مجلة جامعة الزيتونة الدولية للنشر العلمي
Zaytoonah University International Journal for Scientific Publishing
Issue N.30–Vol. 2/ ISSN:2958–8537

العدد الثلاثون (30)، المجلد الثاني
تاريخ 30 – 1 – 2025
(ص323 لـ ص342)

مساحة الصّناع في المدارس وعلاقتها بمهارة حل المشكلات لطلبة المرحلة الابتدائية "وجهة نظر المعلمين"

Makerspaces in Schools and Their Relationship with Problem-Solving Skills among Elementary Students "Teachers' Perspectives"

عمر اسحاق كرام
Omar Karram
كلية التربية–جامعة النجاح الوطنية –فلسطين
okarram@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8501-9178

الملخص

هدفت الدراسة الى معرفة اراء معلمي الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في دور مساحة الصناع في تحسين مهارة حل المشكلات لدى الطلبة في مدارس مدينة القدس والتي تحوي مساحة صناع ضمن مرافقها المدرسية. استهدف الباحث معلمي المواضيع العلمية في مدينة القدس الذين يعلمون مواضيع الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في مدينة القدس، واختيار عينة قصدية تستخدم مساحة الصناع ضمن حصصها المدرسية حيث تكونت من 30 معلم ومعلمة من ثلاثة مدارس تحوي مساحة صناع فيها. تم استخدام استبانة كأداة الدراسة والتي تكونت من 30 فقرة. وأظهرت النتائج أن هناك علاقة ايجابية بين مساحة الصناع ومهارة حل المشكلات لدى الطلبة حيث تلعب مساحة الصناع دور أساسي في تطوير وتحسين مهارة حل المشكلات لدى الطلبة وفق راي المعلمين، وكذلك أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالات احصائية تبعا لمتغير الموضوع وكذلك لمتغير سنوات الخبرة، ويعود

ذلك الى الدورات والحصص المشتركة التي يشترك فيها هؤلاء المعلمين. أوصت الدراسة لزيادة عدد حصص المواضيع العلمية في مساحة الصناع وزيادة الأهتمام في عمل المزيد من الأبحاث ذات الصلة.

الكلمات المفتاحية: مساحة الصناع، مهارة حل المشكلات

Abstract

This study aimed to understand the opinions of math, science, and technology teachers on the role of maker spaces in improving problem-solving skills among students in schools in Jerusalem that have a maker space. The researcher focused on science subjects' teachers in Jerusalem who teach math, science, and technology. A purposive sample of teachers who use the maker space during their classes was selected, consisting of 30 teachers from three schools which have maker spaces. A questionnaire with 30 items used to collect the data. The results showed a positive relationship between the maker space and students' problem-solving skills, indicating that the maker space plays a crucial role in developing problem solving skill, according to the teachers. The results also showed no significant differences based on the subject taught or years of experience, which may be due to the joint courses and sessions among those teachers. The study recommended increasing the number of science subject classes in the maker space and conducting more related research.

Keywords: **maker space**, **problem solving skill**

المقدمة

منذ أن طُورت لبِنات الهندسة البنائية سواء المعمارية أو المدنية واخُترعت مواد البناء الأساسية، أصبح الأطفال في مقتبل العمر قادرين على إنشاء النماذج البنائية المتنوعة. ففي عام 1932 بدأت شركة ليجو العالمية في بناء قطع الليجو المتنوعة والتي استحوذت على خيال نسبة كبيرة من الأطفال حول العالم لتسمح لهم تحويل هذا الخيال الى بناء هندسي مُبتكر. لقد تبنت الكثير من النظريات التربوية والتربويون فكرة اللعب والبناء بمواد مثيرة للاهتمام والشغف يمكن أن تعزز من التعلم لدى الأطفال (Montessori,1912). في العصر الحالي، أحدثت التكنولوجيا الحديثة ثورة في العلاقة بين الأطفال ومواد البناء الخاصة بهم. حيث وفرت طابعات الثلاثية الأبعاد، أقلام الثلاثية الأبعاد، طابعات الليزر الخاصة بالرسم على المواد الصلبة المختلفة من خشب وغيره وقصها أيضا، حقائب الليجو المزودة بالمتحكمات الدقيقة (Microcontrollers) إمكانات هائلة في البناء المبتكر والابداعي لدى الأطفال.

وتعتبر مساحات الصناع Makerspaces من أحدث البيئات التعليمية القائمة على أساس التدريب والممارسة الفعلية، وتعرف على أنها مكان تتاح فيه للطلبة فرصة لاستكشاف اهتماماتهم الخاصة وتعلم استخدام الأدوات والمواد سواء المادية منها أو الافتراضية، وتطوير مشاريعهم الإبداعية (al-Shāyi‘, 2019). تقوم بيئة مساحة الصناع على أساس نظرية التعليم البنائي constructionism والتي تتمحور حول فلسفة التعلم اليدوي من خلال بناء الأشياء (Kurti, &Fleming,2014). ترتكز الأهداف التعليمية والتعلمية في مساحة الصناع على ميول الطلبة ورغباتهم، فهي تعطي الطالب حرية العمل في المشاريع التي يجد فيها شغفه واهتماماته، بناء تصاميم أولية كحل لمشكلة محددة واجهته، والمهارات التي يرغب في اكتسابها وتحسينها من خلال التواصل مع الاخرين في مجموعته ومن خلال البناء والتصميم والعمل. مساحة الصناع باتت مكان مثالي لاكتساب الطالب المهارات الحياتية المتنوعة (Soft-skills) وهي تشكل دعامة للتقدم التعليمي المواكب للتكنولوجيا الحديثة ومتطلباتها فهي تستند الى مناهج العلوم الحياتية بأفرعها (رياضيات، فيزياء، كيمياء، أحياء، برمجة الحاسوب، وعلوم الأرض) وهي تتوافق ومعايير العلوم للأجيال القادمة (National Research Council, 2011).

