيكلة العام وفي انتقال أثر التعلم ولهذا فإن تكوين المفاهيم العلمية أو تهذيبها لدى الطلبة على اختلاف مستوياتهم التعليمية، يتطلب أسلوبا تدريسيا مناسبا يتضمن سلامة تكوين المفاهيم وبقاءها والاحتفاظ بها(النجدي وآخرون، ٢٠٠٣: ٣٤٩).

أولا: أهمية المفاهيم العلمية في تعليم العلوم:

من خلال مراجعة الباحث لمجموعة من الأدبيات التي تناولت المفاهيم العلمية في تعليم العلوم مثل: شحاته(١٩٩٨: ٢٣٨)، و ساهين (Sahin, 2008)، وفان روج (Van Rooij,

(2009، وإنجلش (English, et al, 2013) يمكن ايجاز أهميتها للمتعلم في مساعدة المتعلم على:

١. فهم المحتوى التعليمي، والربط بين الحقائق العلمية والظواهر المحيطة به.
٢. توظيف المعارف التي تلقاها في الموقف التعليمي في حياته العملية.
٣. تنمية مهاراته العقلية، فالمفاهيم العلمية تنقل المتعلم من المحسوس إلى المجرد.
٤. زيادة تحصيله العلمي وتنمية اتجاهات ايجابية نحو تعلم العلوم زيادة الدافعية.

ثانيا: العوامل التي تؤثر على تعليم المفاهيم العلمية في العلوم:

بالرجوع لمجموعة من المراجع والأدبيات العلمية ذات الصلة مثل: (خطايبية، ٢٠١١، سلامة، ٢٠٠٤: Pimta, et al, 2009).، تم الخروج بالعوامل المؤثرة التالية:

١. عدد الأمثلة: فكلما زاد عدد الامثلة على المفهوم العلمي المستهدف كان تعلمه أسهل والعكس صحيح.
٢. الأمثلة والأمثلة: تسهل تعلم المفهوم العلمي، إذا لابد من توفر النماذج التعليمية أو الامثلة والأمثلة لتسهيل فهم المفاهيم العلمية.
٣. خبرات المتعلم السابقة: يزداد تعلم المفاهيم العلمية بزيادة تعلم الخبرات المعرفية، ولذا تنشأ الفروق الفردية بين الأطفال.
٤. نوعية المفهوم: كلما كان المفهوم جديدًا أو أمثلته قليلة لزم تدخل المعلم بصورة أكبر في عملية تعلم المفاهيم العلمية.

ثالثا: أنواع المفاهيم العلمية:

تعددت التصنيفات تبعًا لتعدد زوايا الرؤية للمفهوم من قبل الباحثين، وتبعًا لتخصصاتهم، لذلك نجد أن تصنيفات المفاهيم قد تأتي متداخلة فيما بينها، أي أن المفهوم الواحد يمكن أن يكون في صنف معين في تصنيف ما، وفي صنف آخر في تصنيف ثان دون حدوث تقاطع في ذلك، وفيما يلي استعراض لبعض التصنيفات، فقد صنفها زيتون(٢٠٠٤) إلى الآتي:

١. مفاهيم حسية(واقعية): وهى المفاهيم التي لها أمثلة محسة أو التي تتميز خصائصها المميزة بانها محسة، مثل مفاهيم المغناطيس، الكهرباء، الضوء، السرعة، التمدد، التجمد.
٢. المفاهيم المجردة: وهى المفاهيم التي ليس لها أمثلة محسة أو التي تتميز خصائصها المميزة بانها غير محسة مثل: الطاقة، العزل، الميكانيكا، المقاومة.

في حين صنفها النجدي وآخرون(٢٠٠٣: ٣٤٥) إلى:

١. مفاهيم بسيطة: وهى تلك المفاهيم التي تتضمن مدلولاتها عددًا قليلاً من الكلمات، مثل الضوء.
٢. مفاهيم معقدة: وهى تلك التي تتضمن مدلولاتها عددًا أكثر من الكلمات مثل المقاومة الكهربية.

وصنفها بابيلون (Pabellon, 2005) إلى الأنواع التالية:

١. مفاهيم ربط: وهى التي يدمج أو يربط فيها بين شيئين أو فكرتين أو مصطلحين مثل تتكون الذرة من بروتونات وإلكترونيات.
٢. مفاهيم فصل: وهى على خلاف النوع الأول، إذا تبنى على أساس عزل الصفات او الأفكار أو الأشياء مثل الكائن الحي إما نبات او حيوان.
٣. مفاهيم تصنيفية: يقع هذا النوع من التصنيف ضمن تصنيف أو تقسيم مجموعة معينة مثل الشحنات الكهربية.
٤. مفاهيم علائقية: ويعبر عن وجود علاقة بين المفاهيم وتكون هذه العلاقة بين مفهومين أو أكثر أو شيئين أو أكثر.
٥. مفاهيم عملية أو اجرائية: تتضمن القيام بسلسلة من العمليات أو الاجراءات التي يقوم بها الفرد أو الكائن الحي مثل: دوران الالكترون حول النواه يولد الطاقة.
٦. مفاهيم وجدانية: ويتضمن المفاهيم التي لها علاقة بالاتجاهات والميول والقيم.

رابعا: مداخل تعليم المفاهيم العلمية:

تناولت الأدبيات والدراسات السابقة مداخل تعليم المفاهيم العلمية بصورة متنوعة، وبالرغم من هذا التنوع إلى أنها في مجملها تتفق على ضرورة التدرج في تعليم المفاهيم العلمية، ومن خلال مراجعة الباحث للدراسات والأدبيات التالية (تيس، ٢٠٠٦، محمد، ٢٠١٥، وأبو قورة، ٢٠١٢، Walker ; leady ,2008)، أمكن الخروج بالمداخل التالية:

١. المرحلة الأولية: وفيها يُعطى المتعلم التعليمات والتوجيهات ويوضح بها المعلم العمل الفكري للقيام بالعمل أو للتعلم، وقد تكون هذه المرحلة على شكل عروض علمية المطلوب انجازها.
٢. المرحلة التنفيذية: وتُستخدم فيها الأمثلة الحسية والأشياء المادية والصور شبه المادية أو شبه الحسية، ويفضل أن تتراوح عدد الأمثلة من ٥ إلى ٩ أمثلة، ويقوم

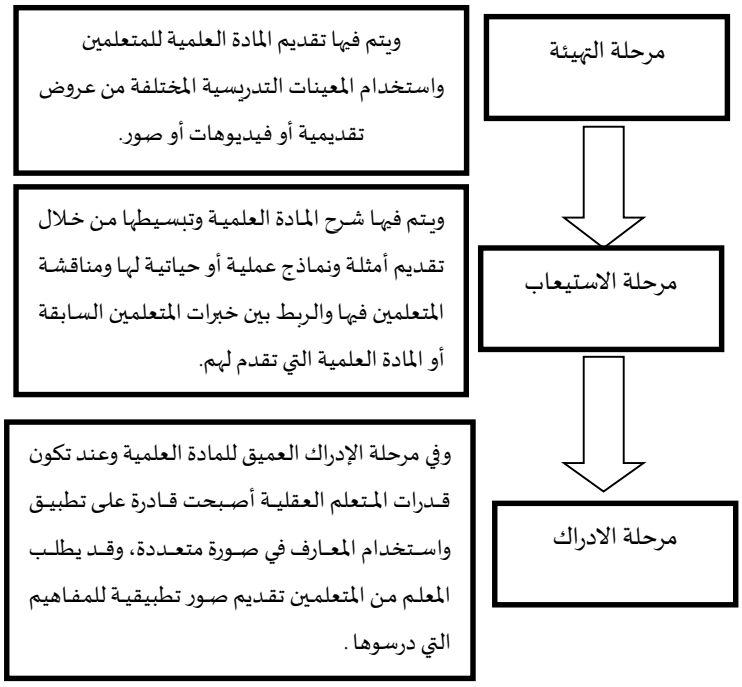
المعلم في هذه المرحلة بدور المرشد الذي يعطي التعزيزات للعمل الصحيح وتصحيح المسار عندما يسلك المتعلم طريقًا خاطئًا.

