

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



كلية التربية  
المجلة التربوية

\*\*\*

” أثر استخدام القلم ثلاثى الأبعاد فى التعلم القائم على  
المشاريع العملية على انخراط الطالبات الموهوبات فى الأنشطة  
اللامنهجية ”

إعداد

د. أفنان عبد الله الغامدى

تخصص تقنيات التعليم - كلية الدراسات العليا التربوية  
جامعة الملك عبد العزيز-المملكة العربية السعودية

جامعة سوهاج  
كلية التربية  
Faculty of Education

المجلة التربوية. العدد الثالث والستون. يوليو ٢٠١٩م

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

## مستخلص البحث :

إن الأنشطة اللامنهجية التي تُقدم للموهوبين في حصص النشاط ليست على قدر طموحات المهتمين بالموهبة والمتخصصين فيها، إذ لم تتعدّ الأنشطة فيها على استخدام الورقة والقلم والعرض المرئي. الأمر الذي جعل كثيراً من الموهوبين يتسربون منها؛ لكونها لا تراعي سماتهم العقلية المختلفة، وعدم كفايتها لمتطلباتهم وميولهم وحاجاتهم، لذا فإن هذا البحث يهدف إلى معرفة أثر استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في التعلم القائم على المشاريع العملية على انخراط الطالبات الموهوبات داخل الأنشطة اللامنهجية. حيث اقترحت الباحثة تصميم برنامج تعليمي بناءً على عناصر نموذج التعلم الحديث القائم على المشاريع العملية والذي ينمي عدة مهارات لدى الطالبة الموهوبة خلال حصّة النشاط، واستخدمت الباحثة تقنية حديثة لصنع المنتجات العملية وهي القلم ثلاثي الأبعاد، اعتمدت الدراسة الحالية المنهج الوصفي، لوصف مدى انخراط الطالبات الموهوبات في البرنامج التعليمي باستخدام أداة بطاقة الملاحظة، وكذلك تقييم المنتجات النهائية باستخدام بطاقة تقييم المنتج. اشتملت عينة البحث على ١٥ طالبة موهوبة في الصف الخامس الابتدائي بجدة. استنتجت هذه الدراسة أن انخراطهن في حصّة النشاط كان بدرجة عالية ويظهر ذلك على انخراطهن السلوكي والذهني أثناء البرنامج التعليمي. أوصت الباحثة بضرورة تفعيل حصص النشاط للطلبة الموهوبين بما يتلاءم مع قدراتهم ومهاراتهم، واستخدام التقنيات الحديثة في ذلك ولا سيما تلك التي تعتمد على إشراك الحواس الخمس وتنمي مهارات التفكير العليا لديهن.

الكلمات المفتاحية: موهوبون، انخراط، قلم ثلاثي الأبعاد، 3D Pen، نموذج التعلم القائم

على المشاريع، PBL

### *Abstract*

The gifted education teachers and specialists are not satisfied with the extracurricular activities that is presented to the gifted students in the activity classes. The offered extracurricular activities are only limited to using the paper and the pen and the data show. This resulted in the desire of the gifted students to miss the classes as they are not considering their interest, multiple intelligences and individual needs.

This research aims to investigate the impact of using the 3D pen in project-based learning on the engagement of the gifted students in the extracurricular activities. The researcher suggests designing a learning program based on the components of the model of the project-based learning. This model improves the gifted students different skills in the extracurricular activities classes. The researcher uses new technology to produce the practical products at the end of the learning program, which is the 3D pen.

The study uses the descriptive research to describe how much the gifted students are engaged in the learning program that was designed for them through using the observation card and also by evaluating the products through using product evaluation card.

The researcher selected 15 gifted students from a grade five class in a public school in Jeddah. The researcher reports the high level of engagement of the gifted students in the extracurricular activities classes. This clearly was translated in their behaviours and in their pair work through the learning program. The researcher recommends to activate the gifted students activity classes with what is suitable for their interests, abilities and skills and to use the technology especially the ones that involve using the five senses and improve the higher thinking skills of the gifted students.

## مقدمة البحث:

إن سجل الإنجازات والتقدم الحضاري الذي يشهده التاريخ، كان ولا زال محوره الأساسي ينبع من فكر الموهوبين والتميزين. وقد ذُكر أن الصينيون قبل الميلاد بمئات السنين كانوا يضعون نظاماً خاصاً للاختبارات التنافسية من أجل اختيار الأشخاص المتميزين ليتولوا مناصب حكومية في الدولة.

ونظراً لما أولته حكومتنا الرشيدة من اهتمام بالتربية والتعليم عامةً وبالموهوبين خاصةً، فقد أُنشئت (مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله) التي ساهمت في بناء منظومة وطنية للإبداع والموهبة وتوفير الرعاية المتميزة للموهوبين وتعزيز شغفهم بالعلوم والمعرفة؛ لكي يصبح الموهوبون الرافد الأهم للوطن وازدهاره .

ومن متطلبات مواكبة التطور في التعليم، الارتقاء بالأساليب والطرق التي تساهم في تطور الموهوب من جميع الجوانب، وتوفير الفرص له لتحقيق ذاته في مجالات الأداء التي يتفوق فيها (Colemanb & Cross, 2001,p4). وكذلك زيادة إمدادات المجتمع من الأشخاص الذين سيساعدون في حل مشاكل الحضارة المعاصرة ليصبحوا منتجين للمعرفة والفن وليسوا مجرد مستهلكين للمعلومات الموجودة (Renzulli, 2005,p56).

ومن الأساليب التعليمية التي تزيد من دافعية وانخراط الموهوبين في التعلم والتطور هو إدخال التقنيات الحديثة في المشاريع التعليمية الموجهة لهم على وجه الخصوص (Jimerson et al., 2009,p97). ومن هذه التقنيات الحديثة الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D Printing)، وهي عملية تؤدي إلى تصنيع الأشياء مباشرة بإضافة المواد طبقة فوق طبقة (Ohlmann, 2013,p83).

ومن الجدير بالذكر أن الطباعة ثلاثية الأبعاد تشجع وتتمى الابتكار بطريقة لا مثيل لها من التصميم الحر دون استخدام معدات إضافية، كما أن القطع المصنعة يمكن تصميمها بحيث لا تحتاج إلى جمعها معاً باستخدام الهندسة المعقدة وبالتالي تكون تكلفتها أقل أيضاً (Samuels & Flowers, p40,2015). وهي كذلك جيدة في استهلاك الطاقة مما يجعلها صديقة للبيئة لكونها قليلة المخلفات، ويمكن أن تكون الأدوات المصنعة منها أخف وزناً وأطول عمراً وذات تصميم متين (Orr & Flower, ,p52,2015).

وإن تكنولوجيا 3D أعطت الفرصة للإنسان أن يستكشف أكثر وأكثر ليصبح لديه الخبرة والقدرة على الاستزادة بالمعلومات التقنية وغيرها، كما أنها أعطت الفرصة للعلماء ليقوموا بطباعة منشورات 3D بناءً على أساس الصيغ الهندسية لأفضل شكل للهياكل الخيالية المعقدة (Yair et al., 2001,p81)، وقد دمج الأخصائون التقنية والتكنولوجيا في التعليم للطلاب في المدارس والجامعات وغيرها من الصروح التعليمية. ومن ضمن أشكال الطباعة ثلاثية الأبعاد ظهرت تقنية (3D Pen) القلم ثلاثي الأبعاد (Mendis et al., 2015,p201).

وأصبح القلم الثلاثي الأبعاد أداة قوية للتعلم والتميز التقني داخل القاعات الدراسية؛ نظراً لقلته سعره مقارنة بالطابعات ثلاثية الأبعاد ولخفة وزنه وسهولة نقله من مكان لآخر، حيث أننا نتمكن من رؤية ما نتخيله من خلاله وذلك عن طريق رسم تلك المنشورات التي نريدها سواء على الورق أو على الهواء وبالتالي نحصل على منشور حقيقي ملموس ( Bogue & Dilworth, 2017,p74).

وستتناول الباحثة في هذا البحث أثر استخدام القلم ثلاثي الأبعاد (3D Pen) في التعلم القائم على المشاريع (Project-Based Learning) على انخراط الطالبات الموهوبات داخل الأنشطة اللامنهجية في مدارس التعليم العام بمدينة جدة.

### مشكلة البحث:

بناءً على القرار الذي أصدره معالي وزير التعليم الدكتور أحمد بن محمد العيسى في عام ١٤٣٧هـ بتخصيص أربع ساعات أسبوعياً لتنفيذ الأنشطة غير الصفية في المدارس، وأصبح من المأمول أن يتم الاستفادة المرجوة من وجود هذه الفرصة التربوية المتمثلة في هذه الساعات المخصصة للنشاط للارتقاء بالطلبة وتحقيق ميولهم ورغباتهم وإثرائهم بالقيم السامية والنبيلة والاتجاهات المرغوبة بما يتناسب مع استعداداتهم وقدراتهم المختلفة، ولا سيما فئة الموهوبين (Greene, 2006,9318). ولأن الموهوبين في كل مجتمع هم من يعقد عليهم الآمال وتحثفي بهم الدول، فإن التوجه القائم حديثاً على العناية بهم وتكثيف الجهد المتواصل لأجل الاستفادة من امكانياتهم العقلية واستغلالها الاستغلال الأمثل من أجل تطوير الحياة هو الصواب بعينه (Narikbaeva & Savenkov, 2016,p34).

ولوحظ في دراسة أجراها المركز الوطني للإحصاءات التعليمية التابعة لوزارة التعليم الأمريكية أن الأنشطة اللامنهجية تجد اقبالاً من الطلاب المتفوقين دراسياً، وأن هؤلاء الطلاب المتفوقين لديهم حرص على الانتظام في حضور الأنشطة اللامنهجية، فذلك هم الأقل تغيباً والأقل تسرباً منها (McGuire, 2017)، حيث أن الطلبة الذين يجلسون على مقاعد الدراسة اليوم ليسوا كزملائهم قبل عقد أو عقدين من الزمان؛ حيث يواجه هؤلاء الطلبة اليوم عالماً شديداً للتغير والتطور، فمن الثورة الرقمية التي طالت كل مناحي الحياة، إلى ثورة الاتصالات والانترنت التي جعلت من العالم قرية صغيرة، ووجهت اهتمام الطلاب نحو العديد من القضايا التي لم تكن متاحة فيما مضى، إلى الانفجار المعلوماتي الذي يراكم من المعرفة في عقد من الزمان ما أنتجته البشرية في آلاف السنين (Wang et al., 2014) ; (Ngafeeson & sun, 2015).

ولم تكن الأنشطة التي تُقدّم للموهوبين في حصص النشاط في مدارس التعليم العام على قدر طموحات المهتمين بالموهبة والمتخصصين فيها، ولم تكن كذلك على قدر آمال أولياء أمور الطلاب، بدءاً باختيار معلمي الموهبة والذين لم تنطبق عليهم سمات الإبداع الذي يُنتظر منهم اعطاؤه للطلاب (جغيمان و معاجيني، ٢٠١٣). وانتهاءً بإقصاء المتفوقين من خريجي تخصص الموهبة عن التوظيف في إدارة التعليم لعدة سنوات مما نتج عنه كادر تعليمي يفتقد للاستراتيجيات الحديثة في التعليم وبخاصة فيما يتعلق بالموهوبين (آل يحيى، ٢٠١٤). الأمر الذي جعل كثيراً من الطلاب الموهوبين وأولياء أمورهم لا يحبذون وضع أبناءهم في هذه الفصول؛ وذلك لعدم استفادة أبنائهم منه، ولكون وجودهم فيها تضييع لوقتهم ليس إلا، وعدم كفاية ما يقدم في هذه الفصول لمتطلباتهم وميولهم وحاجاتهم، إذ لم يتعدّ التعليم كونه قائم على التلقين والاستظهار، ولم تتوفر فيها أكثر من أدوات الورقة والقلم والعرض المرئي (العجمي، ٢٠١١). لذا كان لابد لزاماً البحث عن نموذج تعلم جديد ومميز يحفز الطلاب ويوجد شغفاً للتعلم.

ومن الجدير بالذكر أن التعلم القائم على المشاريع العملية PBL لديه تأثير كبير على تنوع المتعلمين واختلاف مشاربهم، بدءاً بالمراحل المبكرة من الطفولة، وانتهاءً بالمراحل العليا من الدراسات الجامعية (Thomas, 2000.p62)؛ كونه يبرز ما لدى الطالب من إمكانيات وقدرات، ويحمل روح التنافس والإبداع والابتكار، وقد برزت في العقود الأخيرة رغبة جامعة

من المهتمين بالتعليم المتميز - خصوصا للفئة الموهوبة- بالسعي لاستخدام وسائل تقنية تعليمية مبتكرة تثير غريزة التعلم لدى الصنف الإنساني وتجعل الدافعية للاستزادة من التعلم والابتكار والتطور في حالة ديناميكية مستمرة (Heuser et al., 2017,p39).

ولأن الثورة التعليمية التي انبعثت شرارتها في العصر الحديث، والقائمة على تنويع مخرجات العملية التعليمية والسعي إلى جودة أفضل لها، ظهرت للمهتمين والمعنيين بالتعلم القائم على المشاريع العملية الحاجة الماسة لاستخدام وسائل تعليمية مبتكرة تساعد المعلم والطالب على الوصول إلى المعلومة بسرعة أكبر وبتكلفة أقل ( Kennedy & Giampetro, 2015,p78).

ومن هذه الوسائل القلم ثلاثي الأبعاد (3D pen)، حيث وضّحت الدراسات بأن المعلومة تصل إلى الدماغ البشري بصورة أسرع وأفضل إذا استخدمت فيها الحواس الخمس (السمع والنظر والشم والتذوق واللمس)، وقد توفر في هذه الأداة استخدام حاسة مهمة يقل استخدامها في العملية التعليمية وهي اللمس، إذ أن كثيرا من التطبيقات التعليمية تعتمد على حاستي النظر والسمع فقط (Campbell et al., 2011).

ونظراً لضعف استخدام التقنيات الحديثة بحصص النشاط أدى إلى تسرب الطلبة الموهوبين منها لكونها لا تراعي سماتهم العقلية المختلفة كدقة الملاحظة وسرعة الفهم وحب الاستطلاع، والمغامرة والجرأة في الإقدام على العمل، فإن الباحثة اقترحت تصميم برنامج تعليمي بناءً على عناصر نموذج التعلم الحديث القائم على المشاريع العملية والذي ينمي عدة مهارات لدى الطالبة الموهوبة خلال حصة النشاط، حيث كلما اكتسبت الطالبة هذه المهارات بدرجة عالية، دلّ ذلك على انخراط عالي في البعد السلوكي للطالبة الموهوبة داخل النشاط اللامنهجي، واستخدمت الباحثة تقنية حديثة أثارت ضجة إيجابية في أوساط المهتمين بتطوير العملية التعليمية وهي تقنية القلم ثلاثي الأبعاد 3D pen لصنع المنتجات العملية في نهاية البرنامج التعليمي.

### أسئلة البحث:

يحاول هذا البحث الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر استخدام القلم ثلاثي الأبعاد (3D Pen) في التعلم القائم على المشاريع العملية على انخراط الطالبات الموهوبات داخل الأنشطة اللامنهجية في مدارس التعليم العام بمدينة جدة؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي الاسئلة الفرعية التالية:

١. ما التصميم التعليمي المقترح للتعلم القائم على المشاريع باستخدام القلم ثلاثي الأبعاد لتحسين انخراط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية؟
٢. ما أثر المهارات التالية لتصميم المشاريع على انخراط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية باستخدام القلم ثلاثي الأبعاد (مهارة حل المشكلات - مهارة البحث - مهارة التفكير الناقد - مهارة الإجابة على الأسئلة المعقدة - المهارات التعاونية ضمن فريق العمل - مهارة صنع منتج إبداعي أصيل)؟

#### أهداف البحث:

١. تصميم تعليمي مقترح للتعلم القائم على المشاريع باستخدام القلم ثلاثي الأبعاد لتحسين انخراط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية.
٢. معرفة أثر المهارات التالية لتصميم المشاريع على انخراط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية باستخدام القلم ثلاثي الأبعاد (مهارة حل المشكلات - مهارة البحث - مهارة التفكير الناقد - مهارة الإجابة على الأسئلة المعقدة - المهارات التعاونية ضمن فريق العمل - مهارة صنع منتج إبداعي أصيل).

#### أهمية البحث:

١. تكمن أهمية البحث من خلال أهمية استخدام القلم ثلاثي الأبعاد لتحسين انخراط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية لما له من فوائد تفكيرية وابتكارية في تعلم الطلبة ذاتياً ، وأهمية القلم ثلاثي الأبعاد كأحد ثمار التكنولوجيا في العصر الحالي والذي يمتلك العديد من الإمكانيات الفنية التي تساعد على التعلم الذاتي، والكشف عن قدرات الطلاب، وابتكاراتهم بما يوفره لهم من استجابات سريعة تتماشى مع قدرات الموهوبين، والمبتكرين، واحتياجاتهم.
٢. يساعد هذا البحث الباحثين على الإلهام لوضع معايير وأسس قابلة للتطور والابتكار، من أجل تفعيل أكبر وأشمل لاستخدامات هذه التقنية لدى طالبات الموهبة وغيرهن في مدارس التعليم العام.
٣. يلفت انتباه المعلم إلى أهمية استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في الأنشطة اللامنهجية في خلق بيئة تنافسية بين الطالبات على توليد الأفكار الإبداعية المفيدة بطرق مفتوحة



ومبتكرة تسهم في إحداث نقلة نوعية من جمود التعليم ورتابته، إلى حركة نشطة وجذابة ومحفزة على الابتكار، وتطلق طاقات الإبداع الكامنة لديهن، حيث يصبح بإمكان الطالبة الموهوبة رؤية ما تتخيله من خلال تقنية القلم ثلاثي الأبعاد وذلك عن طريق رسم تلك المنشورات التي تريدها سواء على الورق أو على الهواء، وتحويل المنشورات المرسومة إلى منشور حقيقي تستطيع التواصل معه بحاسة اللمس.