تشكل مساحات الصّناع في المدارس بيئة تعليمية تعلمية خصبة لتطوير وتحسين مهارات التفكير العليا لدى الطلبة. تؤكد الأبحاث على أهمية مساحات الصّناع في تعزيز مهارات الطلبة المستقبلية والمطلوبة لمواكبة التقدم العالمي في تقنيات المعلومات وتكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة. ضمن هذه المهارات المطلوب اكسّابها لطلبة الجيل الابتدائي ضمن دوامهم المدرسي، مهارة حل المشكلات تمثل ركيزة لتعزيز التعلم الفعال والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الابتدائية (Santos,2024). إن مهارة حل المشكلات لها الأثر الايجابي الواضح على مشاركة الطلبة الفعالة والتعاون فيما بينهم والاتصال والتواصل وهذا يعزز قدرتهم على تحديد وحل المشكلات الواقعية من حياتهم اليومية (Rasimah,2022). وتعد مهارة حل المشكلات من المهارات الرئيسية والأساسية في تطوير التفكير النقدي والابداعي والثقة لدى الطلبة من خلال التطبيق العملي للمعرفة (Nguyen,2024). وأشار كل من (Goodell,2023) و (Moses,2023) على أن مهارة حل المشكلات تلعب دورا محوريا في تعزيز الابتكار والإبداع. وأظهرت الدراسات أن استكشاف المعرفة وتحديد المشكلات يمكن أن يساعد طلبة المرحلة الابتدائية في توليد المزيد من الأفكار العميقة (Goodell,2023).

تؤثر مساحات الصّناع في المدارس إيجابيا على مهارات حل المشكلات لدى الطلبة من خلال تعزيز اتخاذ القرار والاختيار والتفكير والتعلم من خلال التجربة في الأنشطة التطبيقية، وتعزيز التعلم المستمر والتجارب الفردية (Ryu,2023). يمكن لمساحات الصّناع في المدارس، أن تعزز مهارات الطلبة في حل المشكلات من خلال منهجيات التعلم النشط والمشاركة في مشاريع واقعية تتعلق بمفاهيم العلوم (Pazmino,2023). تدعم مساحات الصّناع في المدارس مهارات الطلبة في حل المشكلات من خلال تعزيز أنشطة حل المشكلات الاستكشافية ذات الدوافع الشخصية المرتبطة بالتفكير الحسابي والإبداع والمثابرة (Strawhacker,2022).

تولي وزارة التربية والتعليم الفلسطيني أهمية كبيرة في تأسيس مساحات الصّناع في المدارس، حيث يتوفر ثلاثة مساحات صنّاع في مدارس القدس وهي مدرسة حوار الاحتوائية، مدرسة الطور الشاملة، ومدرسة الثوري الابتدائية، مزودة بأدوات التصنيع من ادوات الصيانة، طابعات الليزر للقص والرسم، طابعات ثلاثية الأبعاد، ادوات كهربائية صناعية وحقائب الروبوت Spike. وتقدم هذه المدارس حصص أسبوعية لطلبتها من الصف الرابع الى الثامن تسمى حصة "ميكر" بإشراف معلم متخصص ويشاركه معلمو الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا.

نظرا لحداثة مساحات الصّناع في فلسطين عامة ومدينة القدس خاصة، وقلة الأبحاث المحكمة المتعلقة في موضوع مساحات الصنّاع في الوطن العربي، راى الباحث الحاجة الى التعرف على اراء المعلمين العاملين في مساحات الصنّاع ومن يستخدموها في اثر هذه المساحات على مهارة حل المشكلات لدى الطلبة، ومن ثم توظيف نتائج الدراسة في تحسين جودة التعلم والتعليم في مساحات الصناع. يشار الى أن هذا البحث منبثق من رسالة دكتوارة يعمل عليها الباحث لاتمام متطلبات نيل شهادة الدكتوراة في برنامج تعليم وتعلم في جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

مشكلة الدراسة

قامت وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ببلورة الخطة الوطنية الفلسطينية للتعليم والتدريب المهني والتقني في عام 2000، والتي تهدف الى بناء نظام تعليم مهني مرن ويلبي احتياجات سوق العمل المحلي، ومتاحا لجميع الطلبة الراغبين في الالتحاق بالتعليم المهني. وقامت الوزارة بإنشاء مدارس ثانوية مهنية خاصة يلتحق فيها الطالب بعد اجتيازه الصف العاشر بنجاح، وتم تزويدها بالأدوات والمعدات اللازمة. وشملت هذه التخصصات المهنية: النجارة، الحدادة، التبليط، الكهرباء، ميكانيكا السيارات، والبرمجة الالكترونية (Palestinian Ministry of Education,2000). ويتضح من ذلك أن دولة فلسطين تقدم التعليم المهني والتقني كمسار تعلم للطلبة في المرحلة الثانوية فقط، ولا ينكشف الطالب في المرحلة الاساسية على مفهوم التصنيع واستخدام الأدوات المتنوعة المساعدة والمتوفرة في مساحة الصناع. فالطالب في المدارس الفلسطينية الأساسية لا ينخرط في تطبيق المفاهيم النظرية والمعرفية العلمية التي اكتسبها على مشاريع عملية ابتكارية.

لقد بدأ مفهوم مساحة الصناع في فلسطين بالانتشار حديثا، وحسب علم الباحث فإن عدد قليل من المدارس الأساسية في القدس قد بدأ بتنفيذ وتطبيق هذا المفهوم، فالباحث يشرف على مساحة صناع في أحد مدارس القدس الأساسية ويعمل فيه كمعلم وموجه للطلبة. والفكرة مازالت حديثة وتحتاج الى اجراء المزيد من الأبحاث التطبيقية والتجريبية عليها لملاءمة الاحتياجات والتطلعات الفلسطينية وضمان اكساب الطلبة مهارات التعلم المطلوبة. لقد أشارت الأبحاث العالمية بأن الطلبة ومن خلال الحصص المدرسية في مساحة الصناع ينكشف الطالب على مفاهيم التصنيع والأدوات التقنية المساعدة، يحسن من مستوى تخطيطه وتصميمه للأفكار

الابتكارية، ويكتسب مهارات متنوعة من أهمها مهارة حل المشكلات والتفكير النقدي وغيرها، لكن وحسب علم الباحث مثل هذه الأبحاث لم تجرى على المدارس الفلسطينية وطلبتها.