٣. **مرحلة الكلام الخارجي: فيها يعبر عن القاعدة بنصوص لفظية منطوقة أو مكتوبة يعرضها المتعلم، فقد يشرح المتعلم طريقة تنفيذه لمهمة ما ويقوم بعدها المعلم بتوجيهه.**

٤. **مرحلة الكلام الداخلي: في هذه المرحلة تدخل المعلومات والحقائق والمفاهيم إلى فكر المتعلم وتصبح من ممتلكاته الذاتية فيتداولها ذاتيًا ويتعامل معها ذهنًيا، وتصبح أكثر تكيفا واختصارا وأيسر تداولاً.**

٥. **مرحلة الإدراك الشامل للمفهوم: وفيها تتشكل الصورة شبه الأخيرة للمفهوم، بحيث يصبح المفهوم مصوغاً بعبارات مختصرة، وقابل للتعميم إلى جميع الأمثلة التي صنفت فيها الخصائص المجردة وقابل للتطبيق والاستخدام في مواقف متعددة .**

ومن خلال الطرح السابق يوجز الباحث مراحل تعليم المفاهيم العلمية في الشكل التالي:



شكل(١) مراحل تعليم المفاهيم العلمية

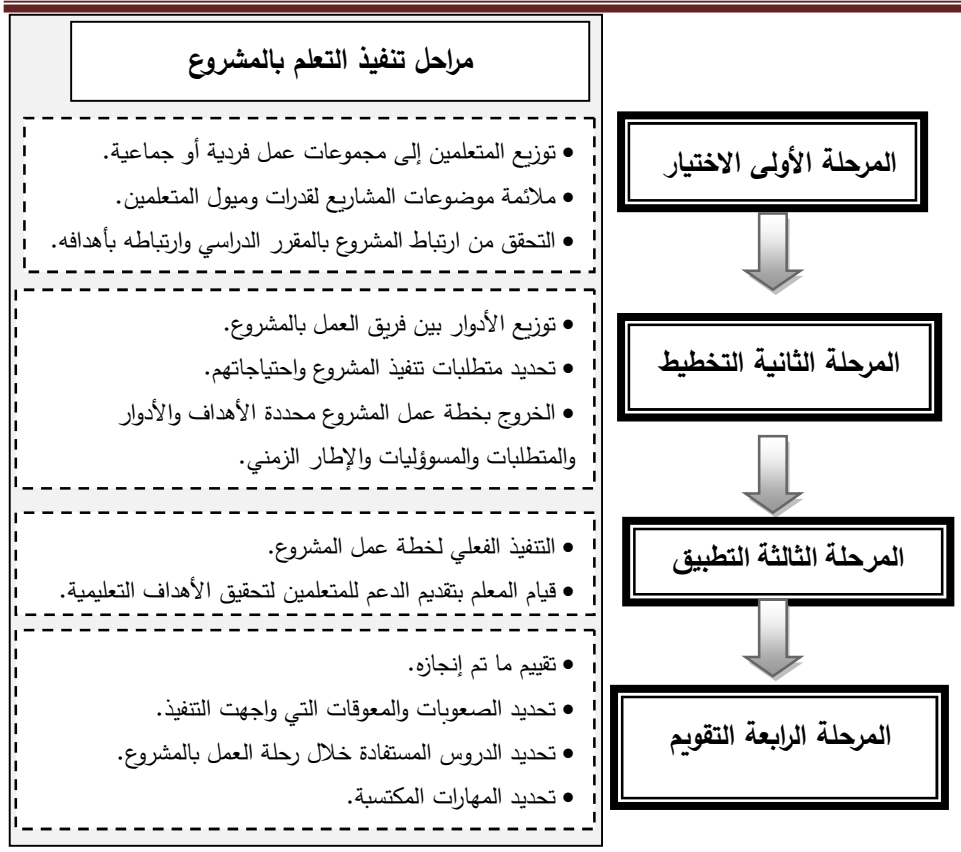
المحور الرابع : الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم بالمشروع

يُركز التعلم بالمشروع على دور المتعلم بشكل رئيس واعتباره محور للعملية التعليمية، فالمتعلم هو من يختار المشروع ويضع خطة العمل وينفذ ويشارك في تقييم المشروع، ويكون دور المعلم الميسر والمشرف على عملية قيام الطالب بالمشروع، وهو ما يتطلب من المعلم دورًا كبيرًا في عملية التخطيط الجيد لقيام الطلبة بالمشروع، ومساعدتهم في اختيار موضوعات تتلاءم مع قدراتهم واستعدادهم، وتهيئة البيئة التعليمية لتساعدهم على تنمية مهاراتهم.

ونظراً لخصوصية العلوم بالمرحلة الابتدائية وما أشارت إليه نتائج الدراسات والبحوث من وجود قصور لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم في العلوم، يأتي التعلم بالمشروع كأحد الاستراتيجيات التدريسية التي أثبتت بعض الدراسات الأجنبية كفاءتها على تنمية الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم والتفكير الابتكاري والعديد من المهارات الشخصية والاجتماعية.

ومن خلال خلاصه ما تم استعراضه في الإطار النظري ومحاوره الثلاثة يقترح الباحث استراتيجية للتعلم بالمشروع بدءًا من اختيار تهيئة الطلاب لتطبيق التعلم بالمشروع ومرورًا باختيار موضوعات المشروعات المختارة ذات القيمة التربوية والعلمية، والتي تخدم وتحقق الأهداف التربوية لمقرر العلوم، وصولاً لمرحلة التخطيط فالتنفيذ حتى يتم تقويم العمل بصورة متكاملة وشاملة وذلك بالرجوع للأدبيات والدراسات ذات الصلة بمتغيرات الدراسة (الكلاب، ٢٠١٦، ومحمد٢٠١٥ ، وأبو قورة، ٢٠١٢، و العلي، ٢٠١٥، وزيود، ٢٠١٦، Tang, 2015; (Walker ; Vaillancourt , 2015; Hugerat, 2016; Musa, et al. 2012 leady ,2008; Hill, 2013 ;،

كما هو موضح بالمخطط التالي:



شكل(٢) مراحل تنفيذ التعلم بالمشروع

وفيما يلي بيان بالمنهجية الخاصة بتنفيذ استراتيجية التعلم بالمشروع المقترحة كالتالي:

١. **المرحلة الأولى (اختيار المشروع) : في هذه المرحلة يوفر المعلم لتلاميذه عددًا وفيرًا من المشروعات، ويُتيح الفرصة لكل تلميذ باختيار المشروع الذي يناسبه، بما يتناسب مع ميوله ورغباته(الشربيني، ٢٠٠٩)، وفي هذه المرحلة يراعي المعلم شروطًا عديدة من بينها:**

- **يحفز التلاميذ على العمل بروح الفريق والعمل الفردي.**
- **يشجع الطلاب على الاستمرار بالعمل حتى الانتهاء منه.**
- **يدمج التلاميذ في الخبرات والمواقف الحياتية.**
- **وأن يكون المشروع قابلاً للتنفيذ في ضوء الموارد والظروف المتاحة للتلاميذ في البيئة المدرسية والمجتمع الذي يعيشون فيه (Plano, 2008).**

٢. المرحلة الثانية(وضع الخطة):في هذه المرحلة يقوم الطالب أو الطالبة بوضع خطة لتنفيذ المشروع بإشراف وبمشاركة المعلم (أبو شريخ، ٢٠٠٨)، وقد بين جابر(٢٠٠٣) أمورًا عدة يجب مراعاتها في مرحلة التخطيط وهى:

- تحديد أهداف المشروع: وذلك للمساعدة في اختيار الأنشطة والوسائل التعليمية التي تقود إلى تحقيق الأهداف.
- تحديد دور الأفراد والجماعات والطرق المتبعة في تنفيذ المشروع.
- تحديد نوع النشاط(فردي أو جماعي) لتحقيق الأهداف اللازمة.
- تحديد مراحل تنفيذ المشروع ومتطلبات العمل في كل مرحلة.

