فاعلية تدريس مقرر التفكير العلمي باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر

The effectiveness of teaching a scientific thinking course using the project-based learning strategy in developing computer thinking skills among students of languages and translation at October 6 University

إعـــداد
د/ خالد أحمد عبد الحميد [١]

المستخلص:
استهدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية تدريس مقرر التفكير العلمي باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المستوى الثاني بكلية اللغات والترجمة بجامعة ٦أكتوبر، ومن أجل تحقيق أهداف البحث اعتمد الباحث على المنهج الوصفي لجمع الدراسات السابقة عن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات ومهارات التفكيرالحاسوبي، والمنهج التجريبي في استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، على(٢٠) طالبا في مجموعة تجريبية واحدة تم تدريسها باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، وتمثلت أدوات البحث في اختبار مهارات التفكير الحاسوبي.
وقد تم تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً على مجموعة البحث التجريبية الواحدة، وتم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لحساب الفروق بين متوسطات درجات طلاب في التطبيق القبلي والبعدي وإثبات فاعلية الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات. كما أثبتت نتائج البحث وجود فعالية الاستراتيجية المقترحة لدي طلاب المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية التعلم القائم على المشروعات ـــ مهارات التفكير الحاسوبي ـ التفكير العلمي.

[١] مدرس مناهج وطرق التدريس الحاسب الآلي قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية - جامعة ٦ أكتوبر

Abstract of The Research:

This Research aimed to identify the effectiveness of teaching the scientific thinking course using the project-based learning strategy in developing computer thinking skills for Second - level students at the Faculty of Languages and Translation October 6 University.

To achieve this objective, The researcher used the descriptive analytical and experimental approach, and The study sample consists of (20) student in one group experimental , use to proposed the project-based learning strategy.

The Research used the following tools: computer thinking skills test

The study reached the following results: First, there is a statistically significant difference between scores mean of the students in the experimental Group on pre-testing and post-testing on computer thinking skills(Total score and individual skill) in favor of post testing mean scores. Second, there is an effectiveness of a proposed the project-based learning strategy development for students the pilot group.

Keywords:

project-based learning strategy - computer thinking skills - the scientific thinking course.

المقدمة:

أننا نعيش اليوم في عصر يشهد الانفجار المعرفي والتغيرات المتسارعة في كم المعلومات والمستحدثات في كافة المجالات ومنها مجال التعليم التي انعكست على العملية التعليمية وطرائقها وأساليبها وتقنياتها المختلفة، الأمر الذي يمثل عبئاً وتحدياً كبيراً يواجه التربويين، حيث تزداد الحاجة إلى البحث عن الاستراتيجيات حديثة التي تجعل التعليم أكثر نشاطاً، وتسعى نحو تنمية مهارات المتعلم في التفكير العلمي؛ ليتعلم كيف يفكر بدلاً من اقتصرها على نقل المعلومات

لـه؛ لكـي نحصـل علـى متعلم يوقف علـى مستوى مماثل لهذا التسـارع والتطـور معرفياً ومهارياً، وقادراً على التعامل مع مستحدثات هذا العصر.

والتفكيرالعلمـي لـيس تفكيـر العلمـاء وحـدهم بـل مـا نعنيـه هنـا هـو المعنـى الواسع والشامل له، لأننا نفكر تفكيراً علمياً منظماً حينما تعترضنا مشكلة فنحـاول إيجـاد حـل لهـا مـع الأخـذ فـي الاعتبـار أن لكـل مشـكلة ظروفهـا ومنظقهـا العلمـي اللذين يساعدان على فهمها، وحلها، وبذلك يصبح التفكير العلمي هو نشـاط عقلـي يمارسـه الطالـب لتفكيـر فـي حـل المشـكلة مـا، ويعمـل علـى تزويـد الطالـب بطـرق البحـث والتفكيـر فـي وضـع الفـروض واسـتخدامها فـي التجربـة، والوصـول إلـى النتـائج التـي تسـاعده علـى فهـم الحقـائق العمليـة مـع إثبـات صـحتها أو خطئهـا (زيتون،٢٠٠٨).

لذلك فإن تدريس مقرر مبادئ التفكير العلمي يهدف إلى إكتساب الطلاب مهارات التفكير العلمي بصفة عامة ومهارات التفكير الحاسوبي بصفة خاصة.

ويُعد تعليم التفكير الحاسوبي نمط من أنماط التفكير العلمي، وهدف أساسي في صدارة الأهداف التربوية لأي مقرر دراسي ومحورالدرسات التربوية؛ لأنـه أحد متطلبات هذا العصر، حيث إنه يُساعد النشء على فحص البدائل والمقارنة بينها وتقويمها وإيجاد حل لمشكلات، وقد أصبح من الضروري أن يُدرج مهاراته في كل مناهجنا الدراسية، وفي أساليب تدريسنا؛ لأن كل صور التحول الرقمي الآن من نتائج التفكير الحاسوبي.

وتكمن أهمية مهارات التفكير الحاسوبى والتي تعد جزء من مهارات القرن ال١٢ فـي حـل الكثيـر مـن المشـكلات الصـعبة، كمـا أنـه يضـاف إلـي المهـارات الأربع(التفكير النقدي، الأبداع، والتعاون والتواصل) كمهارة أساسية؛ ليتم تدرسها لجميع الطلاب، حيث أصبح متطلباً أساسياً لجميع المجالات تنفيذاً لمبادرة الولايات المتحـدة الأمريكيـة "علـوم الحاسـب للجميـع" فـي عـام (٢٠١٦م) (سـهام مجاهد،٢٠١٨، ٢٧٢).

وهناك تزايد في مبادرات السياسة التعليمية في التفكير الحاسوبي في جميع أنحـاء العـالم منـذ عـام (٢٠٠٦م) بعـد أن نـادت جينيـت وبنغـب بمصـطلح التفكيـر الحاسوبي(Hsu,et al.,2019,260).

ازدادت أهمية التفكير الحاسوبي في تبني الدول سياسات مختلفة لتعليم التفكير الحاسوبي فعلي سبيل المثال:إستونيا وأستراليا ونيوزيلندا وتايوان والولايات الأمريكية وإنديانا والاتحاد الأوروبي قد اتخذت خطوات جادة لتحسين ودعم إدخال التفكيرالحاسوبي في مناهجها الدراسية(Tuomi,et al 2018,41)و(Kong, et al.,2019,5).

واعتراف الدول بالحاجة إلي تعليم الطلاب مهارات التفكير الحاسوبي يؤكد على أهميتها كدولة فنلندا والصين وستغافورة، وذلك من خلال تقديمه في جميع مستويات المناهج الدراسية؛ فضلاً عن المؤدين في تصنيفات نتائج البرنامج الدولي لتقييم الطلاب(Program of International Student Assessment(PISA مثل: شنغاوي في الصين وسنغافورة(Wu,et al.,2020,21).

كما يحتاج الطلاب من جميع المراحل التعليمية إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي؛ فعندما يتعلم الطلاب التفكير الحاسوبي؛ يساعدهم على حل المشكلة ومعالجتها بطريقة مبتكرة، وتعليم المقررات الآخرى. كما يمكنهم تطبيق التفكير الحاسوبي في العديد من المجالات (Abuhussain,2018,150).

والجدير بالذكر أنه قد أشارت العديد من الدراسات إلى هذه الأهمية ومنها: دراسة ويب(Webb,2013) التي أهتمت بتدريب مجموعة من طلاب على التفكير الحاسوبي، وما يتعلق به من مفاهيم ومهارات ترتبط بحل المشكلات من خلال الحاسوب، ودراسة(حسن سلمان،مهند يوسف،٢٠٢٠) التي أوصت بضرورة إعتماد دمج تعليم مهارات التفكير الحاسوبي مع محتويات المناهج المختلفة نظراً لأهميتها في الفهم والتوجه نحو التوظيف المستقبلي للتكنولوجيا.

ودراسة (Aysqul & Ertugrul,2021) التي أسفرت على أرتفاع مستوي التفكير الحاسوبي لدى مجموعة التجريبية بعد تدريبها عليه من خلال أنماط التعلم عبر الويب٢.٠، كما أوصت بإجراء دراسات مماثلة لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي، ودراسة(Thomas &Others,2019) التي أكدت على أهمية في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي في حل المشكلات والنقد البناء.

وامتداداً لما سبق في أهمية التفكير الحاسوبي فقد أشارت مؤسسة معلم علوم الحاسب(Computer Science Teacher Association,2016) ضرورة تدريس مهارات التفكير الحاسوبي للمتعلمين لإيجاد جيل من المبدعين

والمطورين، كما أكدت على تشجيع المتعلمين على فهم إمكانات الحاسب، وتوظيفه من أجل ابتكار، والتفكير الحاسوبي يمكن أن يحسن من القدرة على حل المشكلات وفهم الأدوات الرقمية لمساعدة المتعلمين على مواجهة التحديات الحالية والمستقبلية في مجال الحاسوب.

ونتيجة لهذه الأهمية يُعتبر التفكير الحاسوبي من المقومات المرغوبة والمطلوبة للمواطن العصري، ومن ثم أصبحت تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدي الطالب ضرورة ملحة عليه. كما أشار ياداف(Yadav,2011) إلى أهمية التفكير الحاسوبي التي تتمثل في اعتباره مهارة أساسية مثل القراءة والكتابة والحساب، يحتاجها الجميع في كل زمان ومكان، ويعني باستخدام أعلى مستوى من التفكير لإيجاد الحلول.

ونظراً للأهمية الكبرى لمهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلاب، فإن تنميتها يعتمد على مرتكزات النظرية البنائية التي تتميز بأنها تجمع بين كونها نظرية في المعرفة، ومنهجاً في التفكير، وطريقة في التدريس التي تركز على بناء المعرفة من قبل الطالب، ومن أهم تلك الاستراتيجيات هى: استرايجية التعلم القائم على المشروعات(Frank & Barzilai,2001,42).

وتعد استراتيجية التعلم القائم على المشروعات من استراتيجيات التدريس الفعالة والحديثة، حيث أنها تفوقت على الأنشطة التعليمية ذات الأسلوب التقليدي التي تكتفي بأن لا تسمح فقط للمتعلم بسماع الشرح وتسجيل الملاحظات ويقرأ الكتاب ويقوم بالواجبات المنزلية ويؤدي الاختبارات فقط، بل تتمركز حول أداء الطالب لمهمات تعليمية مع أقرانه وفق خطوات مدروسة، تبدأ بالتخطيط، مروراً بالتنفيذ، وانتهاء بالتقويم (صالح الغامدي،٢٠١٤، ١٣).

ولإستراتيجية التعلم القائم على المشروعات أهمية تربوية؛ لأنها تنمي لدى الطلاب مهارات التفكير العليا، حيث تعمل على تحفيز الطلاب بالتفكير في الأشياء التي تعلمونها ويمارسونها، من خلال التفاعل مع بعضهم بتشيكل فريق عمل كبير أوصغير، وتحثهم على التعبير عن أفكارهم ورؤيتهم من خلال المواقف الشخصية التي تظهر قدراتهم والتأمل في عمليات التعلم بالشكل الأوسع (الشميري،٢٠١١، ١٤-١٦).

ونظراً لأهمية تلك الاستراتيجية، قامت العديد من الدراسات بإستخدامها في تنمية العديد من المهارات التفكير العليا مثل: دراسات (الغامدي،الحصان٢٠١٧؛إسماعيل،٢٠١٧،السيد،٢٠١٧؛مهدي،٢٠١٧)، ودراسة باث(Bas,2011)، دراسة كوس(Kose,2010) التي أكدت على التأثير الإيجابي للتعلم القائم على المشروعات في تنمية المهارات العملية وزيادة معدلات الأداء، ودراسة سانوتش، ووايت(Tanyawich&Wiwat,2011) والتي أشارت نتائجها إلى أن المتعلمين أظهروا اتجاهاً ايجابياً نحو بيئة التعلم، والاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات.

وعلى ما سبق ذكره أمكن تحديد الأهمية تناول مهارات التفكير الحاسوبي في المقرر التفكير العلمي وضرورة تنميتها باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات فقد تسهم في تنمية تلك المهارات لدى طلاب عينة البحث الحالي.

الإحساس مشكلة البحث:

على الرغم من أن مهارات التفكير الحاسوبي مطلب مهم في حياة الطلاب؛ لأنها تساهم في زيادة النشاط العقلي لديهم وتؤهلهم لمواجهة تحديات القرن الحالي، فأنها تتطلب منهم امتلاكها، وهي ما كشفت عنه البحوث والدراسات السابقة؛ إلا أن الاستراتيجيات التدريس المستخدمة تقليدية تعتمد على الحفظ والتلقين لا تُراعي مبدأ التنوع بين الطلاب، وهذا بدوره يُوثر على تدني تلك المهارات لديهم؛ لذلك كانت هناك مبررات أسهمت في شعور الباحث بمشكلة البحث؛ وهي:

١- **الاطلاع على نتائج بعض البحوث والدراسات السابقة:** حيث أثبتت الدراسات التي سبق ذكرها سلفاً أهمية تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، وفاعلية استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية المهارات التفكير العليا والمهارات القرن ال و(٢١)ومنها دراسة (Thoms & Others,2019) والتي أكدت على أهمية مادة الدراسات الاجتماعية في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لإستكشاف الماض والحاضر والمستقبل، كما أكدت على أهمية تنمية مهارات التفكير الحاسوبي في حل المشكلات.

٢- **إطلاع الباحث على توصيف المقرر التفكير العلمي :** بعد الاطلاع الباحث على توصيف المقرر وأهدافه استشعر أهميته لدي الطلاب، وبالرغم ذلك

فأن الكثير من طلاب لا يقبلون على اختياره كما أن العديد من الطلاب الذين اختاره لم يحققوا معدل النجاح المرضي وبالتالي لم تتحقق أهداف المقرر، مما يجعل الطلاب غير قادرين على اكتسابهم لمهارات التفكير الحاسوبي وتطبيقها في المواقف والحياة العملية لهم.

٣- **إجراء مقابلات شخصية:** حيث قام الباحث بإجرا مقابلة مفتوحة مع عينة من الطلاب المسجلين مقرر مبادئ التفكير العلمي، تبين له عدم قدرة الطالب على التفكير الحاسوبي لإيجاد حل لمشكلة قد يتعرض لها.