يشرف الباحث على مساحة الصناع في مدرسة حوار الأساسية في مدينة القدس، حيث بدأ العمل فيها منذ بداية العام الدراسي 2024/2023، ومن خلال تفعيل الطلبة في مساحة الصناع ضمن منهج STEM لاحظ الباحث أن هناك فجوة في الدراسات القائمة على مساحة الصناع في مدينة القدس ومدى تأثيرها على متغيرات عدة مثل التحصيل الأكاديمي، مهارات التفكير، الابداع، حل المشكلات والمهارات الاخرى المرتبطة بمهارات القرن ال21 التربوية والحياتية. ويؤمن الباحث أن وجود الدراسات التي تقيس مدى الاثر العائد من توظيف بيئات تعلم حديثة مهم جدا لتحسين جودة مخرجات هذه البيئات ولضمان تحقيق الأصالة في توظيفها في العملية التعليمية. لذلك جاءت فكرة الدراسة للتعرف على الاثر العائد من توظيف مساحات الصنّاع على مهارة حل المشكلات للطلبة. وعلى ذلك فقد صاغ الباحث مشكلة الدراسة في الاسئلة الاتية:

1. ما رأي معلمو ومعلمات المواضيع العلمية في منطقة القدس في العلاقة بين مساحات الصنّاع ومهارة حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الابتدائية؟
2. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اراء معلمي ومعلمات المواضيع العلمية في العلاقة بين مساحات الصنّاع ومهارة حل المشكلات تعزى لمتغير الموضوع (علوم، رياضيات، تكنولوجيا)؟
3. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اراء معلمي ومعلمات المواضيع العلمية في العلاقة بين مساحات الصنّاع ومهارة حل المشكلات تعزى لمتغير سنوات الخبرة لمعلم؟

أهمية الدراسة

تكمن أهمية هذه الدراسة على أنها قد تسهم فيما يأتي:

- توضيح العلاقة بين مساحات الصنّاع في المدارس ومهارة حل المشكلات لدى الطلبة في مدارس القدس.
- تسليط الضوء على أهمية مساحات الصنّاع في مدارس المرحلة الابتدائية.
- عدم وجود دراسات عن مساحات الصنّاع في المدارس الفلسطينية ودورها في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلبة (حسب اطضلاع الباحث).
- تقديم نقطة ارتكاز للباحثين لاجراء المزيد من الابحاث على هذا الموضوع سواء في فلسطين أو الوطن العربي.

حدود الدراسة ومحدداتها

النتائج لهذه الدراسة محددة بالمحددات الاتية:

الحدود الزمانية: طبقت هذه الدراسة في صيف العام الدارسي 2024/2023

الحدود المكانية: طبقت هذه الدراسة في منطقة القدس التعليمية، فلسطين

الحدود البشرية: عدد أفراد الدراسة (30) معلما ومعلمة تم اختيارهم بالطريقة القصدية، وذلك لمحدودة المدارس التي تمتلك مساحة صنّاع فيها.

مصطلحات الدراسة

مساحة الصناع Makerspace: تعرف مساحة الصناع على أنها مساحة مادية حيث يجتمع فيها الطلبة للاشتراك والتعاون في الأدوات المادية والمعرفة المتنوعة، العمل في مشاريع، التشبيك فيما بينهم، والابتكار بالتكنولوجيا (Hackerspaces,2015). وهي مكان يتيح للطلبة الفرصة لاستكشاف اهتماماتهم الخاصة وتعلم استخدام الأدوات والمواد، سواء المادية أو الافتراضية وتطوير مشاريع إبداعية (Fleming, 2015). وتعرف أيضا انها مكان من الممارسات التي تسمح للطلبة العمل في مشاريع حسب رغباتهم وميولهم ومشاركة المصادر والمعرفة فيما بينهم، حيث تشمل على أدوات فنية، أدوات صيانة ونجارة، أدوات هندسية والالكترونية، وأجهزة حواسيب وروبوتات (Cooper,2013). فمساحة الصناع في المدارس هي مساحة تحوي أجهزة ومواد داعمة لتلبية متطلبات الطالب الابتكارية والابداعية وتوفر له أحدث الأجهزة مثل (طابعة ثلاثية الأبعاد، ماكينة القص بالليزر، CNC ماكينة القص، وأدوات كهربائية ملائمة) يستخدمها الطالب ضمن معايير الاستخدام وبما يتطلب المشروع والأهداف التربوية المحددة مسبقا.

مهارة حل المشكلات: مجموعة من الخطوات والإجراءات المترابطة ومتسلسلة منطقيا والتي يتبعها المتعلم بهدف حل التناقض في الموقف التعليمي، عن طريق ربط المعرفة الحالية بالسابقة التي اكتسبها (Al-Mahdi, 2017). وهي مجموعة من العمليات المعرفية يستخدم المتعلم فيها معلوماته السابقة ومهاراته المكتسبة للتغلب على ما يواجهه من عقبات في حياته اليومية (Al-Khazraji, 2017).

ويعرفها الباحث على انها: السكيما الدماغية التي يستخدمها الطالب في ايجاد طرق سليمة وصحيحة في حل المواقف الصعبة أو المعقدة والتغلب عليها من خلال طرق خوارزميات منطقية تتصف بالجودة العالية من حيث الخطوات ونجاعتها، والوصول الى حل ابتكاري يسهل التعامل مع المواقف المشابهة ويجعلها أكثر مرونة.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولا: الإطار النظري

جاءت فكرة مساحات الصناع في المدارس كابتكار تعلُّمي يهدف الى تعزيز وتطوير وتحسين الإبداع ومهارات التفكير العليا لدى الطلبة، وتطوير وتحسين قدارت الطاقم التعليمي على الإبتكار والإبداع والإنتاجية بجودة عالية وملائمة للاحتياجات. فهي توفر بيئة تعلمية تشجع الطلبة على التخطيط والتحليل والتصميم والاكتشاف فالإبتكار. تقوم فكرة مساحة الصناع على أسس ونظريات وفلسفات تعليمية استعرض منها الاتي:

أولا: النظرية البنائية (بياجيه)

يطور المعلمون أفكارا ومفاهيم جديدة اعتمادا على معرفتهم الحالية أو السابقة، فالعملية العليمية تتحول الى عملية تعلم نشطة. مساحة الصناع تقدم بيئة تعليمية تعلمية يشارك فيها الطلبة بنشاطات في البناء والابتكار والذي يؤول الى بناء معرفة من خلال التجارب العملية (Piaget,1972).

ثانيا: النظرية البنائية الإجتماعية (فيغوتسكي)

ان التعلم علمية اجتماعية، والتطور المعرفي يحصل نتيجة للتفاعل الإجتماعي. في مساحة الصناع، يرتكز العمل فيها على التعاون والتعلم من الأقران، حيث في الغالب يعمل الطلبة في مجموعات ويتشاركون الأفكار والمناقشات فيتعلمون من بعضهم البعض (Vygotsky,1978).

ثالثا: النظرية البنائية الإجتماعية (بابيرت)

عندما ينخرط الطلبة في صنع الأشياء في العالم الحقيقي، التعلم من خلال الإبتكار، فالتعلم يكون أكثر فعالية. فمساحة الصناع توفر الأدوات والمواد اللازمة للطلبة لإنشاء وابتكار منتجات مادية، وهذا يعزز المعرفة لديهم حفظا وفهما (Papert,1980).

