

دور فضاء الابتكار في تعزيز مهارات الإبداع عند الأطفال .
دراسة حالة عن المغرب

الباحث / المهدي سفيان
كلية علوم التربية . جامعة محمد الخامس بالرباط . المغرب

تاريخ النشر : يناير 2024

تاريخ القبول: 20 ديسمبر 2023

تاريخ الاستلام: 20 نوفمبر 2023

المستخلص

في ظل التحديات المتزايدة التي تواجه المجتمعات المعاصرة، أصبح تطوير مهارات الأفراد وتعزيز الإبداع ضرورة ملحة، خاصةً في مرحلة الطفولة التي تعد مرحلة حاسمة في بناء شخصية الفرد وتكوين مهاراته. وفي هذا الإطار، برزت بيئات تعلم جديدة تتميز بخصائصها الفريدة، والتي تشجع على التعلم التعاوني والنشط، وتعزز إبداع الأطفال وتطوير مهاراتهم التي يحتاجونها في عصر التربية الحديث.

تتناول هذه الدراسة تأثير فضاء الابتكار على تنمية الإبداع عند الأطفال في سياق تربوي، متناولة تحليلًا دقيقًا لتجارب الأطفال داخل هذه البيئة التعليمية المبتكرة. من خلال دراسة حالة المغرب، تم اعتماد المنهج الوصفي لوصف الظواهر كما هي في الواقع، مع استخدام المعايير الميدانية والمقابلات المباشرة والاستبيان كأساليب لجمع البيانات. تتطوع الدراسة إلى فهم تأثير فضاء الابتكار في تطوير مهارات الأطفال وتعزيز إبداعهم، وتقديم رؤى شاملة للبيئات التربوية الملهمة والمحفزة.

وفي سياق نتائج الدراسة، أظهر استقصاء مع عينة من 53 من أولياء أمور الأطفال في فضاء الابتكار تحسنًا واضحًا في مستوى مهارات أبنائهم. أكدت عينة الآباء المشاركين أن أبنائهم يصفون تجربتهم بشكل إيجابي، مما يبرز فاعلية هذه البيئة في تعزيز الإبداع وتطوير قدرات الأطفال.

الكلمات المفتاحية: فضاء الابتكار، الإبداع، الطفل، المغرب.

Abstract

In the context of the growing challenges facing contemporary societies, the development of individual skills and the promotion of creativity have become an urgent necessity, especially in childhood, which is a critical stage in the formation of the individual's personality and the development of their skills. In this context, makerspaces for kids have emerged with their unique characteristics, which encourage collaborative and active learning, and enhance children's creativity and the development of their skills that they need in the era of modern education. This study examines the impact of makerspaces on the development of creativity in children in an educational context, and provides a detailed analysis of children's experiences within these innovative educational environments. Through a case study of Morocco, the descriptive approach was adopted to describe phenomena as they are in reality, using field surveys, interviews, and questionnaires as data collection methods. The study aims to understand the impact of makerspaces on the development of children's skills and the promotion of their creativity, and to provide comprehensive insights into inspiring and motivating educational environments. In the context of the study's findings, a survey of a sample of 53 parents of children in the makerspace showed a clear improvement in the level of their children's skills. The sample of participating parents confirmed that their children describe their experience in the makerspace in a positive way, which highlights the effectiveness of this environment in promoting creativity and developing children's abilities.

Keywords: Makerspace, creativity, children, Morocco.