٤. لفت انتباه المسؤولين عن المناهج الدراسية بتطويرها بما يتلاءم مع استخدام هذه التقنيات الحديثة .

### حدود البحث:

الحدود الموضوعية: اقتصر هذا البحث على استخدام القلم ثلاثي الأبعاد ( 3D Pen ) في تصميم المشاريع العملية لتحسين انخراط الطالبات الموهوبات داخل الأنشطة اللامنهجية باستخدام مهارات حل المشكلات -البحث -التفكير الناقد -الإجابة على الأسئلة المعقدة -التعاونية ضمن فريق العمل - صنع منتج إبداعي أصيل)

الحدود البشرية والمكانية: اقتصر هذا البحث على الطالبات الموهوبات من الصف الخامس في مدرسة ١٣٦ الابتدائية وعددهن ١٥ طالبة؛ وتم اختيار المدرسة تحديداً كونها المدرسة الوحيدة في شمال جدة التي تشتمل على فصل خاص للموهوبات.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩هـ.

### مصطلحات البحث:

١. قلم طباعة ثلاثية الأبعاد 3D Pen:

" قلم إلكتروني ينتج طباعة 3D من خلال قذف مادة بلاستيكية حارة تبرد على الفور لتتشكل مجسمات ثلاثية الأبعاد" (Bogue & Dilworth,2013).

التعريف الإجرائي: هو عبارة عن تقنية جديدة للطباعة الثلاثية الأبعاد ولكن باستخدام القلم. الهدف منها خلق أشكال من تلك الرسومات الورقية وجعلها بصورة حقيقة تمكّن الإنسان من لمسها والشعور بها.

## ٢. نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية (PBL) Project-Based Learning :

"التعلم الذي يدمج بين المعرفة والفعل، حيث يتلقى الطلاب المعارف وعناصر المناهج الدراسية الأساسية، ولكنهم أيضاً يطبقون ما يعرفونه من أجل حل مشاكل حقيقية والحصول على نتائج قابلة للتطبيق" (Markham,2011,p.38).

التعريف الإجرائي: تحفيز الطالبة الموهوبة على القيام بالمشاريع اللامنهجية بطريقة إبداعية حتى تخرج بمنتجات أصيلة ذات قيمة تساعد في حل كثير من المشكلات، ويكون دور المعلمة هو المرشد والموجه للطالبة.

## ٣. الانخراط Engagement:

معنى انخراط لغوياً في قاموس المعجم الوسيط: [ خ ر ط ] : ( مصدر انخرط )

انخرط في الشيء: انتظم فيه، يقال: انخرطت الخرزة في السلك، انخرط الجندي في الجيش. وكذلك يعرفه Kuh "الجهد أو الوقت الذي يبذله الطلاب للأنشطة والمخرجات التي يرغبون في تحقيقها" (Kuh,2009,p.638).

التعريف الإجرائي: انتظام الطالبة الموهوبة في حضور حصص النشاط لتتفاعل مع الأنشطة اللامنهجية التي تقدم لها، حيث أنه كلما تفاعلت الطالبة مع الأنشطة المقدمة لها بدرجة عالية، دل ذلك على انخراط عالي للطالبة الموهوبة داخل حصة النشاط.

## ٤. الموهوبون The Gifted :

"الطلاب الذين يوجد لديهم استعدادات وقدرات غير عادية أو أداء متميز عن بقية أقرانهم في مجال أو أكثر من المجالات التي يقدرها المجتمع وبخاصة في مجالات التفوق العقلي والتفكير الابتكاري والتحصيل العلمي والمهارات والقدرات الخاصة ويحتاجون إلى رعاية تعليمية خاصة لا تتوافق لهم بشكل متكامل في برامج الدراسة العادية" (Mawhiba,1438).

التعريف الإجرائي: كل طالب لديه قدرة عالية وذكاء لا محدود في مجال أو أكثر من المجالات المختلفة مقارنة بالفئة العمرية التي ينتمي إليها، وذلك بحسب درجته في الاختبارات ذات العلاقة بتمييزه.

## ٥. الأنشطة اللامنهجية Extracurricular Activities :

"الأنشطة اللامنهجية هي كل ما يقوم به الطالب خارج سياق المناهج المدرسية من ألعاب رياضية أو ثقافية، تساهم بشكل كبير في تنمية المهارات الاجتماعية لدى الأطفال، وتسهم

أثر استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في التعلم القائم على المشاريع العملية .....

بشكل كبير في تحسين مفهوم الذات لديهم، مما ينعكس إيجابيا على تحصيلهم الدراسي وعلى تكوين علاقات إيجابية مع أقرانهم ومعلميهم" (العوادي، ٢٠٠٨، ص ٣٢).

**التعريف الإجرائي:** أنشطة ومهام مختلفة تقدم للطالبات الموهوبات في حصص النشاط تحت إشراف معلمة الموهوبات.

**منهجية البحث:** تم الأخذ بالمنهج الوصفي (Descriptive research)، لوصف مدى انخراط الطالبات في التعلم القائم على المشاريع العملية PBL باستخدام تقنية 3D pen عن طريق استخدام بطاقة ملاحظة، وبطاقة تقييم منتج.

### **متغيرات البحث:**

**المتغير المستقل:** استخدام تقنية القلم الثلاثي الأبعاد (3D Pen) في التعلم القائم على المشاريع العملية PBL.

**المتغير التابع:** الانخراط في الأنشطة اللامنهجية لدى طالبات الموهبة في مدارس التعليم العام.

### **مجتمع البحث وعينته:**

**مجتمع البحث:** جميع طالبات الموهبة من الصف الخامس ابتدائي في مدارس التعليم العام بمدينة جدة.

**عينة الدراسة:** تم اختيار عينة عشوائية من الطالبات الموهوبات من مدرسة ١٣٦ الابتدائية، وعددهن ١٥ طالبة.

### **أدوات البحث:**

سيتم جمع البيانات للبحث باستخدام الأدوات التالية:

١. بطاقة ملاحظة لكل مجموعة يتم بها تتبع الانخراط نحو التعلم القائم على المشاريع العملية من خلال القلم ثلاثي الأبعاد.

٢. بطاقة تقييم منتج لجودة المخرجات العملية للطالبات في حصص النشاط.

## الإطار النظري والدراسات السابقة

### أولاً: تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد:

بدأ مفهوم الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D printing) في عام ١٩٨٦ على يد العالم تشاك هال (Chuck-hull) الذي ابتكر الطباعة ثلاثية الأبعاد، وتتلخص طريقة عملها بوضع مادة سائلة في أسفل الحوض ثم يوجه لها أشعة فوق البنفسجية لتسمح بتقوية المادة ثم توضع طبقة أخرى وهكذا حتى اكتمال الطباعة للنموذج وإزاحته من الحوض وتجفيفه من السوائل الزائدة، لينتج لها مجسم ثلاثي الأبعاد ملموس (Hull, 2012).

وبعد الثورة التي حققتها الطباعة ثلاثية الأبعاد، والتي أتاحت إمكانية طباعة أشكال معقدة بمجرد تصميمها باستخدام برنامج تصميم حاسوبي، أبدعت الشركات في إنتاج أجهزة وتقنيات متنوعة باستخدام خاصية الطباعة الثلاثية الأبعاد، حتى أصبحت بأحجام صغيرة وأشكال متنوعة وبتكلفة أقل بعد أن كانت غالية الثمن (Hughes et al., 2017). ومن أشكالها القلم الثلاثي الأبعاد (3D pen).

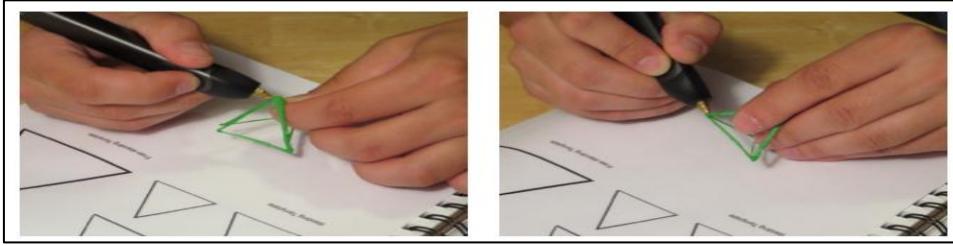
ولم يكن (Peter Dilworth And Maxwell Bogue) يعلمان أن فكرة مشروعهما الجديد (القلم ثلاثي الأبعاد 3D Pen)، التي عرضها في عام ٢٠١٣م على موقع Kickstarter الخاص بجمع التبرعات سوف ترى النور وتحصل على التمويل الكافي لتطبيقها، حيث استطاعا أن يحصلوا على حوالي ٢.٣ مليون دولار أمريكي في خلال قرابة الشهر مع أن هدفهما كان ٣ آلاف دولار أمريكي فقط (Bogue & Dilworth, 2013). ويعتبر القلم الثلاثي الأبعاد الفكرة الجديدة كلياً في عالم الطباعة ثلاثية الأبعاد، التي تمكن الموهوبين والرسامين من بعث الروح في رسوماتهم الورقية، ونقلها إلى عالم جديد مجسم ثلاثي الأبعاد يمكن الشعور ، وبناء عليه فإن الدراسة الحالية تتضمن تعريف القلم الثلاثي الأبعاد وكيفية عمله ومزاياه وأهميته ودور الممارسات التعليمية في استخدامه.

### ▪ تقنية القلم ثلاثي الأبعاد 3D pen :

يصفه العالمان Peter And Maxwell بأنه قلم يتيح إمكانية الرسم ثلاثي الأبعاد باستخدام مادة بلاستيكية خاصة بدلاً من الحبر، حيث يعمل القلم على تسخين المادة البلاستيكية أثناء مرورها بالقلم، وبمجرد خروج المادة وملاستها للهواء أثناء الرسم فإنها تبرد على الفور لتشكل قوالباً متماسكاً يمكن تحريكه (Bogue & Dilworth, 2017).

### ■ كيفية عمل قلم ثلاثي الأبعاد:

تتلخص فكرة القلم الأميركي الجديد الذي يمكن شراؤه من المتاجر الإلكترونية الشهيرة مثل أمازون (Amazon) وإي باي (Ebay)، في احتوائه على قناة صغيرة يمكن من خلالها إدخال عيدان أو خيوط بلاستيكية بألوان مختلفة، وما إن تصل هذه العيدان إلى منطقة معينة بداخل القلم ثلاثي الأبعاد، حتى يذوبها القلم ويخرجها من فتحة الخاصة، في الهواء. ليشكل المستخدم الجسم الذي يرغب به في الهواء أو على أي مكان أو مسطح أو موقع يرغب به، ليخرج هذا السائل ويتجمد في أجزاء من الثانية، ولتشكل هذه العملية مجسمات ثلاثية الأبعاد رائعة ولوحات فنية ناطقة في متناول الجميع (Bogue & Dilworth, 2017).



شكل (1): يوضح كيفية صنع مجسم ثلاثي الأبعاد بالقلم 3D pen

يحظى القلم بسرعتين مختلفتين، فبمجرد تعبئته بالحبر –أي العيدان البلاستيكية – يتم اختيار السرعة بالضغط على زرین مختلفين في القلم، وهي العملية التي تعطي المستخدمين القدرة على التحكم بمستوى خروج الحبر ثلاثي الأبعاد حسب مهارتهم في الرسم ودقتهم في التصميم أو الرسمة ثلاثية الأبعاد التي يرغبون في تنفيذها. وإذا رغب مستخدم القلم في تغيير اللون الذي يرسم به، فما عليه سوى الضغط على الزرين معاً وفي نفس الوقت، سحب اللون –عود البلاستيك– ليحل محله لون آخر بكل سهولة (Bogue & Dilworth, 2017).

### ■ دور الممارسات التعليمية في استخدام القلم ثلاثي الأبعاد:

أثبتت فعالية القلم ثلاثي الأبعاد في الممارسات التعليمية ففي الصين قام عدة باحثين (2016) بإجراء عدة دراسات على مجموعة من الطلاب في المرحلة الابتدائية حيث قاموا باستعمال القلم ثلاثي الأبعاد في تدريس عدة مواد كالقانون والعلوم وتكنولوجيا المعلومات والرياضيات والهندسة وغيرها. وكانت النتائج مذهلة وفعالية حيث تم التخلص من التعليم التقليدي ورتابته وأصبح التعليم ملموساً أكثر، وساعدهم كذلك في التعليم الإبداعي وتنمية التفكير. وحيث أن القلم لا يعتبر غال الثمن مقارنة بالطابعات الثلاثية الأبعاد فهو ساعد

الفقراء في المدارس النائية على اقتنائه واستخدامه (Crown, Zhang&Shi, 2016) ; Yao&Li, 2016 ; 2016).

كما اتفقت في النتائج الدراسة التي أجراها مجموعة من الاختصاصيين (2013) على عدد من الطلاب من المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية حين استخدموا القلم الثلاثي الأبعاد 3D pen في مختلف التخصصات (الفيزياء - العلوم - الرياضيات - الهندسة وغيرها) حيث كان القلم أداة قوية وجذابة ومحفزة لجميع الطلاب فهو عمل على سد الفجوة بين المتعلمين وبالتالي أصبح أداء الجميع متساوياً، ولوحظ أن هنالك تحسناً ملموساً في أداء واستيعاب الطلاب البصريين بعد أن كانت بعض المفاهيم صعبة لديهم، وأيضاً تحسين تركيز الطلاب الذين يعانون من فرط الحركة ونقص الانتباه (Bogue & Dilworth, 2013).

أيضاً في جامعة فيكتوريا في كندا فقد قام الباحث Dean وآخرون (2016) باستخدام القلم الثلاثي الأبعاد في تعلم نظرية فسيبر (VSEPR) الكيميائية، وذلك من خلال تمكين الطلاب لرسم صور ثلاثية الأبعاد للتركيبات الكيميائية مما يعطيهم تقدير للأشكال الهندسية المعقدة، وأظهرت النتائج فاعلية القلم في فهم الطلبة للتركيبات الجزيئية المعقدة بصورة أسهل وأسرع (Dean et al., 2016).

وبعد النظر في البحوث والدراسات السابقة والتي أثبتت فعالية استخدام القلم الثلاثي الأبعاد في التعليم وخاصة في المرحلة الابتدائية كونه يعتمد على الشيء الملموس وهو المحبب لدى هذه الفئة؛ لذا رأت الباحثة استخدام هذه التقنية في نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية حتى يبدعوا بمنتجات أصيلة وفريدة من نوعها.

#### ثانياً: نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية Project Based Learning:

إن نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية (Project Based Learning) هو أسلوب تدريس يعتمد على نظريات التعلم الحديثة وتفعيلها، حيث يُشغل الطلاب في استقصاء المشكلات الملحة في نطاق سياقهم الاجتماعي، ثم يقوم الطلاب بتحديد أحد المشكلات وفق أدوات البحث العملي والنموذج العلمي لحل المشكلات، ومن ثم تصميم مشروع عملي للمساهمة في حل هذه المشكلة، ويصاحب ذلك تصميم معرض يتم فيه عرض منتجات أصيلة

لحل المشكلات. مما يجعل الطالب يدرك المفاهيم بشكل أعمق ويوسع قاعدته المعرفية ويحسن مهاراته الشخصية والاجتماعية من خلال العمل مع جماعة .

وقد لوحظ أن الشركات أخذت تشتكي من أن النظام التربوي يخرج طلاباً أذكاء، ولكنهم غير قادرين على حل المشكلات، مشيرة إلى أن الطلاب يعرفون حقائق كثيرة ولكنهم غير مستعدين لمواجهة المشكلات (Bastiaens & Matrtens, 2000). وهنا تكمن أهمية تعليم الطلاب الموهوبين مهارات حل المشكلات وتنمية قدراتهم الإبداعية واستخدام حواسهم في حلها.

#### ▪ مزايا التعلم القائم على المشاريع العملية :

تكمن قوة نموذج التعلم القائم على المشاريع في أصالة المنتجات العملية، وتطبيق البحوث في واقع الحياة. وتعتمد فكرته الأساسية على إثارة اهتمام الطلاب بمشاكل العالم الحقيقي، والتفكير الجاد فيها، وتحفيز الطلاب على اكتساب وتطبيق المعرفة الجديدة في سياق حل المشكلات ، ويفيد التعلم القائم على المشاريع الطلبة الموهوبين في تطوير مهارات التعلم التعاوني لديهم عندما يشاركون في حل المشكلات معاً (Harriman, 2003).

وإن النفعالات الاجتماعية بين الطلاب تشعرهم بالأمان، والنضال المثمر، واتخاذ المخاطر الفكرية. وهم بالتالي يقومون باستقصاء المشاكل والتحديات التي تواجه العالم والحياة، وبالتالي سينمو لديهم التفكير الناقد والتعلم العميق للمفاهيم من خلال مهارة البحث ومهارة الإجابة على الأسئلة المعقدة (Harriman, 2003; Stanley, 2011). كما يشجع التصميم الجيد للمشاريع العملية على البحث النشط وينمي مهارات التفكير العليا ويساعد على الاحتفاظ بالمعلومات فترة أطول من التعليم التقليدي وهو بالتالي يدعم مهارات القرن الواحد والعشرين (Bell, 2010).

#### ▪ دور الممارسات التعليمية في تطبيق النموذج القائم على المشاريع العملية :

أثبتت الدراسة التي قام بها Cervantes وآخرون (2015) على مجموعة من الطلاب الذين تم تدريبهم باستخدام نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية في مادتي الرياضيات والقراءة، حيث لاحظ الباحثون وجود آثار إيجابية في مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلبة وحققوا مستويات إنجاز أعلى في هذه المواد (Cervantes et al., 2015).

وتوافقه في النتائج الدراسة التي قام بها الباحث Han وآخرون (2015) حيث قاموا بالتحقق مما إذا كان استخدام نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية سيساعد على تقليص الفجوة بين الطلاب منخفضي ومرتفعي ومتوسطي المستوى، وبعد إجراء الدراسة على الطلاب في عدد من المواد كالهندسة والرياضيات والتكنولوجيا أثبت النتائج فعالية أسلوب التدريس وارتفاع ملحوظ في نتائج التحصيل الدراسي وبالتالي تقليص الفجوة بين الفئات الثلاث (Han et al., 2015).