رابعا: نظرية التعلم التجريبي (كولب)

يقول كولب أن التعلم يحدث من خلال التجربة المباشرة، الملاحظة التأملية، التصور المجرد، والتجريب النشط. مساحة الصناع توفر للطلبة التجارب العلمية المختلفة من خلال انخراطهم في دورة التصنيع الكاملة للمنتج، واضافة اللمسات الإبداعية وتجربة أفكار جديدة (Kolb,1984).

خامسا: التعلم القائم على الإستقصاء (ديوي)

يقول ديوي أن التعليمات يجب أن تكون مبنية على التجارب الحقيقية وحل المشكلات. فالطلبة في مساحة الصناع يتعلمون من خلال العمل ومن خلال حل المشكلات الحقيقية مما يجعل التعلم ذو معنى (Dewey,1938).

سادسا: نظرية التحفيز الذاتي (ديسي ورايان)

تنص النظرية على التحفيز الداخلي المعزز بالاحتياجات للاستقلالية والكفاءة. توفر مساحة الصناع للطلبة الاستقلالية في اختيار مشاريعهم، والفرص لتطوير كفاءاتهم، والتواصل من خلال العمل التعاوني وهذا يعزز التحفيز الداخلي (Deci, & Ryan, 2000).

يظهر لنا من نظريات التعلم والتعليم والتي استندت عليها المفاهيم التربوية والتعليمية والتعلمية الحالية، بأن مساحة الصناع تجمع في مكان واحد تطبيق تربوي تعلمي تعليمي مجموعة من هذه النظريات والفلسفات، وهذا يقودنا الى نجاعة هذه البيئة التعلمية التعليمية في صقل المعرفة والمهارات للطلبة في المدارس.

لمساحة الصناع اثار تعليمية تعلمية على الطلبة تعزز للطلبة مهارات القرن ال21 وتقلص الفجوات الناجمة عن التقدم المتسارع في زمن الثورة الصناعية الرابعة فهي: (Martin, 2015)

- تعزز مهارات التفكير العليا وتشمل مهارة التفكير النقدي، التفكير الإبداعي، وحل المشكلات.
- تطوير مهارات الطلبة العملية والتقنية من خلال توظيف الماكانات الصناعية المختلفة في التجارب العملية.
- تحفيز مهارة التعلم القائم على أساس المشاريع.
- تعزز المشاركة الإنخراط.
- تطوير مهارات الاتصال والتواصل.
- تشجيع مهارة التعلم الذاتي.

ويرى الباحث أن مساحة الصناع في المدارس تشكل بيئة تعلم خصبة وغنية بالمعارف التطبيقية والمهارات الأساسية التي يجب على كل طالب أن يكتسبها في المرحلة الإبتدائية، فهي بيئة تعلم مرنة لا ترتبط بمنهج تعليمي ثابت، بل توفر للطالب الإحتياجات التي تلبي رغباته وميوله وتقلص من الفجوات المعرفية والمفاهيمية لديه. لذا فإن ربط مساحة الصناع بمنهج ثابت يجعل هذه البيئة تفقد ماهيتها الرئيسة في تحقيق أهدافها المنشودة.

ثانيا: الدراسات السابقة

دراسة (Capel, 2022) والتي بحثت في أثر مساحات الصناع على دافعية المشاركة لدى مجموعة من الطالبات في مدارس استراليا، وقدارتهن على العمل الجماعي والابتكار ضمن البيئة التعليمية القائمة على مساحة الصناع والمزودة بأحدث الأدوات التقنية والحرفية الملائمة لميول الطالبات. حيث ركزت الدراسة على مدى التعاون بين الطالبات أثناء العمل على المشاريع المبتكرة من قبلهن في مساحة الصناع، والاثر الانعكاسي على كل طالبة ضمن المجموعة الواحدة بعد الانتهاء من بناء وتطوير المشروع الخاص بهن. وأظهرت نتيجة الدراسة أن البيئة القائمة على مساحة الصناع لها أثر إيجابي في تحسين مشاركة الطالبة في الابتكار، والعمل الجماعي والتعاوني ضمن الفريق الواحد ومهارة الابداع.

وأشار **كتاب (Peppler & Bender, 2020)** والموسوم بعنوان " التعلم القائم على الصناع: تحسين مهارات الصغار لرسم عالمهم" الى أن بيئة التعلم القائم على مساحة الصناع لها أثر إيجابي كبير على صغار السن من حيث مهارة الابتكار والابداع، مهارة حل المشكلات، والاعتماد على الذات في الاستكشاف والتعلم. ويقدم الكتاب النظريات التربوية والتطبيقية للطواقم التدريسية لتوظيف أدوات مساحة الصناع بالطرق الملائمة والناجعة، بالإضافة الى دراسات بحثية تجريبية خرجت بالأثر الإيجابي من التعلم في بيئة قائمة على مساحة الصناع لصغار السن.

دراسة (Hadad, 2020) أشارت الى ان التعلم القائم على مساحة الصناع يحسن مهارات التفكير الحسابي لدى الطلبة، وذلك من خلال الابتكار باستخدام الأدوات التقنية الحديثة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، فطابعة

ثلاثي الأبعاد والواقع الافتراضي حسنت مهارات الطلبة البرمجية في علوم الحاسوب، وطريقة بنائهم للخوارزميات والتي ترتكز على درجة مهارة التفكير الحسابي لديهم.

وفي **دراسة** (**Al-Shāyi', 2019**) القائمة على فحص أثر برنامج اثرائي قائم على بيئة مساحة الصناع على مهارة التفكير الابتكاري والتحصيل الأكاديمي للطالبات الموهوبات في مدارس الرياض، وبينت أن هناك أثر فعال لمثل هذه البرامج على مهارة التفكير الابتكاري والتحصيل الأكاديمي عند تطبيقها في بيئة قائمة على مساحة الصناع.

دراسة (**Ozpinar & Arslan, 2023**) أجريت على طلبة الصفين السابع والثامن لقياس مستوى مهارة حل المشكلات لديهم من خلال مقياس خاص أعطي ل 39 معلم رياضيات حيث أظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة الحاصلين على علامات في مادة الرياضيات والمواد الأخرى لديهم مهارات حل المشكلات بشكل أفضل من الحاصلين على علامات أدنى.