المقدمة

في هذا العصر الذي يشهد تقدماً سريعاً في مجال التكنولوجيا الرقمية، أصبح تطوير مهارات الإبداع والمهارات الفردية لدى الأطفال أمراً ضرورياً لتجهيزهم بالمهارات التكنولوجية الأساسية التي تمثل أساساً حاسماً لمستقبلهم (باتريشيا وآخرون، 2019). تعتبر تطوير هذه المهارات وتعزيزها من بين أبرز التحديات التي تواجه ميدان التعليم في القرن الواحد والعشرين (راشد، 2023). وهذا يجعلنا إلى دور فضاء الابتكار كأحد الوسائل الابتكارية البارزة التي تُوفّر بيئة ملهمة وتفاعلية لتعزيز الإبداع وتطوير المهارات الرقمية للأطفال. تلك الأماكن تمكن الأطفال من التعبير عن أنفسهم بحرية، وتشجعهم على التفكير النقدي وتطوير مهاراتهم الرقمية بطريقة تفاعلية ومشوّقة، مما يساهم بشكل كبير في تأهيلهم لمواجهة تحديات المستقبل بثقة وإبداع (بيلس وآخرون، 2022).

فضاء الابتكار هو بيئة تعليمية مجهزة بالأدوات والتقنيات الحديثة التي تسمح للأطفال بالاستكشاف والتعلم من خلال التجربة العملية. حيث يشارك الأطفال في مجموعة متنوعة من الأنشطة، بما فيها تطوير مهاراتهم وتعزيز وعيهم الإبداعي، مثل التحفيز والاستمرارية وبناء الثقة بأنفسهم. تقدم فرصاً للأطفال للتعلم الفعلي والتجريبي باستخدام الأدوات والتقنيات الحديثة. (بيلس وآخرون، 2022) (المرجع نفسه).

لكن، رغم النمو السريع لهذه المنشآت في مجتمعات مختلفة، وقدرتها على تحفيز أساليب بديلة للمساهمة في المجتمع وتكوين اتجاهات جديدة (إيفز وهارود، 2018). يبقى التأثير الحقيقي على الأطفال وتطوير إبداعهم ومهاراتهم الرقمية موضوعاً يحتاج إلى دراسة دقيقة. هذا هو سبب أهمية هذا البحث، حيث يهدف إلى استكشاف كيفية تأثير فضاء الابتكار على الإبداع لدى الأطفال وتطوير مهاراتهم الفردية (فوربس وآخرون، 2021) في سياق التربية في المغرب.

من خلال هذا البحث، سنقوم بتحليل التجارب والمشاركات المباشرة للأطفال في فضاء الابتكار وسنسلط الضوء على النتائج والاستنتاجات التي يمكن أن تقدم توجيهات قيمة لصناع السياسات والباحثين في مجال التربية وتطوير الأطفال في مجتمعاتنا المعاصرة.

نظرة عامة عن فضاءات الابتكار ودورها في مجال التربية

فضاء الابتكار يمثل نقلة نوعية في عمليات التربية والتعلم، حيث يوفر بيئة تعليمية مفتوحة ومرنة معززة بوسائل آلية وأدوات رقمية (مينيكي، ميكيليتا، 2021).. تُعرف فضاء الابتكار بكونه مركز مزود بالوسائل والتقنيات التي تسمح للأطفال من التعلم من خلال الاستكشاف والتجربة الفعلية (كولجا وآخرون، 2021)، يجمع بين الأجهزة التكنولوجية الحديثة والأدوات التقليدية، مما يوفر للأطفال مجالاً سانحاً للتعبير عن إبداعهم وابتكارهم (كانجيلال وآخرون، 2022).

يتضمن فضاء الابتكار أدوات مثل طابعات ثلاثية الأبعاد وأجهزة الإلكترونيات ومواد البناء، بالإضافة إلى منصات البرمجة والتصميم. تشجع هذه البيئة التعليمية على التعلم التفاعلي والتعاون بين الأطفال والشبان، حيث يمكنهم تصميم وإنتاج مشاريعهم الخاصة بناءً على أفكارهم الإبداعية. (كالبيير وجونتايت، 2020)

دور فضاء الابتكار في مجال التربية يتخطى توفير وسائل وتقنيات. يشجع على تنمية مجموعة متنوعة من المهارات والقدرات الأساسية بما في ذلك التفكير النقدي، وحل المشكلات، والتعلم النشط، والتعاون الاجتماعي (راوس وجيليسبي، 2022). وبالإضافة إلى ذلك، يوفر للأطفال الفرصة لاكتشاف اهتماماتهم وقدراتهم، مما يساعدهم على تنمية فضولهم وتعزيز ثقتهم بأنفسهم وقدرتهم على الاستمرار في التعلم، مما يجعلهم مندفعين لاستكشاف المزيد من مجالات المعرفة والإبداع.