وفي هذا السياق يشير تانج Tang (٢٠١٥) إلى أنه ينبغي على المعلم قراءة ومراجعة خطة المشروع والموافقة عليها حتى لا يواجه بمشكلات مستقبلية.

٣. المرحلة الثالثة(تنفيذ المشروع): بعد اختيار المشروع وصياغة خطة العمل تبدأ مرحلة تنفيذ المشروع، وقبل البدء الفعلي لهذه المرحلة يقوم المعلم بتوجيه وارشاد الطلاب لدراسة المشروع وتحليله وتحديد الأساليب والوسائل المناسبة للتنفيذ وفق ما جاء بخطة المشروع ويقوم الطلاب بعد ذلك بالممارسة الفعلية للتنفيذ (Hugerat, 2016)، ويكون دور المعلم متابعة الطلاب والإشراف عليهم وتقديم الدعم المطلوب وتهيئة الظروف الملائمة للتنفيذ الأمثل للمشروع(Tang, 2015).

٤. المرحلة الرابعة(تقويم المشروع): والتقويم هنا يكون منذ بداية المشروع حتى نهايته وبشكل مستمر ومتواصل، وتوضيح أبرز الفوائد المكتسبة من تطبيق المشروع والتحديات التي تم مواجهتها وكيف، والدروس المستفادة من تطبيق المشروع، وكيف أثر المشروع في تنمية مهارات ومعارف المتعلمين، وتُستخدم وسائل متعددة لتقييم المشروع منها قوائم الفحص، أو الملاحظة، أو مقاييس التقدير، وقد تشمل هذه المرحلة كتابة التقرير الختامي وإغلاق المشروع ويوضع به الهدف العام والأهداف الفرعية ومدة تنفيذ المشروع وأهميته وفوائده العلمية والتربوية والشخصية، وخطوات التنفيذ والدروس المستفادة منه (Hugerat, 2016).

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

أولاً: مجتمع الدراسة وعينتها

تكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي على عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية قوامها (٦٨)تلميذًا، موزعين إلى مجموعة تجريبية قوامها (٣٥) تلميذًا، وأخرى ضابطة قوامها (٣٣) تلميذًا من مدرسة عرفة الابتدائية بمدينة الرياض.

ثانيًا: منهج البحث

استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي من خلال تصميم المجموعتين التجريبية و الضابطة ذي القياس القبلي والقياس البعدي، بالنسبة لمتغيري الدراسة وهما: استيعاب المفاهيم العلمية ومهارات الخيال العلمي،.

ثالثاً : إعداد أدوات القياس:

١) اختبار استيعاب المفاهيم العلمية (إعداد الباحث)

قام الباحث بإعداد اختبار استيعاب المفاهيم العلمية لوحدة المادة المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي، بهدف قياس قدرة التلاميذ على استيعاب المفاهيم العلمية التي درسوها، ولقد قام الباحث بالرجوع لمجموعة من الأدبيات ونتائج الدراسات والبحوث المرتبطة بالموضوع منها الحسيني(٢٠١٠)، وعبد الفتاح(٢٠١٤م)، والحراحشة (٢٠١٤)، للإطلاع على الكيفية التي تتبع في إعداد اختبارات استيعاب المفاهيم العلمية، وتمثلت الخطوات التي اتبعها الباحث في الخطوات التالية :

١-١ . تم تحليل محتوى وحدة (المادة) المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني بهدف تحديد قائمة بالمفاهيم العلمية ، حيث قام الباحث بالتحليل للفصل التاسع والفصل العاشر بالوحدة واللذين شملا أربعة دروس وهي :

- **الخصائص الفيزيائية للمادة .**
- **الماء والمخاليط.**
- **التغيرات الكيميائية.**
- **الخصائص الكيميائية.**

وبلغ عدد المفاهيم التي حللها الباحث (٢٦) مفهوما، وللتحقق من صدق التحليل تم عرض قائمة المفاهيم على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم للتحقق من دقة صياغة المفهوم وانتمائه للدروس المحددة بالوحدة ، والدقة اللغوية،

وللتحقق من ثبات التحليل، قام معلم أو ل في مجال تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية بالتحليل لنفس الوحدة، وتم حساب معامل الثبات من خلال حساب نسبة الإتفاق باستخدام معادلة كوبر Cooper

معامل الثبات = (٢) xمجموع المفاهيم المتفق عليها بين الملاحظين

(مجموع مفاهيم الملاحظ الاول (أ) + مجموع مفاهيم الملاحظ الثاني (ب))

وقد بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٩٦) وهو قيمة تعكس ثبات التحليل .

١-٢. تم بناء مفردات اختبار استيعاب المفاهيم العلمية بحيث تتضمن (٢٦) مفردة تقيس المفاهيم المستهدفة من الاختبار، وتم صياغة مفردات الاختبار من خلال اسئلة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد رباعي البدائل ، بحيث تُرصد للتلميذ درجة واحدة في حال الإجابة الصحيحة، والدرجة (صفر) في حالة الإجابة الخطأ.

١-٣. تم التحقق من صدق الاختبار ، حيث تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال القياس والتقويم، والمناهج وطرق التدريس للعلوم، للتحقق من الدقة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار، وملائمتها من حيث الصياغة لعينة الدراسة، وكذلك ارتباط كل مفردة بالمفهوم المراد التحقق من استيعابه، كما تم التحقق من مؤشرات الاتساق الداخلي للاختبار من خلال تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٠) تلميذا من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة (عرفة الابتدائية) بالفصل الدراسي الأول من العام ١٤٣٧/١٤٣٨هـ، وتم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار والدروس الأربع للوحدة، فكانت النتائج كالتالي:

جدول (١) معاملات الارتباط للتحقق من الاتساق الداخلي لاختبار المفاهيم العلمية لوحدة المادة

م	دروس الوحدة	قيمة معامل الارتباط
١	الخصائص الفيزيائية للمادة .	٠,٨١٣**
٢	الماء والمخاليط.	٠,٨٥٧**
٣	التغيرات الكيميائية.	٠,٨٨٩**
٤	الخصائص الكيميائية.	٠,٨١٧**

** : دالة عند مستوى (٠,٠١) *: دالة عند مستوى (٠,٠٥)

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وتراوحت قيمها بين (٠,٨١٣) إلى (٠,٨٨٩) ، وعليه تم التحقق من صدق الاختبار.

١-٤. تم حساب الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ من خلال التطبيق على العينة الاستطلاعية، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠,٩١١) ، كما تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية ، وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٨٢١ . وهو دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وتشير إجراءات حساب الصدق والثبات إلى صلاحية الاختبار للتطبيق الميداني ، وبذلك تم وضع الاختبار في صورته النهائية[١].