٤- **الدراسة الاستكشافية:** التي اجراها الباحث على عينة من طلاب المستوى الثاني- قسم اللغة الصينية للعام ٢٠٢٢/٢٠٢٣ بلغ قوامها (١٠) طلاب، وتبين منها الحاجة إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لديهم.

وانطلاقاً مما سبق فإن هناك حاجة ماسة لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلاب قسم اللغة الصينية المستوى الثاني المسجلين لمقرر مبادئ التفكير العلمي، وعلى هذا فإن البحث الحالي حاول معرفة فاعلية استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تدريس المقرر التفكير العلمي لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدىهم.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في تدني مستوى المهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلاب المستوى الثاني لقسم اللغة الصينية، وللتصدى لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة على التساؤل الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات لتدريس مقرر التفكير العلمي وقياس فاعليتها على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المستوى الثاني كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر؟

وينبثق من التساؤل الرئيس السابق التساؤلات الفرعية الآتية:

١- ما مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب تنميتها لدى طلاب المستوي الثاني قسم اللغة الصينية كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر من خلال مقرر التفكير العلمي؟

٢- ما التصور المقترح للتصميم التعليمي لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات المستخدمة لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المستوى الثاني كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر؟
٣- ما فاعلية التصميم التعليمي لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المستوي الثاني كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر؟

هدف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١- التعرف على التصميم التعليمي لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات اللازمة لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المستوى الثاني كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر.
٢- التعرف على مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب تنميتها لدى طلاب المستوى الثاني كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر.
٣- التعرف على فاعلية التصميم التعليمي لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المستوى الثاني كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر.

أهمية البحث:

قد يّفيد البحث الحالي الفئات التالية:

١- **الطلاب:** توسيع فهم الطلاب لأهمية التفكير الحاسوبي في حل المشكلات من خلال المشروعات.
٢- **أعضاء هيئة التدريس:** في تشجيعهم على توظيف استخدام استراتيجيات التعلم القائم على المشروعات في التدريس التي تراعي الجانب العقلي والمهاري لدى الطلاب.
٣- **مخططي المناهج ومطوريها:** توجيه أنظارهم على أهمية إكتساب مهارات التفكير الحاسوبي في المقررات واستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات لتنميتها.

٤- **الباحثين:** من خلال تقديم توصيات ومقترحات لبحوث ودراسات أخري جديدة عن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات ممكن الاستفادة منها في تنمية مهارات تفكير أخرى.

أدوات البحث والقياس: اعتمد البحث الحالي على اختبار مهارات التفكير الحاسوبي من (اعداد الباحث).

عينة البحث:

انقسمت عينة البحث الحالي إلى:

١- **عينة الخصائص السيكومترية:** الهدف منها دراسة الخصائص السيكومترية (الصدق، الثبات) للأدوات المستخدمة في البحث الحالي. وقد تكونت العينة من (١٠) طالب من طلاب المستوى الثاني بقسم اللغة الصينية المسجلين في مقرر التفكير العلمي بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعي(٢٠٢٣-٢٠٢٢) في كلية اللغات والترجمة جامعة ٦ أكتوبر.

٢- **عينة الدراسة الأساسية:** الهدف منها اختبار فروض البحث الحالي، وقد تكونت العينة من (٢٠) طالب من طلاب المستوى الثاني بقسم اللغة الصينية المسجلين في مقرر التفكير العلمي بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعي(٢٠٢٣-٢٠٢٢) في كلية اللغات والترجمة جامعة ٦ أكتوبر.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١- **الحد الموضوع:** بعض مهارات التفكير الحاسوبي المتمثلة في:(التفكير الخوارزمي – التحليل – التجريد – التقويم – تصحيح الأخطاء – التعميم- المحاكاة).

٢- **الحد البشري:** وتتمثل في عينة طلاب المستوى الثاني بقسم اللغة الصينية المسجلين في مقرر التفكير العلمي بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعي(٢٠٢٣-٢٠٢٢) في كلية اللغات والترجمة جامعة ٦ أكتوبر.

٣- **الحد المكاني:** حيث تم تطبيق أدوات البحث في كلية اللغات والترجمة جامعة ٦أكتوبر.

٤- **الحد الزمني:** تم تطبيق أداة البحث الميدانية في الفصل الدراسي الأول(خريف) للعام الدراسي٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

منهج البحث:

١- **المنهج الوصفي:** وتمثل في عرض بعض الدراسات والمراجع التي تناولت استراتيجية التعلم القائم على المشروعات ومهارات التفكير الحاسوبي.

٢- **المنهج التجريبي:** وتمثل في التدريس بالاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات على مجموعة البحث، ودراسة فاعليتها على المتغير التابع (مهارات التفكير الحاسوبي).

متغيرات البحث: تتمثل متغيرات البحث في الآتي:

١- **المتغيرات المستقلة:** استراتيجية التعلم القائم على المشروعات.

٢- **المغيرات التابعة:** مهارات التفكير الحاسوبي.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء طبيعة البحث الحالي تم استخدام التصيميم التجريبي المعروف باسم المجموعة الواحدة (القبلي/ البعدي)، حيث تم إجراء التطبيق القبلي لأدوات القياس ثم المعالجة التجريبية (التدريس باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات) ثم إجراء التطبيق البعدي.

فروض البحث:

في ضوء مشكلة البحث وأسئلته حاول الباحث التحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الحاسوبي ككل، وكل مهارة من مهاراته على حدة، لصالح التطبيق البعدي.

٢- لا تحقق الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لطلاب عينة البحث فاعلية تزيد عن(١.٢) وفقاً لمعامل الكسب لبلاك.

الأساليب الإحصائية:

في ضوء أهداف وفروض البحث الحالي استخدام الباحث عدد من الأساليب الإحصائية؛ من أجل معالجة البيانات واختبار صحية الفروض، وقد تمثلت فيما يلي:

- اختبار (Paired Sample)
- معامل ارتباط بيرسون ثنائي الاتجاه.
- نسبة الكسب المعدل لبلاك(Black Modified Gain Ratio).

مصطلحات البحث:

ومن خلال كل وما وردت في مقدمة البحث والإطار النظري، يستطيع الباحث تعريف المصطلحات إجرائياً كما يلي:

- **مقرر التفكير العلمي:**

يعرفه الباحث إجرائياً بأنه: مقرردارسي يتم تدرسه لطلاب المسجلين له في المستوى الثاني قسم اللغة الصينية كلية اللغات والترجمة جامعة ٦ أكتوبر.

- **الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات:**

هـي "استراتيجية تعليمية قائمة على النظرية البنائية، والتي صممتت لدعم زيادة المشاركة في التعلم، هذه الاستراتيجية تستخدم المشروعات كوسائل لزيادة دافعية للطلاب وتوفير وسيلة لإثبات وتفسير ما تعلموه" (Barron&Darling-Hammond,2008;Saveery,2006).

عرفتها جاد(٢٠١٤) بأنها" نشاط فردي يقوم على أساس الميل والحماس، ويتم في إطار إجتماعي".

وعرفتها (Harris,2015) بأنها:" طريقة تدريس يقوم المعلمون من خلالها بتوجيه الطلاب لخطوات حل المشكلة بما تتضمن من تحديد

المشكلة ووضع خطوات واختبار الخطة اتجاه الواقع والتفكير بها خلال عملية تصميم وتنفيذ المشروع"

كما عرفتها (Goldstein,2016) بأنها:" إحدى طرق التدريس التي تهدف إلى ربط الجوانب النظرية بالجوانب التطبيقية في مادة العلوم العامة".

وعرفها الباحث إجرائياً بأنها: هي منظومة تتكون من الإجراءات والخطوات يتم التخطيط لها مسبقاً، ويشرف عليها الباحث؛ لتنمية بعض مهارات التفكير الحاسوبي لدى الطالب تبدأ باختيار الفكرة والتخطيط والتنفيذ والتقويم وصولاً لإنتاج مشروعه في مقرر التفكير العلمي.

- **مهارات التفكير الحاسوبي:**

تعرفها(راندا،٢٠١٩) بأنها:" مهارات تمكن المتعلم من حل المشكلات باستخدام تقنيات وإستراتيجيات متنوعة يمكن تنفيذها بواسطة الأنظمة الرقمية بما يتضمن ذلك من تمثيل حل المشكلة وأداءة مهمة باستخدام أنظمة مرجعية (التجريد) واستخدام تسلسل في الخطوات لحل المشكلات(التفكير الخوارزمي) وتحليل مهمة معقدة إلى سلسلة من المهام الفرعية (التحليل) وتطبيق ما يتم تعلمه في مواقف جديدة (التعميم) وجعل أكثر من شيء يحدث في وقت واحد (التوازي) وإزالة إصلاح الأخطاء (الإختبار) وإستخدام الشرطية والحلقات(هياكل التحكم) وكل ذلك يقاس بالدرجة التي يتم الحصول عليها في مقياس التفكير الحاسوبي(CT).

كما يعرف أنه" عمليات التفكير المتضمنة في صياغة المشكلات وحلولها بحيث يتم تمثيل حلولها في كخطوات وخوارزميات حسابية"(Fraillon,et al, 2019,26).

يعرفها الباحث إجرائياً بأنها: مجموعة من المهارات التفكير العليا تتضمن (التفكير الخوارزمي-التحليل-التجريد- التقويم- تصحيح الأخطاء- التعميم- المحاكاة) والتي يتم تنميتها من خلال استراتيجية التعلم القائم على المشروعات لمقرر التفكير العلمي لمستوى الثاني.

الإطار النظري والدراسات ذات الصلة:

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته، تم السير في البحث وفقاً للمحاور التالية:

١) المحور الأول: استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

- **التعلم القائم على المشروعات:**

عرف (وليام كلباتريك) المشروع بأنه:" عبارة عن نشاط يقوم به الطالب من أجل تحقيق الأهداف المحددة والرسومة، ويقوم بشكل طبيعي في جو اجتماعي يشبه المناخ الحقيقي للعمل" (الهويدي،٢٠٠٦، ٢١٧)

كما أشارعبد الهادي (٢٠٠٧) إلى أن التعلم القائم على المشروعات هوالتعلم الذي يشارك فيه الطالب بفاعلية في الموقف التعليم عن طريق ما يقوم به من بحث وقراءة وكتابة تقارير بإشراف المعلم.

وهناك عديد من التعريفات لتعلم القائم على المشروعات منها(جودت سعادة وآخرون،٢٠٠٦)، (Thomas,&Macgregor,2005,83) وكانت أغلبها تركز على الآتي:

- المشروع: هو أي عمل ميداني أوعملي يقوم به الطالب وتحت إشراف المعلم، ويرتبط بأهداف المقرر ويخدمه.
- المشروع: هو نشاط يدوي أو عقلي يمارسه المتعلم في جو تفاعلي وتحت إشراف المعلم من أجل تحقيق الأهداف التعليمية.
- المشروع: هو توظيف عملي لمعارف ومهارات التي اكتسبها الطالب في موقف تعليمي حقيقي.
- المشروع: هو البحث عن حلول علمية وعملية لمشكلة في بيئة تعليمية يشارك فيها الطلاب.

ويُعرف بأنه:" عمل ميداني يقوم به الفرد ويتسم بالناحية العملية، وتحت إشراف المعلم، ويكون هادفاً، ويخدم المادة العلمية، وأن يتم في بيئة اجتماعية، يقوم التلاميذ باختيار المشروعات بأنفسهم ويشعرون برغبة صادقة في تنفيذها"(إيمان عمر،٢٠١٠).

كما يعرف بأنه: "عمل فردي أو تعاوني يقوم به الطالب، ويدفعه إلي الاستقصاء حول الموضوع وتقديمه في شكل منتج مكتوب"(Gokhan,2013).

ويُعرفه طلبة (٢٠١٥) بأنه:" نشاط أدائي وذهني يمارسه المتعلم في جو تفاعلي اجتماعي، وبتوجيه من المعلم من أجل تحقيق الأهداف المحددة".

ويستخلص الباحث من التعريفات السابقة لتعلم القائم على المشروعات بأنه: عبارة عن نشاط يدوي أو عقلي يتم التخطيط له مسبقاً يدفع الطالب بنفسه أو مع زملائه إلي استقصاء حول مشكلة ما تحت إشراف المعلم؛ لمعالجتها ولتحقيق أهداف محددة.

- **مفهوم استرايحية التعلم القائم على المشروعات:**

هي "أسلوب تعليم وتدريس ينظم التعلم حول المشروعات" (Natatrajan,2014)، وتعرف على أنها "طريقة تدريس يستطيع الطلاب من خلالها فهم القضايا والموضوعات والاندماج فيها من أجل حل المشكلات الواقعية، والتخطيط، وجمع وتحليل المعلومات، إعداد التقارير" (ozge&Berna,2013).

كما تعرف بأنها "إستراتيجية تعلم مرتكزة على أداء الطالب لمهمات تعليمية مع أقرانه وفق خطوات مدروسة، تبدأ بالتخطيط، مروأ بالتفنيذ، وإنتهاء بالتقويم" (صالح الغامدي،٢٠١٤، ١٣)

- **التظريات التعلم التي تدعيم استراتيحية التعلم بالمشروع:**

تُعد النظرية البنائية من أهم النظريات التي تدعم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، حيث تعتمد على مبدأ أن المتعلم يبني معرفه وخبراته من التجارب الخاصة به، وأنه يتعلم بشكل أفضل من خلال تفاعل الإيجابي مع البيئة المحيطة بها، حيث يعتمد المتعلم على معرفة السابقة له كوسيلة يعرض من خلالها نشاطه أو المشكلة التي يبحث عن حلول لها عن طريقة طرح الأسئلة والتكرار، مناقشة الأفكار، التنبؤ بالتوقعات، ويصمم الخطة المناسبة لحل المشكلة، ويقوم بجمع معلومات وتحليل البيانات واستخلاص النتائج، ويوصل أفكاره إلى الآخرين أثناء عرض النتائج لمشروع (صادقى،٢٠١٤)،(زيتون،٢٠٠٤).