في هذا السياق، يأتي البحث الحالي لاستكشاف تأثير فضاء الابتكار على تنمية القدرة الإبداعية عند الأطفال في سياق التربية بالمغرب. سيسعى هذا البحث لفهم كيفية استعادة الأطفال من هذه البيئة وكيف يمكن تحسين تأثيرها على تطويرهم.

هدف أساسي

يهدف هذا المقال إلى استكشاف وفهم تأثير فضاء الابتكار على تطوير إبداع الأطفال وتعزيز قدراتهم الفردية في سياق التربية والتعلم بالمغرب.

أهداف فرعية

تحليل تجارب الأطفال في فضاء الابتكار وتسجيل مدى تأثيره على تنمية قدراتهم الإبداعية. تقييم تأثير فضاء الابتكار على تطوير مهارات الأطفال في مجال التكنولوجيا والمهارات الرقمية. فهم كيفية تعزيز التعلم التفاعلي والتعاون بين الأطفال داخل فضاء الابتكار.

أسئلة البحث

السؤال الرئيسي

كيف يؤثر فضاء الابتكار على تطوير وتعزيز إبداع الأطفال وقدراتهم في السياق التربوي بالمغرب؟

أسئلة فرعية

كيف يتفاعل الأطفال مع فضاء الابتكار؟ وما هي تجاربهم وتفاعلاتهم داخل هذه البيئة؟ ما هي الآثار الملموسة لمشاركة الأطفال في فضاء الابتكار على مستوى تنمية المهارات؟ هل يساهم فضاء الابتكار في تعزيز التفكير الإبداعي وحل المشكلات لدى الأطفال؟ كيف يمكن تعزيز التعلم التفاعلي والتعاون والتعلم النشط بين الأطفال داخل فضاء الابتكار؟ كيف يؤثر التعلم التعاوني والنشط في تحفيز الإبداع عند الأطفال؟ تسعى هذه الأهداف والأسئلة البحثية إلى توجيه البحث نحو استكشاف تأثير فضاء الابتكار وإجراء تحليل دقيق لتجارب الأطفال داخل هذه البيئة التربوية.

مراجعة الأدبيات

في مجال الأبحاث المتعلقة بفضاء الابتكار والإبداع، تمت دراسة عدد من الأبحاث التي تقدم ملخصاً شاملاً للمجال والمفاهيم ذات الصلة. أحدثت الأبحاث تشير إلى أن فضاء الابتكار هي بيئة تعليمية تمثل نقلة نوعية في عمليات التعليم والتعلم. يوفر هذه الفضاء فرصاً للأفراد، بما في ذلك الأطفال والشبان، للتعلم من خلال التجربة العملية واستكشاف التقنيات الحديثة والأدوات الرقمية.

وفيما يتعلق بالإبداع، أظهرت الأبحاث أن فضاء الابتكار يشجع على التفكير الإبداعي وتطوير مهارات الإبداع لدى الأفراد. يعزز على التحفيز والاستمرارية وبناء الثقة بالنفس لدى الأفراد، مما يجعلهم متحفزين لاستكشاف المزيد من مجالات المعرفة والإبداع.

بالمجمل، يشير استعراض الأدب إلى أن فضاءات الابتكار تمثل بيئات تعليمية متكاملة تساهم في تعزيز الإبداع وتطوير المهارات لدى الأطفال، وتشجع على التفكير النقدي والتعلم التفاعلي من خلال التجربة العملية.

فضاء الابتكار، بيئة تربوية

مفهوم فضاء الابتكار يُعد مسألة معترف بها بواسطة العديد من الأبحاث والدراسات، حيث يعتبر هذه

المرفق بيئة مثالية لتعزيز التعلم العملي وتطوير مهارات الأفراد.