٢) اختبار مهارات الخيال العلمي (إعداد الباحث)

قام الباحث بإعداد الاختبار بهدف قياس قدرة التلاميذ من عينة الدراسة على امتلاك مهارات الخيال العلمي، وتم إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية:

٢-١. تحديد مهارات الخيال العلمي في مجال تعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية: قام الباحث بالرجوع لمجموعة من الأدبيات ونتائج الدراسات والبحوث المرتبطة بالموضوع منها الحسيني(٢٠١٠)، وعبد الفتاح(٢٠١٤م)، والحراحشة (٢٠١٤)، والكلاب(٢٠١٦) وتم تحديد المهارات الرئيسة للخيال العلمي وهي (تفسير البدائل – التصور العقلي– التنظيم الذهني– الاستجابات التخيلية).

٢-٢. صياغة مفردات الاختبار: تضمن الاختبار ستة أسئلة من نوع الاسئلة المقالية القصيرة بحيث تتطلب قدرات تخيلية من المتعلم متضمنة المهارات الأربع التي يستهدفها الاختبار وهي(تفسير البدائل – التصور العقلي– التنظيم الذهني– الاستجابات التخيلية) ، ويتم تصحيح استجابات المتعلم بحيث يتم رصد ٥ درجات لكل مهارة فرعية مستهدفة وعليه بلغت الدرجة الكلية لكل موقف (٢٠) درجة ، وبلغت الدرجة الكلية للاختبار (١٢٠) درجة.

٢-٣. التحقق من صدق الاختبار : حيث تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال القياس والتقويم، والمناهج وطرق تدريس العلوم، للتحقق من الدقة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار، وملائمتها من حيث الصياغة لعينة الدراسة، وكذلك قابلية متطلبات الاختبار لقياس المهارات الأربع المستهدفة، كما تم التحقق من مؤشرات

[١] اختبار استيعاب المفاهيم العلمية (ملحق رقم (١)

الاتساق الداخلي للاختبار من خلال تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٠) تلميذا من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة (عرفة الابتدائية) بالفصل الدراسي الأول من العام ١٤٣٧/١٤٣٨هـ، وتم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار والمهارات الأربع المستهدفة، فكانت النتائج كالتالي:

جدول (٢) معاملات الارتباط للتحقق من الاتساق الداخلي لاختبار مهارات الخيال العلمي

م	دروس الوحدة	قيمة معامل الارتباط
١	تفسير البدائل	٠,٧٩٨**
٢	التصور العقلي	٠,٨١٤**
٣	التنظيم الذهني	٠,٨٢٤**
٤	الاستجابات التخيلية	٠,٧٩٣**

** : دالة عند مستوى (٠,٠١) *: دالة عند مستوى (٠,٠٥)

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وتراوحت قيمها بين (٠,٧٩٣) إلى (٠,٨٢٤) ، وعليه تم التحقق من صدق الاختبار.

٢-٤. تم حساب الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ من خلال التطبيق على العينة الاستطلاعية، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٢٤) ، كما تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية ، وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٧٩٣ . وهو دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وتشير إجراءات حساب الصدق والثبات إلى صلاحية الاختبار للتطبيق الميداني ، وبذلك تم وضع الاختبار في صورته النهائية[٢].

رابعًا: التطبيق القبلي لأداتي القياس

تم تطبيق أداتي الدراسة وهما اختبار استيعاب المفاهيم العلمية، واختبار مهارات الخيال العلمي على مجموعتي الدراسة بالفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٣٧/١٤٣٨هـ على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة بغرض التحقق من تكافؤ المجموعتين فكانت النتائج كالتالي :

١. التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة في استيعاب المفاهيم العلمية لوحدة المادة

[2] اختبار مهارات الخيال العلمي (ملحق رقم (٢)

تم استخدام اختبار ت لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين لاختبار استيعاب المفاهيم العلمية فكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي

جدول (٣) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار استيعاب المفاهيم العلمية بوحدة المادة

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
التجريبية	٣٥	3.8857	1.32335	٦٦	٠,٠٧٢	٠,٩٤٣
الضابطة	٣٣	3.9091	1.35471			

ويتضح من بيانات الجدول .أن ت= ٠,٠٧٢ وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠٥) ، مما يعني تكافؤ مجموعتي الدراسة قبليا في استيعاب المفاهيم العلمية بوحدة المادة.

٢. التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة مهارات الخيال العلمي

تم استخدام اختبار ت لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين لاختبار مهارات الخيال العلمي فكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٤) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الخيال العلمي

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
تفسير البدائل	التجريبية	٣٥	5.2857	1.22646	٦٦	٠,٠٤٦	٠,٩٤٦
	الضابطة	٣٣	5.2727	1.09752			
التصور العقلي	التجريبية	٣٥	5.4571	1.17180	٦٦	٠,٩٠٠	٠,٣٧٢
	الضابطة	٣٣	5.6970	1.01504			
التنظيم الذهني	التجريبية	٣٥	5.4571	1.17180	٦٦	٠,٩٠٠	٠,٣٧٢
	الضابطة	٣٣	5.6970	1.01504			
الاستجابات التخيلية	التجريبية	٣٥	5.4286	1.21959	٦٦	١,١٣٩	٠,٢٥٩
	الضابطة	٣٣	5.7273	.91079			
الدرجة الكلية للاختبار	التجريبية	٣٥	21.6286	2.46249	٦٦	١,٥٦٤	٠,١٢٣
	الضابطة	٣٣	22.3939	1.47774			

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن قيم (ت) لجميع مهارات الخيال العلمي (تفسير البدائل – التصور العقلي- التنظيم الذهني- الاستجابات التخيلية) والمهارات ككل غير دالة إحصائيا عن مستوى دلالة (٠,٠٥)، مما يعني تكافوء مجموعتي الدراسة في مهارات الخيال العلمي والمهارات ككل.

خامسًا : تدريس وحدة المادة

١. تم تدريس وحدة المادة لتلاميذ المجموعة التجريبية وفق الاستراتيجية المقترحة للتعلم بالمشروع ، والتي تمثلت في مشروع "إعادة التدوير"، حيث تمثلت الفكرة العامة للمشروع في الوصف التالي:

- قيام التلاميذ بتصوير المخلفات التي يلقيها التلاميذ في المدرسة أو التي تقابلهم في البيئة خارج المدرسة،.
- تحديد التغيرات التي طرأت على هذه المواد من حيث التغيرات الفيزيائية أو الكيميائية.
- عقد التلاميذ لورش عمل مع معلم العلوم لتصنيف الصور التي تم جمعها وفق رؤية منطقية للتصنيف.
- دراسة التلاميذ للكيفية التي يمكن أن يتم بها إعادة التدوير لهذه المواد
- تقديم مقترحات عملية لإعادة التدوير للمواد التي رصدها التلاميذ.
- إقامة معرض يبين أنشطة التلاميذ لإعادة التدوير للمواد التي تم تصويرها.

٢. تم التنفيذ العملي لدراسة الوحدة وفق خطوات الاستراتيجية المقترحة بالدراسة الحالية :

٢-١. مرحلة الاختيار : تم مناقشة المعلم مع تلاميذ المجموعة التجريبية للأفكار التي يعملون عليها كمشاريع في دراسة وحدة المادة، وتم الاتفاق على فكرة مشروع " إعادة التدوير" ، وإقناع التلاميذ بجدوى المشروع في تبصيرهم بالتطور الذي يمكن أن يحدث للمواد التي يتم التخلص منها ، وكيفية إعادة النظر لهذه المخلفات من منظور التغيرات التي تتطرأ على المادة كتغيرات فيزيائية أو كيميائية.