تعتمد فلسفة التعلم القائم على المشروعات من وجهة نظر المدخل البنائي أو نظرية البنائية على مبادئها أن بيئة التعلم يجب أن تصمم بحيث تساعد المتعلم

على بناء تعلمه بنفسه من خلال تفاعله مع المعلم وزملائه في التعلم(Frank &Barzilai,2004,P42).

مما سبق يرى الباحث أن الفكرة الأساسية من التعلم القائم على المشروعات إثارة اهتمامات الطالب بمشكلات الحياة الواقعية تحتاج منه للتفكير الجاد فيها معتمد على خبراته السابقة في تطبيق معرفة جديدة داخل سياق حل المشكلة. ودور الباحث هو المُيسر.

- **أهداف إستراتيجية التعلم القائم على المشروعات:**

يحددها لأشين(٢٠٠٩، ١٤٢) الأهداف التي يمكن تحقيقها في التدريس من خلال الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات فيما يلي:

– تنمية الدافعية لدى الطالب نحو التعلم من خلال الأسئلة الذي يحاول الإجابة عليها أثناء تنفيذ المشروع.

– أكتساب الطالب مهارات على تطبيق المعلومات في العالم الحقيقي.

– رفع مستوى تنمية المهارات والتحصيل لدى الطلاب.

– مساعدة الطالب في ربط التكاملي بين المقرر الأكاديمية والحياة الواقعية له.

– يقوم الطالب بدور معلماً للأخرين عندما يعرض مشروعه أمام وملائه، موضحاً فكرته، ويبين الخطوات التي مر بها، والصعوبات التي واجهها، والأشياء الجديدة التي تعلمها أثناء تنفيذ مشروعه، ويجيب على استفسارات وملائه يصبح معلماً لهم. (Anna and Others,2012).

كما أشار إليها سعيد والبلوشي (٢٠٠٩) فيما يلي :

– تساعد الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات على زيادة الاستقلالية لطالب، حيث يُصبح فيها الطالب ذو مسؤولية أكثر عن تعلمه، وزيادة مهاراته في الحصول على المعرفى دون الاعتماد على المعلم كمصدر رئيس له.

– مساعدة المتعلم على ممارسة مستويات التفكير العليا من خلال توظيف موجه للحقائق الأكاديمية من أجل إنتاج حلول، وتفسيرات، واستنتاجات، وإصدار حكم بنفسه على تعلمه.

- تساعد القائم بالتدريس على تنوع في التقويم مشروع الطالب المعتمد على قدرات الطالب أكثر من تقويمه خلال الاختبار الورقي (سعيدى والبلوش،٢٠٠٩، ١٦١).

- **خصائص استراتيجية التعلم القائم على المشروع:**

تُحدد بعض الدراسات خصائص التعلم القائم على المشروعات منها (Thomas,2000)، (Ozbayrak. O& others,2010)، (Samuel Kai & other,2011)، و(Amanda&Jan,2011) في الأتي:

- المتعلم هو محور العملية التعليمية.
- تنمية النمو العقلي والمهاري لطلاب.
- استراتيجية التعلم القائم على المشروعات تركزعلى تحقيق الأهداف التعليمية.
- دور الطالب في الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات هو المسؤول عن الحصول على المعلومات واتخاذ القرار.
- يتيح فرصة التحدي لطالب من خلال المشروعات المطروحة أمامه.
- تلبية بعض المهارات القرن الحادي والعشرين من خلال التفكير وإيجاد حل لمشكلات.
- تسمح بتكوين علاقات اجتماعية طيبة بين الطلاب.
- تنشر جو التعاون بين الطلاب من خلال اشتراكهم في مشروع واحد.
- توفر التغذية الراجعة والتقييم المشروعات التي تقدمها الطلاب.
- تساعد على زيادة الثقة لطالب أثناء عرض النتائج المشروع أمام زملائه.
- تساعد الطالب في تصميم عملية التوصل إلى الحل.
- ومن الخصائص التي يراها الباحث في الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات مايلي:
  - أنها تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.
  - أنها تنمي لدى الطالب مهارة الاستكشاف.

- أنها تساعد على تنوع الأنشطة التعليمية الملائمة للمتعلم لتحقيق الأهداف التعليمية.

- **أنواع المشروعات في التدريس:**

قائم (وليام كالباتريك) بتقسيم المشاريع في مجال التدريس إلى أربعة أنواع رئيسة، وهى كالآتي:

- **المشروعات البنائية (الإنشائية):** يقوم فيها المتعلم بالإنشاء والإنتاج وصناعة الأشياء معتمداً على أسلوب علمي لتحقيق الهدف من عملية التدريس.
- **المشروعات الترفيهية:** حيث يتعلم فيها الطالب من خلال رحلات تعليمية، وزيارات ميدانية، تُحدد أهدافها مسبقاً لتحقيق الأهداف الدراسية.
- **المشروعات في صورة مشكلة:** عرض مشكلة ما في موضوع يدرسه المتعلم تدفعه إلى التفكير المبدع في إيجاد حل لها والقضاء عليها.
- **المشروعات لتنمية مهارات معينة:** الهدف منه معرفة وتنمية بعض مهارات لدي المتعلم في موضوع يدرسه المتعلم. (الحريري،٢٠١٠، ٩٥)

قد استخدام الباحث النوعين من المشروعات هما(المشروعات في صورة مشكلة، ولتنمية مهارات التفكير الحاسوبي)

كما حدد كل من: الحصري والعنيزي(٢٠٠٠)، و الهويدي(٢٠٠٥)، و(الأحمد ويوسف،٢٠٠٥، ١١٢)، وطلبة (٢٠١٥) نمطين للتعلم القائم على المشروعات وفقاً لعدد المشاركين، وهما:

أ) مشروعات فردية Individual Projects:

وفيها يطلب المعلم من كل طالب القيام بمشروع مستقل يختلف عن زملائه، وقد يطلب من جميع الطلاب القيام بنفس المشروع ولكن بشرط أن يقدم الطالب مشروعه مستقل عن بقية مشاريع زملائه.

ب) مشروعات جماعية Group Projects:

يشترك جميع الطلاب في هذا النوع من المشروعات في مشروع واحداً، ويمكن تقسيم الطلاب إلي أكثر من مجموعة، وكل واحدة تنجز عملاً واحداً، مما يحتاج هذا النوع إلى التعاون بين جميع أطراف المجموعة الواحدة لإنجاز العمل.

- **مزايا استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:**

يحددها كل من: (Gokhan,2011)،(Chiang2016)، (مرعى وأخرون،٢٠٠٩، ٨٣)، (الحريري،٢٠١٠، ٩٦)،(Worthy,2012)،(krauss &Boss,2013)

– تتيح فرصة للطالب على التخطيط، حيث يقوم بصياغة أهداف مشروعه والتخطيط له وتنظيم إجراءات تنفيذه من أجل تحقيق الأهداف التعليمية.

– يُشجع على التعلم ذو المعنى من خلال ربط الطالب بين النظري والعملي وبين التفكر والتلقين.

– ينمي مهارات التفكير العليا لدى الطالب، كمهارات حل المشكلات واتخاذ القرارات الخاصة بمشروعاتهم.

– تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال تشجيع على التفريد التعلم.

– يُثير حب الاستطلاع والشعور بالمسؤولية والثقة بالنفس عند الطالب.

– يجعل الطالب محوراً للعملية التعليمية بدلاً من المعلم، حيث يختار المشروع وينفذه تحت اشراف المعلم.

– ويرى الباحث لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات مزايا أخري وهي:

– تنمية التعلم التعاوني بين الطلاب، الذين يشاركون في نفس المشروع كل حسب قدراته.

– تعزز من قدرة الطالب على العمل والنشاط الذاتي.

– تساعد على تعديل سلوك الطالب نحو الأفضل.

- **دور المعلم والمتعلم في التعلم القائم على المشروعات:**

١) دور المعلم في الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات كما يلي:

– يُخطط جيداً لتحقيق الأهداف التعليمية من خلال المشروعات.

– يُهيئ البيئة التعليمية الجاذبة والمحفزة لتعلم الطالب من خلال المشروعات.

– يُحلل قدرات والفروق الفردية بين الطلاب عند أختيارهم لمشروعات.

٢) دور المتعلم في الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات كما يلي:

– يشارك في تحقيق الأهداف التعليمية من خلال اختياره لمشروعه.

- يُحلل موضوع المشروع من خلال تحدد الصعوبات التي توجه أثناء التنفيذ.
- يوجه فريق العمل في المشروع لنحو تحقيق أهدافه.
- يُخطط حيث يقوم بتخطيط لتنفيذ مشروعه (طوالبة وآخرون،٢٠١٠، ١٩٢).
- يُنفيذاً لخطوات التنفيذ المشروع وتحقيق الأهداف التعليمية.
- أسس وشروط اختيار المشروعات:
- أن يكون ذات قيمة تربوية ومرتبطة باحتياجات المتعلم.
- توفير الخامات والمواد الضرورية لضمان تنفيذ المشروع وتحقيق الأهداف التعليمية منها.
- أن يُحدد الوقت المناسب ولا يستغرق وقت طويل لتنفيذ المشروع، ويتناسب مع الأهداف التعليمية التي يسعى المشروع لتحقيقها.
- أن يكون بسيط وغير معقد في تصميمه وتنفيذه (مرعى والحلية،٢٠٠٩، ٨١).

- **خطوات استرايتجية التعلم القائم على المشروعات:**

لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات خطوات هى:

- **الخطو الأولي (اختيار المشروع):** وتتم هذه الخطوة بالتعاون بين الطلاب مع المعلم،حيث يوفر المعلم عدداً وفيراً من المشروعات ويتيح الفرصة لكل طالب باختيار المشروع الذي يناسبه بما يتناسب مع ميوله ورغباته وتتضمن الإجراءات الأتية (الفتاح،٢٠١٧):

١- تمهيد المعلم المشكلة المتعلقة بالمادة الدراسية ومناقشتها مع الطلاب.
٢- طرح المعلم المشروعات أمام الطلاب، وتكون مناسبة لطبيعة محتوى المادة.
٣- تحديد الهدف من المشروع الذي سوف يختره الطالب.
٤- يكلف المعلم كل طالب القيام بنفس المشروع بشكل منفرد أو يقسم الطلاب إلى مجموعات (أزواج) أو كبيرة (٥-٦) طلاب.
٥- أن يكون المشروع متوافقاً مع أهتمامات وميول وقدرات المتعلم.
٦- أن يعالج ناحية مهمة في حياة المتعلم.

٧- أن يكون غير مكلف مادياً لمتعلم.
٨- أن يكون مرتبط بالأهداف التعليمية.

- **الخطوة الثانية (التخطيط للمشروع): يقوم الطالب بوضع خطة لتنفيذ المشروع بإشراف المعلم ويجب مراعاة أثناء التخطيط للمشروع مايلي (Bilgin,et.al,2015)،(Burns & Lewis,2016):**

١- يتعاون الطلاب مع المعلم في المشروعات الفردية أو الجماعية بوضع خطة للقيام بالمشروع تتناسب مع قدراتهم وميولهم.
٢- تحديد الصعوبات المحتملة والتي تعوق الطالب أثناء تفيذ المشروع.
٣- تقسيم الطلاب إلي مجموعات متجانسة في حالة اختيار نمط الجماعي.
٤- تحديد عمل كل طالب داخل المجموعة في تنفيذ الخطة.
٥- تحديد المدى الزمني المناسب لتنفيذ المشروع.

- **الخطوة الثالثة (تنفيذ المشروع):** في هذه الخطوة يتم تنفيذ خطة المشروع عملياً، وفيها يبدأ الطالب في تنفيذ مشروعه وفقاً لإطارالنظري للخطة التي تم وضعها في الخطوة السابقة، وفي هذه الخطوة يصبح دور المعلم هو المراقبة والاشراف، وتقديم التوجيه والإرشاد وحفز الطلاب على العمل وتتضمن الإجراءات الأتية(Chin,2014):

١- التأكد من عدم تعرض الطالب إلى أي خطورة أثناء تنفيذ المشروع.
٢- تحديد دور كل طالب والتأكد من استيعابه للمهمة المكلف بها.
٣- تذليل جميع المعوقات والصعوبات التي توجه الطالب أثناء التنفيذ.
٤- توجيه المعلم المستمر للطالب في كل خطوة يقوم بتنفيذها نحو تحقيق الهدف من مشروعه.
٥- تشجيع المعلم للطالب من خلال الاجتماع معه في مجموعته يساعد علي تنفيذه للمشروع، ويتيح لطالب فرصة الإعتماد على نفس.
٦- تعديل أداء السلوكي للطالب أثناء تنفيذه المشروع.

- **الخطوة الرابعة (تقويم المشروع):** يتم تقويم ما توصل إليه الطالب في خطوات تنفيذ المشروع، اصدارالحكم على مشروعه من خلال المناقشة الجماعية يذكرفيها الطالب الصعوبات والاقتراحات والحلول المناسبة

لمشروع القادم، وتعتبرعملية التقويم مستمرة في استراتيجية التعلم القام على المشروعات مع سير خطوات تنفيذ المشروع من البداية وحتى الوصول إلى النهاية وذلك بإتباع الإجراءات الآتية (Harris,2015):

١- عرض ما وصل إليه الطالب أما الآخرين، وذلك بشكل فردي أو جماعي.
٢- يشارك الطالب المعلم في عملية التقويم حيث يقوم بنقد أعمال الآخرين، تقديم التغذية الراجعة المناسبة من خلال الأراء والمقترحات.
٣- تحديد الأهداف التي تم تحقيقها خلال تنفيذ الطالب لمشروعه.
٤- تحديد فؤائد المشروع لتلبية احتياجات الطالب.
٥- توفير فرصة لحكم الطالب على مشروعه بنفسه.
٦- الحكم على مدى تعاون الطالب مع فريق العمل في المشروع(بدير،٢٠٠٨، ١١٢)

ويمكن تقسيم التقويم المشروعات إلى ثلاث أقسام:

١- **التقويم التشخيصي:** يهدف إلى معرفة البنية المعرفية عند كل طالب، ويُساعد المعلم على تقسيم الطلاب في مجموعات متجانسة حسب تلك معلومات.
٢- **التقويم التكوني:** يهدف إلى معرفة الصعوبات والأخطاء؛ ليساعد المعلم على معالجتها بتعاون مع الطالب.
٣- **التقويم النهائي:** يتم عند الانتهاء من المشروع، واكتشاف المهارات المكتسبة لدى الطالب ومدى أنعاكسها على تحقيق الأهداف التعليمية(Larmer,Mergendoller,2015)، و(Rismawati,et al, 2019).