ومن وجهة نظر الباحثة أن أسلوب التعلم القائم على المشاريع العملية يختلف عن أساليب تعلم الطرق التقليدية ولا سيما في استخدام تقنية القلم ثلاثي الأبعاد (3D Pen) في المخرجات العملية التي تفتح آفاقاً للطالبة وتترك لها مسؤولية عملية التعلم. وترى الباحثة أنه من المهم أن ينفذ نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية بالطريقة الصحيحة حتى تعطى فرصة للطالبات الاكتشاف والإبداع بمفردهن ولا سيما الطالبات الموهوبين كونهن يُحبّذن مجابهة المواقف الصعبة بمفردهن.

#### ثالثاً: الطلاب الموهوبين Gifted Students:

إن الموهوبين هم الثروة الحقيقية في كل أمة، فلو فقدت أدى ذلك إلى تخلف الأمة وتأخرها عن ركب الحضارة والمدنية، وإذا وُجدت ساعد على رقيها وحضارتها (Heuser et al., 2017). ومن الطبيعي أن يكون للموهوبين والمتفوقين أكاديمياً وتقنياً دور فاعل في جميع الميادين والمجالات؛ لأن الأمم في صراعها من أجل البقاء والسيطرة لا تجد بداً من الاعتماد على أبناءها الأكثر قدرة وكفاءة في تنفيذ المهمات الصعبة أياً كانت (جروان، ٢٠١٣).

والأطفال الموهوبون الذين يتم التعرف عليهم بواسطة اشخاص مؤهلون مهنيًا، وهم قادرون بفضل قدرتهم المتميزة على الأداء العالي. هؤلاء الأطفال يتطلبون برامج وخدمات تربوية متميزة أكثر مما تقدمه البرامج المدرسية العادية؛ حتى يحققوا إسهاماتهم لأنفسهم وللمجتمع. ويشمل الأطفال القادرون على الأداء العالي أولئك الأطفال من ذوي الإنجازات الواضحة أو القدرات الكامنة في أي من المجالات التالية: القدرة العقلية العامة، الاستعداد الأكاديمي الخاص، التفكير الإبداعي أو المنتج، القدرة القيادية، الفنون البصرية والأدائية، والقدرة النفس حركية.



وترى الباحثة أن اختلاف العلماء والباحثين في تعريف الموهبة عاملاً مفيداً في تنوع البرامج التربوية وأساليب الكشف عن الموهوبين. وهنا نجد أن التعريفات السابقة اجتمعت في نقطة مهمة جداً وهي أن الطلبة الموهوبون يجب أن يتم التعرف عليهم في سن مبكرة وبالتالي تلبية احتياجاتهم التربوية والنفسية وتقديم برامج خاصة تتناسب مع موهبتهم وقدرتهم.

#### ▪ دور المعلم في تنمية قدرات الموهوبين:

يجب أن يكون المعلم يقظاً ومنتبهاً لقدرات الطلبة الموهوبين وأن يكون على دراية وعلم بجميع الصفات التي يتصف بها الموهوبون وأن يستجيب لاحتياجاتهم التربوية المختلفة (Croft, 2003). ويجب أن تكون المشاريع التي يشارك فيها الطلبة الموهوبون مصممة وفقاً لاستعداداتهم، وأن يعطى الطلبة الفرصة لمناقشة نمط التعلم الذي يرغبون به ( Akkas, 2013).

ومن المهم أن يوضع للطلبة الموهوبين مناهج مختلفة تثري عقولهم وتنمي مواهبهم، لذا لابد من استخدام الاستراتيجيات الحديثة والمستحدثات التقنية في تدريسهم ( Tortop, 2015). وتجدر الإشارة إلى أن دافع الطلبة الموهوبين يزداد حينما يتعرضون لمواضيع وقضايا ذات صعوبة حيث تشكل لهم تحدياً لابد من تجاوزه (Croft, 2003).

#### ▪ دور الممارسات التعليمية في رعاية فئة الموهوبين:

أثبتت الدراسات أن الموهوبين سواء كانوا ذكوراً أو إناثاً، فإن لديهم مهارة الإحساس بالمشكلة ومحاولة حلها، ويعتبر ذلك من الخصائص العاطفية التي يتميزون بها ( Saygili, 2012)، ويفهم من هذا أن الموهوبين لديهم القدرة على التغلب على الصعوبات التي يواجهونها.

وتجدر الإشارة إلى أهمية دور المعلم في إدخال الأنشطة المختلفة للطلبة في نهج التدريس والتعلم حيث أثبتت الدراسة التي قام بها الباحثان (Mclaren & Arnold 2016) على مجموعة من الطلبة في أستراليا حيث تم تقسيم العينة لمجموعتين ضابطة وتجريبية وقاموا بتدريس كل طالب بالطريقة التي تتناسب مع ميوله ورغبته ووصلوا إلى أهمية استجابة احتياجات الطلبة الفردية وتنوع الأنشطة وفقاً لأنماطهم واختلافاتهم الفردية؛ حيث أن هذا يزيد من حماسهم ودافعيتهم للتعلم وبالتالي زيادة تحصيلهم الأكاديمي ( Mclaren & Arnold, 2016).

وترى الباحثة أنه من المهم معرفة خصائص الطلبة الموهوبين؛ لكونهم ثروة الأمة التي تستفيد منه. لذا لا بد للمعلم أن يعي تلك الخصائص حتى ينميها بالطريقة الصحيحة ولا سيما في الأنشطة اللامنهجية التي تزيد من قدراتهم ومواهبهم واهتماماتهم بعيداً عن جو التعليم الأساسي.

#### رابعاً: الأنشطة اللامنهجية Extracurricular Activities:

يمكن تعريف الأنشطة اللامنهجية بأنها " كل ما يقوم به الطالب خارج سياق المناهج المدرسية من ألعاب رياضية أو ثقافية، تساهم بشكل كبير في تنمية المهارات الاجتماعية لدى الأطفال، وتسهم بشكل كبير في تحسين مفهوم الذات لديهم، مما ينعكس إيجابياً على تحصيلهم الدراسي وعلى تكوين علاقات إيجابية مع أقرانهم ومعلميهم" (العويدي، ٢٠٠٨، ص ٣٢).

ويجب أن تشتمل الأنشطة اللامنهجية على عدة خصائص حتى تحقق مرادها فلا بد أن يغلب عليها الصبغة العلمية، وأن تبنى على أساس ميول الطلاب وقدراتهم ومواهبهم واستعداداتهم، وأن تكون متنوعة تناسب خصائص الطالب العقلية والجسمية، ومن المهم جداً أن توجد خطة منظمة ومعلنة وقابلة للتطبيق ولها هدف واضح ومحدد للطلبة ( Eccles et al., 2003).

وهناك معوقات ترجع إلى اعتقاد الطلبة بأن الأنشطة اللامنهجية ماهي إلا مضيعة للوقت بسبب عدم توافر المختصين في الأنشطة وعدم وجود خطط واضحة ومحددة للأنشطة مما يجعلهم غير متحمسين ومتشجعين لها (Dumais, 2006). وفي دراسة أجراها (Clariana وآخرون) أثبتت أن اهتمام الطلبة وخصوصاً في المرحلة الابتدائية للأنشطة اللامنهجية يسوفهم عن الاهتمام بالتعليم الأكاديمي الأساسي (Clariana et al., 2014). والنشاط اللامنهجي ليس مقتصرًا على الطلاب العاديين بل له أهمية عظمى مع الطلاب ذوي القدرات المختلفة سواء ذوي صعوبات التعلم أو ذوي الإعاقة أو الموهوبين ( Ozen & Ergekon, 2011)؛ فهي توفر شعور بالانتماء والفخر والمسؤولية مثل العمل التطوعي والأنشطة المجتمعية وفي بعض الدول تكون سبباً في حصول الطالب على القبول في التعليم العالي والمنح الدراسية وأيضاً تساعد في توظيف الخريجين (Stuart et al., 2009).

وقدمت جامعة أمريكية لطلابها مكافئات صغيرة -مثل حضور الدورات مجاناً- لمن ينخرط في الأنشطة اللامنهجية في برنامج الأعمال الجامعية (Martin, 2013).

#### ▪ دور الممارسات التعليمية في الاهتمام بالأنشطة اللامنهجية:

أثبتت الدراسة التي قام بها Madden وآخرون (1997) إلى تميز الطلاب المشاركين في الأنشطة المدرسية بالقدرة على تحقيق النجاح والإنجاز الأكاديمي، بالإضافة إلى إيجابيتهم مع زملائهم وأساتذتهم، وتمتعهم بروح القيادة والتفاعل الاجتماعي السوي والمثابرة والجدية، كما أنهم يميلون إلى الإبداع والمشاركة الفعّالة ولديهم الاستعداد لخوض تجارب جديدة بثقة (Madden et al., 1997).

ولكون طبيعة العلاقة بين المعلم والمتعلم تختلف في الأنشطة اللامنهجية عنها في الصف الدراسي وذلك بسبب غياب الاهتمام بالدرجات من قبل الطلبة، بل يصبح الشعور بالحماس والتحفيز هو ما يزيد انخراطهم لتلك الأنشطة؛ لذا رأت الباحثة الاهتمام بهذه الأنشطة اللامنهجية للطلّبات الموهوبات لتثري عقولهم ومعلوماتهم وتنمي مهارات التفكير العليا لديهم عن طريق تصميم برنامج تعليمي بناءً على عناصر نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية وباستخدام القلم ثلاثي الأبعاد 3D Pen في صنع المنتجات العملية.

#### خامساً: الانخراط Engagement:

تزايد الاهتمام بانخراط الطلاب في السنوات الأخيرة، فمن المعلوم أنه كلما زاد انخراط الطالب في مؤسسته التعليمية كلما زادت فرصته للنجاح وقل احتمال تسريه من التعليم (Wesseling, 2016)، ولذلك اهتم المربّون بتحسين وزيادة الانخراط حتى يحسنوا من مخرجات التعلم لدى طلابهم (Jimerson et al., 2003.p88).

وتظهر أهمية الانخراط في مهمات التعلم حيث يمكن من خلاله التنبؤ بالنجاح في الحياة العملية، والتكيف مع مشكلاتها، والقدرة على حلها بأسلوب علمي ( Skinner et al., 2008,p83). وحتى يتحقق الانخراط يجب أن يتضمن: التفاعل، والاستكشاف، والارتباط بالحياة الواقعية، والوسائط المتعددة والتكنولوجيا الحديثة، وتوفر وسائل التواصل التي تساعد في رفع مستوى الاندماج في عملية التعلم وتزيد من الانخراط (Wesseling, 2016). وللانخراط عناصر متعددة، ذكرها Astin (1999) وهي:

١. أن الانخراط يتطلب استثماراً في الطاقة النفسية والاجتماعية للطالب، حيث أن مقدار الطاقة المستثمرة يختلف من شخص إلى آخر.

٢. الانخراط عملية مستمرة.

٣. الانخراط له جوانب نوعية وكمية، فمن الجانب النوعي يمكن قياس الانخراط بمدى فهم الطالب للمادة الدراسية، ومن الجانب الكمي يمكن قياسه من خلال عدد الساعات التي يقضيها الطالب في الدراسة.

٤. مقدار تعلم الطالب ونموه الشخصي في البرنامج التعليمي يرتبط ارتباطاً مباشراً بكمية ونوعية انخراط الطالب في البرنامج.

٥. فعالية أي سياسة تعليمية يرتبط مباشرة بقدرة هذه السياسة على زيادة انخراط الطالب فيها.

وتجدر الإشارة إلى أهمية العلاقة بين المعلم والطالب في تحسين انخراط ودافعية الطالب لعملية التعلم، فإذا كانت العلاقة قائمة على أسس سليمة وواضحة وإدراك الطالب لواجباته ومقدرة المعلم على أداء رسالته بشكل مناسب فالنتيجة تنعكس إيجابياً على الطالب، وفي المقابل فإن عدم تحققها بالشكل المناسب يترك آثاراً سلبية على العملية التعليمية بشكل عام وعلى شعور ونفسية الطالب بشكل خاص مما يؤثر ذلك سلباً على تحصيله الدراسي وبالتالي دافعيته وانخراطه في العملية التعليمية (Skinner & Belmont, 1993,p62).

حدد Jimerson وآخرون ثلاثة أبعاد للانخراط: (١) البعد الوجداني، ويشمل مشاعر الطلاب عن المدرسة والمعلمين وكل الأقران (مشاعر إيجابية تجاه المعلم والأقران). (٢) البعد السلوكي، ويشمل الأداء الأكاديمي كالدرجات والواجبات والاختبارات التحصيلية والأفعال التي يمكن مراقبتها ويشمل أيضاً المشاركة في الأنشطة اللامنهجية كالرياضة والأندية وغيرها. (٣) البعد المعرفي، ويشمل تصورات الطلاب ومعتقداتهم المرتبطة بالمدرسة والمعلمين وأنفسهم وأقرانهم (Jimerson et al., 2003,p90).

واستخدم coates & krause (2008) سبع مبادئ للممارسات التدريسية الجيدة، والتي تعتبر أبعاداً للانخراط، وهي: (١) الانخراط الأكاديمي. (٢) الانخراط الانتقالي. (٣) الانخراط مع الأقران. (٤) انخراط الطالب مع المعلم. (٥) الانخراط الذهني. (٦) الانخراط عبر الانترنت. (٧) الانخراط فيما وراء الصف.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن هذه الدراسة ستتبنى البعد السلوكي للانخراط، والذي يشمل ملاحظة الطلاب خلال الأنشطة اللامنهجية وتقييم الأداء الأكاديمي لديهم، وكذلك الانخراط مع الأقران، والانخراط الذهني.

#### ■ دور الممارسات التعليمية في تحسين انخراط الطلبة :

في دراسة أجراها الباحثان Martin & Pickett (2013) للطلاب الموهوبين في مادة الرياضيات والطلاب العاديين في صف الموسيقى، حيث كان يشعر الطلاب بعدم الانخراط وعدم التحفيز والدافعية رغم الأنشطة التي تقدم إليهم من قبل المعلمين إلا أن الحافز الوحيد الذي كان لديهم هو الدرجات فقط. لذا قام المعلمون بتدخلات عديدة شملت استخدام استراتيجيات تعليم جديدة وتعغير محور العملية التعليمية للطلاب حيث أعطي للطلاب خيار التحكم في المنهج واختيار الأنشطة المناسبة، وكانت النتائج مذهلة حيث شعر الطلاب بأنهم منحوا خيارات لاختيار مهماتهم في الصف واختيار المشاريع. خلص الباحثون إلى أن التدخل أثر إيجاباً على التغيرات في تصور الطلبة وانخراطهم ودافعيتهم. ويرى الباحثان أن هذه الزيادة ترجع إلى خلق بيئة صفية أكثر تركيزاً على المتعلم (Martin & Pickett, 2013).

واستناداً إلى دراسة مسحية قام بها باحثان لمجموعة من الطلاب الموهوبين المسجلين في برنامج صيفي خاص بالموهوبين، حيث بلغ عددهم ٢٣٠ طالباً، قدمت هذه الدراسة وصفاً لمدى انخراط الطلاب الموهوبين في الأنشطة اللامنهجية داخل حدود المدرسة وخارجها. وأظهرت النتائج أن الطلاب الموهوبين كانوا أكثر انخراطاً في الأنشطة الرياضية خارج أسوار المدرسة فضلاً على الأنشطة المعتمدة على أجهزة الكمبيوتر داخل المدرسة (Olszewski-Kubilius & Lee, 2014).

وهنا ترى الباحثة ضرورة دمج نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية مع التقنية الحديثة القلم الثلاثي الأبعاد 3D pen للطلقات الموهوبات في حصص النشاط التي تقدم أنشطة لامنهجية مختلفة؛ حتى يزيد انخراطهم فيها وبالتالي اتساع مداركهم وقدراتهم وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم. وعلى حد علم الباحثة وإطلاعها فإن استخدام تقنية القلم ثلاثي الأبعاد لم تستخدم حتى الآن على المستوى المحلي. لذا قد تساعد هذه الدراسة الباحثين على الإلهام لوضع معايير وأسس قابلة للتطور والابتكار، من أجل تفعيل أكبر وأشمل لاستخدامات هذه التقنية لدى طالبات الموهبة وغيرهن في مدارس التعليم العام.

## إجراءات البحث

### ■ منهج البحث

استخدم البحث المنهج الوصفي (Descriptive research) ، ويقوم المنهج الوصفي في هذا البحث على دراسة أثر استخدام تقنية القلم الثلاثي الأبعاد في نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية على انخراط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية.

### ■ مجتمع البحث والعينة

مجتمع البحث: جميع طالبات الموهبة في الصف الخامس ابتدائي في مدارس التعليم العام بمدينة جدة.

عينة البحث: تم اختيار العينة بطريقة الحصر الشامل لجميع الطالبات الموهوبات في الصف الخامس الابتدائي من مدرسة ١٣٦ الابتدائية، والذي بلغ عددهن ١٥ طالبة. تم تقسيم هؤلاء الطالبات إلى ثلاث مجموعات في كل مجموعة ٥ طالبات. وقد تم اختيار هذه المدرسة بطريقة قصدية؛ كونها المدرسة الوحيدة التي تقع شمال جدة، والتي بها طالبات موهوبات تم تصنيفهن بعد أداءهن اختبار (موهبة) والذي يقيمه المركز الوطني للقياس والتقويم.

### ■ التصميم التعليمي للتعلم القائم على المشاريع

من المهم التعرف على الطريقة التي يتم بها تصميم البرنامج التعليمي بشكل محدد وواضح؛ حتى يساعد على تكييف العملية التعليمية لتناسب مع احتياجات المتعلمين وقدراتهم وميولهم. ويمكن تعريف التصميم التعليمي بأنه "علم وتقنية يبحث في وصف أفضل الطرق التعليمية التي تحقق النتائج التعليمية المرغوب فيها، وتطويرها، وفق شروط معينة" (الحيلة، ٢٠٠٥).