٢-٢ مرحلة التخطيط : تم مناقشة المعلم مع تلاميذ المجموعة التجريبية للمشروع المقترح وكيفية تنفيذ الخطوات الخاصة به ، وقد أبدى التلاميذ درجة مقبولة من الحماس للمشاركة في المشروع ، واستعداهم لجمع الصور المطلوبة، وجدير بالذكر أن التلاميذ لم يكن لديهم

حماس في البداية لعمل المعرض الختامي للمشروع، وتم تقسيم التلاميذ لمجموعات منها فرق عمل مسؤولة عن :

- جمع الصور المطلوبة.
- تصنيف الصور المطلوبة.
- إقامة المعرض للمشروع.
- توثيق مراحل تنفيذ المشروع.
- جمع المادة العملية.

٢-٤. مرحلة التنفيذ: حيث تمت خطوات المشروع وفق الخطوات المحددة بفكرة المشروع ، ويعقب كل مرحلة من المراحل قيام المعلم بعقد جلسة علمية مع التلاميذ يتم خلالها :

- استخلاص المفاهيم العلمية .
- مناقشة ملخصات علمية عن محتوى دروس وحدة "المادة" .
- التحقق من استيعاب المتعلمين من خلال التدريبات والتطبيقات المناسبة.

٢-٥. مرحلة التقويم : عقب انتهاء التلاميذ من المعرض الخاص بالمشروع عن " إعداد التدوير" تم عقد جلسة تقويمية مع المتعلمين لتقييم جوانب تنفيذ المشروع من حيث:

- الاستفادة العلمية من المشروع.
- الصعوبات التي واجهت تنفيذ المشروع.
- كيفية تطوير المشروع.

٣- تم تدريس وحدة المادة لتلاميذ المجموعة الضابطة من خلال الطريقة التقليدية والتي تمثلت في عرض المعلم للمادة التعليمية داخل الفصل الدراسي والمناقشات التوضيحية ، وحل التدريبات.

نتائج الدراسة:

تختص الجزئية التالية بعرض نتائج الدراسة بحسب أسئلتها كالتالي :

السؤال الأول : ما صورة الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم بالمشروع في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟

وقد تم الإجابة على هذا السؤال من خلال الاستراتيجية التي تم اقتراحها بالدراسة الحالية وعرض الكيفية الميدانية التي تم بها تنفيذ تلك الاستراتيجية.

السؤال الثاني: ما فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم بالمشروع في استيعاب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟ ، والمُعبر عنه من خلال الفرض الأول والذي ينص على " يوجد فرق دال احصائيًا (عند مستوى دلالة ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية التعلم بالمشروع والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم العلمية لصالح درجات المجموعة التجريبية" ، وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار ت لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين لاختبار استيعاب المفاهيم العلمية في التطبيق البعدي، فكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٥) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم العلمية بوحدة المادة

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
التجريبية	٣٥	19.6286	2.59055	٦٦	٩,١٤٦	٠,٠٠٠
الضابطة	٣٣	13.6061	2.83879			

ويتضح من بيانات الجدول أن ت= ٦,١٤٦ وهي دالة إحصائيًا عند مستودى دلالة (٠,٠١) ، وعلى هذا فقد تحققت صحة الفرض الأول كالتالي "يوجد فرق دال احصائيًا (عند مستوى دلالة ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التعلم بالمشروع والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم العلمية لصالح درجات المجموعة التجريبية" ، كما تم حساب حجم التأثير (الوجه المكمل للدلالة الإحصائية) بدلالة مربع إيتا ($\eta 2$) وبلغت قيمته (٠,٥٦) ، مما يُعد مؤشر على فعالية الاستراتيجية المقترحة في استيعاب المفاهيم العلمية مقارنة بالطريقة التقليدية.

السؤال الثالث : ما فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم بالمشروع في تنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟ والمُعبر عنه من خلال الفرض الثاني والذي ينص على " يوجد فرق دال احصائيًا(عند مستوى دلالة ٠,٠٥) بين متوسطي

درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية التعلم بالمشروع والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار الخيال العلمي لصالح درجات المجموعة التجريبية" ، وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار ت لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين لاختبار مهارات الخيال العلمي في التطبيق البعدي، فكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٦) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الخيال العلمي

مهارات الخيال العلمي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
تفسير البدائل	التجريبية	٣٥	20.5143	1.85300	٦٦	٢٢,٢٣٤	٠,٠٠٠
	الضابطة	٣٣	10.6061	1.81899			
التصور العقلي	التجريبية	٣٥	19.8286	1.85481	٦٦	٢٠,٨٠٧	٠,٠٠٠
	الضابطة	٣٣	10.5455	1.82159			
التنظيم الذهني	التجريبية	٣٥	20.1429	2.03127	٦٦	٢١,٥٩٠	٠,٠٠٠
	الضابطة	٣٣	10.0909	1.79171			
الاستجابات التخيلية	التجريبية	٣٥	19.9714	1.85481	٦٦	٢٠,٣٩٠	٠,٠٠٠
	الضابطة	٣٣	10.6970	1.89547			
المهارات ككل	التجريبية	٣٥	80.4571	4.17516	٦٦	٤٥,٠٧٦	٠,٠٠٠
	الضابطة	٣٣	41.9394	2.65682			

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن قيم (ت) لجميع مهارات الخيال العلمي (تفسير البدائل – التصور العقلي– التنظيم الذهني– الاستجابات التخيلية) والمهارات ككل دالة إحصائيا عن مستوى دلالة (٠,٠١)، وعلى هذا فقد تحققت صحة الفرض الثاني كالتالي" يوجد فرق دال احصائيًا(عند مستوى دلالة ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التعلم بالمشروع والمجموعة الضابطة التي درست درس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار الخيال العلمي لصالح درجات المجموعة التجريبية"، كما تم حساب حجم التأثير (الوجه المكمل للدلالة الإحصائية) بدلالة مربع إيتا ($\eta 2$) فكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي

جدول (٧) مؤشر حجم التأثير للفروق الدالة لنتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الخيال العلمي

المهارة	قيمة ت	2η	نوع حجم التأثير
تفسير البدائل	22.234	0.88	حجم التأثير كبير
التصور العقلي	20.807	0.87	حجم التأثير كبير
التنظيم الذهني	21.59	0.88	حجم التأثير كبير
الاستجابات التخيلية	20.39	0.86	حجم التأثير كبير
المهارات ككل	45.076	0.97	حجم التأثير كبير

ويتضح من الجدول السابق أن جميع قيم (2η) تمثل حجم تأثير كبير حيث تراوحت قيمها بين (٠,٨٦) إلى (٠,٩٧) ، وتعدت قيمها جميعا (٠,١٤) ؛ مما يعُد مؤشرا على فعالية التعلم بالمشروع في تنمية مهارات الخيال العلمي (تفسير البدائل – التصور العقلي– التنظيم الذهني– الاستجابات التخيلية) والمهارات ككل مقارنة بالطريقة التقليدية.

تفسير نتائج الدراسة:

أولا: تفسير النتائج الخاصة بفعالية الاستراتيجية المقترحة للتعلم بالمشروع في استيعاب المفاهيم العلمية

تتفق النتائج التي تم الوصول إليها مع ما أشارت إليه دراسة كلا من (رضوان، ٢٠١٤، Wekesa et al ٢٠١٦)، من فاعلية التعلم القائم على المشروع في تنمية مهارات المتعلمين على استيعاب المفاهيم العلمية.

ويُرجع الباحث النتيجة الحالية إلى الاستراتيجية التي تم بناءها والقائمة على التعلم القائم على المشروع كونه يعتمد على التلاميذ واستثمارهم لخبراتهم السابقة، واعتمادهم على أنفسهم من خلال العمل الفردي أو الجماعي في البحث عن المعرفة، مما يُسهم في التدرج في استيعاب المفاهيم العلمية التي يدرسونها، فضلاً عن بيئة التعلم التحفيزية وقيام المعلم بدور الميسر والمحفز للتلاميذ حتى يكملوا جميع خطوات في التعلم من خلال المشروع، ومن الفوائد التطبيقية التي لاحظها الباحث خلال تطبيق البحث الحالي تطور ونمو قدره التلاميذ على التواصل والتعبير عن أراءهم، هذا بالإضافة إلى النقاش الايجابي وإثارة دافعيتهم وفضولهم وجذب اهتمامهم نحو تحقيق أهداف المشروع مقارنة بالطريقة التقليدية التي تعتمد على التلقين.