وتم الأعتماد في البحث الحالي على جميع الأقسام كعملية مستمرة مع سير المشروع منذ البداية وأثناء المراحل تنفيذ المشروع.

- **الدراسات السابقة التي تناولت استراتيحية التعلم القائم على المشروعات:**

تعدد الدراسات التي تناولت الاستراتيجية التعلم القائم علي المشروعات في التدريس، وغم ذلك لا يوجد دراسة - حسب علم الباحث- تناولت مهارات التفكير الحاسوبي باستخدامها، ومن هذه الدراسات:

دراسة جيرلاخ(Gerlach,2008) تؤكد فاعلية التدريس بالاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات الكفاءة الذاتية، حيث استخدام المنهج شبه التجريبي واختبار الكفاء الذاتية كأداة الدراسة على عينة مكونة من (٥٦) طالباً من طلاب الصف السابع من المدارس المتوسطة.

وأشارت دراسة لاشين(٢٠٠٩) إلى فاعلية الأستراتيجية في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والأداء الأكاديمي مقرر الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، كما هدفت دراسة مطرية (٢٠٠٩) إلى قياس أثر استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات حل المشكلات والكتابة في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة، حيث استخدام الباحث الاختبار كأداة للبحث على عينة قوامها(٨٨)طالبا، على مجموعتين الضابطة والتجريبية، وأوصى الباحث بإجراء مزيد من الأبحاث حول الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات.

وفي الدراسة (الشربيني،٢٠٠٩)، والتي هدفت إلى معرفة مدى فاعلية نموذج للتعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات العمل، وفي تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي واتجاهاتهم نحو العلوم في تدريس وحدة الطاقة لمادة العلوم، وتكونت العينة من (٦٣) تلميذا تم توزيعهم على مجموعة ضابطة درسوا بالطريقة الاعتيادية، ومجموعة تجريبية درسوا بالتعلم القائم على المشروعات، وتم تطبيق اختبار تحصيل في وحدة الطاقة واختبار مهارات العمل، وبطاقة لقياس مهارات العمل، ومقياس الاتجاه في العلوم كأدوات لبحث، وجاءت النتائج لصالح المجموعة التجريبية التي تدرست بالتعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات العمل و زيادة مستوى التحصيل لمادة العلوم.

بينما كشفت نتائج دراسة كوجلي (Quigley,2010) إلى إيجابية فاعلية التدريس القائم على المشروعات في زيادة مستوى التحصيل العلمي للطلاب، حيث استخدام الباحث المنهج الشبه التجريبي على عينة من (٤٤) طالب من

طلاب الصف السادس في مادة الرياضيات في الولايات المتحددة، وتم تقسم الطلاب إلى مجموعتين ضابطة تدريس بالطريقة الاعتيادية، والتجريبية بالاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات مستعين بالاختبار التحصيلي كأداة لبحث.

في حين دراسة كورباران وجوفن (Koparan&Guven,2015) هدفت إلى معرفة أثر التعلم القائم على المشاريع على مستوى المعرفة الإحصائية لتمثل البيانات لدى طلاب الصف الثامن، وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالب موزعين على مجموعيتن: تجريبية دراست بالتعلم على المشروعات وضابطة دراست بطريقة الاعتيادية، واستخدام الباحث اختبار التحصيل لقياس الأثر بين المجموعتين، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام التعلم القائم على المشروعات يزيد من مستوى المعرفة الإحصائية في تمثيل البيانات لصالح المجموعة التجريبية.

- **التعليق على الدراسات السابقة:**

يتضح للباحث من الدراسات السابقة عن الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات أن لاستراتيجية فاعلية في تدريس المقرر بشكل عام (الشربيني،٢٠٠٩)،ودراسة(Quigley,2010) ودراسة (الشربيني،٢٠٠٩)، كما يتضح أن معظم الدراسات السابقة تتبع المنهج شبه التجريبي مثل دراسة كوجلي (Quigley,2010)، ودراسة(Gerlach,2008) وهذا يتفق مع المنهج المستخدم في البحث الحالي، ويتختلف مع الدراسات السابقة في عينة البحث حيث تكونت من (٢٠).

أما بالنسبة لأهداف فقد أتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة بشكل عامة لاستخدام الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في التدريس، واختلف البحث الحالي في تنمية المهارات، حيث ركز على مهارات التفكير الحاسوبي، **وهذا ما يميز هذا البحث عن غيره من الدراسات السابقة.**

المحور الثاني: مهارات التفكير الحاسوبي:

- **التفكير الحاسوبي:**

عرف أنجل وآخرون (Angeli et al.,2016) التفكير الحاسوبي بأنه:" مجموعة من الخطوات المترابطة لحل مشكلة ما بطريقة فعالة، وفقاً للتفكير الرياضي المرتبط بوجود خوارزمية لحل المشكلة، ويبدأ بالتحليل، والتجريد، والتعرف على الأنماط، والتقييم، والتنبؤ".

يعرف سيلبي (Selby,2014) التفكير الحاسوبي على أنه:" نمط التفكير في المشاكل بطريقة يمكن أن تؤدى إلى الحلول التي يمكن تنفيذها من خلال جهاز الكمبيوتر وتتضمن مهارات البرمجة وتصميم الخوارزميات والتجريد الأفكار."

ويشير فيلبس (Phillips,2009) إلي أن التفكير الحاسوبي يعتمد على المعلومات من حيث أهميتها وكيفية الوصول إليها وتحليلها وطرق تخزينها لاستخدامها.

كما قدمت الرابطة الإمريكية لمعلمي علوم الحاسب الآلي(CSTA) بالتعاون مع الجمعية الدولية للتقنية في التعليم (ISTE) على أنه: عملية حل المشكلات ويتضمن العناصر التالية:

١- صياغة المشكلات بطريقة تمكن من إستخدام الحاسب الآلي والأدوات الآخرى للمساعدة على حلها.
٢- التنظيم المنطقي للبيانات وتحليلها.
٣- تمثيل البيانات من خلال التجريدات مثل النماذج والمحاكاة.
٤- التوصل إلى الحلول من خلال التفكير الخوازرمي.
٥- تنفيذ الحلول الممكنة للوصول إلى المزيج الأكثر كفاءة.
٦- تعميم الإستفادة من عملية حل المشكلة التي يتعامل معها الفرد والإستفادة منها واتطبيقها على

مدى واسع من المشكلات الشبيهه (Computer Science Teachers Association,2011)، (CSTA, 2013, P60).

وعرفه كل من(Saibel &Fatih,2019)،(الكباس،٢٠١٨) على أنه " أحد المجالات التي تدعم التنمية الفردية والمجتمعية في عالمنا سريع التقدم من خلال التحكم في أجهزة الكمبيوتر والتي وظفت في مجال التعليم بشكل حتمي مما يتطلب التمكن من المهارات الأساسية للتفكير به."

كما يعرف التفكير الحاسوبي أيضا على أنه:" عمليات التفكير المتضمنة في صياغة المشكلات وحلولها بحيث يتم تمثيل الحلول في شكل يمكن تنفيذه بفعالية بواسطة المشكلة إلى أنه يمكن تمثيل الحلول كخطوات حسابية وهزارزميا(Kong,2019,pp120-121).

كما يمثل التفكير

كما يعتبر التفكير الحاسوبي طريقة يحل بها البشر المشكلات، لذلك يتضمن استخدام التفكير المنطقي، والتفكير الخوارزمي، والتجريد، والتفكير المتوازي والمؤائمة بين الأنماط (Wing,2006,35).

وبذلك يتضمن التفكير الحاسوبي مهارات تعليمية تعمل على تحسين طريقة تعامل الفرد مع المشكلات الحاسوبية (Weinberg,2013,54).

ويرى الباحث أن التفكير الحاسوبي لا يعني التفكير مثل الحاسب الآلي ولكن التمكن من بعض المهارات في حل المشكلات الواقعية وهذا لا يتوافر عند الأجهزة الصماء، بل يتطلب تنمية تلك المهارات بشكل كبير وضروري في العصر الحالي.

- **النظرية التي يستند إليها التفكير الحاسوبي:**

يستند التفكير الحاسوبي إلي بعض نظريات التعلم من أهمها النظرية البنائية التي تحتل مكانة مهمة في التفكير الحاسوبي، حيث يقوم المتعلم فيها ببناء المعرفة بنفس بدلاً من نقلها له عن طريق المعلم؛ لذلك اسندات البنائية إلى أربع نظريات هي:

- نظرية بياجه في التعلم المعرفي والنمو المعرفي.
- النظرية الإنسانية في إبراز دور (المتعلم) وأهميته في اكتشاف المعرفة وبنائها.
- النظرية الاجتماعية في التفاعل الاجتماعي بين الطلاب داخل الفصل والمعمل (زيد العدوان وأحمد دواد،٢٠١٦، ٤٣).

كما يتم استخدام هذه النظريات في توضيح الإطار التربوي للتفكير الحاسوبي المقترح(Kotsopoulos & et al.,2017,158).

- **أهداف تنمية مهارات التفكير الحاسوبي:**

- التمكن من صياغة المشكلة التي تواجه الطالب بأسلوب منطقي يمكن حلها.
- تدريب الطالب على التفكير التسلسلي والخطوات الخوارزمية في حل المشكلة.
- تجريد الحلول المشكلات لتطبيقها في مواقف شبيهة.

(Mouza,Chrysralla& Others,2020,P28)، (Ulas & Haseski,2018)، (سهام الغول، ٢٠٢٠، ٩)

- **خصائص التفكير الحاسوبي:**

أتفق كل من: (معمار، ٢٠٢٠، ٤)، (البركاتي وأخرون، ٢٠٢٠، ١٦-٢٣)، (أبو زيد، ٢٠٢١، ١٨٥)، (Promraksa & others,2014,p56-66)، (Csiznadia & Bcrnhard, 2019,P6-18)، (Bull and Joe,2020,6-18) على تحديد بعض الخصائص لها في نقاط التالي:

- استخدام الحاسوب في صياغة المشكلة.
- تحليل وتنظيم المنطقي للبيانات.
- استخدام محاكاة ونمذجة في تمثيل البيانات.
- تسلسل الخطوات في الوصل لحل المشكلة (التفكير الخوارزمي).
- أقتراح حلول ممكنة وتحديد أفضلها وتنفيذها.
- تجريد وتعميم الحلول على مشكلات أخرى.

وأضاف ستيفينسون،سيرايز(Barr&Stephenson,2011) إلى الخصائص السابقة للتفكير الحاسوبي الآتية:

- اتسخدام الحاسب الآلي في صياغة المسائل.
- تحديد الحلول الممكنة واختبارها وتنفيذها بمساعدة الحاسب الآلي.
- تعميم التطبيق في مشكلات أخري باستخدام الحاسب الآلي.

كما حدد وينج (Wing,2006,33) بعض الخصائص لتفكير الحاسوبي على النحو التالي:

- التفكير الحاسوبي يركز على المفاهيم وليس البرمجة.

– التفكير الحاسوبي مهارة أساسية يجب تنميتها وليست مهارة روتينية يتم تنفيذها آلياً.

– التفكير الحاسوبي طريقة يفكر بها الفرد وليس الطريقة التي يفكر بها الحاسوب في حل المشكلات.

بناء على ما سبق عرضه لخصائص وأهداف التفكير الحاسوبي، يتضح للباحث أهمية تنمية مهاراته في المراحل التعليمية المختلفة خاصة التعليم الجامعي.

- **مهارات التفكير الحاسوبي:**

أمكن تحديد مهارات التفكير الحاسوبي بعد الرجوع إلى الدراسات السابقة منها:(Al-Juwaid & Al Obeikan,2018; Al-Munir,2019,Mashgarawi &Siam,2020) كالتالي:

١- **مهارة التفكير الخوارزمي Algorithmic thinking:** يُعرف على أنه طريقة للوصول إلى الحل للمشكلة من خلال مجموعة من الخطوات المتسلسلة التي تصف وصفاً دقيقاً جميع الخطوات اللازمة لحل المشكلة (Curzon,et.al,2014,2).

وتعد هذه المهارة متطلباً قبلياً هام في التفكير الحاسوبي(Wakkiman,2015,10)، كما تعد كتابته التي تتضمن تعليمات محددة وواضحة مسلسلة جزءاً هام من التفكير الحاسوبي(Atmatziou&Demetriadis,2014).

لذلك يرى الباحث أن هذه المهارة يمكن تعريفها على أنها: سلسلة من الخطوات التي يجب اتباعها بتسلسل معين حل المشكلة ما.

٢- **التحليل Decompoistion:** ويُقصد بها عملية تفكيك المشكلة الكبيرة إلى مجموعة من المشاكل المصغرة بيحث تصبح أكثر قابلية للوصول إلى الحل الكامل للمشكلة الأصلية (Curzon,et.al,2014,2).

٣- **التجريد Abstraction:** ويُقصد به التركيز على ما هو مهم في المشكلة الأساسية والاستغناء عن التفاصيل والمعلومات غير المهمة،

ولا تؤثر على حل المشكلة(tangible details Atmatzidou&Demetriadis,2014).

ويُستخدم التجريد للكشف عن الخصائص الرئيسية المشتركة بين مجموعة من الأشياء في الوقت الذي يتم فيه تجاهل المعلومات غير المهمة (Wing,2011,2)

٤- **التقويم Evaluation:**التأكد من صحة تنفيذ خطوات الخوارزم بشكل يضمن الحل الصحيح للمشكلة.

٥- **تصحيح الأخطاء Debugging:**يُقصد بها تحديد الأخطاء المنطقية التي تعوق تسلسل الخوارزم في حل المشكلة؛ لذلك فهي تستند إلى التغذاية الراجعة التي يحصل عليها الطالب أثناء تنفيذ الخوارزم، كما تعد مهارة مهمة في التفكير الحاسوبي.

٦- **التعميمGeneralization:** يَقصد به التعميم الحل وتطبيقه على مشكلات أخري مشابهة لها، ويمكن اعتباره على أنه طريقة لحل الشكلات الجديدة بشكل سريع استناداً إلى المشكلات السابقة التي قام الفرد بحلها.