وبعد الاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي في الأدب التربوي، تم تصميم البرنامج التعليمي وفقاً لمراحل نموذج المشيخ التعليمي (خميس، ٢٠٠٦). تم اختيار هذا النموذج لمناسبته للبحث الحالي حيث أن مراحله مناسبة لموضوع البحث خصوصاً وأن التقنية المستخدمة في البحث (تقنية القلم ثلاثي الأبعاد) جاهزة ولا تحتاج لإنتاج وتطوير، لذا لا حاجة في هذا البحث لهذه المرحلة التي هي موجودة في أغلب نماذج التصميم التعليمي الأخرى.

ويتكون نموذج المشيقيح التعليمي من خمس مراحل: (١) مرحلة التحليل (Analysis ، ٢) ،  
مرحلة الإعداد (Preparation ، ٣) ، مرحلة التجريب (Try Out ، ٤) ، مرحلة الاستخدام  
(Utilization ، ٥) ، مرحلة التقويم Evaluation .

#### ■ مرحلة التحليل Analysis

بدأت المرحلة الأولى في نموذج التصميم التعليمي بالتحليل، حيث تم تحليل خصائص الطالبات الموهوبات وتحليل احتياجاتهن، وتحليل الأهداف العامة للبرنامج. حيث أن العينة التي تم اختيارها للمشاركة في هذه الدراسة هن الطالبات الموهوبات من الصف الخامس ابتدائي في مدرسة ١٣٦ الابتدائية بجدة وعددهن ١٥ طالبة. وتم تصنيفهن كموهوبات بحسب اختبار موهبة الذي تقوم به مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع.

ومن أهم ما يميز الطلاب الموهوبين بحسب ما ذكرته وزارة التعليم في بوابتها الالكترونية، بأن لديهم أداء متميز عن بقية أقرانهم في مجال أو أكثر من المجالات التي يقدروها المجتمع، وبخاصة في مجالات التفوق العقلي، والتفكير الابتكاري، والتحصيل العلمي، والمهارات والقدرات الخاصة، وبالتالي فهم يحتاجون إلى رعاية تعليمية خاصة لا تتوافق لهم بشكل متكامل في برامج الدراسة العادية (Mawhiba, 1438).

وتجدر الإشارة إلى أهمية أن يتم وضع مناهج مختلفة للطلبة الموهوبين تشري عقولهم وتنمي مواهبهم، وأن تصمم المشاريع وفقاً لاستعداداتهم، وأن يتم اعطائهم فرصة لمناقشة نمط التعلم الذي يرغبون به؛ لذا لا بد من استخدام الاستراتيجيات الحديثة والمستحدثات التقنية في تدريسهم. ومن المعلوم أن دافع الطلبة الموهوبين يزداد حينما يتعرضون لمواضيع وقضايا ذات صعوبة حيث تشكل لهم تحدياً لا بد من تجاوزه.

وتم استخدام نموذج التعلم الحديث القائم على المشاريع العملية والذي ينمي عدة مهارات لدى الطالبة الموهوبة. ومن تلك المهارات مهارة صنع منتج إبداعي أصيل، وتم اقتراح استخدام القلم ثلاثي الأبعاد لصنع هذا المنتج والذي يوفر استخدام حاسة مهمة يقل استخدامها في العملية التعليمية وهي اللمس، إذ أن كثيراً من التطبيقات التعليمية تعتمد على حاستي النظر والسمع فقط.

ومن خلال الاستطلاع تبين للباحثة أن العينة المستخدمة في البحث لم يسبق لهن استخدام تقنية القلم ثلاثي الأبعاد من قبل، وكذلك لم يسمعن عن نموذج التعلم القائم على

المشاريع العملية، ولكنهن يعرفن خطوات حل المشكلات والتي تعتبر إحدى المهارات التي ينميها النموذج.

ومن أهم أهداف البرنامج التعليمي أن يخرط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية التي تقدم لهن خلال حصص النشاط وهي ٤ حصص في الأسبوع ومدة كل حصة ٦٠ دقيقة. حيث تعتبر فرصة ذهبية لتنمية قدرات الطالبات الموهوبات بعيداً عن جو الدراسة التقليدي إذا ما استغلت الاستغلال الأمثل.

وتم تحليل الهدف العام للبرنامج التعليمي المعد للطالبات الموهوبات خلال حصص النشاط، وهو تحسين انخراطهن للأنشطة اللامنهجية التي تقدم لهن في هذه الحصة، ويندرج تحت الهدف العام عدة أهداف سلوكية:

- أن تتعلم الطالبة مهارة حل المشكلات.
  - أن تتعلم الطالبة مهارة البحث في المصادر والمراجع المختلفة.
  - أن تتعلم الطالبة مهارة التفكير الناقد.
  - أن تحاول الطالبة الإجابة على الأسئلة المعقدة.
  - أن تكتسب الطالبة المهارات التعاونية ضمن فريق العمل.
  - أن تصنع الطالبة منتج إبداعي أصيل وتعرضه في المعرض الخاص بأسبوع موهبة.
- ووفي هذا البرنامج التعليمي تم استخدام نموذج التعلم الحديث وهو التعلم القائم على المشاريع العملية، والذي يعتبر بديلاً للتلقين والاستظهار، ولا بد عند استخدامه أن تتوفر ثمانية عناصر أساسية حتى يتحقق الهدف المرجو منه، كما ذكرها Bie (2017) وهي:
- أهداف تعلم الطلاب والمفاهيم الأساسية التي لا بد لهم من تعلمها.
  - استقصاء المشكلات الملحة.
  - الاستفسارات المستمرة من الطلاب والبحث عن حلول لها.
  - الأصالة في اختيار الحلول.
  - الاهتمام لرأي الطالب واتخاذ القرار.
  - العقبات التي تواجه الطلاب وكيفية التغلب عليها.
  - الإشراف على الطلاب ومتابعتهم وإعطاءهم تغذية راجعة لتحسين عملهم.
  - المنتج النهائي وهو المشروع الذي يقوم به الطلاب وتقديمه خارج الفصول الدراسية.



وفي أثناء تطبيق البرنامج التعليمي المصمم، تم استخدام بطاقة الملاحظة لوصف مدى انخراط الطالبات الموهوبات، والتي يتم بها التنقيب عن مراحل الضعف والقوة في البرنامج ومدى فعاليته للهدف الذي وضع لأجله. كذلك تم استخدام بطاقة تقييم منتج بعد انتهاء البرنامج التعليمي وخلال المعرض الخاص بأسبوع موهبة، والتي تهدف إلى تقييم مدى جودة المخرجات النهائية، ومدى تمكّن الطالبات الموهوبات من عرضها، وإقناع زوار المعرض، وإيصال فكرة المنتج، والاهتمام بالملاحظات والاستفسارات المقدمة لهن. وسيتم التفصيل بطريقة بناء بطاقة الملاحظة وتقييم المنتج في المرحلة التالية وهي مرحلة الإعداد. راعت الباحثة عند تصميم البرنامج التعليمي والورشة التعريفية بالبرنامج، خصائص الطالبات الموهوبات وخلفيتهن السابقة في استخدام تقنية القلم ثلاثي الأبعاد، ونموذج التعلم القائم على المشاريع العملية.

## ٢. مرحلة الإعداد Preparation

وتشتمل هذه المرحلة على الإعداد المبدئي للبرنامج التدريبي وفقاً لنتائج المرحلة السابقة، حيث أن المرحلة السابقة انتهت بوضع الأهداف العامة للبرنامج التعليمي المصمم للطالبات الموهوبات خلال حصص النشاط، وكذلك تحديد الأدوات اللازمة لوصف مدى انخراط الطالبات الموهوبات في البرنامج المعد. أما مرحلة الإعداد ستتضمن الإعداد لورشة العمل التي سيتم فيها تعريف الطالبات الموهوبات بالبرنامج التعليمي، والتدريب على استخدام القلم ثلاثي الأبعاد (Orientation session) ، وتشتمل هذه المرحلة أيضاً على إعداد أدوات البحث وهي: بطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم منتج.

أما فيما يتعلق بورشة العمل نستعرض أولاً أهدافها:

- أن تعرف الطالبة المطلوب منها خلال البرنامج التعليمي.
- أن تتعلم الطالبة خطوات حل المشكلات بدءاً بتقصي المشكلات الملحة في المجتمع وانتهاءً بوضع حل ملائم وأصيل للمشكلة.
- أن تتعلم الطالبة مهارة البحث في المصادر والمراجع المختلفة.
- أن تكتسب الطالبة المهارات التعاونية ضمن فريق العمل.
- أن تتدرب الطالبة على طريقة استخدام القلم ثلاثي الأبعاد 3D pen.

وفيما يلي تفاصيل الورشة من حيث تحديد الفئة المستهدفة واختيار المكان المناسب لإقامة الورشة وكذلك تحديد الأدوات اللازمة لتجريب القلم ثلاثي الأبعاد:

أ. الفئة المستهدفة من الورشة: جميع الطالبات الموهوبات من الصف الخامس ابتدائي، واللاتي تم ترشيحهن من قبل مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع في المدرسة ١٣٦ الابتدائية بجدة والبالغ عددهن ١٥ طالبة، ويدرسهن في صف خاص بهن يسمى (صف الموهوبات).

ب. مكان الورشة: أقيمت الورشة في فصل الموهوبات الخاص كونه يشتمل على مقاعد مريحة ومساحة واسعة تسمح بترتيب المقاعد حتى يسهل تبادل الآراء وعمل المجموعات والبعد عن جو الدراسة التقليدي. يحتوي الفصل أيضا على جهاز عرض (Data Show) وجهاز كمبيوتر خاص ومنافذ كهربائية ليتم استخدام القلم ثلاثي الأبعاد بطريقة سلسلة ومرنة.

ج. المواد اللازمة للورشة:

- جهاز حاسب آلي متصلاً بالانترنت.

- جهاز عرض Data Show

- أوراق

- أقلام

- منافذ كهربائية، وتوصيلة وقوابس لشحن القلم ثلاثي الأبعاد.

٣. أقلام ثلاثية الأبعاد 3D Pen (قلم لكل مجموعة من المجموعات الثلاث).

## أدوات البحث :

١) بطاقة ملاحظة، لوصف البعد السلوكي لانخراط الطالبات الموهوبات في البرنامج التعليمي.

٢) بطاقة تقييم منتج، للتعرف على مدى جودة المخرجات العملية بعد انتهاء البرنامج التعليمي.

وفيما بتفصيل ذلك :

### ١. بطاقة الملاحظة

تم إعداد بطاقة ملاحظة جماعية للطالبات الموهوبات لتقويم الجانب الأدائي لديهن، حيث تم تقسيم عينة البحث وهن ١٥ طالبة موهوبة إلى ثلاث مجموعات حيث تكون كل مجموعة

مكونة من ٥ طالبات، ولكل مجموعة بطاقة ملاحظة واحدة مقسمة لأربع أيام حيث أن الجدول الزمني لليوم الأول يحتوي على فقرات مختلفة عن اليوم الثاني وهكذا، وبانتهاء الأربع أيام ستكون المجموعة قد انتهت من البرنامج التعليمي المصمم لهن. وتهدف البطاقة إلى وصف مدى انخراط الطالبات الموهوبات في البرنامج التعليمي المقدم لهن في حصص النشاط خلال الأربع أيام. وقد أعدت الباحثة بطاقة الملاحظة وفق الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة وهو وصف مدى انخراط الطالبات الموهوبات في البرنامج التعليمي المقدم لهن خلال حصص النشاط  
- إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة.

- تم اشتقاق محاور البطاقة من خلال المهارات التي يجب تنميتها في البرنامج التعليمي من نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية وهي: (مهارة حل المشكلات - مهارة البحث - مهارة التفكير الناقد - مهارة الإجابة على الأسئلة المعقدة - المهارات التعاونية ضمن فريق العمل - مهارة صنع منتج إبداعي أصيل) والتي تم ذكرها سابقاً في مرحلة التحليل (ص ٣٨). وتم وصف الانخراط في هذه الدراسة بناءً على البعد السلوكي للطالبات الموهوبات من خلال مشاركتهن في الأنشطة اللامنهجية، حيث أنه كلما اكتسبت الطالبة هذه المهارات بدرجة عالية، دل ذلك على انخراط عالي للطالبة الموهوبة في البرنامج التعليمي المقدم لها في حصة النشاط.

- تم تقسيم المهارات إلى ٤ أيام في الأسبوع -كون حصص النشاط ٤ حصص أسبوعياً- و مراعاة الوقت الزمني لكل حصة، وترتيب المهارات بطريقة تسلسلية بناءً على عناصر نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية التي تم ذكرها سابقاً (ص ٣٨). بحيث تكون الطالبة الموهوبة قد انتهت من جميع عناصر النموذج خلال أسبوع واحد، وبإمكانها إعادة نفس الطريقة في الأسبوع الآخر وهكذا.

- تم ترتيب المهارات كالتالي: في اليوم الأول استقصاء المشكلات الملحة في المجتمع والإجابة على الأسئلة المعقدة، ثم في اليوم الثاني جمع الحلول المقترحة التي تم التوصل إليها في اليوم الأول وبدأت عملية نقدها باستخدام البحث في مصادر المعرفة المتنوعة، وفي اليوم الثالث تم اختيار أحد الحلول الأصيلة والتفكير في منتج إبداعي يصف الحل ويوضحه، وفي اليوم الرابع والأخير تم صنع المنتج الإبداعي باستخدام القلم ثلاثي الأبعاد.

- وبعد تقسيم بطاقة الملاحظة وكتابة محور كل يوم تمت كتابة فقرات البطاقة، ويختلف عدد فقرات كل يوم بحسب المهارات التي سيتم تنميتها فيه، حيث أن العدد الكلي لفقرات البطاقة (٢٢) فقرة. ويتم الإجابة عليها في خمس مستويات حسب مقياس ليكرت الخماسي (Likert) (٥ ممتاز - ٤ جيد جداً - ٣ جيد - ٢ مقبول - ١ ضعيف) وأعطى لكل مستوى نسبة من ٢٠% حيث إن حصلت الطالبات على أعلى تقييم (ممتاز) فهن استحققن النسبة الكاملة ١٠٠%، ويدل ذلك على أن انخراط الطالبات الموهوبات في البرنامج التعليمي كان بدرجة عالية جداً.

## ٢. صدق بطاقة الملاحظة:

- جرى التحقق من الصدق الظاهري للبطاقة بعرضها على أربعة محكمين من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز، ثلاثة منهم متخصصين في تقنيات التعليم وواحدة في تخصص موهبة وتفوق عقلي ومشرفة قسم دراسات طفولة حالياً. كان التحكيم حول مدى وضوح عبارات البطاقة وصياغتها اللغوية، وكذلك سهولة فهم العبارات وارتباطها بالأغراض الموضوعية لأجلها. وبعد أخذ ملاحظاتهم تم التعديل في مستويات البطاقة حيث كانت ثلاث مستويات وتم تغييرها إلى ٥ مستويات ليعطي مجال أوسع للطالبة، وكذلك تم تغيير الفقرة (١٥) في اليوم الثالث حيث كانت: (لدى كل فرد من أفراد المجموعة القدرة على تقديم تقرير شفهي أو تحريري عما تم الوصول له) إلى: (لدى أفراد المجموعة القدرة على تقديم صورة توضيحية للمنتج الذي سيتم إنتاجه)، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة صالحة للاستخدام والتطبيق على عينة الدراسة كأداة لجمع البيانات،

## ثبات بطاقة الملاحظة

تم تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة استطلاعية عددها ٥ طالبات موهوبات في مجموعة واحدة. وتم التحقق من ثبات البطاقة بطريقتين: (١) حساب كرونباخ ألفا. (٢) اتفاق الملاحظين. جدول (١-٣) يوضح نتائج معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لكل محور من محاور البطاقة والبطاقة ككل، نتيجة كرونباخ ألفا لجميع محاور بطاقة الملاحظة مرتفعة ودالة إحصائياً، حيث تراوحت ألفا كرونباخ لمحاور البطاقة ما بين ٠.٨٧٥ إلى ٠.٩٠٠، والبطاقة ككل ٠.٩٧٢. مما يدل على تمتع البطاقة بثبات عال.

أما بالنسبة لمعامل الاتفاق لبطاقة الملاحظة، تم تقييم الطالبات مرة من قبل الباحثة ومرة أخرى من قبل معلمة الموهوبات في المدرسة وذلك للتأكد من معامل الاتفاق لبطاقة الملاحظة. وتم حساب معامل الاتفاق بين حساب الباحثة ومعلمة الموهوبات باستخدام معادلة كوبر (Cooper) (سليمان، ٢٠٠٧) وهي:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{نسبة مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}} \times 100$$

وجاءت قيم معامل الاتفاق (كوبر) بين الدرجات التي سجلتها الباحثة والدرجات التي سجلتها معلمة الموهوبات أعلى من (70.0) مما يدل على موضوعية تقييم الباحثة ويمكن القول بأنها معاملات اتفاق موثوق بها، وبانتهاء هذه الخطوة من تقدير صدق وثبات الأداة، أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية والتي تكونت من ٢٢ فقرة. وفي المحور التالي سيتم تناول بطاقة تقييم المنتج والتي تهدف إلى تقييم المنتجات النهائية من البرنامج التعليمي.

### ٣. بطاقة تقييم منتج:

تهدف هذه الأداة إلى وصف وتقييم مدى جودة المنتجات النهائية التي قمن بها الطالبات خلال البرنامج التعليمي القائم على المشاريع العملية، وتقييم مدى أصالة المنتجات وتحقيقها للأهداف الموضوعية. ومن خلال البطاقة يمكن معرفة مدى استيعاب الطالبات الموهوبات للبرنامج التعليمي الذي طُرح عليهن.