أشارت **دراسة** (**Karan & Brown, 2022**) أن الطلبة الذين يتعلمون عبر المشاريع التطبيقية يعزز من قدرات الطلبة على اتقان حل المشكلات بطرق علمية متسلسلة وصحيحة تتوافق والمعايير العلمية. حيث أجريت هذه الدراسة على مجموعة من طلبة المدارس حسب المنهج التجريبي حيث أثبتت النتائج أن مهارة حل المشكلات تحسنت بشكل ملحوظ عند عمل الطالب ضمن مشاريع تطبيقية.

وأشارت **دراسة** (**Doe,2023**) الى تأثير مساحات الصناع على مهارة حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الابتدائية من خلال تحليل أداء الطلبة قبل وبعد استخدام مساحات الصناع في الأنشطة التعليمية. وأظهرت النتائج تحسنا في مهارات حل المشكلات لدى الطلبة المشاركين، وهذا يعزز فكرة أن مساحة الصناع تحسن مست**وى التفكير النقدي والإبداعي لدى الأطفال**.

أما دراسة (**Smith, & Johnson, 2022**) أظهرت أن الطلبة الذين شاركوا في مشاريع مساحة الصناع قد تحسنت لديهم القدرة على العمل الجماعي وحل المشكلات مقارنة بالطلبة الذين لم يشاركوا في هذه المشاريع، حيث بحثت الدراسة مدى تأثير العمل في مشاريع تطبيقية ضمن بيئة مساحة الصناع على تطوير المهارات الحياتية الأساسية مثل التعاون، التفكير النقدي، وحل المشكلات.

التعقيب على الدراسات السابقة

يتبين من الدراسات السابقة والتي تناولت موضوع مساحة الصناع في المدارس ودورها في تنمية مهارات الطلبة الأساسية والمطلوب اكسابها لهم لمواكبة تطورات العصر وتقنياته، حيث بينت أن لمساحة الصناع دورة بارز في تطوير هذه المهارات وصقلها للطلبة بطريقة علمية صحيحة وسليمة وتضيف اليها المهارات الإجتماعية والنفسية الملائمة ومتطلبات سوق العمل المستقبلي والنهضة الصناعية. كما أشارت الدراسات الى أهمية مهارة حل المشكلات وأنها تندرج ضمن المهارات الأساسية التي يجب على الطلبة تعلمها واكتسابها في مراحل الدراسة

الأولى، ولما لها من دور رئيسي في زيادة التفكير الإبداعي والإبتكاري لهم. وبينت الدراسات التي جمعت بين مساحة الصناع ومهارة حل المشكلات العلاقة بينهما من خلال دراسات تجريبية أظهرت تحسن كبير في هذه المهارة للطلبة الذين شاركوا في علمية التعلم ضمن بيئة تعتمد على مساحة الصناع. لكن هذه الدراسات لم تبحث في اراء الطواقم التدريسية خاصة المواضيع العلمية منها والتي تستخدم مساحة الصناع في اجراء مشاريع تطبيقية مع طلابهم ومعرفة الأبعاد المعرفية والتربوية من ذلك، لذلك ركز الباحث في هذه الدراسة على معرفة اراء الطواقم التدريسية في توظيف مساحات الصناع في دعم وتعزيز مهارات محددة لدى الطلبة وذلك بهدف اجراء المزيد من الابحاث التي تخدم وبشكل عميق هذا الموضوع من حيث: التوظيف التربوي السليم، ماهية المشاريع الملائمة حسب الطبقة التعليمية، النماذج المثلى في تنفيذ الحصص التعليمية، ومن ثم بناء دليل تدريبي شامل للطواقم التدريسية.

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من (250) معلم ومعلمة العاملين في المدارس الثلاثة التي تحوي مساحة صناع ضمنها وتستخدمه ضمن الحصص المدرسية اليومية في مدينة القدس.

عينة الدراسة

تكونت العينة من (30) معلم ومعلمة العاملين من المدارس الثلاثة والذين يدرسون المواضيع (رياضيات، علوم، تكنولوجيا) ويستخدمون مساحة الصناع في حصصهم، وتم اختيارهم بطريقة قصدية، وذلك لمحدودية المدارس التي تحوي مساحة صناع فيها.

أداة الدراسة

اعتمدت الدراسة على اداة واحدة لجمع البيانات، وهي استبانة تكونت من (26) فقرة بصورتها النهائية المعتمدة، اذ اتشملت الاداة على أربعة محاور: محور المعلومات الديموغرافية، محور تأثير مساحة الصناع على مهارة حل المشكلات، محور تطوير مهارات STEM، ومحور ملاحظات واراء المعلمين. وتقيس الاداء اراء المعلمين في العلاقة بين مساحة الصناع ومهارة حل المشكلات لدى الطلبة في المرحلة الإبتدائية.

صدق الأداة

عُرضت الاداة على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص في مجالات التربية، القياس والتقويم، وتكنولوجيا التعليم، وتعليم وتعلم من الجامعات الفلسطينية (جامعة النجاح الوطنية، جامعة بيرزيت، وجامعة الخليل). وقد تم اعتماد الفقرات التي وافقت (90%) من المحكمين. بالاضافة الى ذلك، وزعت الاداة على مجموعة استطلاعية مكونة من

(12) معلم ومعلمة من خارج عينة الدراســـة وكانت معاملات ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية بين (0.601 – 0.916) وهي معاملات ارتباط جيدة جدا.

ثبات الاستبانة

باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (α) الجدول (1) يبين معاملات ثبات أداة الدراسة.

جدول رقم (1) معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة

المحاور	عدد العبارات	ثبات المحور
المحور الأول " تأثير مساحة الصناع على مهارة حل المشكلات"	12	0.942
المحور الثاني " تطوير مهاراتSTEM "	6	0.881
المحور الثالث " ملاحظات وآراء المعلمين"	6	0.839
الثبات العام للاستبانة	24	0.960

يتضح من الجدول (1) أن معامل الثبات العام لمحاور الدراسة بلغ (0.960) لإجمالي فقرات الإستبانة وهي قيمة مرتفعة، وتراوحت قيمة الثبات لمحاور الإســـتبانة مابين 0.839 الى 0.942 وهذا يدل على ثبات مرتفع يمكن الاعتماد عليه حسب مقياس نانلي (Nunnally, & Bernstein, 1994).

صدق الإتساق الداخلي

باســـتخدام معامل ارتباط بيرســـون بين درجات كل فقرة من فقرات المحاور الثلاثة والدرجة الكلية للمحور، يظهر الجدول (2) معاملات الإرتباط بين فقرات المحور الأول والدرجة الكلية للمحور.