٧- **المحاكاةSimulation:** يُقصد بها بناء وتصميم النماذج للخوارزميات تم تصميمها مسبقاً.

- **طرق تدريس التفكير الحاسوبي:**

١- **استراتيجية التعلم الحقيقي:**

أكدت دراسة أجراها منيجو(Mingo,2013) على عينة تتضمن أكثر من ٦٠٠ طالب مسجلين لمقررات التنور الحاسوبي أن لاستراتيجية التعلم الحقيقي تأثيراً إيجابياً في تنمية الجوانب المعرفية والدافعية لمهارات التفكير الحاسوبي.

٢- **نظرية التعلم بالخبرة:**

تعتمد على التعلم بالخبر إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي من خلال التركيز على دور الخبرة في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي بدلاً من الجوانب المعرفية في التفسير التعلم. أي يعتمد الطالب في

التفكير الحاسوبي على التأمل في الخبرات السابقة له وكيفية تطبيقها في مواقف الجديدة له(Booth,2013).

٣- استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

رأي فيليبس أنه يمكن تشجيع المعلم لطلابه على التفكير الحاسوبي، بل يمكن تنمية بعض المهارات التفكير الحاسوبي من خلال التدريس باستراتيجية التعلم القائم على المشروعات(Philips,2009,1).

ويتبنى البحث الحالي هذه الاستراتيجية لتعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الحاسوبي لدي طلاب المستوى الثاني بقسم اللغة الصينية بكلية اللغات والترجمة - جامعة٦ أكتوبر.

- **دراسات السابقة المتعلق بالتفكير الحاسوبي:**

بالرغم من تعددت البحوث والدراسات المتعلقة بالتفكير الحاسوبي على مستوى الدراسات الأجنبية، إلا أنه يوجد ندرة على مستوى الدراسات العربية -على حد علم الباحث- في تنميتها في المرحلة الجامعية، فيما يلي عرض بعض الدراسات التي تناولت التفكير الحاسوبي.

- **دراسة وو وآخرون (Wu, et al., 2020)**: التي هدفت إلى التعرف على بعض التصورات واستعداد المعلم لتدريس مهارات الترميز (التفكير الحاسوبي) وأهمية تدرسها في دول فنلندا والبر الرئيسي للصين وستغافورة وتايوان و كوريا الجنوبية، وأشارت النتائج إلى أن المعلمين في كل الدول أكدواعلى أهمية تدريس التفكير الحاسوبي لدي الطلاب ودمجه في المناهج الدراسية لهم.

- **دراسة سيلي و باندزجاد(Caeli&Bindsgaard,2020)** دراسة استقصائية تكشف عن المبادرات والمفاهيم الممارسات الحالية لمعرفة أهتمام مديرون المدراس بالتفكير الحاسوبي، وتبين من النتائج أن المدرسين غير مدربين على تدريس التفكير الحاسوبي؛ بل يحتاج المديرون أيضاً إلي مساعده في تطوير ثقافة وعقلية حول هذا الموضوع لتنفيذها بكفاءة في المدراس.

- **دراسة ساكسينا (Saxena, et al ,2020)**: التي هدفت إلى تعليم الأطفال في الطفولة المبكرة ثلاث مهارات لتنمية التفكيرالحاسوبي من خلال التعرف على

الأنماط، والتسلسل، وتصميم الخوارزميات. وتوصلت الدراسة إلى أن جميع الطلبات تقريباً أظهورا إتقانهم لمهارات التفكير الحاسوبي.

- **دراسة نوه و لي (Noh,& Lee,2020)** التي دراست أثرتصميم برمجة الرويوتات على التفكير الحاسوبي والإبداع لدي طلاب المدراس الابتدائية، وأشارت النتائج إلى أن استخدام البرمجية أثراً في تحسين مهارات التفكير الحاسوبي، كما كشفت على أهم طرق واستراتيجيات التدريس والتعلم لمهارات التفكير الحاسوبي.

- **دراسة المشهرواي وصيام (Al-Masharawi & Siam,2020)**: هدفت إلى تحديد مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي وقد استخدام الباحثان المنهج الوصيف التحليل؛ لتحديد مهارات التفكير الحاسوبي، وقد أظهرت النتائج توافر مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجية بنسب مرتفعة تساعد الطلاب على تنميتها، كما أوصت الدراسة بتبني دمج تعليم مهارات التفكير الحاسوبي بمناهج دراسية مختلفة.

تعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض الدراسات السابقة، يلاحظ الباحث مايلي:

- بعض الدراسات أهتمت بعرض التصورات وإستعداد المعلم لتدريس التفكير الحاسوبي في بعض الدول كدراسة (Wu, et al., 2020)، وقد استفاد الباحث منها في معرفة أهمية التفكير الحاسوبي.

- بعض الدراسات أهتمت دراسة أثر تصميم الرويوتات على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لها.

- تناول بعض الدراسات مهارات التفكير الحاسوبي وتضمينها في المنهج كدراسة (Noh,&Lee,2020) التي كشفت آثار برمجة الرويوتات على التفكير الحاسوبي والإبداع.

- تناول بعض الدراسات احتياجات المعلمين لتنمية تفكير الحاسوبي كدراسة (Caeli&Bindsgaard,2020).

- تناولت بعض الدراسات تصميم أنشطة لأطفال في الروضة لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي كدراسة(Saxena, et al ,2020)

وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في صياغة مشكلة الدارسة وأهمية تدريس التفكير الحاسوبي.

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها تنمي مهارات التفكير الحاسوبي في مرحلة التعليم الجامعي من خلال دمجها في مقرر التفكير العلمي، وهذا الموضوع على - حد علم الباحث- لم يتم تناوله من قبل.

إجراءات البحث وخطواته:

للإجابة على أسئلة البحث واختبار مدى صحة فروضه،أتبع الباحث الخطوات الأتية:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول: ما مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب تنميتها لدى طلاب المستوي الثاني قسم اللغة الصينية كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر من خلال مقرر التفكير العلمي؟

قام الباحث بإجراءات التالية:

١- **تحديد الهدف من القائمة:** ويتمثل في تحديد مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب تنميتها لطلاب المستوى الثاني لقسم اللغة الصينية.

٢- **مصادر استقاق القائمة:** اعتمد الباحث في إعداد قائمة بمهارات التفكير الحاسوبي على الدراسات السابقة العربية والإجنبية التي تناولت التفكير الحاسوبي.

٣- **الصورة المبدئية للقائمة المهارات:** وقد تم وضع مهارات التفكير الحاسوبي في صورتها المبدئية لإجراء الاستطلاع عليها من قبل السادة المحكمين.

٤- **استطلاع أراء الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس:** للتأكد من صدق القائمة وصلاحيتها للتطبيق.

٥- **الصورة النهائية لقائمة المهارات:** بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين تم صياغة قائمة المهارات في صورتها النهائية القائمة في صورتها النهائية، والتي يوضحها جدول (١)

وبذلك تم الإجابة على السؤال الأول للبحث.

جدول (١) الصورة النهائية لقائمة مهارات التفكير الحاسوبي

مهارات التفكير الحاسوبي	الأول	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة
	التفكير الخوارزمي	التحليل	التجريد	التقويم	تصحيح الأخطاء	التعميم	المحاكاة

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني: ما التصور المقترح للتصميم التعليمي لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات المستخدمة لتنمية مهارات التفكير الحاسوب لدى طلاب المستوى الثاني كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر؟

قام الباحث بالإجراءات التالية:

أولاً: بأعداد التصور المقترح للصميم التعليمي لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

١- **تحديد المشكلة التي تسعى الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات بحلها:** تمثلت في تدني مستوي المهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المستوى الثاني بقسم اللغة الصينية كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر.

٢- **تحديد خصائص المتعلمين:** تمثلت خصائص المتعلمين فيما يلي:

- طلاب المستوى الثاني بقسم اللغة الصينية كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر.
- ليس لديهم معرفة سابقة عن مهارات التفكير الحاسوبي.
- يتوفر لديهم مهارات الحاسب الآلي حيث سبق لهم دراسته في المستوى الأول.

٣- **تحديد المصادر والموارد التعليمية المتاحة:** يتوافر لدي الطلاب معمل حاسب آلي وشاشة عرض ذكية تعمل بنظام الأندرويد، واتصال عبر الانترنت داخل المعمل؛ مما يساعد الباحث على تنفيذ تجربة البحث، ويساعد الطلاب العينة على استفادة من أمكانيات المعمل في إجراء عملية البحث عبر الانترنت وتنفيذ المشروع الخاص بهم.

٤- **تحليل خصائص بيئة التعلم:** يعتمد البحث الحالي على استرتيجية التعلم القائم على المشروعات بنمط الفردي أو الجماعي.

٥- **تحديد الهدف العام من الاستراتيجية:** تهدف إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدي الطلاب المستوى الثاني بقسم اللغة الصينية وفقاً لخطوات التي تمر بها الاستراتيحية.

٦- **تحديد الأهداف التعليمية:** تم إعداد قائمة الأهداف التعليمية في ضوء مخرجات التعلم لمقرر التفكير العلمي مع تحديد المهام والمهارات التفكير الحاسوبي، وقد روعي في صياغة الأهداف الشروط التي يجب مراعاتها أثناء صياغتها.

٧- **تنظيم محتوى الاستراتيجية:** تم تحديد وتنظيم محتوى الاستراتيجية في ضوء الأهداف التعليمية، ومهارات التفكير الحاسوبي، وتقديم موضوعات المحتوى في صورة مديولات تعليمية تعتمد على المشروعات وتمثلت المديولات الجدول (٢):

جدول (٢) المووديولات التعليمية

المووديول	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع
الموضوع	التفكير الحاسوبي مفهومه، ماهية، خصائصه	أنواع التفكير الحاسوبي	التفكير الخوارزمي	التحليل	التجريد	التقويم	تصحيح الأخطاء	التعميم	المحاكاة

٨- **تحديد أساليب التعلم لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات:**

– **تم اتباع الأساليب التعليمية في الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات من خلال مايلي:**

- **أسلوب المناقشة:** من خلال طرح الأسئلة التي تدور حول المحتوى التعليمي في المديول الأول والثاني بهدف أن يستوعب الطالب بعض المعلومات عن التفكير الحاسوبي.
- **أسلوب العصف الذهني:** يهدف هذه الأسلوب إلى طرح وتوليد أفكار المشروع، وتشجيع الطالب على إجراء عصف ذهني لتوليد أفكار المشروع بنفسه، ويتم ذلك بتوجيه تحت إشراف الباحث.
- **أسلوب المحاضرة:** حيث يقدم الباحث شرح المديولات من خلال المحاضرات.

وقد راعى الباحث الأسس التالية عند تحديد الأساليب:

- ملاءمتها لمستوى الطلاب المجموعة التجريبية.
- تشجيع الوسائل المُستخدمة للطلاب على القيام بالمشروعات.
- التنوع فيها بما يتناسب مع طبيعة كل درس والظروف المحيطة بالتدريس.

٩- الإجراءات المتبعة لتدريس باستراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

في ضوء خطوات استرايتجية التعلم القائم على المشروعات التي أشير إليها في الإطار النظري، تم إتباع المراحل التالية:

- **الخطوة الأولي: اختيار المشروع: قام الباحث في هذه الخطوة بما يلي:**

١- تهيئة الطلاب المجموعة التجريبية وتعريفهم بالهدف العام لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات، خطوات تنفيذ المشروع، وكيفية التعلم من خلال الاستراتيجية وأتباع خطواتها، وذلك من خلال محاضرة الأولي.

٢- مناقشة المجموعة التجريبية مناقشة عامة بهدف تشجيعهم على إجراء العصف الذهني وتوليد أفكار المشروعات، تحت إشراف الباحث.

- **الخطوة الثانية: التخطيط للمشروع: قام الباحث في هذه الخطوة بما يلي:**

١- وصف طبيعة المشروع ومكوناته لكل طالب في المجموعة التجريبية.

٢- تقديم المعلومات اللازمة حول طبيعة المشروع.

٣- صياغة الأهداف العامة والسلوكية.

٤- تحديد المهام الرئيسية في المشروع.

٥- تقديم التوجيه والإرشاد لكل طالب في المجموعة التجريبية.

٦- تسهيل عملية التعلم القائم علي المشروعات لكل طالب في المجموعة التجريبية.

٧- مراجعة لخطة كل مشروع مرسل من طلاب المجموعة التجريبية، وإجراء التعديلات المناسبة، ثم إرساله مرة أخرى لطالب.

- **الخطوة الثالثة تنفيذ المشروع: قام الباحث في هذه الخطوة بما يلي:**

١- تقديم المساعدة للطالب على تجميع وتحليل البيانات الخاص بمشروعه.
٢- توفير مصادر التعلم المختلفة التي تساعد الطالب تنفيذ المشروع.
٣- المشاركة بفاعلية بين أفراد المجموعة.
٤- الإشراف والمراقبة التقدم في إجراءات المشروع.

- **الخطوة الرابعة التقويم المشروع: قام الباحث في هذه الخطوة بما يلي:**

١. التقويم البنائي من خلال بمتابعة الباحث لطلاب المجموعة التجريبية أثناء تنفيذ خطوات المشروع، وتقديم التغذية الراجعة الفورية لهم؛ لإجراء التعديلات باستمرار على المشروع.
٢. بعد الانتهاء من تنفيذ مشروع الطالب تم التقويم النهائي من خلال تطبيق أدوات القياس (اختبار التفكير الحاسوبي) الخاص بالحث.
٣. تقديم التوصيات والمقترحات.

١٠- مكونات الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

١- عنوان المديول الذي تم تدريسه.
٢- الأهداف العامة للاستراتيجية والأهداف الخاصة بكل درس على حدة.
٣- تحديد المحتوى الدراسي الذي تطبق من خلاله الاستراتيجية.
٤- أساليب التدريس المستخدمة في الاستراتيجية.
٥- الوسائل التعليمية المستخدمة.
٦- خطوات تنفيذ المشروع.
٧- أساليب التقويم المتبعة في الاستراتيجية ككل.