تم إعداد بطاقة تقييم المنتج بناء على المراحل التالية: (مرحلة الإعداد، مرحلة التنفيذ، مرحلة العرض) حيث يتم في مرحلة الإعداد تقييم الأهداف العامة للمنتج، ثم في مرحلة التنفيذ يتم ملاحظة قدرة الطالبات على استخدام القلم ثلاثي الأبعاد بشكل سليم وبصورة جمالية، وأخيراً مرحلة العرض في ختام البرنامج التعليمي وأثناء عرض المنتجات في معرض خاص بأسبوع موهبة ويتم فيه معرفة مدى قدرة الطالبات على الإقناع وتوصيل فكرة المنتج للزوار. وتتكون البطاقة من (١٢) فقرة، ويتم الإجابة عليها بواسطة الباحثة في خمس مستويات حسب مقياس ليكرت الخماسي (Likert) (٥ ممتاز - ٤ جيد جداً - ٣ جيد - ٢ مقبول - ١ ضعيف) وأعطى لكل مستوى نسبة من ٢٠% حيث إن حصلت الطالبات على

أعلى تقييم (ممتاز) فهن استحققن النسبة الكاملة ١٠٠%، ويدل ذلك على أن انخراط الطالبات الموهوبات في البرنامج التعليمي كان بدرجة عالية جداً.

#### ▪ صدق البطاقة :

تم عرضها على أربعة محكمين من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز، ثلاث منهن متخصصات في تقنيات التعليم، ودكتورة واحدة في تخصص موهبة وتفوق عقلي ومشرفة قسم دراسات طفولة حالياً. وتم سؤالهن حول مدى وضوح عبارات البطاقة وصياغتها اللغوية، وكذلك سهولة فهم العبارات وارتباطها بالأغراض الموضوعية لأجلها، وبعد أخذ ملاحظاتهم تم تغيير مستويات التقييم إلى خمس مستويات بدلاً من ثلاث، وتم تعديل محاور البطاقة وإضافة بعض الفقرات، وبذلك أصبحت بطاقة تقييم المنتج النهائي صالحة للاستخدام والتطبيق على عينة الدراسة كأداة لجمع البيانات.

وبنهاية مرحلة الإعداد، تم الانتهاء من وضع أهداف الورشة التي تسبق البرنامج التعليمي والتي يتم تعريف الطالبات فيها بما سيتم تعلمه خلال البرنامج وتدريبهن على استخدام القلم ثلاثي الأبعاد 3D pen ، وكذلك تم الانتهاء من إعداد أدوات البحث وتحكيمها بحيث أصبحت صالحة للاستخدام والتطبيق على عينة البحث، ويتم مناقشة تجريب الطالبات الموهوبات للتقنية المستخدمة في هذا البحث وهي تقنية القلم ثلاثي الأبعاد في ورشة العمل.

#### ▪ مرحلة التجريب Try Out

في هذه المرحلة، تمت تجربة تقنية القلم ثلاثي الأبعاد مع الطالبات الموهوبات من خلال ورشة عمل قدمت لهن قبل بدء البرنامج التعليمي. وكانت مدة الورشة ٦٠ دقيقة، حيث تم تعريف الطالبات فيها على أهداف البرنامج التعليمي والخطة الزمنية له وأيضاً الطريقة الصحيحة لاستخدام القلم ثلاثي الأبعاد.

بدأت الباحثة محتوى الورشة بتوضيح أهمية الاستفادة من القدرات الكامنة لدى الطالبات الموهوبات ومحاولة تنميتها وشحن الهمة للاستفادة منها، لأنهم الثروة الحقيقية في كل أمة التي لو فقدت أدى ذلك إلى تخلف الأمة وتأخرها عن ركب الحضارة والمدنية، وإذا وجدت ساعد على رقيها وحضارتها. ثم بدأت الباحثة بتوضيح البرنامج التعليمي للطالبات بشكل تفصيلي من خلال عرض تقديمي باستخدام برنامج Power Point لإعداد العروض التقديمية مع مراعاة معايير التنسيق المتبعة أثناء إعداد العرض من حيث مناسبة الخلفية

والألوان وترتيب الصور والنصوص وحجم الخط في العناوين الرئيسية والفرعية. وتم الاعتماد على الدمج بين عناصر الوسائط المتعددة والتكامل بينها لتحقيق الأهداف المنشودة مع مراعاة خصائص كل وسيط ومناسبته لعرض المحتوى، وقد شمل العرض على بعض الوسائط ومنها النصوص والصور الثابتة والفيديو، وقد تم عرض الورشة على معلمة الموهوبات الخاصة في مدرسة ١٣٦ ابتدائية بهدف التأكد من تسلسل المحتوى وعدم وجود أخطاء لغوية ومدى مناسبة العرض للفئة العمرية المقدمة له كونها الأدرى بهن.

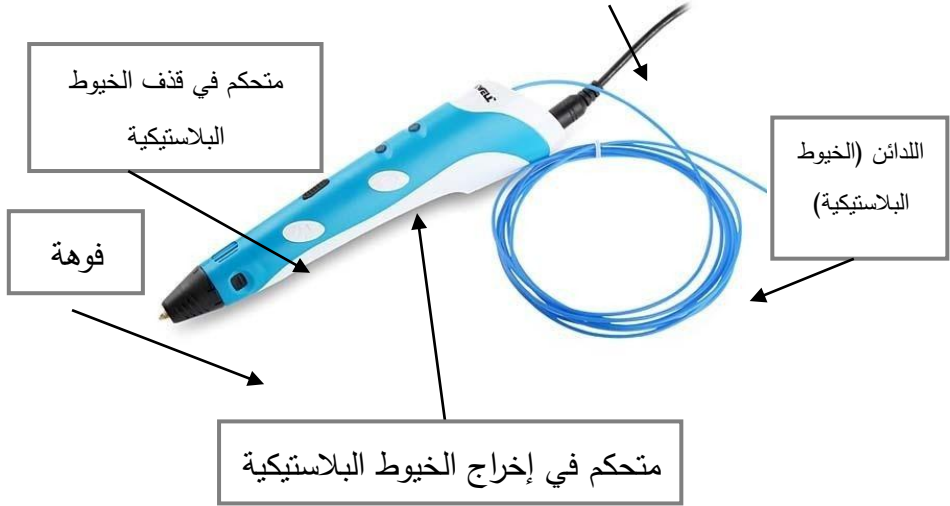
وفي العرض الخاص بالورشة تم تعريف الطالبات بأهداف الورشة ثم تعريفهن بنموذج التعلم القائم على المشاريع العملية والتذكير بخطوات حل المشكلات والتي تتضمن فيها مهارة الإجابة عن الأسئلة المعقدة التي سبق لهن تعلمها مع معلمة الموهوبات مع التمثيل بأحد المشكلات في المجتمع كمشكلة السيول بعد هطول الأمطار ومحاولة حل المشكلة باستخدام خطوات حل المشكلات، وحيث أن الطالبات لم تكن لديهن خلفية كافية عن مهارة البحث والتفكير الناقد فقد قامت الباحثة بتعليمهن تلك المهارات وكيفية استخدامها في حل المشكلات التي تواجهها في حياتنا. وتم التأكيد أخيراً على ضرورة التعاون ضمن فريق العمل حيث أن إخفاق فرد واحد في المجموعة سيؤثر على نتائج المجموعة ككل. تم بعد ذلك توزيع بطاقات صغيرة على الطالبات للإلمام بخلفيتهم السابقة حول تقنية القلم ثلاثي الأبعاد. شكل (٤) يوضح محتوى البطاقة.

شكل(٢): بطاقة لمعرفة الخلفية السابقة للطالبات الموهوبات حول القلم ثلاثي الأبعاد كانت أغلب إجابات الطالبات توضح أنهن ليس لديهن معرفة من قبل عن القلم ثلاثي الأبعاد. عندها بدأت الباحثة بتعريف الطالبات بالقلم وتوضيح مكوناته وأجزائه وكيفية عمله من خلال الصور والفيديو المقدم لهن خلال الورشة وكذلك من خلال عرض القلم أمامهن واستعماله، وشكل (٣) يوضح أجزاء القلم.

هل سبق وأن استخدمتِ القلم ثلاثي الأبعاد 3D Pen ؟

نعم قمت باستخدامه  لا لم أسمع به من قبل  سمعت به لكن لم أستخدمه

سلك كهرباء



شكل (٢) يوضح أجزاء القلم ثلاثي الأبعاد

كذلك تم عرض مزايا القلم على الطالبات ، كرسم المجسمات، وإصلاح الأغراض باستخدامه كلاصق قوي، وهو لا يتطلب مهارة عالية من استخدامه ولا برمجة حاسوبية، وبالتالي فهو سهل الاستعمال ويناسب الأطفال من عمر ٦ سنوات، ولكن يجب التنبيه إلى بعض التحذيرات المهمة قبل استعماله كعدم لمس فوهة القلم لأنها حارة، وغيرها من التحذيرات المذكورة في العرض الخاص بالورشة.

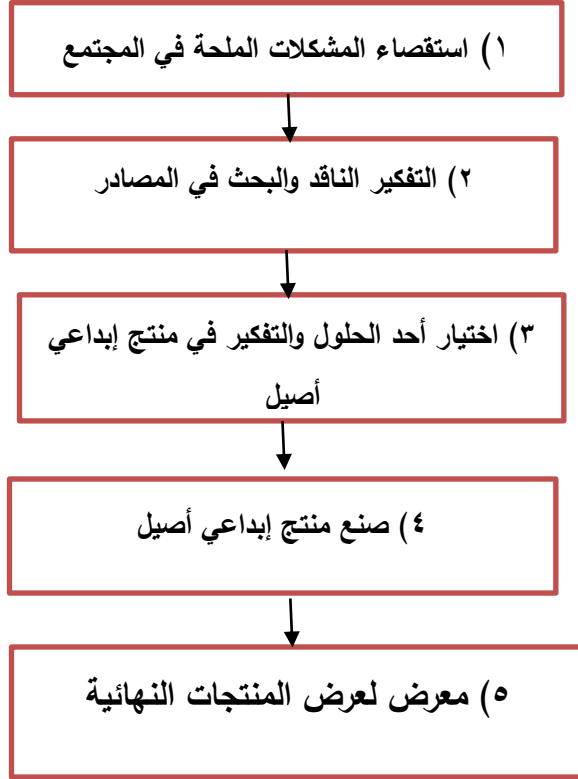
وتم الإنتهاء من مرحلة التجريب، حيث تم تدريب الطالبات على مهارات نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية، وتجريب استخدام القلم ثلاثي الأبعاد 3D pen بطريقة صحيحة، وأصبح بالإمكان البدء في تطبيق واستخدام البرنامج التعليمي الذي تم تصميمه من خلال عناصر نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية واستخدام القلم ثلاثي الأبعاد في صنع المنتجات العملية، وملاحظة الطالبات باستخدام بطاقة الملاحظة وتقييم المنتجات باستخدام بطاقة تقييم المنتج.

#### ١. مرحلة الاستخدام Utilization

في هذه المرحلة تم استخدام وتطبيق البرنامج التعليمي القائم على المشاريع العملية والذي تم فيه استخدام القلم ثلاثي الأبعاد عملياً خلال حصص النشاط، والشكل (٣) يوضح كيفية سير البرنامج.



والشكل ( ٣ ) يوضح كيفية سير البرنامج.



شكل (٣): شكل توضيحي للبرنامج التعليمي المقدم للطالبات الموهوبات في حصص النشاط

٢. مرحلة التقييم Evaluation

في هذه المرحلة قامت الباحثة بتقييم المنتجات العملية التي أنتجتها الطالبات الموهوبات خلال البرنامج التعليمي، والتي تم عرضها في معرض خاص بأسبوع موهبة، قامت بحضوره عدد من معلمات موهبة من عدة مدارس ومديرة المدرسة ومعلماتها وكذلك طالبات المدرسة. وتم التقييم باستخدام بطاقة تقييم المنتج، والتي تحتوي على ثلاث محاور حيث تضمن المحور الأول (مرحلة الإعداد للمنتج، من حيث وضوح فكرته وأهدافه وإمكانية تطبيقه والاستفادة منه في حل المشكلات) والمحور الثاني (مرحلة التنفيذ وتضمن تقييم الطالبات أثناء تنفيذ المنتجات وذلك من خلال استخدامهم للقلم ثلاثي الأبعاد بطريقة جيدة وعدم هدر الخامة والمحافظة على قواعد الأمن والسلامة، ومراعاة النواحي الجمالية والدقة والاتقان في

تصميم المنتج وتوثيق خطوات العمل من خلال رسوم توضيحية) والمحور الثالث (مرحلة العرض وتضمن قدرة الطالبات على إيصال فكرة المنتج للزوار والرد على استفساراتهم والاهتمام بالملاحظات الدقيقة التي تقدم لهن ومراعاة وقت العرض مع الوقت المحدد لذلك).

حيث كان دور الباحثة في المعرض مساعد للطالبات لتوجيه الأدوار بينهن.

وبعد الانتهاء من عملية الملاحظة وتقييم المنتجات للمجموعات الثلاث تم تحليل البيانات باستخدام النسب، حيث تضمنت الأدوات خمس مستويات في التقييم (٥ ممتاز - ٤ جيد جداً - ٣ جيد - ٢ مقبول - ١ ضعيف) وأعطى لكل مستوى نسبة من ٢٠% حيث إن حصلت الطالبات على أعلى تقييم (ممتاز) فهن استحققن النسبة الكاملة ١٠٠%. وبدل ذلك على أن انخرط الطالبات الموهوبات في البرنامج التعليمي كان بدرجة عالية جداً. وتوصف النتائج على النحو التالي:

### نتائج البحث

للإجابة عن السؤال البحثي " ما أثر المهارات التالية لتصميم المشاريع على انخرط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية باستخدام القلم ثلاثي الأبعاد (مهارة حل المشكلات - مهارة البحث - مهارة التفكير الناقد - مهارة الإجابة على الأسئلة المعقدة - المهارات التعاونية ضمن فريق العمل - مهارة صنع منتج إبداعي أصيل)؟، تم استخدام بطاقة ملاحظة تشمل المهارات السابقة حيث أنه كلما اكتسبت الطالبة هذه المهارات بدرجة عالية، دل ذلك على انخرط عالي للطالبة الموهوبة داخل النشاط اللامنهجي، وكذلك تم تقييم المنتجات النهائية باستخدام بطاقة تقييم منتج لمعرفة قوة وجودة المنتجات التي خرجن بها الطالبات من البرنامج التعليمي.

وبعد الانتهاء من عملية الملاحظة وتقييم المنتجات للمجموعات الثلاث تم تحليل البيانات باستخدام النسب، حيث تضمنت الأدوات خمس مستويات في التقييم (٥ ممتاز - ٤ جيد جداً - ٣ جيد - ٢ مقبول - ١ ضعيف) وأعطى لكل مستوى نسبة من ٢٠% حيث إن حصلت الطالبات على أعلى تقييم (ممتاز) فهن استحققن النسبة الكاملة ١٠٠%. وبدل ذلك على أن انخرط الطالبات الموهوبات في البرنامج التعليمي كان بدرجة عالية جداً. وتوصف النتائج على النحو التالي:

### اليوم الأول (استقصاء المشكلات الملحة في المجتمع ومحاولة البحث عن حلول):

بدأ البرنامج التعليمي للتعلم القائم على المشاريع العملية في يوم الأحد الموافق ١٦/٦/١٤٣٩هـ وقد كانت الطالبات الموهوبات لديهن خلفية عما سيتعلمنه خلال البرنامج من خلال ورشة العمل التي قدمت لهن وتم تعريفهن فيها عن الخطة والجدول الزمني للبرنامج.

وعلى حسب الخطة الزمنية فإن حصة النشاط في اليوم الأول كانت تتضمن محور (استقصاء المشكلات الملحة في المجتمع ومحاولة البحث عن حلول لها) وتشتمل على خمس فقرات.

وبعد الانتهاء من حساب المجموعات الثلاث خرجت النتائج كما هو موضح في الجدول (١):

جدول (١): يوضح نتائج المجموعات الثلاث في اليوم الأول

الفقرات	المجموعة الأولى (%)	المجموعة الثانية (%)	المجموعة الثالثة (%)	النسبة الكلية
١ يلتزم كل أفراد المجموعة بالأهداف المحددة للنشاط	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	%١٠٠
٢ يستطيع أفراد المجموعة استقصاء المشكلات الملحة في المجتمع	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	%١٠٠
٣ يحاول كل فرد من أفراد المجموعة أن يعطي كل الحلول المقترحة لحل المشكلة بطريقة العصف الذهني	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	جيد جداً %٨٠	%٩٣
٤ لدى كل أفراد المجموعة القدرة على التعبير عن الأفكار والآراء بصورة واضحة	ممتاز %١٠٠	جيد جداً %٨٠	جيد جداً %٨٠	%٨٦
٥ يتبع كل فرد من أفراد المجموعة آداب الاستماع والحوار	جيد %٦٠	جيد %٦٠	ممتاز %١٠٠	%٧٣
المجموع				%٩٠

يتضح من الجدول (١) التزام جميع الطالبات في المجموعات الثلاث بالأهداف المحددة لليوم الأول وحماسهن ودافعيتهن القوية نحو البرنامج المقدم لهن، بدأت الباحثة بسؤال الطالبات عن أبرز المشكلات التي تواجههن في حياتهن اليومية وكانت إجابات الطالبات كثيرة

ومتنوعة منها: نسيان الأغراض المهمة في المنزل، وانهيار المباني الشاهقة بسبب الصواعق، وتحلية مياه البحار وكيفية الاستفادة منها في تجديد الطاقة، وعطل المصعد أثناء العمل.

قامت كل مجموعة باختيار مشكلة محددة من خلال مشاورتهن الجماعية وتعاونهن بتبادل الأفكار بينهن، وهذا دليل على انخراطهن بدرجة ممتازة مع الأقران. بدأت الطالبات بمحاولة البحث عن حلول للمشكلة المطروحة بطريقة العصف الذهني وهي توليد أكبر قدر ممكن من الأفكار لحل هذه المشكلة، وشارك جميع أفراد المجموعة الأولى والثانية بكتابة ورقة بها حلول كثيرة حول المشكلة التي تم اختيارها أما المجموعة الثالثة فلاحظت الباحثة عدم مشاركة إحدى الطالبات صديقاتها في وضع الحلول، وعند سؤالها عن السبب لم تجب واكتفت بتقطيب حاجبيها، واتفق فيما بعد أنها اختلفت مع إحدى صديقاتها حول أحد الحلول وبالتالي أعلنت اضربها عن التفاعل مع المجموعة، لكن الباحثة بينت لأفراد المجموعة أهمية العمل ضمن فريق، وضرورة احترام الآراء والأفكار المتباينة. والجدول (٢) يوضح المشاكل التي تم اختيارها من قبل المجموعات الثلاث والحلول البارزة التي تم التوصل إليها بطريقة العصف الذهني.