جدول (2) معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الأول

فقرات المحور	معامل الإرتباط	قيمة الدلالة
1	**.825	<.001
2	**.874	<.001
3	**.911	<.001
4	**.851	<.001
5	**.716	<.001
6	**.838	<.001
7	**.754	<.001
8	**.788	<.001
9	**.775	<.001
10	**.736	<.001
11	**.671	<.001
12	**.601	<.001

يبين الجدول (2) أن جميع معاملات ارتباط بيرسون بين فقرات المحور الأول والدرجة الكلية للمحور دالة احصائيا عند مستوى 0.01 ، وعليه فإن جميع فقرات المحور الأول متسقة داخليا، والجدول (3) يظهر اتساق فقرات المحور الثاني.

جدول (3) معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الثاني

فقرات المحور	معامل الإرتباط	قيمة الدلالة
1	.744**	<.001
2	.807**	<.001
3	.715**	<.001
4	.916**	<.001
5	.757**	<.001
6	.849**	<.001

يبين الجدول (3) أن جميع معاملات ارتباط بيرسون بين فقرات المحور الثاني والدرجة الكلية للمحور دالة احصائيا عند مستوى 0.01 ، وعليه فإن جميع فقرات المحور الثاني متسقة داخليا ، والجدول (4) يظهر اتساق فقرات المحور الثالث.

جدول (4) معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الثالث

فقرات المحور	معامل الإرتباط	قيمة الدلالة
1	.778**	<.001
2	.812**	<.001
3	.820**	<.001
4	.655**	<.001
5	.745**	<.001
6	.663**	<.001

يبين الجدول (4) أن جميع معاملات ارتباط بيرسون بين فقرات المحور الثالث والدرجة الكلية للمحور دالة احصائيا عند مستوى 0.01 ، وعليه فإن جميع فقرات المحور الثالث متسقة داخليا.

أساليب المعالجة الإحصائية

للسؤال الأول من الدراسة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، أما السؤال الثاني والثالث تم استخدام الإختبار ANOVA.

إجراءات الدراسة

- تمحيص الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة لبناء أداة الإستبانة والتي تكونت من (33) فقرة بالمرحلة الأولى.
- تحكيم الفقرات من قبل مختصين في المجالات المرتبطة، وتدوين نتائجها.
- تعديل الأداة لتكون فقراتها مكونة من (24) فقرة بناء على التحكيم.
- فحص الصدق وثبات أداة الدراسة.
- جمع البيانات من العينة المستهدفة.
- تحليل النتائج ومناقشتها.

النتائج ومناقشتها

السؤال الأول: ما رأي معلمو ومعلمات المواضيع العلمية في منطقة القدس في العلاقة بين مساحات الصنّاع ومهارة حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الابتدائية؟

للإجابة على السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية للفقرات والإنحرافات المعيارية لها جدول (5)، وللحكم على الفقرات تم اعتماد تصنيف المتوسطات الاتي: (Cohen,2018)

المستوى	المستوى
1.80 – 1.00	سلبي جدا
2.60 – 1.81	سلبي
3.40 – 2.61	محايد
4.20 – 3.41	إيجابي
5.00 – 4.21	إيجابي جدا

جدول 5 نتائج متوسطات والانحرافات المعيارية للفقرات ن=24

رقم الفقرة	ترتيب الفقرة	الفقرة	X-	s	مستوى الفقرة
14	1	الطلاب أكثر كفاءة في استخدام التكنولوجيا نتيجة لأنشطة مساحة الصناع.	4.23	.728	ايجابي جدا
2	2	تساعد مساحة الصناع الطلاب على تطوير مهارات تحليلية أفضل.	4.23	.774	ايجابي جدا
12	3	تساهم مساحة الصناع في تحسين التواصل بين الطلاب أثناء حل المشكلات.	4.20	.551	ايجابي
8	4	تساعد مساحة الصناع الطلاب على فهم تطبيقات STEM في العالم الحقيقي.	4.20	.805	ايجابي
7	5	يطبق الطلاب المعرفة النظرية على المشكلات العملية بشكل فعال في مساحة الصناع.	4.20	.714	ايجابي
4	6	يظهر الطلاب مستويات أعلى من الإبداع في مساحة الصناع.	4.20	.805	ايجابي
10	7	تشجع مساحة الصناع الطلاب على العمل بشكل جماعي لحل المشكلات.	4.17	.648	ايجابي
6	8	الطلاب أكثر احتمالية لاقتراح حلول إبداعية للمشكلات.	4.17	.791	ايجابي
17	9	تساعد مساحة الصناع الطلاب على تطوير مهارات حل المشكلات الرياضية بشكل أفضل.	4.17	.834	ايجابي
5	10	تروج بيئة مساحة الصناع للتفكير الابتكاري.	4.10	.662	ايجابي
24	11	أوصي بتقديم تدريب أو دعم إضافي للمعلمين لزيادة فعالية مساحة الصناع.	4.10	.662	ايجابي
18	12	الطلاب أكثر ثقة في مواجهة التحديات الهندسية المعقدة في مساحة الصناع.	4.10	.759	ايجابي
15	13	تحسن أنشطة مساحة الصناع قدرة الطلاب على إجراء التجارب والتحقيقات.	4.10	.548	ايجابي
11	14	يظهر الطلاب مهارات teamwork محسنة في مساحة الصناع.	4.10	.759	ايجابي
13	15	تعزز مساحة الصناع فهم الطلاب للمفاهيم العلمية.	4.07	.521	ايجابي

رقم الفقرة	ترتيب الفقرة	الفقرة	X-	s	مستوى الفقرة
9	16	الطلاب أفضل في نقل المعرفة من سياق إلى آخر.	4.07	.740	ايجابي
3	17	الطلاب أكثر قدرة على تحديد المشكلات خلال أنشطة مساحة الصناع.	4.07	.785	ايجابي
1	18	يظهر الطلاب تحسنًا في مهارات التفكير النقدي في مساحة الصناع.	4.03	.669	ايجابي
20	19	لاحظت تحسنًا كبيرًا في مهارات STEM لدى الطلاب بفضل مساحة التصنيع.	3.97	.850	ايجابي
19	20	لمساحة الصناع تأثير إيجابي على مهارات حل المشكلات العامة لدى الطلاب.	3.97	.669	ايجابي
16	21	يظهر الطلاب تحسنًا في مهارات الهندسة من خلال مشاريع مساحة الصناع.	3.97	.669	ايجابي
23	22	هيكل جلسات مساحة الصناع الحالية يلبي احتياجات تعلم الطلاب.	3.80	.714	ايجابي
22	23	الموارد والمواد المتاحة في مساحة الصناع كافية.	3.60	.724	ايجابي
21	24	مساحة الصناع جزء أساسي من مناهج STEM لدينا.	3.60	.968	ايجابي