١١- خطوات تنفيذ استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

١. يبدأ الباحث باستعراض المشاريع.
٢. يختار الباحث المشروع بما يناسب رغبات وحاجات وميول وقدرات الطالب.
٣. يعرض الباحث المفاهيم النظرية للمشروع.
٤. تحديد نوع المشروع (فردي أو جماعي) مع تسكين الطالب داخل المجموعة في حالة المشروع الجماعي.

٥. يبدأ الطالب أو المجموعة في تنفيذ خطوات المشروع.
٦. تقييم الباحث لخطوات تنفيذ المشروع مع تقديم التغذية الراجعة.

ثانياً: إعداد الاختبار التفكير الحاسوبي:

قام الباحث بإعداد أدوات البحث المتمثلة في الاختبار مهارات التفكير الحاسوبي وقد مر بناء الاختبار بخطوات الآتية:

(١)تحديد هدف الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مدى التمكن من مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المجموعة التجريبية قسم اللغة الصينية بكلية اللغات والترجمة.

(٢)صياغة مفردات الاختبار:

لقياس مدى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدي الطلاب مجموعة البحث، تم إستخدام الأسئلة المقالية القصيرة لمناسبتها لطبيعة المرحلة الجامعية وتنوعها لإثارة التفكير لديهم مع إتاحة الفرصة لديهم للتفكير وتجريب، وقد روعي عند إعداد مفردات الاختبار الوزن النسبي للأسئلة من حيث العدد والمحتوى لتغطي جميع المهارات التفكير الحاسوبي والتي تم تطبيقها من خلال التطبيق التجربة.

(٣)إعداد جدول المواصفات:

قام الباحث بإعداد جدول مواصفات اختبار وتوزيع الأسئلة على مهارات التفكير الحاسوبي والتي بغلت سبع مهارات رئيسية وقد تم صياغة مفردات الاختبار وعددها (٢٠) مفردة موزعة على المهارات الرئيسية على النحو التالي:

جدول (٣) جدول توزيع عدد مفردات اختبار مهارات التفكير الحاسوبي

مهارات	التفكير الخوارزمي	التحليل	التجريد	التقويم	تصحيح الأخطاء	التعميم	المحاكاة	الأجمالي
عدد الأسئلة	٣	٤	٢	٣	٣	٣	٢	٢٠
نسبة المئوية	%١٥	%١٢	%١٠	%١٥	%١٥	%١٥	%١٠	%١٠٠

يتضح من جدول (٣) أن:

- لكل مهارة من المهارات الرئيسة للتفكير الحاسوبي أسئلة مرتبطة به بالاختبار.
- الأوزان النسبية لأسئلة الاختبار تختلف تبعاً لكل مهارة من المهارات الرئيسة المراد قياسها.

- أن عدد مفردات الاختبار (٢٠) مفردة.

(٤)تحديد نوع مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار في صورة أسئلة المقالية القصيرة واختيارمن متعدد؛ لكونها المناسبة لطبيعة المرحلة الجامعية للعينة البحث وطبيعة المهارات التفكير الحاسوبي التي يقيسها الاختبار.

(٥)صياغة مفردات الاختبار:

روعي في صياغة مفردات الاختبار أن تكون وفق ما ورد من شروط صياغة الأسئلة من نوع المقالية القصيرة واختيارمن متعدد، وذلك لقياس مدى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي.

(٦)صياغة تعليمات الاختبار:

راعى الباحث عند كتابة تعليمات الاختبار أن تكون واضحة ومحددة وتوجه الطلاب لقراءة كل سؤال بعناية ودقة، وتوضيح كيفية الإجابة عن الأسئلة.

(٧)طريقة تصحيح الاختبار:

اشتمل الاختبار في صورته النهائية على عشرين مفردة، وقد خصص الباحث لكل مفردة درجة واحدة يحصل عليها الطالب إذا أجاب عن المفردة إجابةً صحيحةً.

(٨) الصورة الأولية للاختبار:

بعد الانتهاء من إعداد اختبار التفكير الحاسوبي في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس، وذلك لإبداء الرأي فيما يلي:

- مدى وضوح تعليمات الاختبار.
- مدى مناسبة كل مفردة من مفردات الاختبار للهدف الذي وضعت لقياسه.
- الدقة العلمية لمفردات الاختبار.
- مدى مناسبة مفردات الاختبار لمستوى الطلاب.

وقد تم إجراء التعديلات التي أقرها المحكمون من تعديل وإعادة صياغة لبعض المفردات، وحذف المفردات المكررة، ومن ثم أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

(٩)تجريب الاختبار على عينة استطلاعية:

قام الباحث بتجريب الاختبار على عينة استطلاعية لا تدخل في التجربة الأساسية، وكان قوامها (١٠) طالب بالمستوى الثاني بكلية اللغات والترجمة – جامعة٦أكتوبر؛ وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

١) حساب معامل صدق الاختبار مهارات التفكير الحاسوبي:

استخدم الباحث في هذا البحث نوعين من الصدق هما:

أ) الصدق السطحي أو الظاهري (صدق المُحكّمين):

بعد تصميم الاختبار في صورته الأولية، وقبل تجربته ميدانياً كان لابد من التأكد من صلاحية الصورة الأولية له؛ لذا قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من المُحكّمين في مجال المناهج وطرق التدريس، للتحقق من مدى تمثيل الاختبار للأهداف المحددة له؛ وذلك من خلال إبداء آرائهم ووجهة نظرهم، وبناء على ذلك تمت إعادة صياغة بعض الأسئلة التي اقترحوا تعديلها، وحذف بعض الأسئلة التي تحمل نفس الفكرة. الصحة العلمية لمفردات الاختبار.

ووفقاً لآراء المُحكّمين كانت أهم التعديلات هي:

- تعديل صياغة بعض البنود حتى تكون بسيطة وواضحة.

وقد تم تعديل الاختبار في ضوء آراء المُحكّمين وأصبح مكوناً من (٢٠) سؤالاً يشتمل على (٢٠) مفردة، وبعد إجراء التعديلات التي أوصى بها الخبراء أصبح الاختبار صادقاً.

ب) صدق الاتساق الداخلي:

قام الباحث بإيجاد معامل الارتباط (بيرسون) بين كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية له، وذلك لمعرفة مدى ارتباط واتساق مفردات الاختبار بالدرجة الكلية له وأبعاد لاختبار، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، ويوضح الجدولان التاليان (٤) و(٥) النتائج التالي:

جدول رقم (٤) معامل ارتباط كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية لاختبار

التفكير الخوارزمي		التحليل		التجريد		التقويم		تصحيح الأخطاء		التعميم		المحاكاة	
رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط

			تباط										
١	٠.٦٢	٤	٠.٨٠	٨	٠.٨٥	١٠	٠.٧٧	١٣	٠.٧٥	١٦	٠.٧٧	١٩	٠.٧٩
٢	٠.٧٠	٥	٠.٦٨	٩	٠.٧١	١١	٠.٦٤	١٤	٠.٦٨	١٧	٠.٨٨	٢٠	٠.٧٤
٣	٠.٥٦	٦	٠.٩٠			١٢	٠.٥٩	١٥	٠.٨٨	١٨	٠.٧٦		
		٧	٠.٧٦										

يتضح من جدول(٤) السابق أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دالة (٠.٠١)، و (٠.٠٥)؛ مما يشير إلى الاتساق الداخلي بين مفردات كل مهارة والدرجة الكلية لها. وللتأكيد من اتساق كل مهارة من مهارات التفكير الحاسوبي بالدرجة الكلية، تم حساب الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية لاختبار.

جدول رقم (٥) معامل ارتباط كل مهارة من مهارات التفكير الحاسوبي والدرجة الكلية لاختبار

المهارة	التفكير الخوارزمي	التحليل	التجريد	التقويم	تصحيح الأخطاء	التعميم	المحاكاة
معامل الارتباط	٠.٨٥١**	٠.٧٨١**	٠.٨٦٢**	٠.٨٨٥**	٠.٨٩٣**	٠.٨١٢**	٠.٨٤٥**

* دال عند (٠.٠٥)، ** دال عند(٠.٠١)

ويتضح من الجدول(٥) السابق أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) مما يشير إلى أن الاختبار بمفرداته يتمتع باتساق داخلي عالي.

٢) حساب معامل ثبات الاختبار:

قام الباحث بحساب معامل الثبات بطريقة ألفا – كرونباخ Alpha، وتم حساب قيمة معامل ألفا لاختبار ككل باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (spss) على أفراد العينة الاستطلاعية، وبلغت (٠.٨٢) وهذا دليل كافي على أن الاختبار يتمتع بمعامل ثبات عالي، وقد تبين أن المعاملات الثبات قيم مرتفعة ودال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١)؛ مما يعني أن أبعاد الاختبار تتمتع بمعاملات ثبات عالية، وبذلك يكون صالحاً للاستخدام ويتضح ذلك من خلال الجدول رقم (٦) التالي:

جدول رقم (٦) معامل ألفا كرونباخ لكل بُعد والدرجة الكلية للاختبار

المهارة	التفكير	التحليل	التجريد	التقويم	تصحيح	التعميم	المحاكاة	ككل

	الخوارزمي			الأخطاء				
معامل الارتباط	**٠.٧٢١	**٠.٧٧١	**٠.٨٤٢	**٠.٧٨٥	**٠.٨٠٣	**٠.٨١٥	**٠.٨٢٥	٠.٨٢

٣) حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:

تم حساب معامل السهولة لكل سؤال (مفردة) من أسئلة اختبار التفكير الحاسوبي باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة}}{\text{العدد الكلي}} \times ١٠٠$$

حيث يعتبر السؤال مقبولاً إذا تراوحت قيمة معامل السهولة له بين(٠.٢٠-٠.٨٠) مما يؤكد على أن معاملات السهولة والصعوبة مقبولة، وإذا كان معامل السهولة له أقل من (٠.٢٠) يكون السؤال شديد الصعوبة ويحذف، وإذا كان معامل السهولة له يزيد عن (٠.٨٠) يكون السؤال شديد السهولة ويوضح الجدول (٧) معاملات السهولة والصعوبة.

جدول (٧) معاملات السهولة والصعوبة لمفردات اختبار التفكير الحاسوبي

رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
١	٠.٦٠	٠.٤٠	١١	٠.٨٠	٠.٢٠
٢	٠.٦٥	٠.٣٥	١٢	٠.٥٠	٠.٥٠
٣	٠.٥٠	٠.٥٠	١٣	٠.٧٠	٠.٣٠
٤	٠.٧٠	٠.٣٠	١٤	٠.٨٠	٠.٢٠
٥	٠.٧٠	٠.٣٠	١٥	٠.٦٠	٠.٤٠
٦	٠.٦٠	٠.٤٠	١٦	٠.٧٠	٠.٣٠
٧	٠.٦٠	٠.٤٠	١٧	٠.٨٠	٠.٢٠
٨	٠.٨٠	٠.٢٠	١٨	٠.٦٠	٠.٤٠
٩	٠.٧٠	٠.٣٠	١٩	٠.٧٠	٠.٣٠
١٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٢٠	٠.٧٠	٠.٣٠

٤) حساب معامل التميز لمفردات الاختبار التفكير الحاسوبي:

تم حساب معامل التمييز لكل سؤال(مفردة) من أسئلة الاختبار بتنفيذ الخطوات التالية:

١- ترتيب درجات الطلاب من الأعلى إلى الأدنى.
٢- تقسيم عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة في كل مجموعة عن كل مفردة على حدة.
٣- تحديد عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة في كل مجموعة عن كل سؤال على حدة.

٤- تطبيق المعادلة التمييز

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{س ع} - \text{س د}}{\text{١/٢ ن}} \times ١٠٠$$

حيث أن: س ع = عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا.
س د = عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا.
ن = عدد الأفراد العينة الاستطلاعية.

٥- يقبل السؤال إذا كان معامل تميزه عن ٢٠% فما فوق كحد أدني لتمييز السؤال وقد زادت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار عن (٠.٠٣٠)، مما يدل على أن الاختبار مناسبة.

٥) حساب زمن الاختبار:

في ضوء التجربة الاستطلاعية تم حساب الزمن اللازم لتطبيق اختبار التحصيل باستخدام المعادلة الآتية:

$$\text{متوسط الزمن} = \frac{\text{الزمن الكلي لإجابة جميع الطلاب}}{\text{العدد الكلي للطلاب}}$$

وكان الزمن الكلي المناسب للإجابة عن اختبار (٦٠) دقيقة شامل قراءة التعليمات والإجابة عن الاختبار.

(٩)الصورة النهائية للاختبار التفكير الحاسوبي:

تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء السادة المحكمين، وإجراء التجربة الاستطلاعية والتأكد من صدق وثبات لاختبار ومدي مناسبة معاملات السهول والصعوبة لأسئلة الاختبار وحساب زمن تطبيقه، أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على طلاب عينة البحث الحالي.

خطوات تطبيق تجربة الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

بعد إعداد الأدوات الخاصة بالدراسة (الاختبار التفكير الحاسوبي) قام الباحث بتنفيذ التجربة الأساسية متبعاً الخطوات التالية:

١) إجراءات ما قبل التطبيق:

- **اختيار مجموعة الدراسة:**

قام الباحث باختيار أفراد العينة الأساسية لإجراء التجربة من طلاب المستوى الثاني بقسم اللغة الصينية بكلية اللغات والترجمة جامعة٦أكتوبر وقوامها(٢٠) طالباً.

- **التصميم التجريبي في هذا البحث:**

اتبع الباحث في هذا البحث التصميم التجريبي المعروف باسم المجموعة الواحدة (القبلي/البعدي).

٢) إجراءات التطبيق التجريبي لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

١- قام الباحث بتدريس باستراتيجية التعلم القائمة على المشروعات.

٢- تم السير في كل محاضرة في ضوء الاستراتيجية التعلم القائمة على المشروعات.

٣) إجراءات التطبيق البعدي لأدوات البحث (اختبار التفكير الحاسوبي):

قام الباحث في التطبيق الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات على المجموعة التجريبية، وبعد الانتهاء من التدريس، تم تطبيق الأدوات بعدياً؛ وذلك بهدف المقارنة بين التطبيق القبلي والبعدي.