وبالرجوع إلى الاستراتيجية المقترحة للتعلم للقائم على المشروع في البحث الحالي نجد أنها تتسم بالتدرج والتسلسل فهي تبدأ بشكل تدريجي مناسب للمتعلمين من خلال توزيعهم إلى مجموعات عمل واختيار موضوع المشروع" إعادة التدوير" الذي يتلاءم مع ميولهم وقدراتهم وفي نفس الوقت ترتبط بتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة للوحدة المقترحة" المادة"، وخلال هذه المرحلة حرص الباحث على تحفيز المتعلمين نحو التعلم والمشاركة الايجابية، ويرى هوينستين (Hohenstein,2015; 530) أن عملية تحفيز المعلم للمتعلمين خلال هذه المرحلة يُعد الأساس لنجاح التعلم بالمشروع نظرًا لأنه يكسر حاجز الخوف من المعرفة الذي يوجد لدى المتعلمين من دراسة موضوعات العلوم.

و لزيادة الثقة لدى التلاميذ قام الباحث بحثهم على وضع خطة دقيقة ومحددة للمشروع وذلك من خلال مراجعة الموضوع المستهدف وجمع معلومات عنه، حتى يمكنهم وضع خطة تنفيذية واضحة لتنفيذه، ويوزعون الأدوار على فرق العمل في المجموعات التالية" جمع الصور المطلوبة، و تصنيف الصور المطلوبة، و إقامة المعرض للمشروع، و توثيق مراحل تنفيذ المشروع، و جمع المادة العملية، ليبدأ بعدها عملية التنفيذ.

وحرص الباحث خلال مرحلة تنفيذ المشروع على تقديم الدعم للتلاميذ وطرح مجموعة من الأمثلة التوضيحية للمفاهيم العلمية مثل الكتلة والوزن و المعادلة الكيميائية وذلك لجعلها أكثر وضوحاً لهم، كما استثمر المعلم خبرات التلاميذ السابقة وحاول توجيهم إلى الربط بين خبراتهم السابقة ونشاط المشروع الحالي الذي يقومون به، كما قام الباحث بتقديم بعض الحلول لبعض الأسئلة بشكل خاطئ وقام بسؤال الطلاب عن رأيهم وذلك خلال ورش العمل التي عقدت مع الباحث لتصنيف الصور التي تم جمعها وفق رؤية منطقية للتصنيف، وهذا ساعد التلاميذ على التعمق في البحث والنقاش وتبادل المعرفة من أجل تنفيذ ما ذكر لهم، وهذا بالطبع ساهم في استيعاب المفاهيم العلمية ورسوخها ووضوحها.

وبرزت خلال تطبيق الاستراتيجية الحالية أهمية البعد التعاوني في التعلم القائم على المشروع حيث أتاح للتلاميذ الفرصة للتجريب والاستنتاج وفهم المعارف والمفاهيم العلمية المجردة، حيث قاموا بتصوير المخلفات التي يلقيها التلاميذ في المدرسة أو التي تقابلهم في البيئة الخارجية، ثم تحديد التغيرات التي تطرأ على هذه المواد من حيث التغيرات الفيزيائية أو الكيميائية، كما أتيحت لهم الفرصة لتطوير اتجاهاتهم نحو تعلم العلوم، من خلال المرور التدريجي بخبرات عملية واقعية زادت من تفاعلهم.

وفي نهاية المشروع حرص الباحث على تقييم نشاط التلاميذ من خلال تقييم مراحل العمل، وتحديد المعوقات التي واجهتهم أثناء التنفيذ وكيف تعاملوا معها، فضلاً عن تحديد أبرز الفوائد المكتسبة، والوقوف على الدروس المستفادة خلال تطبيق المشروع.

ثانيا: تفسير النتائج الخاصة بفعالية الاستراتيجية المقترحة للتعلم بالمشروع في تنمية الخيال العلمي

تتفق النتائج التي تم الوصول إليها مع ما أشارت إليه دراسة كلا من (Panasan; Nuangchalerm,2010; Lou et al, 2014) من فاعلية التعلم بالمشروع على تنمية مهارات الخيال العلمي لدى المتعلمين.

ويعزو الباحث السبب في هذه النتيجة إلى:

١. طبيعة الاستراتيجية المقترحة للتعلم بالمشروع التي تقوم على تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة متكافئة بحيث يعمل كل أعضاء المجموعة في صورة جماعية، ويسعون إلى تحقيق الاهداف التي وضعوها بأنفسهم في خطة عمل المشروع، وهذا يؤدي إلى بناء بيئة محفزة للتلاميذ على التعلم حيث يشعر كل عضو من أعضاء المجموعة بالمسؤولية عن إنجاح العمل.
٢. ساعدت الاستراتيجية المقترحة على تنمية سلوكيات ايجابية لدى التلاميذ ومنها جو الألفة والتنافس بين المجموعات وهذه البيئة المحفزة تُعد داعمة لمهارات الخيال العلمي(تفسير البدائل، والتصور العقلي، والتنظيم المعرفي، و الاستجابات التخيلية) حيث يقوم التلاميذ بمشاركة أفكارهم وتبادلها بين أفراد المجموعة.
٣. الجلسات النقاشية بين مجموعات العمل للمشروع ساهمت بشكل كبير في جذب انتباه التلاميذ نحو المحتوى العلمي المتعلم، وساعدتهم على زيادة الاستبصار به والتعمق فيه، مما أدى إلى إثارة دافعيتهم، وساهم في تنمية مهارتي التصور العقلي والاستجابات التخيلية؛ حيث يتم استدعاء واسترجاع الخبرات السابقة، واستثمارها في تكوين أفكار أو خبرات جديدة، أو تكوين صور عقلية تخيلية تتناسب مع الموقف التعليمي، وهذا ما زاد من قدرتهم على توليد أفكار جديدة، وابتكار حلول ابداعية متعددة ومتنوعة.
٤. ساهمت الاستراتيجية الحالية التي تعتمد بشكل كبير على تبادل الخبرات أيضًا في دعم التلاميذ على استثمار المخزون المعرفي لديهم من صور ذهنية وتعليمات وتمثيلات علمية

سابقة، وقاموا بالتنظيم والربط بين الأفكار والمعرفة السابقة والمعرفة الجديدة، ومن ثم الوصول على معارف واستنتاجات جديدة وهو ما يعرف بمهارة التنظيم الذهني.

٥. الاستراتيجية المقترحة وفرت جوًا يتسم بالحرية والايجابية لدى المتعلمين وهو ما اعطاهم حرية الاستكشاف والتفكير والقدرة على التعبير عن الأفكار والخيالات، و كان لهذا أثرا كبيرا في تعزيز وتطوير الثقة بالنفس لديهم.