يظهر الجدول السابق للمتوسطات الحسابية للفقرات والإنحرافات المعيارية أن اراء المعلمين والمعلمات في العينة المستهدفة والذين يستخدمون مساحات الصناع ضمن حصصهم المدرسية بأن هناك علاقة ايجابية بين التعلم في مساحة الصناع ومهارة حل المشكلات لدى الطلبة، إذ أن التحليل يظهر أن الطالب في مساحة الصناع ومن خلال العمل على مشاريع متنوعة يطور ويحسن مهارة حل المشكلات لديه. وكانت الفقرة (12) " تساهم مساحة الصناع في تحسين التواصل بين الطلاب أثناء حل المشكلات." أفضل الفقرات بمتوسط حسابي (4.20) وهو تقييم ايجابي وانحراف معياري منخفض (0.55) ويدل على توافق كبير بين المشاركين حول هذه الفقرة وكانت اراءهم متقاربة جدا مقارنة بالفقرات الاخرى. وجاءت الفقرة (13) " تعزز مساحة الصناع فهم الطلاب للمفاهيم العلمية." في المرتبة الثانية ضمن الفقرات من حيث التوافق بين المشاركين. وتفسر هذه النتيجة بأن توجهات التعلم الحديثة تدعو الى دمج أكبر للمفاهيم العلمية في علمية التعلم من خلال التطبيق والعمل ضمن مشاريع عملية تمكن الطالب من استخدام الأدوات الملموسة في تحويل المعرفة الذهنية لديه الى ابتكارات ملموسة نابعة عن مشكلات من المحيط الذي يتعايشه الطالب، ورغبته في ايجاد الحلول الملائمة لهذه المشكلات بطريقة علمية ومنطقية سليمة. فالغرف الصفية باتت في تدريس المواد العلمية STEM غير ناجعة وتشكل عبئ وممل

على الطالب إذ أنها لاتوفر له الجو المناسب للتحليل والتصميم والإبداع، لكن بالجهة المقابلة، استطاعت مساحات الصناع أن توفر البئية الخصبة لتحفيز تفكير الطالب وانخراطه في المشاريع العملية العلمية بشكل جعل من عملية التحليل والتصميم والانتاج متعة يستمتع بها الطالب وبالتالي دافعية أكبر وفهم أعمق. كما أن النتائج تظهر أن هناك علاقة ايجابية بين مساحة الصناع والمفاهيم العلمية ضمن منهج STEM إذ توفر مساحة الصناع بيئة مناسبة لتطبيق المفاهيم على أرض الواقع وبالتالي ممارسة أكبر لمهارة حل المشكلات. كما أنها أظهرت علاقة ايجابية في تحسين مهارات التواصل بين الطلبة من خلال العمل في مشاريع وتبادل أفكارهم ومناقشتها وهذا بدوره يحسن مهارة حل المشكلات لديهم. وجاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع دراسة (Ryu,2023) و دراسة (Pazmino, 2023) حيث اشارت كلتا الدراستين الى العلاقة الايجابية بين مساحة الصناع ومهارة حل المشكلات.

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اراء معلمي ومعلمات المواضيع العلمية في العلاقة بين مساحات الصنّاع ومهارة حل المشكلات تعزى لمتغير الموضوع (علوم، رياضيات، تكنولوجيا)؟

للإجابة على هذا السؤال تم عمل تحليل احصائي باستخدام اختبار ANOVA حسب الجدول (6)

جدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية حسب الموضوع

الموضوع	العينة	$\bar{X}$	s
الرياضيات	9	3.77	.635
العلوم	10	3.975	.544
التكنولوجيا	11	4.28	.247
الكلي	30	4.02	.520

يتبن من جدول (6) وجود فروقات ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لأبعاد المقياس والدرجة الكلية حسب متغير الموضوع، وللكشف عن الفروق تم استخدام اختبار ANOVA بعد التأكد من قيمة تجانس المتباينات باستخدام اختبار ليفين لتجانس التباينات حسب جدول (7)

جدول 7 نتائج اختبار ANOVA لمتغير الموضوع

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسطات المربعات	F	الدلالة
المادة	1.34	2	.674	2.793	.079
الخطأ	6.51	27	.241		
الكلي	7.85	29			

*دال احصائيا عند مستوى دلالة α=0.05

يتبين من الجدول السابق أنه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية في اراء معلمي ومعلمات المواضيع العلمية في العلاقة بين مساحات الصنّاع ومهارة حل المشكلات تعزى لمتغير الموضوع (علوم، رياضيات، تكنولوجيا) حيث بلغت قيمة الاختبار (F=2.793) وهي ليست قيمة دالة احصائيا عند دلالة α=0.05. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن معلمو المواد العلمية ضمن منهج STEM في المدارس التي تستخدم مساحة الصناع في حصصهم المدرسية متفقون على أهمية هذه البيئة التعلمية في تحسين مهارات الطلبة المختلفة وتنمية معارفهم العلمية والإدراكية. وكذلك ما توليه وزارة التربية والتعليم من تقديم الدورات التربوية والتي تجمع بين معلمي مواضيع رياضيات والعلوم والتكنولوجيا في زمن واحد، لذلك يظهر توافق وانسجام بين توجهات هؤلاء المعلمين حول مواضيع وأساليب تدريس المعارف العلمية للطلبة، وتوحيد الوسائل الأنجع لزيادة فهم وإدراك الطلبة لهذه المواضيع والمفاهيم والمهارات.