٤) إجراءات ما بعد التطبيق:

- قام الباحث بتصحيح إجابات مجموعة التجريبية الأساسية للبحث في الاختبار التفكير الحاسوبي.
- قام الباحث بجدولة درجات مجموعتي وذلك تمهيداً لمعالجتها إحصائياً؛ للتحقق من صحة فروض البحث ومن ثم التوصل إلى نتائج البحث والإجابة عن تساؤلاته.

نتائج البحث وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الثالث للبحث والذي ينص على:" ما التصميم التعليمي لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المستوي الثاني كلية اللغات والترجمة بجامعة ٦ أكتوبر؟"

قام الباحث بإجراء الخطوات التالية:

أولاً: صياغة والتحقق من صحة الفروض البحث التالية:

- **الفرض الأول من فروض البحث: والذي نص على أنه"** يوجد فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الحاسوبي ككل، وكل مهارة من مهاراته على حدة، لصالح التطبيق البعدي."

وللتحقق من صحته قام الباحث بإجراءات التالية:

١- تطبيق الاختبار مهارات التفكير الحاسوبي قبلياً وبعدياً على المجموعة التجريبية، وذلك لحساب المتوسطات والانحرافات لها.

٢- حساب اختبار (Paired-samples T-test) باستخدام برنامج (SPSS) لتطبيق القبلي والبعدي، وقد ظهرت النتائج كما يوضح الجدول(٨) التالي:

جدول (٨) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المهارات التفكير الحاسوبي

مهارات التفكير الحاسوبي	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التفكير الخوارزمي	القبلي	٢٠	٨	١.٨	٢٩.٠٢	٠.٠١
	البعدي		١٨	١.٠٩		
التحليل	القبلي	٢٠	٧.٠٠	١.٣٧	٣٩.٤٢	٠.٠١
	البعدي		١٨.٧	٠.٩٦		
التقويم	القبلي	٢٠	٧.٢٥	١.٦٥	٣١.٣٢	٠.٠١
	البعدي		١٨.٩٠	٠.٧٨٨		
تصحيح الأخطاء	القبلي	٢٠	٧.٩٥	١.٥٧	٣٥.٩٥	٠.٠١
	البعدي		١٩.١٠	٠٧١٨		
التعميم	القبلي	٢٠	٨.٧٥	١.٤٤	٣١.٥٨	٠.٠١
	البعدي		١٩.٣٥	٠.٨٧٥		
المحاكاة	القبلي	٢٠	٨.٤٥	١.٨٤	٢٦.٠٨	٠.٠١
	البعدي		١٩.٤٥	٠.٧٥		
المهارات ككل	القبلي	٢٠	٩.٥٥	٠.٩٤٥	٣٦.٠٥	٠.٠١
	البعدي		١٩.٥٠	٠.٧٦		

** ت الجدولية عند درجات حرية (١٩)، مستوى دلالة (٠.٠١) تساوي (٢.٨٦١)

يتضح من جدول(٨) السابق ما يلي:

- أن قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (١٩)،ومستوى دلالة (٠.٠١)، وهذا يدل على وجود فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين درجات متوسطات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الحاسوبي ككل وكل مهارة من مهاراته على حد لصالح التطبيق البعدي، وعلى ذلك يُقبل الفرض الأول من فروض البحث والذي نص على أنه " يوجد فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الحاسوبي ككل، وكل مهارة من مهاراته على حدة، لصالح التطبيق البعدي."
- **الفرض الثاني من فروض البحث: والذي نص على أنه**:" لا تحقق الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لطلاب عينة البحث فاعلية تزيد عن(١.٢) وفقاً لمعامل الكسب لبلاك"

وللتحقق من صحته قام الباحث بإجراءات التالية:

١- حساب متوسط الحسابي لكل مهارة على حد.

٢- إيجاد الفروق في المتوسطات البعدي، والقبلي لكل مهارة على حد.

٣- تطبيق معادلة الكسب لبلاك التالية:

(س-ص/د-س)+(س-ص/د)

حيث أن:

س= المتوسط الحسابي للدرجات في القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

ص= المتوسط الحسابي للدرجات في القياس القبلي للمجموعة التجريبية.

د = الدرجة العظمي للمقياس أو الدرجة الكلية للاختبار.

٤- تحديد مدي الفاعلية الاستراتيجية على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي ككل وكل مهارة على حد، وجدول (٩) يوضح النتائج معامل الكسب لبلاك.

جدول (٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والكسب المعدل لبلاك في التطبيق(البعدي، والقبلي) لمهارات التفكير الحاسوب ككل وكل مهارة على حد

مهارات التفكير الحاسوبي	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفروق في المتوسط	الكسب المعدل لبلاك	مدى الفاعلية
التفكير الخوارزمي	البعدي(س)	١٨	١.٨	١٠	١.٣	فاعل
	القبلي(ص)	٨	١.٠٩			
التحليل	البعدي(س)	١٨.٧	١.٣٧	١١.٠٧	١.٤٥٨	فاعل
	القبلي(ص)	٧.٠٠	٠.٩٦			
التقويم	البعدي(س)	١٨.٩٠	١.٦٥	١١.٦٥	١.٤٩	فاعل
	القبلي(ص)	٧.٢٥	٠.٧٨٨			
تصحيح الأخطاء	البعدي(س)	١٩.١٠	١.٥٧	١١.١٥	١.٤٨	فاعل
	القبلي(ص)	٧.٩٥	٠٧١٨			
التعميم	البعدي(س)	١٩.٣٥	١.٤٤	١٠.٥٥	١.٤٦	فاعل
	القبلي(ص)	٨.٧٥	٠.٨٧٥			
المحاكاة	البعدي(س)	١٩.٤٥	١.٨٤	١١	١.٥٠	فاعل
	القبلي(ص)	٨.٤٥	٠.٧٥			
المهارات ككل	البعدي(س)	١٩.٥٠	٠.٩٤٥	٩.٩٥	١.٤٤	فاعل
	القبلي(ص)	٩.٥٥	٠.٧٦			

- يتضح من جدول(٩) السابق أن قيمة معدل الكسب تساوي (١.٣، ١.٤٥٨، ١.٤٩، ١.٤٨، ١.٤٦، ١.٥٠، ١٤٤) على التوالي لمهارات التفكير الحاسوبي وهي أكبر من الحد الأدني للفاعلية وهي (١.٢) والتي اقتراحها بلاك لتكون الحد الفاصل لفاعلية الاستراتيجية، مما يدل على أن استخدام الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات فاعلية في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي؛ وعليه يتم رفض الفرض الصفري"لا تحقق الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لطلاب عينة البحث فاعلية تزيد عن(١.٢) وفقاً لمعامل الكسب لبلاك."

وقبول الفرض البديل الذي ينص على:" تحقق الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لطلاب عينة البحث فاعلية تزيد عن(١.٢) وفقاً لمعامل الكسب لبلاك."

ثانياً: مناقشة النتائج الفروض للبحث:

١- **الفرض الأول: والذي نص على أنه**:" يوجد فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الحاسوبي ككل، وكل مهارة من مهاراته على حدة، لصالح التطبيق البعدي."

تم إثبات صحة الفرض الأول عن طريقة حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطلاب المجموعة التجريبية في الاختبار التفكير الحاسوبي ككل، وكل مهارة من مهاراته على حد، حيث أشارت النتائج إلى وجود فروق دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١).

وقد أتفقت النتيجة الفرض الأول مع نتائج دراسة كل من: (Mingo,2013)،(Booth,2013)، (Philips,2009,1) على فاعلية الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات ومهارات التفكير الحاسوبي، مما يؤكد على أهمية الاستراتيجية في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي.

ويرجع الباحث ذلك إلى تميز الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات بالعديد من الخصائص والممزات التي تجعلها فعالة في تدريس المهارات التفكير الحاسوبي، كما أنها تسهل على الطلاب الربط بين خبراتهم وتطبيقها في مواقف جديدة، مما يحقق التعلم ذي المعنى ويسهل عملية التفكير لدى الطلاب.

ويُشير الباحث إلى ارتفاع متوسطات درجات الاختبار البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (عينة البحث) عن درجاتهم في القياس القبلي لمهارات التفكير الحاسوبي إلى خصائص الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات ودورها في مساعدة الطلاب على التفكير الحاسوبي.

٢- **الفرض الثاني: والذي نص على أنه**:" لا تحقق الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لطلاب عينة البحث فاعلية تزيد عن(١.٢) وفقاً لمعامل الكسب لبلاك"

التوصيات:

بناء على نتائج البحث الحالي يوصي الباحث بما يأتي:

١- استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في جميع المقررات التدريسية التي توصف مهارات التفكير العليا.
٢- تدريب أعضاء هيئة التدريس على استراتيجيات التعلم الحقيقي والتعلم بالخبرة والتعلم القائم على المشروعات وذلك لتنمية مهارات التفكير العليا ومهارات الحاسوبي لدي طلابهم.
٣- تفعيل دور مهارات التفكير الحاسوبي في جميع المقررات الدراسية.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث يقترح الباحث إجراء البحوث التالية:

١_ إجراء المزيد من الدراسات حول أثراستراتيجية التعلم القائم على المشروعات على أنواع مختلفة من التفكير.
٢_ دراسة فاعلية الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تحقيق مخرجات التعلم لمقرر الدراسي
٣_ إجراء بعض الدراسات لتنمية المهارات التفكير الحاسوبي لدي أعضاء هيئة التدريس بالجامعة.
٤_ إجراء بحث عن معوقات استخدام الاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات.

المراجع:

اولاً: المراجع العربية:

- أبو زيد، أماني محمد(٢٠٢١). برنامج إثرائي قائم على التعلم بالانغماس في العلوم لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي والتعاون الرقمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية،جامعة عين شمس*،العدد ٤٥، الجزء الأول.
- الأحمد، ردينة ويوسف، حزام(٢٠٠٥).*طرائق التدريس منهج، أسلوب،وسيلة*.عمان. الأردن: دار المناهج
- إسماعيل،سماح محمد(٢٠١٦).استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات لتنمية الميل نحوها والمهارات الاجتماعية الانفعالية لدي الطلاب الدراسين لمادة علم الاجتماع بالمرحلة الثانوية.مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية،٧٩، ٢٠٠-٢٤٤ doi:777569MD.

- بدير، كريمان(٢٠٠٨). *التعلم النشط*. عمان. الأردن:دار الميسيرة.
- البركاتي، سلطان، الذوبخ،نورة،المجحد،اساراء،خوتاني،أمل(٢٠٢٠). دليل المشاركة مسابقة موهوب- مسار المعلوماتية، مؤسسة الملك عبد العزيز(الموهبة والإبداع). WWW.mawhiba.org.
- جاد، منى محمد على(٢٠١٤). مناهج رياض الأطفال.الأردن: دار المسيرة.
- الحريري،رافده(٢٠١٠). *طرائق التدريس بين التقليد والتجديد*. الأردن: دار الفكر.
- الحصري،على والعنيزي، يوسف(٢٠٠٠). *طرق التدريس العامة*.الكويت:مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- زيتون، حسن حسين(٢٠٠٨). تنمية مهارات التفكير. رؤية إشراقية في تنمية الذات، جدة-القاهرة: الدار الصولتية للنشر والتوزيع.
- زيتون،عايش(٢٠٠٤). أساليب تدريس العلوم (ط٤).دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سعادة،جودت وآخرون(٢٠٠٦).*التعلم النشط بين النظرية والتطبيق*.القاهرة:مكتبة الشروق.
- سعيد، عبد الله و البلوشي،سليمان(٢٠٠٨). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية*. عمان. الأردن: دار المسيرة.
- السيد،ولاء عبد الفتاح أحمد(٢٠١٧).فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تدريس مقرر التقييم والتشخيص في التربية الخاصة على مفهوم الذات الأكاديمي والتحصيل الدراسي لدى طالبات قسم التربية الخاصة جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز،دراسات عربية في التربية وعلم النفس،٢٣-٤٤ doi:827765.
- الشربيني،أحلام(٢٠٠٩).**فاعلية نموذج للتعلم قائم على المشروعات في تنمية مهارات العمل وتحصيل تلاميذ الصف الأول الاعدادي واتجاهاتهم نحو العلوم**. الجمعية المصرية للتربية العملية. المركز القومي لامتحانات والتقويم التربوي: مصر.
- الشميري،ماشي بن محمد(٢٠١١).١٠١استراتيجية في التعلم النشط المجلد(١).المملكة العربية السعودية: وزارة التربية والتعليم السعودية.

- صادق، رحمة(٢٠١٤). نمو المفاهيم الرياضية لدى الطفل حسب نظرية جان بياجيه. دراسات نفسية وتربوية. المركز الجامعي تمنراست. الجزائر.
- طلبة،عبد العزيز(٢٠١٥).سلسلة استراتيجيات التعلم الالكتروني.*مجلة التعليم الالكتروني*. العدد (٦) http://emage.mans.edu.eg
- طولبة، هادي والصرايرة،باسم(٢٠١٠).*طرائق التدريس*.عمان.الأردن:دار المسيرة.
- عبد الله أحمد،عبد الهادي(٢٠٠٧).فاعلية تنوع استخدام استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الاقتصاد على التحصيل والاتجاه نحو دراسة الاقتصاد لدى طلاب المرحلة الثانوية بسلطة عمان. *الجمعية المصرية وطرق التدريس*.
- العدوان، زيد سليمان؛ داود، أحمد عيسى (٢٠١٦). **النظرية البنائية الاجتماعية وتطبيقاتها في التدريس**.(الأردن،الإمارات،مركز ديبونو لتعليم التفكير).
- عمر،إيمان محمد(٢٠١٠).*طرق التدريس*. عمان: دار الثقافة.
- الغامدى، صالح عبد الله(٢٠١٤).فاعلية إستراتيجية قائمة على التعلم بالمشروعات في تنمية مهارات الكتابة الوظيفية لدى طلاب كلية الجبيل الجامعية واتجاهاتهم نحوها.(رسالة دكتوراه غيرمنشورة) كلية الجبيل،جامعة أم القري.
- الغامدي،صالح عبد الله(٢٠١٤). فاعلية إستراتيجية قائمة على التعلم بالمشروعات في تنمية مهارات الكتابة الوظيفية لدى طلاب كلية الجبيل الجامعية وإتجاتهم نحوها.
- الغامدي،منى سعد؛ والحصان،أماني محمد(٢٠١٧). فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية استيعاب المفاهيم لمقرر التعلم من خلال المشروعات للأطفال والدافعية لدي الطالبات المعلمات في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. *مجلة العلوم التربوية-جامعة الأمام محمد بن سعود الإسلامية*،doi:852012.
- الغول، سهام على(٢٠٢٠). تطوير وحدة دراسية قائمة على التفكيرالحاسوب وقياس أثرها في تنمية مهارات تحليل القضايا التاريخية

وأتخاذ القرار والتفكير المنظومي لدي الطلبة في تدريس التاريخ في الأردن (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة البرموك الأردن.