جدول (٢): يوضح المشاكل التي تم اختيارها من قبل المجموعات الثلاث والحلول التي تم التوصل إليها

المجموعة	المشكلة	الحلول بطريقة العصف الذهني
الأولى	انهيار المباني الشاهقة بسبب الصواعق	وضع حد لأعلى دور يمكن أن يبني حتى لا يكون عرضة للصواعق، عدم وضع آلات وأجهزة كهربائية في سطح المبنى تفادياً لعدم وجود شحنات كهربائية وبالتالي تكون عرضة للصواعق بشكل أكبر. أو بناء برج عازل يحمي الأبراج الشاهقة من الصواعق.
الثانية	تنقية شواطئ البحار من القاذورات	صنع مكبسة شفت تقوم بشفت جميع الأوساخ والقاذورات من شواطئ البحر حتى يمكن الاستفادة من مياه البحار وتحليتها. أو صنع جهاز يقوم بتنقية شواطئ البحار من القاذورات والبلاستيك ويصنفها وبالتالي يمكن الاستفادة منها في تجديد الطاقة وإعادة التدوير.
الثالثة	نسيان الأغراض المهمة في المنزل	صنع صندوق خاص توضع به الأشياء المهمة ليسهل أخذها. أو صنع جهاز يوضع في مدخل المنزل يقوم بتذكير المار بالأغراض المهمة.

لوحظ خلال فترة العصف الذهني قدرة الطالبات في المجموعة الأولى على التعبير عن أفكارهم وآراءهم بصورة واضحة ورائعة. أما المجموعتين الثانية والثالثة فقد كانت بعض

آرائهم غير مفهومة وواضحة، ربما لديهم أفكار كبيرة لكن طريقة توصيلها للجمهور لم تكن جيدة، لذا كان انخراطهم الذهني والسلوكي بدرجة جيد جداً في البرنامج، وهي درجة عالية لكنها لم تصل للكمال.

وفي أثناء الحوار وتبادل الأفكار بين المجموعات الثلاث كانت المجموعة الأولى والثانية كثيرة الكلام والتعبير عن الأفكار، وتقاطع بقية المجموعات في الحديث أحياناً ولا تترك مجالاً لهن للحديث، وهذه من صفات الموهوب حيث أنه يحب الحماسة ومشاركة الخبرات الجديدة، أما المجموعة الثالثة فقد التزمت الصمت وآداب الحوار واحترمت الآراء المختلفة، وهذا يدل على انخراطهم الذهني العالي بالبرنامج كونهن انتبهن لتعليمات الباحثة والتزمن بها.

بنهاية اليوم الأول من البرنامج التعليمي يوضح الجدول (١) أن النسبة الكلية للانخراط السلوكي والذهني للطلبات الموهوبات في البرنامج التعليمي ٩٠% وهي نسبة عالية، وهذا يدل على إيجابية وحماس الطالبات للبرنامج التعليمي المصمم لهن، حتى أن الطالبات تضايقن عندما سمن جرس المدرسة يرنّ منبهاً بانتهاء حصة النشاط وبدء الحصة التي تليها، ووددن لو أن جميع الحصص تكون حصة نشاط.

#### ■ اليوم الثاني (التفكير الناقد والبحث في المصادر):

تم استكمال البرنامج التعليمي في اليوم التالي بتاريخ ١٧/٦/٢٠١٤هـ، حينما دخلت الباحثة على الطالبات علا صريخهن وترحيبهن بها، وذلك من الممكن أن يكون بسبب شعورهن بالحماس والانخراط بشكل كبير في مهام اليوم السابق. وبحسب الخطة الزمنية فإن محور اليوم الثاني هو (التفكير الناقد والبحث في المصادر) حيث سألت الباحثة الطالبات عن مدى معرفتهن بطرق البحث في المصادر وكانت إجابتهن موحدة حول الكتاب الورقي أو محرك البحث Google، ثم قامت الباحثة بسؤالهن عن أنواع المواقع الموثوقة التي بإمكانهن البحث فيها لكن الطالبات لم تكن لديهن خلفية عنها إطلاقاً، تم توزيع أجهزة حاسب آلي محمولة Laptop لكل مجموعة وتزويدها بشبكة الانترنت وتعريف الطالبات بامتدادات المواقع الموثوقة للبحث مثل org و gov. وغير ذلك.

ثم بدأت الباحثة بملاحظة الطالبات وتقييمهن حول ٦ فقرات. وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول (٣):

جدول (٣): يوضح نتائج المجموعات الثلاث في اليوم الثاني

النسبة الكلية	المجموعة الثالثة (%)	المجموعة الثانية (%)	المجموعة الأولى (%)	الفقرات	
١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	يلتزم كل أفراد المجموعة بالأهداف المحددة للنشاط	١
٨٠%	جيد جداً ٨٠%	جيد جداً ٨٠%	جيد جداً ٨٠%	يستخدم أفراد المجموعة مصادر التعلم المتاحة بكفاءة عالية لمحاولة البحث عن حل أصيل للمشكلة	٢
٩٣%	جيد جداً ٨٠%	ممتاز ١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	يحاول أفراد المجموعة الإجابة عن الأسئلة المعقدة	٣
٨٠%	جيد جداً ٨٠%	جيد جداً ٨٠%	جيد جداً ٨٠%	يشترك كل أفراد المجموعة في تبادل المعلومات ومحاولة نقدها	٤
١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	يعمل كل أفراد المجموعة على تحسين أدانهم بصفة مستمرة	٥
١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	ممتاز ١٠٠%	ييدي أفراد المجموعة اهتماماً كبيراً بالملاحظة الدقيقة التي تؤدي إلى استنتاجات محددة	٦
٩٢%				المجموع	

من خلال الجدول (٣) يتضح لنا أن جميع الطالبات في المجموعات الثلاث التزمنا بالأهداف المحددة للنشاط، وبعد أن تعلمن الطالبات المواقع الموثوقة من غيرها قمن بالبحث من خلال محرك البحث -بناءً على تعليمات الباحثة- عن حلول أصيلة للمشكلة التي تم اختيارها في اليوم الأول، ولكن لاحظت الباحثة أن الكفاءة البحثية لم تكن ممتازة لدى الثلاث مجموعات، حيث أنهن لأول مرة يقمن بالبحث بالطريقة الصحيحة في المواقع الموثوقة؛ لذا كن شديداً التعجب أثناء بحثهن، وعندما يجدن مرادهن يقمن بالصراخ والتعبير عن فرجهن. قامت الباحثة بسؤال الطالبات بعض الأسئلة المعقدة حول المشاكل مثل الأسئلة الموجهة للمجموعة الأولى: (توجد طفرة سكانية في العالم اليوم وبالتالي نحن بحاجة لبناء أبراج عالية، إذن لا نستطيع أن نضع حد أعلى لبناء البرج! أو ربما تصل الساعة حتى للأبراج منخفضة المستوى، كما نسمع في الأخبار أحياناً عن صواعق تضرب الأرض فما بالك بالأبراج)، أو الأسئلة الموجهة للمجموعة الثانية: (ما الفائدة من تنقية مياه شواطئ البحار؟ سيستهلك ذلك مبالغ ضخمة جداً لصنع أجهزة ذات جودة عالية، ويتطلب ذلك تنقيتها بشكل

مستمر وربما تتعطل الآلات إن دخلها جسم ضخم كصخرة مثلاً، ما الحل في هذه الحالة؟)، أو الأسئلة الموجهة للمجموعة الثالثة: (ربما لا أرى صندوق الأغراض المهمة عند العجلة وبالتالي لم تنتهي مشكلتي مع نسيان الأغراض). وكانت الإجابات ذكية ومفيدة لدى المجموعة الأولى والثانية، أما المجموعة الثالثة فترددت في الإجابة وتلعثن قليلاً في الحديث، وهذا لا يعني عدم انخراطهن في البرنامج التعليمي حيث أنهن متحمسات ويحاولن البحث عن حلول، ولكن لم تكن لديهن الكفاية اللغوية في التعبير عن أفكارهن ومحاولة الإجابة عن الأسئلة المعقدة التي لا بد أن يكون المعلم مهتماً بتنميتها للطلاب.

ولاحظت الباحثة عدم اشتراك جميع أفراد المجموعات الثلاث بالمعلومات ونقد الأفكار، من الممكن أن يكون ذلك بسبب أنهن لم يتعلمن هذه المهارة خلال دراستهن قبل ولم يمارسها أو يتدربن عليها. حيث يعزف التفكير الناقد بأنه: المقدرة على التحقق من الأفكار هل هي حقيقية أو تحمل جزءاً من الحقيقة أم أنها غير حقيقية (جروان، ٢٠١٣)، ويعتبر التفكير الناقد من مهارات التفكير العليا والتي لا يلتفت إليها المعلمين كثيراً في تدريسهم للمعارف والعلوم، ويركزن على التلقين والحفظ. ومن الممكن أيضاً أن يكون إغفال هذه المهارة لضيق الوقت المحدد للحصة الدراسية والتي بالكاد تكفي لاستيعاب المفاهيم النظرية للمعلومات.

قامت الباحثة بتثييه الطالبات بأهمية هذه المهارة - التفكير الناقد - وتوضيحها لهن، وحفزهن على التعاون والاكتشاف والاستقصاء وحب المعرفة، وتهيئة الفرصة لهن للمناقشة والحوار، وتقبل أفكارهن، وتزويدهن بالتغذية الراجعة المناسبة. وبالتالي كانت المجموعات الثلاث مهتمة بتحسين أدائهن وبالملاحظات الدقيقة التي تقدمها لهن الباحثة؛ كونهن شعرهن بأنهن بدأن بالتفكير خارج المألوف وتوسعت مداركهن.

وانتهى اليوم الثاني بطاقة إيجابية ورائعة من قبل الطالبات والباحثة وكذلك معلمة الموهوبات التي كانت مطلعة على كل التفاصيل التي تقام، وبناء على الجدول (٤.٣)، حصلت الطالبات الموهوبات على مجموع ٩٢% وهي نسبة عالية تدل على انخراط الطالبات العالي في البعد السلوكي وكذلك البعد الذهني في الأنشطة اللامنهجية واهتمامهن بالبرنامج التعليمي الذي صمم لهن.

▪ اليوم الثالث (اختيار أحد الحلول والتفكير في منتج إبداعي أصيل):

تم استكمال البرنامج التعليمي في الثالث الموافق ١٨/٦/٢٠١٤ هـ حيث كان المحور يدور حول (اختيار أحد الحلول والتفكير في منتج إبداعي أصيل) وتدور الملاحظة لهذا اليوم حول ٤ فقرات. والجدول (٤) يوضح نسبة انخراط الطالبات في البرنامج التعليمي للمجموعات الثلاث في اليوم الثالث:

جدول(٤): نتائج المجموعات الثلاث في اليوم الثالث

النسبة الكلية	المجموعة الثالثة (%)	المجموعة الثانية (%)	المجموعة الأولى (%)	الفقرات	
١٠٠ %	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	يلتزم كل أفراد المجموعة بالأهداف المحددة للنشاط	١
%٨٦	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	يحاول كل فرد أن يصل إلى حل إبداعي وأصيل للمشكلة	٢
%٩٣	جيد جداً %٨٠	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	يطرح كل فرد فكرة لصنع منتج عملي بناء على الحل الذي تم الوصول إليه	٣
%٩٣	جيد جداً %٨٠	ممتاز %١٠٠	ممتاز %١٠٠	لدى أفراد المجموعة القدرة على تقديم صورة توضيحية للمنتج الذي سيتم إنتاجه	٤
		%٩٣		المجموع	

يتضح من جدول (٤) التزام جميع الطالبات بالأهداف المحددة للنشاط في اليوم الثالث، حيث أنه بعد الانتهاء من البحث والتفكير الناقد في اليوم السابق اختارت الطالبات أحد الحلول الإبداعية والأصيلة التي يرون أنها مناسبة لحل المشاكل. والجدول (٥) يوضح المشاكل وحلولها الإبداعية التي تم التوصل إليها.

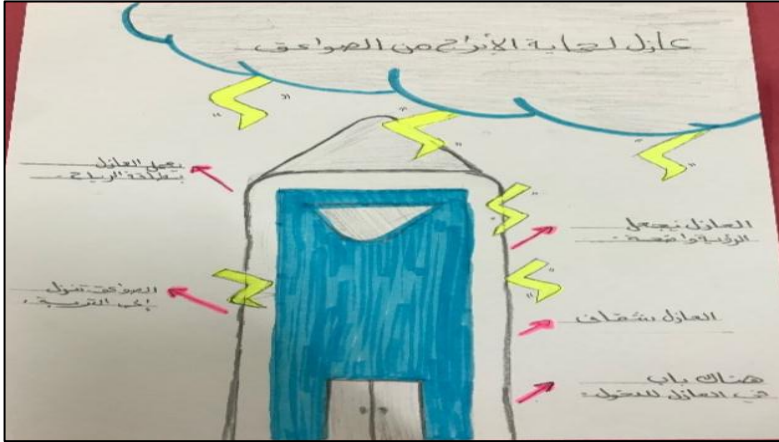


جدول (٥): يوضح المشاكل للمجموعات الثلاث وحلولها الإبداعية

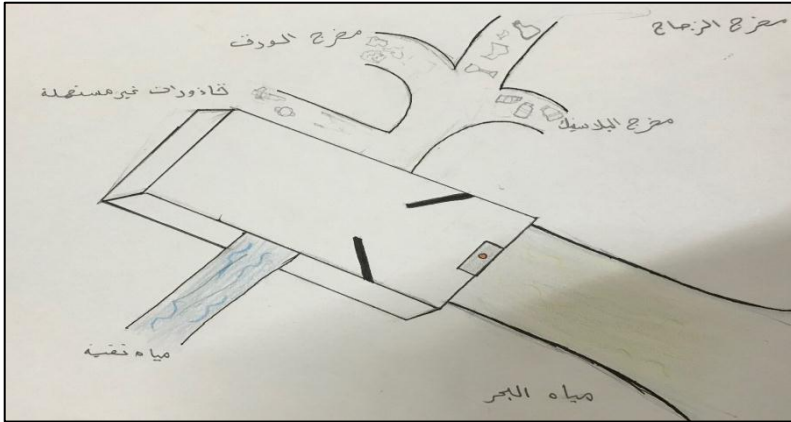
المجموعة	المشكلة	الحل الإبداعي الأصيل
الأولى	انهيار المباني الشاهقة بسبب الصواعق	بناء برج عازل يحمي المباني الشاهقة من الصواعق وفي أعلاه جهاز يجذب الحركات المغناطيسية ويسحبها من خلال الأنابيب إلى داخل التربة وبالتالي يمكن الاستفادة منها في تجديد الطاقة الكهربائية.
الثانية	تنقية شواطئ البحار من القاذورات	صنع جهاز يقوم بتنقية مياه البحار من القاذورات والعلب البلاستيكية وإعادة تدويرها، والاستفادة من المياه في سقي الأشجار والنباتات.
الثالثة	نسيان الأغراض المهمة في المنزل	ابتكار جهاز يوضع في مدخل المنزل الرئيسي وله حساسات في الأرض بمجرد أن يضع الشخص قدمه عليها يقوم الجهاز بالتحدث وتذكيره بالأغراض.

بعد الانتهاء من وضع الحلول كأفكار مكتوبة فقط، كان لا بد من طرح أفكار لصنع المنتجات العملية لها، كيفية تصميمها؟ كيفية صنعها؟ حجمها؟ لونها؟ كيفية تركيبها من الداخل والخارج؟ وغيرها من الأسئلة التي تؤدي في النهاية إلى تصور المنتج الذي بإمكاننا صنعه بناءً على الحل الذي تم التوصل له. أعطت الباحثة المجموعات مدة ٥ دقائق ليتشاورن فيما بينهم ويقمن بإعطاء أفكارهن حول المنتج الإبداعي. لاحظت الباحثة تكاسل إحدى الطالبات في المجموعة الثالثة عن صديقاتها وعدم رغبتها في التعاون معهن رغم محاولة الباحثة شحذ همتهن وتبنيها لكنها لم تلتفت لذلك. من الممكن أن يدل ذلك على عدم انخراط الطالبة في البعد السلوكي للنشاط المقدم لها. وبعد انتهاء الوقت المحدد قامت الطالبات بعرض أفكارهن للمنتجات العملية التي نالت إعجاب الباحثة.

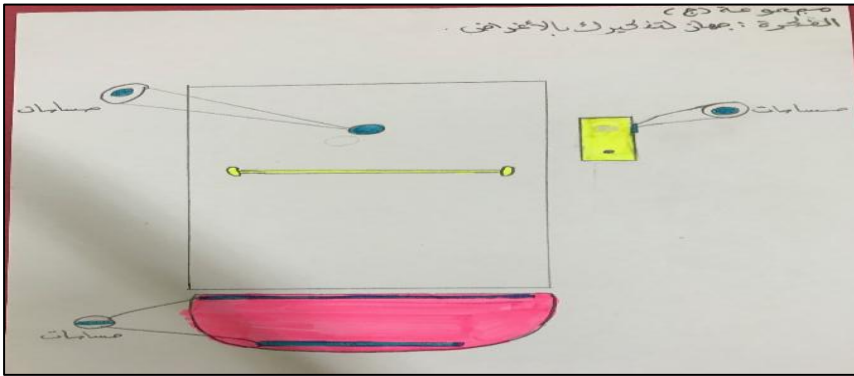
وقامت الباحثة بتوزيع علبة ألوان للمجموعات الثلاث وأوراق A4 وطلبت منهن رسم صورة توضيحية للمنتج الذي تم التوصل له من خلال الحل الإبداعي للمشكلة، بدأت الطالبات في الرسم والتعاون بينهن ليصلن لصورة واضحة للمنتج الإبداعي، ولكن الباحثة لاحظت تشتت الطالبات في المجموعة الثالثة في طريقة الرسم التوضيحي للمنتج حيث قامت بمساعدتهن من خلال عرضها لبعض الرسوم التوضيحية الموجودة على شبكة الانترنت واتفقت الصورة لديهن وبدأن بالرسم. والشكل (٤) و (٥)، (٦) توضح الرسوم التوضيحية التي خرجن بها الطالبات الموهوبات.