توصيات الدراسة:

استنادًا لنتائج الدراسة الحالية، وفي إطار ما تم استقراؤه من أدبيات البحث تظهر الحاجة إلى تقديم التوصيات التالية:

١. زيادة الاهتمام بدليل المعلم بشكل عام، ودليل معلم العلوم بشكل خاص، وتطويره بما يتماشى مع نموذج التعلم بالمشروع.
٢. توظيف استراتيجية التعلم القائم على المشروع في تدريس العلوم لقدرتها على تنمية مهارات الخيال العلمي واستيعاب المفاهيم العلمية.
٣. العمل على عقد ورش عمل لمعلمي العلوم لتدريبهم على مهارات تطبيق وتفعيل التعلم القائم على المشروع بالبيئة الصفية.
٤. التوسع في برامج تدريب المعلمين قبل الخدمة وإثنائها، وإدراج أنموذج التعلم القائم على المشروع ضمن الخطط التدريبية.
٥. تطوير المناهج الدراسية في مقررات العلوم بما يتيح المجال لاستخدام أكثر من استراتيجية تدريسية ومن بينها التعلم القائم على المشروع..
٦. تخصيص مؤتمرات وندوات علمية، تستعرض التجارب الناجحة للمعلمين في استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة ومن بينها التعلم القائم على المشروع.

مقترحات الدراسة:

يقترح البحث الحالي ما يلي:

١. إجراء دراسة تشخيصية لمدى تمكن معلمي العلوم من التدريس باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروع.

٢. إجراء دراسة مقارنة بين التعلم القائم على المشروع باستراتيجيات أخرى لتنمية مهارات مهارات الخيال العلمي أو استيعاب المفاهيم.
٣. إجراء دراسة تشخيصية للصعوبات التي تواجه معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية عند استخدام التعلم القائم على المشروع.
٤. دراسة فاعلية التعلم القائم على المشروع في تنمية الاتجاه نحو مادة العلوم بالمرحلة الابتدائية.
٥. دراسة فاعلية التعلم القائم على المشروع في تنمية أهداف أخري لتدريس العلوم مثل: تنمية التفكير الابتكاري أو النقدي أو حب الاستطلاع أو التفكير الاستدلالي.
٦. دراسة مدى استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية للمفاهيم العلمية والمتغيرات المؤثرة فيها.

المراجع:

إبراهيم ، محمد، وحافظ، وحيد، و يونس، هاني(٢٠٠٩). ثقافة الطفل. ط ٢. عمان: دار الفكر.

أبو جلنبو، صفاء (٢٠١٥). أثر استخدام نموذج ودوره في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأساسي في العلوم العامة. رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة.

أبو سلمية، محمد، والناقة، صلاح(٢٠١٥). أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي بالعلوم لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة.

أبو قورة، رشا(٢٠١٢). أثر توظيف برنامج الكورت في تنمية المفاهيم ومهارات حل المشكلة بالعلوم لدى طالبات الصف العاشر الأساسي. رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية بغزة.

امبوسعيدي، عبد الله، والبلوشي، محمد(٢٠١١). طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية. ط٢، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الحراحشة، كوثر(٢٠١٤). أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية التخيل في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، ١٢،١، ١٨٨-٢٢١.

الحريري، رافده (٢٠١٠). تربية الابداع. عمان: دار الفكر.

الحريري، رافده (٢٠١٠). طرق التدريس بين التقليد والتجديد. عمان: دار الفكر.

الحسيني، أحمد (٢٠١٠) فاعلية برنامج بالمحاكاة الحاسوبية في تنمية الخيال العلمي وبعض عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. ١٣، ٥، ١٦٧-١٩٥.

الحصان، أماني(٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم على مدخل التعلم بالمشروع ونظرية الذكاءات المتعددة في تنمية بعض قدرات الذكاء العلمي والمهارات الحياتية لأطفال الروضة بمدينة الرياض. مجلة التربية جامعة الأزهر، ١٤٥، ١، ٤٢٩- ٣٨١.

الحصري، علي، والعنيزي، يوسف(٢٠٠٠). طرق التدريس العامة. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

راشد ، علي(٢٠١٠). تنمية الابداع والخيال العلمي لدى أطفال الروضة ومرحلتي الابتدائية والاعدادية. عمان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

الرحيلي، أمينة (٢٠١٤) . فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض أدوات الجيل الثاني للويب وهى" المدونات والفيس بوك واليويتويب " لاثراء الخيال العلمي في مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس.٥١، ٤٧: ١٠٦.

رضوان، هالة(٢٠١٤). أثر استدام التعلم المستند إلى المشروع على التحصيل العلمي واكتساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف الناسع الأساسي في الفيزياء. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

زيتون، عايش (٢٠٠٤). أساليب تدريس العلوم. ط ٤. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيود، أسامة(٢٠١٦). واقع استخدام التعلم القائم على المشاريع في المدارس الحكومية من وجهه نظر معلمي العلوم في محافظة جنين. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية بنابلس.

سلامة، عادل(٢٠٠٤). تنمية المفاهيم والمها ارت العلمية وطرق تدريسها .الأردن: دار الفكر.

الشدوخي، عبد اللطيف، وشاهين، نجوى(٢٠٠٧م). التعليم والتعلم في المملكة العربية السعودية: نماذج لبعض البرامج والمشروعات التربوية التطويرية. الجمعية المصرية للتربية العملية. ورقة بحثية منشورة بالمؤتمر العلمي الحادي عشر" التربية إلى أين"، ١١٨- ١٥٣.

الشربيني، أحلام(٢٠٠٩). فاعلية نموذج للتعلم قائم على المشروعات في تنمية مهارات العمل وتحصيل تلاميذ الصف الاول الإعدادي واتجاهاتهم نحو العلوم. المؤتمر العلمي الثالث عشر" التربية العلمية : المنهج والمعلم والكتاب": دعوة للمراجعة. الجمعية المصرية للتربية العلمية. الاسماعيلية، ٢- ٤ أغسطس، ص ١-٤٥.

الشمري، عبد الله(٢٠١٤). دور مناهج العلوم في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير، كلية التربية. جامعة القصيم.

صبري، ماهر ، وتاج الدين، إبراهيم (٢٠٠٠). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم و أثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية ،رسالة الخليج العربي ، العدد السابع و السبعون.

عبد الفتاح، محمد(٢٠١٤). أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية الخيال العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، مجلة التربية العلمية. ١٧، ٤، ٤٣-٧٢.

العلي، إلهام(٢٠١٥). أثر استراتيجية التعلم القائم على المشروع (LBP) في تنمية مهارات التفكير الابداعي والتحصيل الدراسي والاتجاهات نحو مادة العلوم لطالبات الصف الثالث متوسط منطقة تبوك. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، الجامعة الاردنية.

كلاب، هبه(٢٠١٦). فعالية برنامج قائم على الخيال العلمي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة.

محمد، حاتم(٢٠١٥). فاعلية مدخل التدريس المتمايز في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية. ١٨، ١، ٢٠١٩-٢٥٦.

مصطفى، منصور(٢٠١٤). أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها. مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية بجامعة الوادي، ٧، ٨٨-١٠٨.

النجدي، أحمد، وعبد الهادي، منى، ورشاد، علي(٢٠٠٣). طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.

نشوان،يعقوب(٢٠٠٥). التفكير العلمي والتربية العلمية. عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

الهدابية، إيمان، وأمبوسعيدي، عبد الله(٢٠١٦). أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية التفكير التأملي وتحصيل العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي. المجلة الأردنية في العلوم التربية، ١٢، ١، ١-١٥.

الهويدي، زيد(٢٠٠٦). الأساليب الحديثة في تدريس الرياضيات. الامارات: دار الكتاب الجامعي.

يحيي، سعيد(٢٠١٤) أثر تدريس وحدة موارد البيئة في العلوم باستخدام الخيال العلمي الكترونيًا في تنمية مهارات التفكير الابداعي والدافعية للإنجاز لدى طلاب الصف الأول متوسط. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس. ٥٥، ٢، ٩١-١٣٨.

ALtarawneh, M.(2016).The effectiveness of educational games on scientific concept acquisition in first grade students in science. Journal of Education and Practice, 7,3,31-37.