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اراء معلمي ومعلمات المواضيع العلمية في العلاقة بين مساحات الصنّاع ومهارة حل المشكلات تعزى لمتغير سنوات الخبرة لمعلم؟

للإجابة على هذا السؤال تم عمل تحليل احصائي باستخدام اختبار التباين الأحادي ANOVA حسب الجدول (8) الاتي:

جدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية حسب سنوات الخبرة

الموضوع	العينة	$\bar{X}$	s
0-5 سنوات	6	3.98	.492
6-10 سنوات	8	4.069	.176
11-15 سنة	9	4.305	.230
16+ سنة	7	3.658	.850
الكلي	30	4.027	.520

يتبن من جدول (8) وجود فروقات ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لأبعاد المقياس والدرجة الكلية حسب متغير الموضوع، وللكشف عن الفروق تم استخدام اختبار ANOVA اولا ولكن تبين أن قيمة تجانس المتباينات باستخدام اختبار ليفين لتجانس التباينات أظهر عدم التجانس لذلك تم اعتماد اختبار Welch's ANOVA وأظهر اختبار Welch's ANOVA قيمة $F(3,11.99)=2.627$ و $\alpha=.098$ لذا لايوجد فروق ذات دلالة احصائية في اراء معلمي ومعلمات المواضيع العلمية في العلاقة بين مساحات الصنّاع ومهارة حل المشكلات تعزى لمتغير سنوات الخبرة للمعلم. ويفسر الباحث هذه النتيجة بأن هؤلاء المعلمون والمعلمات يعقدون حصص مشتركة بينهم في مساحة الصناع بهدف التعاون وتحقيق أضل النتائج والتدريب المستمر، باختلاف سنوات خبراتهم الا

أنهم يتبادلون أفكارا مشتركة ينفذونها بشكل مشتركة مع الطلبة أثناء تنفيذهم لمشاريعهم في مساحة الصناع. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Assaf,2021) حيث أكدت أن المعلمون يتبادلون الخبرات بشكل مستمر وأفضل الممارسات أثناء العمل ضمن المشاريع في مساحة الصناع.

التوصيات

يوصي الباحث حسب نتائج الدراسة والدراسات السابقة ما ياتي:

- زيادة عدد الحصص للمواد العلمية بحيث تكون هذه الزيادة لصالح التطبيق العملي في مساحة الصناع.
- تطوير دليل تدريبي يساعد الطواقم التدريسية في توظيف مساحة الصناع في المدارس بشكل أكثر نجاعة وتأثيرا.
- عمل المزيد من الدراسات حول مساحة الصناع بهدف تطوير اداء توظيفها وتحسين مخرجاتها على طلبة المدارس.

المراجع

Adeleke, M. A. (2023). Problem-solving skills among 21st-century learners toward creativity and innovation ideas. *Thinking Skills and Creativity Journal*. https://doi.org/10.23887/tscj.v6i1.62708

Al-Otaibi, N. B. S. (2018). The impact of student engagement in learning on academic achievement in elementary school. *International Specialized Educational Journal, 7*(5), 65-80.

Al-Shammari, M. B. F. (2020). Strategies to enhance student engagement in elementary education: A field study. *Journal of Educational and Psychological Sciences, University of Bahrain, 21*(3), 112-135.

Andrews, M. E., Borrego, M., & Boklage, A. (2021). Self-efficacy and belonging: The impact of a university makerspace. *International Journal of STEM Education, 8*, 24. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00285-0

Doe, J. (2023). The impact of makerspaces on problem-solving skills in elementary school students. *Journal of Educational Research and Innovation, 15*(2), 45-67.

Dorit, A., Oh, Y., & Strässle, S. (2021). Incorporating maker-centered learning in formal education: A workshop from teachers for teachers. *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*. https://doi.org/10.1145/3466725.3466765

Emeh, R., & Yaya, Y. (2022). Penerapan metode pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa sekolah dasar. *BIP Journal*. https://doi.org/10.56916/bip.v1i2.695

Goodell, G. (2023). Assessing creative problem solving in primary school students. *Creative Education Journal*. https://doi.org/10.33540/1726

Jaipal-Jamani, K. (2023). Makerspace and robotics as/for STEM education. In P. O'Connor (Ed.), *Advances in Educational Technologies and Instructional Design* (pp. 103-111). https://doi.org/10.1016/b978-0-12-818630-5.13034-9

Leung, F. K. S. (2018). How does creativity matter in the East and the West? Talent development, culture, and math education. *ZDM Mathematics Education, 50*(3), 379-392.

Morgan, H., & Silva, K. (2019). Student engagement: Exploring the facets, factors, and outcomes. *Journal of School Psychology, 72*, 74-86.

Nguyen, H. T. T., Dinh, T. K. P., & Le, T. D. (2024). Using problem-based situations in teaching for elementary school students: A study on the Vietnamese curriculum. *European Journal of Social Sciences Studies*. https://doi.org/10.46827/ejsss.v9i5.1674

OECD. (2021). *PISA 2021 Mathematics Framework*. Organization for Economic Co-operation and Development.

Özpinar, İ., & Arslan, S. (2023). Teacher-based evaluation of students' problem-solving skills. *International Journal of Psychology and Educational Studies, 10*(2), 543-560. https://doi.org/10.52380/ijpes.2023.10.2.1160

Palestinian Academic Society for the Study of International Affairs (PASSIA). (2019). *Education in East Jerusalem: Reality and challenges*. Jerusalem: PASSIA Publications.

Paul, A. J., Huntley, M. A., Ginns, K., Martin, J., Freebody, M., & Anderson, P. O. (2023). Creative self-beliefs among children and adolescents. *Australian Journal of Education, 67*, 181-195. https://doi.org/10.1177/00049441231177097

Pazmino, A., Mosquera, J., Roblero, J., Romero-Vera, A., & Gutiérrez, E. (2023). Impact on students' problem-solving skills by making a magnetic safe box. *The Physical Educator*. https://doi.org/10.1088/1361-6552/ace57b

Ryu, M., & Song, H. (2023). Analysis of elementary school students' experiences in a maker-based unstructured problem-solving activity. *KPAE Journal*. https://doi.org/10.24062/kpae.2023.36.4.349

Santos, R., Santiago, A., & Cruz, C. (2024). Problem posing and problem solving in primary school: Opportunities for the development of different literacies. *Neveléstudomány*. https://doi.org/10.3390/educsci14010097

Smith, A., & Johnson, L. (2022). Project-based learning in makerspaces and the development of life skills in students. *International Journal of STEM Education, 9*(3), 123-140.

Soomro, S. A., Casakin, H., Nanjappan, V., et al. (2023). Makerspaces fostering creativity: A systematic literature review. *Journal of Science Education and Technology, 32*(4), 530–548. https://doi.org/10.1007/s10956-023-10041-4

Strawhacker, A. L., & Vizner, M. Z. (2022). Makerspaces as learning environments to support computational thinking. In *Research Anthology on Makerspaces and 3D Printing in Education* (pp. 285-303).

Turakhia, D., Ludgin, D., Mueller, S., et al. (2023). Understanding educators' practices in makerspaces for the design of education tools. *Education Tech Research Dev*. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10305-1

UNRWA (United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East). (2022). *Education in Palestine: Challenges and opportunities*. Annual report on the state of education in the occupied Palestinian territories.