شكل (٤): رسم توضيحي لمنتج المجموعة الأولى (عازل لحماية الأبراج من الصواعق)



شكل (٥): رسم توضيحي لمنتج المجموعة الثانية (جهاز تنقية مياه البحر من الشوائب)



شكل (٦): رسم توضيحي لمنتج المجموعة الثالثة (جهاز تنقية مياه البحر من الشوائب)

من خلال الجدول (٤) نجد أن مجموع النسب لليوم الثالث هي ٩٣% وهي نسبة عالية تدل على انخراط عالي للطالبات في البرنامج التعليمي، وبانتهاء هذا اليوم تكون الطالبات قد

انتهت من اختيار الحل الإبداعي للمشكلة وقامت برسم توضيحي للمنتج العملي ولم يتبق إلا صنع المنتج باستخدام القلم ثلاثي الأبعاد، وهذا ما يتناوله المحور التالي.

#### اليوم الرابع (صنع منتج إبداعي أصيل):

تم استكمال البرنامج التعليمي في يوم الأربعاء الموافق ١٩/٦/١٤٣٩هـ، حيث كان هذا اليوم مخصصاً لاستعمال القلم ثلاثي الأبعاد 3D pen وصنع المنتجات الإبداعية به بناءً على الحل الذي تم التوصل إليه ورسمته مجموعات الطالبات خلال الثلاث أيام السابقة. ويعتبر هذا اليوم هو اليوم المنتظر لديهن؛ فمن خلال الورشة التي قُدمت لهن قبل البرنامج التعليمي لاحظت الباحثة دافعية الطالبات المرتفعة نحو استخدام وتجربة القلم ومدى حماسهن الكبير لاستعماله واقتنائه واتضح ذلك من كثرة أسئلتهن حوله وعن كيفية شراءه.

وتم ملاحظة الطالبات خلال عملهن في المجموعات وتقييمهن حول ٧ فقرات في ٥ مستويات، وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول (٦):

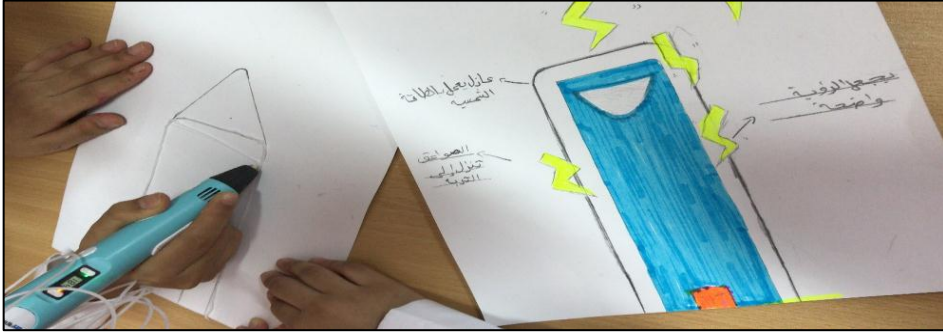
جدول(٦): نتائج المجموعات الثلاث في اليوم الرابع

النسبة الكلية	المجموعة الثالثة (%)	المجموعة الثانية (%)	المجموعة الأولى (%)	الفقرات	
١٠٠%	ممتاز (١٠٠)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	يلتزم كل أفراد المجموعة بالأهداف المحددة للنشاط	١
٩٣%	ممتاز (١٠٠)	ممتاز (١٠٠%)	جيد جداً (٨٠%)	يستخدم كل فرد القلم ثلاثي الأبعاد بطريقة جيدة	٢
٨٠%	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	يراعي أفراد المجموعة النواحي الجمالية في المنتج	٣
٩٣%	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	جيد جداً (٨٠%)	مراعاة قواعد الأمن والسلامة	٤
٨٠%	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	مراعاة عدم إهدار الخامة	٥
٨٠%	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	يتسم أداء أفراد المجموعة بالدقة والاتقان	٦
١٠٠%	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	يستطيع أفراد المجموعة إنجاز المهام الموكلة لهم في الموعد المحدد	٧
		٨٩%		المجموع	

يتضح من الجدول (٦) التزام جميع الطالبات بالأهداف المحددة لهن في هذا اليوم، واستخدام جميع أفراد المجموعة الثانية والثالثة للقلم بصورة جيدة بناءً على تعليمات الباحثة التي أعطيت لهن في ورشة العمل وقبل بدء البرنامج التعليمي. وكما تم التذكير بالتعليمات

أثر استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في التعلم القائم على المشاريع العملية .....

الأساسية في بداية حصة النشاط لليوم الرابع. أما المجموعة الأولى فلم يلتزم جميع أفرادها بالتعليمات الموجهة لهن عند استخدام القلم، وسارعن في استخدامه غير منتبهات لما تقوله الباحثة وتؤكد عليه من تعليمات مهمة، وهذا مرتبط بحماسهن الشديد لاستخدام القلم ومحاولة استغلال كل دقيقة في حصة النشاط في استعماله، والصور (٤.٤) و (٤.٥) و (٤.٦) توضح انشغال الطالبات بتصميم المنتجات.



شكل (٧): استخدام طالبات المجموعة الأولى القلم ثلاثي الأبعاد في صنع منتجهم



شكل (٨): استخدام طالبات المجموعة الثانية القلم ثلاثي الأبعاد في صنع منتجهم



شكل (٩): استخدام طالبات المجموعة الثالثة القلم ثلاثي الأبعاد في صنع منتجهم

لاحظت الباحثة خلال استخدام الطالبات للقلم ثلاثي الأبعاد في صناعة المنتجات العملية عدم مراعاة المجموعات الثلاث للنواحي الجمالية للمنتج، ومثال ذلك وجود فراغات كبيرة بين الخيوط البلاستيكية وكذلك ميلان جدار المنتج وعدم استقامته بشكل صحيح، وتعزو الباحثة هذا الأمر إلى حداثة استخدام الطالبات للقلم كونهن يستعملنه لأول مرة.

أثر استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في التعلم القائم على المشاريع العملية .....

كما لوحظ أن المجموعات الثلاث لم تراعي الدقة والإتقان أثناء صنع المنتج ويظهر ذلك على شكل المنتجات النهائية، حيث أن وقت حصة النشاط ٦٠ دقيقة لم تكن كافية لصنع منتج متقن، وحاولن الطالبات الاستعجال في ذلك حتى ينجزن المهمة في الوقت المحدد لذلك.

وتم الانتهاء من صنع المنتجات وتجهيزها لمعرض أسبوع موهبة الذي سيقام في اليوم التالي في مدرسة ١٣٦ الابتدائية وهي المدرسة التي تم تطبيق البحث فيها. حيث تم الإعلان في الفيديو الخاص بالمعرض عن البرنامج التعليمي الخاص بالباحثة وحضر المعرض معلمات موهبة من جميع مدارس جدة وإداريات موهبة وعدة طالبات موهوبات من مدارس متفرقة. والصورة (٤.٥) توضح الإعلان عن البرنامج التعليمي الذي تم عرضه في الفيديو.



شكل (١٠): الإعلان الذي تم عرضه في فيديو أسبوع موهبة

وبانتهاء اليوم الرابع ينتهي البرنامج التعليمي المصمم للطالبات الموهوبات في حصة النشاط، حيث تعلمن الطالبات من خلاله عدة مهارات (مهارات حل المشكلات - مهارة البحث - مهارة التفكير الناقد - مهارة الإجابة على الأسئلة المعقدة - المهارات التعاونية ضمن فريق العمل - مهارة صنع منتج إبداعي أصيل)، ومن خلال النتائج للأيام الأربع في الجداول (١) و (٣) و (٤) و (٦) نجد أن جميعها نسب مئوية عالية تدل على انخراط الطالبات الموهوبات في البعد السلوكي للبرنامج التعليمي المصمم لهن في حصص النشاط.

■ اليوم الخامس (معرض للمنتجات النهائية):

في يوم الخميس ٢٠/٦/١٤٣٩هـ تم عمل معرض للطلبات الموهوبات (معرض أسبوع موهبة) وحضره عدد كبير من الإداريات ومعلمات موهبة في العديد من المدارس، وقامت الزائرات بزيارة الركن الخاص بالطلبات الموهوبات وأبدو إعجابهن الشديد بتقنية القلم ثلاثي الأبعاد وبالأفكار الإبداعية للمنتجات العملية وبأسلوب الطالبات في طرح وعرض المنتجات. وتم تقييم الطالبات من خلال بطاقة تقييم منتج المكونة من (١٢) فقرة على ٥ مستويات

(ممتاز - جيد جداً - جيد - مقبول - ضعيف). والجدول (٧) يوضح النتائج:

جدول(٧): تقييم أعمال المجموعات الثلاث في المعرض

ت	المحاور	الفقرات	المجموعة الأولى (%)	المجموعة الثانية (%)	المجموعة الثالثة (%)	النسبة الكلية
١	مرحلة الإعداد	وضوح فكرة المنتج	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	١٠٠%
٢		أهداف المنتج واضحة وملامنة	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	١٠٠%
٣		إمكانية تطبيق المنتج والاستفادة منه في حل المشكلات	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	١٠٠%
٤	مرحلة التنفيذ	استخدام القلم بطريقة جيدة يظهر أثره في جودة ودقة الإتقان للمنتج	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	٨٠%
٥		مراعاة المنتج للنواحي الجمالية	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	٨٠%
٦		مراعاة قواعد الأمن والسلامة في إنتاج المنتج	جيد جداً (٨٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	٩٣%
٧		مراعاة عدم إهدار الخامة أثناء صنع المنتج	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	جيد جداً (٨٠%)	٨٠%
٨		توثيق خطوات وإجراءات العمل من خلال الرسوم التوضيحية	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	١٠٠%
٩		قدرة الطالبات على الإقناع وإيصال فكرة المنتج	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	١٠٠%
١٠		الرد على الاستفسارات وأسئلة الزوار للمعرض	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	١٠٠%
١١		الاهتمام بالملاحظات التي تقدم لأفراد المجموعة	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	١٠٠%
١٢	مناسبة العرض مع الوقت المحدد لذلك	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	ممتاز (١٠٠%)	١٠٠%	
		المجموع	٩٣%	٩٥%	٩٥%	٩٤%

في مرحلة إعداد المنتج كما هو موضح في الجدول (٧)، فإن المجموعات الثلاث تفوقت من حيث وضوح فكرة المنتج ووضوح أهدافه وملائمته لحل المشكلة، ومدى إمكانية تطبيق فكرة المنتج في أرض الواقع ليحل المشكلة. حيث أن المجموعة الأولى قامت بطرح حل مشكلة انهيار المباني الشاهقة بسبب الصواعق وذلك ببناء عازل يحميها من ذلك ويجذب الشحنات الكهربائية ويستفيد منها في تجديد الطاقة الكهربائية، والمجموعة الثانية قامت بطرح حل مشكلة تلوث مياه البحار وابتكرت جهاز يقوم بتنقية مياه البحر من الشوائب والقاذورات ويستفيد منها في إعادة التدوير، والمجموعة الثالثة قامت بطرح حل مشكلة نسيان الأغراض المهمة وذلك بابتكار جهاز يوضع في مدخل باب المنزل يذكر المارَ بأغراضه.

وتمكنت الطالبات من خلال البرنامج التعليمي من ممارسة عدة مهارات كمهارة حل المشكلات، والتفكير الناقد، ومهارة البحث في المصادر المختلفة، والإجابة على الأسئلة المعقدة، وكذلك المهارات التعاونية ضمن فريق العمل، وأخيراً مهارة صنع منتج إبداعي أصيل باستخدام القلم ثلاثي الأبعاد 3D pen ، ومن خلال النسب الموضحة في الجدول (٤.٧) نرى أن الطالبات انخرطن بشكل كبير في البرنامج التعليمي المقدم لهن خلال حصة النشاط.

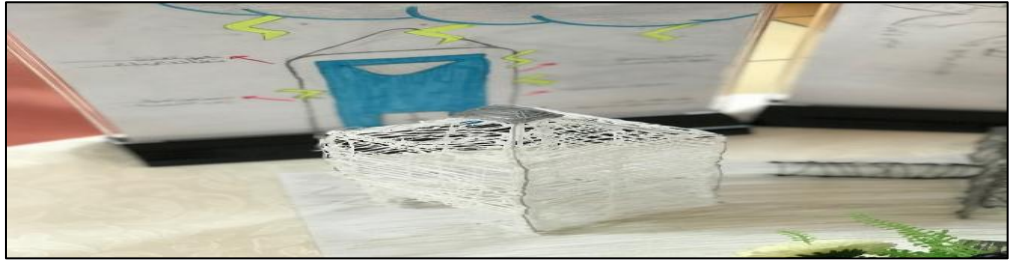
وفي مرحلة تنفيذ المنتج، فقد تباينت المجموعات في التقييم حيث لم تتقن المجموعات الثلاث صنع المنتجات بدقة عالية ولم تراعي النواحي الجمالية حيث يظهر ذلك عليها كما هو واضح في الصور (٤.٩) و (٤.١٠) و (٤.١١)، وكذلك تم إهدار بعض الخامة (الخيوط البلاستيكية) عند صنع المنتج. وبالنسبة لقواعد الأمن والسلامة فقد كانت المجموعة الثانية والثالثة شديدة الحرص والانتباه للأمن والسلامة حيث عند ظهور القليل من الدخان كن سريعاً ما يفصلن القلم عن منفذ الكهرباء ليبرد ويبتعدن عنه فوراً، أما المجموعة الأولى فقد كانت إحدى الطالبات مهورة قليلاً لأنها أرادت استعمال القلم أكثر وقت ممكن ولم تنتبه لتعليمات وتحذيرات الباحثة وبالتالي احترقت في طرف يدها. أما بالنسبة لتوثيق أعمالهن خلال مرحلة التنفيذ، فقد قامت المجموعات الثلاث برسم رسومات توضيحية للمنتجات وثقت فيها خطوات وإجراءات العمل كما هو واضح في الشكل (٥) و (٦) و (٧). ومن خلال النسب العالية الموضحة في الجدول (٧) في مرحلة العرض، يتضح لنا انخرط الطالبات العالي في البعد السلوكي للبرنامج التعليمي المقدم لهن في حصة النشاط، وبالتالي يمكن الحكم على تمكنهن من مهارات نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية.



وفي مرحلة عرض المنتجات للزوار، أبدعت المجموعات الثلاث بجميع أفرادها في عرض وإيصال فكرة المنتجات النهائية وإقناع الجمهور بها حيث تم تبادل الأدوار بين الطالبات ففي الساعة الأولى وقفت طالبة واحدة من كل مجموعة أمام المنتج العملي وقامت بشرحه وتوضيحه للزوار، والرد على الاستفسارات المختلفة لهن واهتمت بالملاحظات التي قُدمت لها، وفي الساعة الثانية وقفت طالبة أخرى وهكذا إلى حين انتهاء المعرض ومدته ٥ ساعات تقريباً. والصور (٤.٨) و (٤.٩) و (٤.١٠) و (٤.١١) و (٤.١٢) و (٤.١٣) و (٤.١٤) توضح الركن الخاص بالطالبات الموهوبات والذي تم عرض المنتجات فيه.



شكل (١١): الركن الخاص بالطالبات الموهوبات وتظهر فيه منتجات المجموعات الثلاث

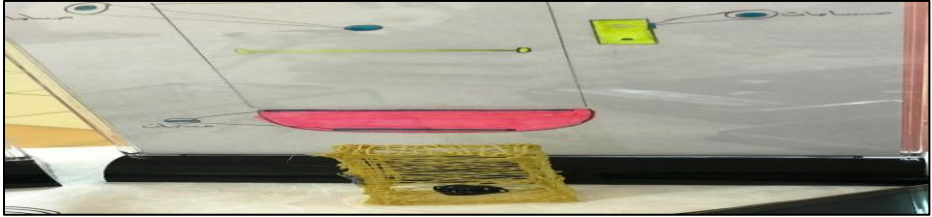


شكل (١٢): منتج المجموعة الأولى (عازل لحماية الأبراج من الصواعق)



شكل (١٣): منتج المجموعة الثانية (جهاز تنقية مياه البحار من الشوائب)

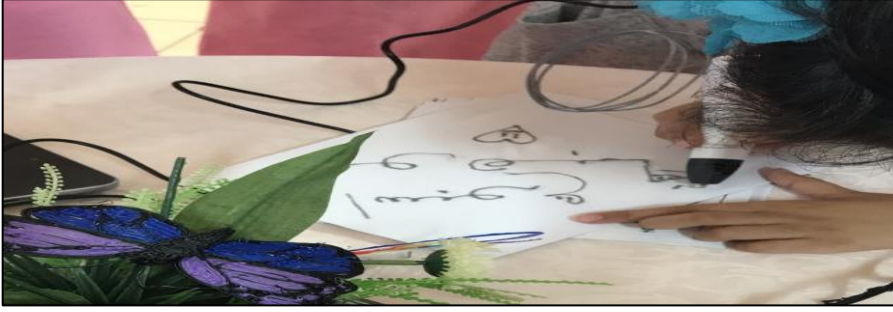




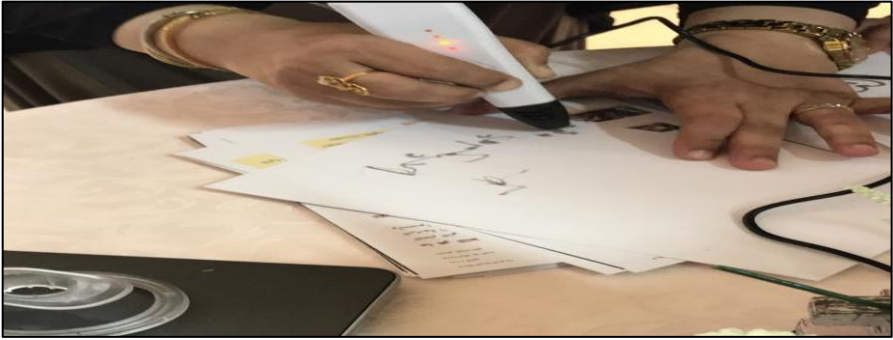
شكل (١٤): منتج المجموعة الثالثة (جهاز تذكير بالأغراض المهمة)



شكل (١٥): مجموعة منتجات جمالية تم إضافتها للركن من صنع الطالبات الموهوبات



شكل (١٦): تجربة إحدى الطالبات الزائرات للقلم ثلاثي الأبعاد



شكل (١٧): تجربة إحدى المعلمات الزائرات للقلم ثلاثي الأبعاد

وأخيراً ولله الحمد تم الانتهاء من تطبيق البحث على العينة وتقييمهم من خلال بطاقة الملاحظة وتقييم المنتج التي أظهرت في مجملها نتائج إيجابية ونسب عالية لا تقل عن مستوى ٩٠% وهو دليل على انخراط الطالبات العالي في البرنامج التعليمي الذي قدم لهن في حصص النشاط، وبذلك تكون الباحثة قد أجابت على السؤال البحثي الثاني.