Beghetto, R. (2008). Prospective Teachers' Beliefs about Imaginative Thinking in K-12 Schooling, Journal Articles, Thinking Skills and Creativity, 3 , 2 ,134-142.

Browning, E. ; Hohenstein, J. (2015). The Use of Narrative to Promote Primary School Children's Understanding of Evolution. Education 3-13, 43 ,5 ,530-547 .

Cotabish, A. ; Dailey, D. ; Robinson, A. ; Hughes, G.(2013). The Effects of a STEM Intervention on Elementary Students' Science Knowledge and Skills. School Science and Mathematics, 113 ,5 ,215-226 .

Donovan, L. ; Green, T.; Mason, C. (2014). Examining the 21st Century Classroom: Developing an Innovation Configuration Map. Journal of Educational Computing Research, 50 ,2 ,161-178.

English, M.; Kitsantas, A.(2013). Supporting student self regulated learning in problem and project based learning, Interdisciplinary Journal of Problem –Based Learning, 7, 2, 114-123.

Erdem, E.,(2012). Examination of the effects of project based learning approach on student attitudes towards chemistry and test anxiety. World Applied Science Journal, 17, 76, 764-769.

Grant, M.M.(2002).Getting agrip on project based learning: Theory, cases and recommendation. Meridian: A middle school computer, technologies Journal, 5, 17, 220-244.

Hacieminoglu, E. ; Yilmaz-Tüzün, Ö. ; Ertepinar, H. (2014). Development and Validation of Nature of Science Instrument for Elementary School Students. Education, 42 ,3 ,258-283.

Hugerat, M.(2016). How Teaching Science Using Project-Based Learning Strategies Affects the Classroom Learning Environment. Learning Environments Research, 19 ,3 , 383-395 .

Jacobson, M.; Taylor, E.; Richards, D. (2016). Computational Scientific Inquiry with Virtual Worlds and Agent-Based Models: New Ways of Doing Science to Learn Science. Interactive Learning Environments, 24 ,8 ,2080-2108 .

Laprise, S.; Winrich, C. (2013). The Impact of Science Fiction Films on Student Interest in Science. Journal of College Science Teaching, 40, 2 ,45-49 .

Lewis, E. ; Dema, O. ; Harshbarger, D. (2014). Preparation for Practice: Elementary Preservice Teachers Learning and Using Scientific Classroom Discourse Community Instructional Strategies. School Science and Mathematics, 114 ,4 ,154-165 .

Lou, S. ; Tsai, H. ; Tseng, K. ; Shih, R. (2014). Effects of Implementing STEM-I Project-Based Learning Activities for Female High School Students. International Journal of Distance Education Technologies, 12, 1, 52-73.

Musa, F.; Mufti, N.; Amin, M. (2012). Project based learning (PjBL): Inculcating soft skills in 21 st century workplace, UKM Teaching and Learning Congress, Procedia- Social and Behavioral Science, 59, 220.

Pabellon, L.(2005). Concept learning: Assessment and teaching strategies. Jouranl Research in Science Teaching, 8, 731- 743.

Panasan, M. ; Nuangchalerm, P. (2010). Learning Outcomes of Project-Based and Inquiry-Based Learning Activities. Journal of Social Sciences 6, 2, 252-255.

Sahin, S.(2008).An application of peer assessment in higher education. The Turkish Online Journal of Education Technology, 7, 2,5-10.

Tang, Kok-Sing(2015). The PRO Instructional Strategy in the Construction of Scientific Explanations. Teaching Science, 61, 4, 14-21.

Vaillancourt Menton, M. (2015). Imagination in Education. ProQuest LLC, Ph.D. Dissertation, Concordia University Chicago. P0190.

Van Rooij, S.(2009). Scaffolding project based learning with the project management body of knowledge. Computer& Education, 52, 1, 210-219.

Walker, A. ; leady, H.(2008). A problem based learning meta-analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines and assessment levels, Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning, 3.1.12-43.

Wekesa, N.; Ongunya, R.(2016). Project Based Learning on Students' Performance in the Concept of Classification of Organisms among Secondary Schools in Kenya. Journal of Education and Practice, 7, 16, 25-31.

Witte, D.; Gross, M.; Latham, D.(2015). Mapping 21st Century Skills: Investigating the Curriculum Preparing Teachers and Librarians. Education for Information, 31, 4, 209-225.

ملخص

فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم بالمشروع في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية الخيال العلمي

لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية

هدفت الدراسة الحالية إلى اقتراح استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم بالمشروع، فضلاً عن التحقق من فاعلية الاستراتيجية المقترحة في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من (٦٨) تلميذًا، من مدرسة عرفة الابتدائية بمدينة الرياض، موزعين إلى مجموعة تجريبية قوامها (٣٥) تلميذًا، وأخرى ضابطة قوامها (٣٣) تلميذًا، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وشملت أدوات الدراسة اختبار استيعاب المفاهيم العلمية، واختبار الخيال العلمي، وتم تدريس وحدة" المادة" وفق الاستراتيجية المقترحة والقائمة على التعلم بالمشروع حيث تمثل المشروع الذي عمل عليه في مشروع (إعادة التدوير) .

ومن أهم النتائج التي توصلت إليه الدراسة وجود فرق دال احصائيًا (عند مستوى دلالة ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التعلم بالمشروع والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم العلمية لصالح درجات المجموعة التجريبية، كما أشارت النتائج أيضًا إلى وجود فرق دال احصائيًا(عند مستوى دلالة ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التعلم بالمشروع والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الخيال العلمي (تفسير البدائل – التصور العقلي– التنظيم الذهني– الاستجابات التخيلية)لصالح درجات المجموعة التجريبية. كما حساب حجم التأثير (الوجه المكمل للدلالة الإحصائية) بدلالة مربع إيتا ($\eta 2$) للفروق الدالة لكل من استيعاب المفاهيم العلمية ومهارات الخيال العلمي وكانت جميعها ذات حجم تأثير كبير ، مما يُعد مؤشرا على فعالية الاستراتيجية المقترحة بالدراسة الحالية في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات الخيال العلمي.

The Effectiveness of a Proposed Project based-Learning Strategy in Scientific Concepts Comprehension and Science Fiction Development among Elementary School Students

Abstract: The aim of this study is to propose a project-based learning strategy, as well as investigating its effectiveness in developing the abilities of scientific concepts comprehension and science fiction development among primary school students in Saudi Arabia. The study population was 68 students at Arafa Elementary School in Riyadh, Saudi Arabia, distributed into two groups: a 35-students experimental group, and a 33-students control group. This study depended upon the experimental method. The tools were a test of scientific concepts comprehension and a science fiction test. A unit, entitled "Material", was taught to students in accordance with the proposed project-based learning strategy, as the project, which students worked on, was the recycling project. The results also indicated that there was a statistically significant difference (at 0.01 level) between the mean scores of the experimental group, studied according to the project based-learning strategy and the control group, studied according to the traditional methods, in the post-application of the scientific concepts comprehension test, in the favor of the experimental group scores. Also, a statistically significant difference (at 0.01 level) was found between the mean scores of the experimental group, studied according to the project based-learning strategy and the mean scores of the control group, studied according to the traditional methods, in the post-application of the science fiction skills test (interpretation of alternatives- mental perception - mental organization - imaginary responses), in the favor of the

experimental group scores. The effect size (the complementary aspect of the statistical significance) was computed in terms of the square ETA ($\eta 2$) for the differences of the function of each of the absorption of scientific concepts and the skills of science fiction. All were of a large effect size. This indicated the effectiveness of the proposed strategy in developing the abilities of scientific concepts comprehension and science fiction development among primary school students.