- الفتاح، ولاء(٢٠١٧).فاعلية التعلم القائمة على في تدريس مقرر التقييم والتشخيص في التربية الخاصة الدراسي لدي طالبات قسم التربية الخاصة.*مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،ع٨٨، ص٢٣-٤٤.
- الكباس، عزة على(٢٠١٨). ما هو التفكير الحاسوبي، خصائصه وأهدافه، مدونة تعليم جديد الإلكترونية WWW.new-edu.com
- لاشين، سمر عبد الفتاح(٢٠٠٩). فاعلية نموذج التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والأداء الأكاديمية في الرياضيات. *مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*. العدد(١٥١). ١٦٧-١٣٤.
- مجاهد،سهام عبد الحافظ(٢٠١٨).فاعلية الأنشطة التعليمية بمكعبات البرمجو الملوسة القائمة على نموذج التعلم البنائي في تنمية بعض مهارات التفكير الحسابي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.مجلة كلية التربية،٧١(٣)،ص ص ٣٤٠-٢٦٥.
- مرعى،توفيق والحيلة، محمد(٢٠٠٢).*طرائق التدريس العامة*. عمان.الأردن:دار المسيرة.
- المشهراوي، حسن سلمان، و صيام، مهند يوسف(٢٠٢٠).مدى تضمئين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين، *مجلة جامعة الخليل للبحوث- للعلوم الإنسانية*، المجلد(١٥)،العدد(١)،ص١٨٠-٢٠٩.
- مطرية، خضر محمود عبد الرزاق(٢٠٠٩).أثر استراتيجية التعلم المستند على طريقة المشروع في حل المشكلات والكتابة في الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة في السعودية.(رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة عمان العربية. عمان. الأردن.
- معمار،صلاح صالح(٢٠٢٠). مهارات التفكير الحاسوبي،الشرق الأوسط PCMAG، WWW.pcmag.com.
- المنير،راندا عبد العليم أحمد(٢٠١٩). تنمية بعض مهارات التفكير الحاسوبي لدى أطفال الروضة باستخدام ألعاب البرمجة عبر الأنترنت،*مجلة الطفولة*، العدد٣١ص.٤٦٩.

- مهدي،حسن ربحي(٢٠١٨).فاعلية استراتيجية في التعلم الذكي تعتمد على التعلم بالمشروع وخدمات قوقل في اكساب الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى بعض مهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة العلوم التربوية- جامعة الملك سعود*،مج(٣٠)،ع(١)،١٢٦-١٠١doi:8781261.
- الهويدي، زيد(٢٠٠٦).*أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات*،العين: دار الكتاب الجامعي.

المراجع الأجنبية:

- Abuhussian, W.T.M.A (2018)."Training Teachers in the Use of Programming and Computatinal Skills in Class-room". Journal of Educational and PsycgologicalScienc-es,9(2), 149-160.
- Al- Juwaid, M. and Al- Obeikan, R. (2018).Training needs for computer teachers to use and teach computa-tional thinking skills.International Journal of Education-al Research, 42(3), 237-284.
- Al Munir,R.(2019).Developing Computer thinking skills for kindergarten children by using online programming games. Childhood Journal of Egypt,31(1), 463-519.
- Al-Mashharawi, H.and siam, M(2020).The wxtent to which computer thinking skills ara included in the pro-gramming course for the seventh grade in palestine. Hebron University Research Journal,15(1),180-209.
- Amanda,B Ian,J,(2011).An integrated teaching strate-gy:Reflectnig on a collaborative design project,the Desig Education forum of southern Africa.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluke, Webb, M.Cox,M.,Malyn-Smith, J&Zagami,J.(2016).A K-6 computatinal thinking curriculum framework: Implications for teacher knowledge. Educational Technology and socie-ty,19(3),47-57.

- Anna,F and others(2012): the Effect pf project -Based learning approach on the Achivement and Efficacy of High school Mathematics students, the Nationl conference on undergraduate Research,Marach 29-31.
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2014). How to Support Students' Computational Thinking Skills in Educational Robotics Activities. Proceedings of 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & 5th International Conference Robotics in Education, Padova (Italy) July 18, pp. 43-50.
- Aysequl pubudark and Ertugrul Usta(2021):Collaborative Group activities in the context of learning styles on web 2.0 environments, an experimental study, participatory Educational research, v8,n2,pp407:420.
- Barron, B. & Darling-Hammond, L. (2008). Teaching for meaningful learing: A review of research on inquiry-based and cooperative learning. Available at: http://www.edutopia.org/pdfs/edutopiateaching-for-meaningful-learning.pdf.
- Bas,G.(2011).Investgating the effect of project based learning on student's academic achievement and attitudes towards English lesson. The online journal of new horizeonsin education, 1,1-15.
- Bilgin, I, Karakuyu, Y,&Ay Y.(2015).The effects of project based learning on undergraduate students' achievement and selif-efficacy beliefs towards scinence teaching. Eurasia Journal of Mathemaitics, Science & Technology Education,vol 11,No3 pp 469-477
- Booth, A (2013). Mixed-methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation (Order No.

3567832). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1422410095).

- Boss,S & Krauss, J (2007). Reinventing project-based learning:your field guide to real-word projects in the digital age.
- Bull Glen & Joe Hougen (2020): Thinking about computational thinking Origins of computational thinking in educational computing, journal of digital learning in teacher education V63, n1,pp6:18.
- Burns,Marcia V.& lewis Alishal.(2016). How the project approach challenges young children. Gifted Child Today, V 39 n3 p140-144.
- Caeli, E. N., & Bundsgaard, J. (2020). "Computational thinking in compulsory education: a survey study on initiatives and conceptions." Educational Technology Research and Development, 68(1), 551- 573.
- Chian, H (2016): The Effect of project -Based learning or leaning Motivation and problem -Solving Ability on High school student, Internatianl Journal Of Information and Education Teachnology, Vol.6 No.9.September.
- Chin, William(2014).Adissertation Submitted to the Graduate of the University of Hawai in partal Fulflillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Education.
- Cokhan, Bas(2011):Investigation the effect of project - Based learning on student's Academic Achieve mental and Attitudes towards English lesson, the inline Journal of new Horizons in Education, vol.1, Issue4,October,
- Csizmadia Standi & Bernhard Jane(2019): Intergrating the Constructionist Learning theory with computational thinking Classroom activities, infornnatics in education, V18,n1,41-67.

- CSTA (2013). Bugs in the System: Computer science teacher certification in the U.S. New York, NY: Computer Science Teachers Association.
- Curzon, P., Dorling, M., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2014). Developing computational thinking in the classroom: a framework. Retrieved from http://eprints.soton.ac.uk/36959
- Fraillon, J. Ainley, J. ,"Schulz, w., 'Duckworth, D., & friedman, T.(2019).IEA international computer and information literacy study 2018 assessment framework, Springer Nature.
- Frank, M& Barzilai, A. (2004). Intergrating Alternative Assessment in A Project-Based Learning course for Pre-service and technology teachers. Assessment&Evaluation in Higher Education,29(1), 41-61.
- Frank,M.& Barzilai, A.(2004).Integrating Alternative Asseeement in A Project- Bases Learning Course for Pre-servcie science and technology teachers.Asseeements & Evaluation in Higher Education,29(1), 41-61.
- Gerlach, Darla Lee(2008). **Project-based learning as afacititator of self regulaltion in amiddle school curriculum**,(Unpublished Doctoral Dissertation), University Of Pittsburgh, USA.
- Goldstein, O.(2016).A project-based learning approach to teaching physics for pre-service elementray school teacher education studends. Cogent Education, vol 3, No1.
- Harris, M.J(2015). The challenges of implementing project- based learning in middle schools.Dactoral dissertation,University of Pittsburgh).

- Harris, M.J.(2015).The challenges of implementing project based learning in middle schools. Doctoral dissertation,University of Pittsburgh).
- Hasseski,Ibrahim & Wos Ufuk(2018): Defining and Trends international education studies V11,N4,29-42.
- Hsu, Y.C., Irie, N.R.,&Ching, Y.H.(2019)."Computational Thinking Educational Policy Initiatives (CTEPI) Across the Globe".Tech Trends,63(3),260-270.
- Keser.H& Karahoca. D(2010)Designing a project management e- course by using project based learning Procedia-Social and behavoiral Scineces, Vol2, Issue 2, PP 5744-5754.
- Kong, S.C.' Abelson, H., Lai,M(2019)."Introduction to Computational Thinking Education". In Computational Thinking Education, 1-10. Singapore:Springer.
- Koparan- data for level literacy statistical s'student on learning Education Mathematical of Journal International. representation.2015, 5 Issue, 46 Volume, Technology and Science in Children Teaching). 1999. (C, Berger., & C, Czemiak., J, Krajcik- Hill-McGraw: Boston. Approach Based-Project A: Science.College
- Kotsopulos,D., 'Floyd, L., 'Khan, S, Namukasa, I.K., Somanath, S.,Weber, J., & et al. (2017)."A pedagogical framework for computational thinking".Digital Experiences in Mathematics Education,3(2), 154-171.
- Larmer, J.,Mergendoller, J., Boss,Sm 2015.Setting the Standard for Project for -Based learning: A Proven Approach to Rigorous classroom Instruction,ASCD Express.

- Mingo, D. (2013). The effects of applying authentic learning strategies to develop computational thinking skills in computer literacy students (Order No. 3558198)
- Mouze Chrystalla,pan Yicheng,Yangtui and Poliock lor(2020): Multitear investigation of student Computational thinking Concepts,practices and perspcivtives in an after-school Compiling program,Journal of educational Computing research,v58,n5,p28.
- Natarjan, chitra(2014-2015): projects with a Difference: project based learning,Education for change, Vol 20 http:// ceeindia.org/
- Noh, J.,Lee, J. (2020). ―Effects of robotics programming on the computational thinking and creativity of elementary school students". Educational Technology Research and Development ,68(1), 463- 484.
- Ozbayrak. O, Alpat. S, Uyulgan. M(2010): The Investigation Of The Effect Of Project Based Learning On Stucdents'Attitdes Towards Environment And Laboratroy, **Internatianl Conference on New Trends In Education and Their Implications.**
- Ozge, L&Berna, G(2013): the Effect of projects based learning Approach on Elementary school student's Motivation Toward scince and Technology course,Joural of Education,28 (3), 206-218.
- Phillips, P (2009). Computational Thinking: a problem-solving tool for every classroom. Communications of the CSTA, 3(6), 12-16.
- Promaksa, siwarak sangaroon, kiat Inprasitha Maitree(2014): Characteristics of Computational thinking about the estimation of students in Mathematics classroom apling lesson study and open approach,Journal of education and learning,v3,n3,pp56-66.

- Quigley,David(2010).**Prolect based learning and student achievement**,(Unpublished Doctoral Dissertation), walden University,USA,
- Rismawati,&Sunarno,W & Sarwanto, Sarwants.(2019). The effect of project based learning on learning environment and learning outcomes in vocational high school students. Journal of Physics:Conference Series.Vol.1307.012010.10.1088/1742-6596/1307/1/012010.
- Samuei Kai, Chow. K, Tse. S. K(2010):Using collaborative teaching and inguiry project-based learning to help primary school Students develop information literacy and information skills.
- Saxena, A.،Lo, C. K., ،Hew, K. F., ،& Wong, G. K. W. (2020). ―Designing Unplugged and Plugged Activities to Cultivate Computational Thinking: An Exploratory Study in Early Childhood Education‖. The Asia-Pacific Education Researcher،29(1), 55- 66.
- Selby, c. (2014) how can teaching of programming be used th enhance computational thinking skills?, DAI-C 74/09 Dissertation Abstracts International.
- Sibel Cansu & Fatch Cansu (2019): An Overview of computational thinking Interational, Journal of Computer science education in school,V3,No1,P11.
- Thanyawich. V& Wiwat.R(2012).Attitude about Project-Based Learning and Lecture Based for Develop Communication Skill, European Journal of Sciences,28(4),465-472.
- Thomas Hammod, Ji;ia Oltman and Shanon Salter (2019):Using Computatinal thinking to explore the past, present and future.

- Thomas, W. &MacGregor, S. (2005): Online Project-based learning: How Collaborative Stategis and problem solving processes Imppact Preformance. JI, Of interactive Learning Research,16(1), 83-107.
- Tuomi,P., Multisilta,J., 'Saarikoski, p., 'Suominen,J,(2018)."Coding skills as a success factor for a society".Education and Information Technologies,23(1), 419-434.
- Walliman, G. (2015). Genost: A system for introductory computer science education with a focus on computational thinking (Order No. 1586800). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1679282896).
- Webb, c(2013). Injecting computational thinking into computing activities for middle school girls.3576592Dissertations &Theses.
- Weinberg,A,E.(2013).Computational thinking: An investigation of the existing scholarship and research(Order No.3565573).Available from proQuset Dissertations & theses Global (141330206).
- Wing,J.(2011).Research notebook:Computational thinking-What and Why?The link Magazine, spring. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. Retrieved from http://links.cs.cmu.edu/article.php?a=600
- Worthy,J(2000).Conducting research on topics of student interest.Readind teacher, 54(3):298-299.
- Wu,L., Looi, C.K., ' Multisilta, J.,' How,M. L., 'Choi,H., &Hsu, T.C,& et al.(2020)." Teacher's Preceptions and Readiness to Teach coding skills: A Comparative Study Between Finland, Mainland China,Singapore,Taiwan, and south korea". The Asia-Pacific Education Researcher,29(1),21-34.

- Yadav, A. (2011). Computational Thinking in K-12. Retrieved 23 JULY, 2017, from https://cs4edu.cs.purdue.edu/_media/ct-in-k12_edps235.pdf