### تفسير النتائج ومناقشتها

يتضح بعد عرض النتائج ودراسة السؤال البحثي الرئيسي والذي يتساءل حول (أثر استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية على انخراط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية)، أن استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية من قبل عينة الطالبات الموهوبات في هذا البحث أحدث تأثيراً على البعد السلوكي للانخراط. حيث كانت مجموعات الطالبات على قدر عالٍ من الانخراط في البعد السلوكي والذهني وكذلك انخرطهن مع الأقران من خلال الأنشطة اللامنهجية المقدمة لهن في حصص النشاط، وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته الدراسة التي أجراها المركز الوطني للإحصاءات التعليمية التابع لوزارة التعليم الأمريكية في عام ٢٠١٧

حيث ذكروا أن الأنشطة اللامنهجية تجد اقبالاً من الطلاب المتفوقين دراسياً، وأن هؤلاء الطلاب المتفوقين لديهم حرص على الانتظام في حضور الأنشطة اللامنهجية، فلذلك هم الأقل تغيباً والأقل تسرباً منها (Mcguire, 2017)، ويجب التنبيه هنا إلى ضرورة خلق بيئة صافية تركز على المتعلم ولا سيما الطالب الموهوب، حيث يجب إعطاء الطالب الموهوب خيارات التحكم في المنهج واختيار الأنشطة المناسبة، كما نبّهت بذلك دراسة Martin & Pickett (2013) حيث لاحظت الباحثان بعد اهتمامهم بالطلبة الموهوبين، أن النتائج مدهشة، حيث شعر الطلاب بأنهم منحوا خيارات لاختيار مهماتهم في الصف واختيار المشاريع، وبالتالي ازداد انخراطهم في البيئة الصفية.

وأوضح البحث الحالي أن أغلب الطالبات الموهوبات تمكّنت بدرجة عالية من مهارات نموذج التعلم القائم على المشاريع العملية كمهارة حل المشكلات، ومهارة البحث في المصادر والمراجع المختلفة، ومهارة الإجابة على الأسئلة المعقدة، والمهارات التعاونية ضمن فريق العمل، والتي أدت في مجملها إلى انخراط عالي في البعد السلوكي والذهني للطالبات في النشاط اللامنهجي وكذلك انخراطهن مع الأقران أثناء العمل الجماعي. وهي نتيجة تتفق مع الدراسة التي قامت بها الباحثة هيفاء الصعيري حيث بيّنت أن التعلم القائم على المشاريع يبيث روح الاستكشاف لدى الطالبة والمشاركة البناءة مع زميلاتها والعمل بروح الفريق الواحد للوصول إلى الهدف المنشود، ويساعد الطالبة على اكتشاف المشاكل والتحديات في العالم المحيط بها، وينمي لديها مهارة استخدام محركات البحث في الانترنت للبحث عن معلومات موثوقة وصادقة (الصعيري، ٢٠١٠).

أما فيما يخص مهارة التفكير الناقد فلاحظت الباحثة تمكّن الطالبات من تلك المهارة بدرجة جيد جداً، وهذا يعني انخراطهن الذهني في البرنامج التعليمي لكن بدرجة لا تصل للكمال، حيث يعتبر التفكير الناقد من مهارات التفكير العليا والتي لا يلتفت إليها المعلمين كثيراً في تدريسهم للمعارف والعلوم؛ ويركزن على أسلوب التلقين والحفظ. وهذا ما نظرت إليه كثير من الدراسات السابقة حول مهارة التفكير النقدي المفقودة في نظام التعليم السعودي (Al Zahrani & Elyas, 2017; Allamnakhrah, 2013)، وأوصت دراسة العتيبي (٢٠٠٧) بضرورة بناء المحتوى الدراسي الذي يركز على تحفيز مهارات التفكير بصفة عامة ومهارة التفكير الناقد بصفة خاصة، وكذلك أوصت بأهمية وجود برامج لترسيخ ثقافة النقد

البناء في المجتمع، وأن يُعقد للمعلمين دورات تدريبية لتفعيل تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب؛ كونها تعزز من قدرة المتعلم في حل مشكلاته واتخاذ القرارات المناسبة بشأنها وتجعله أكثر إيجابية وتفاعلاً في عملية التعلم.

كما بين البحث الحالي أهمية استخدام المعلم استراتيجيات متنوعة لمساعدة التلميذ على التعلم **scaffolded learning** ، وتعتمد على التشجيع والتحفيز والمساندة إلى أن يصل المتعلم للمستوى المنشود وينخرط بشكل كبير في العملية التعليمية، حيث أثبتت الدراسات ضرورة أن يكون المعلم يقظاً ومنتبهاً لقدرات الطلبة ولا سيما الموهوبين، وأن يستجيب لاحتياجاتهم التربوية المختلفة (Croft, 2003)، ومثال على هذا النوع من التعلم في الدراسة الحالية هو مساعدة الباحثة للطلبات في رسم الصورة التوضيحية للمنتج، من خلال عرضها صوراً توضيحية عبر شبكة الانترنت وتشجيع الطالبات حتى استطعن الخروج بصورة واضحة للمنتج المراد صنعه.

وحول أثر استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في انخراط الطالبات الموهوبات كانت النتائج فعالة ونشطة، حيث وضحت النتائج درجة عالية من حماس الطالبات لاستخدام القلم وفرحتهم الغامرة به وبالتالي انخراطهم في النشاط اللامنهجي بدرجة كبيرة، وهذه النتيجة تتفق مع الدراسة التي قام بها الباحثان Yao & Li (2016) حيث وجدت لهذه الدراسة نتائج مذهلة وفعالة عند استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في العملية التعليمية، وتم استبدال التعليم التقليدي ورتابته بالتعليم الملموس بشكل أكبر، وساعدهم كذلك في التعليم الإبداعي وتنمية التفكير.

وبذلك تخلص الباحثة إلى أهمية الاهتمام بالفئة الموهوبة ولا سيما في حصص النشاط كونها تخرجهم من رتابة التعليم التقليدي وتشحنهمهم وقدراتهم إذا ما استغلت الاستغلال الأمثل باستخدام استراتيجيات التعلم النشط والتقنيات التي تثري قدراتهم، حيث نرى ذلك في هذا البحث التي اعتمدت على استخدام القلم ثلاثي الأبعاد وهي تقنية تعتمد على استخدام حاسة اللمس التي يقل استعمالها في العملية التعليمية عموماً، وكذلك استخدام نموذج تعلم حديث وهو التعلم القائم على المشاريع والذي ينمي مهارات مهمة جداً لدى الطالب مثل حل المشكلات، والتفكير الناقد، والبحث في المصادر، والإجابة على الأسئلة المعقدة، والتعاون مع الأقران، وأخيراً صنع منتج إبداعي أصيل. حيث وضحت هذه الدراسة انخراط الطالبات الموهوبات بدرجات عالية في جميع المهارات وخصوصاً مهارة (حل المشكلات والإجابة على

الأسئلة المعقدة وصنع منتج إبداعى أصيل)، وهى دلالة على انخراطهن العالى فى البرنامج التعليمى المصمم لهن فى حصة النشاط.

#### ▪ التوصيات:

فى ضوء نتائج الدراسة توصى الباحثة بما يلى:

١. توفير معلمين مؤهلين أكاديمياً فى تخصص رعاية الموهوبين، وعقد دورات تدريبية بين الحين والآخر للرفع من أدائهم الوظيفى.
٢. ابتكار طرق وأساليب جديدة فى تفعيل الأنشطة اللامنهجية تعتمد على الحواس الخمس.
٣. توفير دعم مالى لتفعيل الأنشطة اللامنهجية فى حصص النشاط وخصوصاً للفئة الموهوبة لاستثمار مواهبهم.
٤. تزويد الطلبة الموهوبين بمصادر المعرفة المتنوعة وتدريبهم على استخدامها.

## المراجع

### المراجع العربية:

الجغيمان، عبد الله و معاجيني، أسامة. (٢٠١٣). تقويم برنامج رعاية الموهوبين في مدارس التعليم العام السعودية في ضوء معايير جودة البرامج الإثرائية *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 222(1257), 1-52.

آل يحيى، سعيد و الشباطات، أحمد. (٢٠١٤). درجة اهتمام معلمي الموهوبين بالتعلم الإلكتروني في المملكة العربية السعودية. *جامعة الباحة*. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/653333>

العجمي، مها. (٢٠١١). برامج رعاية الطالبات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية في مدارس التعليم العام بمنطقة الرياض بين الواقع و المأمول: دراسة تقويمية. رسالة التربية وعلم النفس السعودية. 227-262, (37).

العويدي، عاهد. (٢٠٠٨). أثر برنامج تدريبي قائم على الأنشطة اللامنهجية في تنمية الكفاءة الاجتماعية لدى عينة من الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الأساسية في الأردن. *جامعة عمان العربية للدراسات العليا*. مسترجع من <https://secure.platform.almanhal.com/Details/thesis/65809>

جروان، فتحي. (٢٠١٣). أساليب الكشف عن الموهوبين ورعايتهم (ط٣). عمان. دار الفكر.

### المراجع الأجنبية:

Akkaş, E. (2013). The effect of orientation and assistance training in science and art centers on creativity in gifted ones. *Journal of Gifted Education Research*, 1(2), 108-116.

Bastiaens, T. J., & Martens, R. L. (2000). Conditions for web-based learning with real events. In *Instructional and cognitive impacts of web-based education* (pp. 1-31). IGI Global.

Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43.

Clariana, M., Cladellas, R., Gotzens, C., Badia, M., & Dezcallar, T. (2014). Typology of extra-curricular activities and academic procrastination among primary education students.

- Coleman, L. J., & Cross, T. L. (2001). Being gifted in school: An introduction to development, guidance, and teaching. *Prufrock Press, Inc.*, PO Box 8813, Waco, TX 76714-8813.
- Croft, L. J. (2003). Teachers of the gifted: Gifted teachers. (Eds: G. A. Davis), *Handbook of Gifted Education*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Crown, ceng. (2016) Based on the 3D printing pen elementary creative curriculum practice research. Primary and secondary audio-visual: on, (12), 50-52.
- Dean, N. L., Ewan, C., & McIndoe, J. S. (2016). Applying Hand-Held 3D Printing Technology to the Teaching of VSEPR Theory.
- Eccles, J. S., Barber, B. L., Stone, M., & Hunt, J. (2003). Extracurricular activities and adolescent development. *Journal of social issues*, 59(4), 865-889.
- Greene, M. (2006). Helping build lives: Career and life development of gifted and talented students. *Professional School Counseling*, 10(1), 34-42.
- Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2015). How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(5), 1089-1113.
- Harriman, S. (2003). Project-based learning meets the Internet: students' experiences of online projects. In *joint New Zealand Association for Research in Education/Australian Association for Research in Education conference* (Vol. 29).
- Heuser, B. L., Wang, K., & Shahid, S. (2017). Global Dimensions of Gifted and Talented Education: The Influence of National Perceptions on Policies and Practices. *Global Education Review*, 4(1), 4-21.
- Hughes, B., Mona, L., Wilson, G., Seamans, J., McAninch, S., & Stout, H. (2017). Every Day a New 3D Printing Material. *Technology and Engineering Teacher*, 76(5), 8-13.
- Hull, C. (2012). On stereo lithography. *Virtual and Physical Prototyping*, 7(3), 177-177.

- Jimerson, S. R., Campos, E., & Greif, J. L. (2003). Toward an understanding of definitions and measures of school engagement and related terms. *The California School Psychologist*, 8(1), 7-27.
- Jimerson, S.R., Renshaw, T.L., Stewart, K., Hart, S., & O'Malley, M. (2009). Promoting school completion through understanding school failure: A multi-factorial model of dropping out as a developmental process. *Romanian Journal of School Psychology*, 2, 12-29.
- Kennedy, E., & Giampetro-Meyer, A. (2015). Gearing Up for the Next Industrial Revolution: 3D Printing, Home-Based Factories, and Modes of Social Control. *Loyola University Chicago Law Journal*, Vol. 46, No. 4
- Krause, K. L., & Coates, H. (2008). Students' engagement in first-year university. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33(5), 493-505.
- Kuh, G. D. (2009). What student affairs professionals need to know about student Engagement. *Journal of college student development*, 50(6), 683-706.
- Madden, D., Brueckman, J., & Littlejohn, K. V. (1997). A contrast of amount and type of activity in elementary school years between academically successful and unsuccessful youth.
- Markham, T. (2011). Project based learning a bridge just far enough. *Teacher Librarian*, 39(2), 38.
- Martin, E. M. (2013). Fostering culture change in an undergraduate business program: "Nudging" students towards greater involvement in extra-curricular activities. *American Journal of Business Education (Online)*, 6(1), 93.
- McLaren, M. R., & Arnold, J. (2016). Transforming pedagogies: Encouraging pre-service teachers to engage the power of the arts in their approach to teaching and learning. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(5), 2.
- Mendis, D., Secchi, D., & Reeves, P. (2015). A Legal and Empirical Study into the Intellectual Property Implications of 3D Printing. *Executive summary*.
- Narikbaeva, L. M., & Savenkov, A. I. (2016). Pedagogical System of Students' Vocational Ability Development. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(9), 3013-3024.



- Ohlmann, O. M. (2013). 3D and Education. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 415, No. 1, p. 012066).
- Olszewski-Kubilius, P., & Lee, S. Y. (2004). The role of participation in in-school and outside-of-school activities in the talent development of gifted students. *Journal of Secondary Gifted Education*, 15(3), 107-123.
- Orr, T., & Flowers, J. (2015). Learning through Plastic Filament Extrusion. *Technology and Engineering Teacher*, 74(8), 22-25.
- Ozen, A., & Ergenekon, Y. (2011). Activity-Based Intervention Practices in Special Education. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11(1), 359-362.
- Renzulli, J. (2005). The Three-Ring Conception of Giftedness: A Developmental Model for Promoting Creative Productivity. In R. Sternberg & J. Davidson (Eds.), *Conceptions of Giftedness* (pp. 246-279). Cambridge: *Cambridge University Press*.
- Saygili, G. (2012). Determination of The Problem Solving Level of Gifted/Talented Students. *International Online Journal of Primary Education* (IOJPE) ISSN: 1300-915X, 1(1).
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of educational psychology*, 85(4), 571.
- Stanley, T. (2011). *Project-based learning for gifted students: A handbook for the 21st-century classroom*. Prufrock Press.
- Stuart, M., Lido, C., Morgan, J., & May, S. (2009). Student diversity, extra-curricular activities and perceptions of graduate outcomes.
- Thomas, J. W. (2010). *A review of research on project-based learning, 2000*. The Autodesk Foundation: San Rafael.
- Tortop, H.S. (2015). Differentiated teaching curriculum differentiation models in gifted education. *Young Bilge Publishing*.
- Wang, S. K., Hsu, H. Y., Campbell, T., Coster, D. C., & Longhurst, M. (2014). An investigation of middle school science teachers and students use of technology inside and outside of classrooms: considering whether digital natives are more technology savvy than their teachers. *Educational Technology Research and Development*, 62(6), 637-662.

- Wesseling, Nathalie . (2016). New Factors of Engagement. *Fifth 21st CAF Conference in Harvard, Boston* ,11(1), 16-31
- Yair, Y., Mintz, R., & Litvak, S. (2001). 3D-virtual reality in science education: An implication for astronomy teaching. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20(3), 293-306.
- Yao Jindong, & Li Lan. (2016). Application of 3D Solid Pen in Primary School Maker. *Educational Information Technology*, (6), 29-31.

#### المواقع الالكترونية:

- Bogue, M., & Dilworth, P.(n.d).3Doodler. <http://the3doodler.com/>  
Accessed: 20 December 2017.
- McGuire, Della.(n.d) Extracurricular Participation & Student Engagement. <http://study.com/academy/lesson/extracurricular-participation-student-engagement.html#lesson> .Accessed: 20 December 2017.
- Bogue, M., & Dilworth, P. (2013). 3Doodler: The World's First 3D Printing Pen  
<https://www.kickstarter.com/projects/1351910088/3doodler-the-worlds-first-3d-printing-pen?ref=discovery&term=3D%20pen>  
Accessed: 20 December 2017
- وزارة التعليم، <https://www.moe.gov.sa/ar/news/Pages/4hoursin.aspx> ،  
الوصول: ٢٧ ديسمبر ٢٠١٧
- مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله (موهبة).  
تاريخ <http://www.mawhiba.org.sa/AR/AboutKacgc/Pages/Vision.aspx>  
الوصول: ٢٧ ديسمبر ٢٠١٧