الدراسة "التعلم في صناعة الأشياء: دراسة مقارنة لثلاث فضاءات الابتكار" ل (شيريدان وآخرون، 2014) تلقي الضوء على دور فضاء الابتكار كبيئات تعليمية، حيث كشفت الدراسة عن مزاياها وممارساتها. تشير الدراسة إلى أن فضاءات الابتكار تُعد متنوعة وشاملة في منهجها وأنشطتها، حيث تجمع بين البيئات الرسمية للتعلم ومجتمعات الممارسة غير الرسمية بطريقة متكاملة. مع التركيز على الإبداع والإنتاج خلال عمليات التعلم، بدلاً من التركيز الحصري على تكوين مجموعة واسعة من المهارات.

من الواضح أن فضاء الابتكار يقدم فرصاً مهمة لتطوير مهارات الأفراد وتعزيز التعلم العملي. ومع ذلك، يجب أيضاً النظر في كيفية توجيه هذا النشاط نحو التحصيل الأكاديمي والأهداف التعليمية. في بعض الأحيان، يمكن أن تأخذ الأنشطة الترفيهية في الفضاء مكاناً كبيراً دون التركيز على تعلم مفهومي ومهاري يمكن تطبيقه في الواقع. بالتالي، ينبغي أن نتحلى بالحدز والتوجيه الجيد للأنشطة لضمان تحقيق أقصى استفادة تعليمية.

في هذا السياق، تسلط الدراسة المعنونة "أهمية الأنشطة وراء الكواليس في جذب الأطفال إلى فضاءات الابتكار" (درسين ووشيبيرز، 2018) الضوء على التفاعل بين مفهوم فضاء الابتكار والسياق التعليمي. تبحث هذه الدراسة في تأثير فضاء الابتكار على عمليات التعلم، كما تبرز الفرص التعليمية الفريدة التي يقدمها. وتعكس أهمية إعادة توجيه التعليم¹ (STEM) نحو أوقات الفراغ والأنشطة الشبابية التي تعزز تجربة تعلم ذات أهمية وأصالة.

¹ أسلوب تدريس يجمع بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات

بالإضافة إلى ذلك، تظهر الدراسة أن فضاء الابتكار ليس مجرد بنية تقنية بل تكملة أساسية لعملية التعلم. كما تلقي الضوء على أهمية الأنشطة الخلفية مثل التخطيط والتحضير والتفكير الاستراتيجي، والتي توجه الأفراد نحو تجربة تعلم أكثر واقعية وأصالة، معززة التفاعل والمشاركة الفعالة في عمليات التعلم. ومع ذلك، من المهم ملاحظة أن هذا النهج قد يكون له تحدياته وتوتراته عند تصميم تطبيقات التعلم المبتكر. فضاء الابتكار يمتلك إمكانيات كبيرة في دعم تجارب التعلم الابتكارية. يوفر بيئة ملهمة تشجع على الاكتشاف والإبداع، مما يمكن الأفراد من تطوير مهارات جديدة وتوسيع آفاق تعلمهم. بفضل الجوانب الرسمية والشبه رسمية للتعلم. هذا يجعل دور فضاء الابتكار محوري لتطوير التجارب التعليمية الجديدة والابتكارية.

مفهوم فضاء الابتكار يمثل نقطة تلاقٍ مهمة بين البيئات التعليمية والتكنولوجية. يتيح جو مفتوح يمكن الأفراد من التفاعل وتطوير مهاراتهم من خلال تجارب تعلم أكثر فعالية. عن طريق دمج التكنولوجيا في هذا الفضاء، التكامل بين مفهوم فضاء الابتكار والتكنولوجيا يمكن أن يساهم في تطوير بيئات تعليمية تشجع على الاستقلالية والإبداع وتطوير مهارات الطلاب بطرق جديدة ومبتكرة. في هذا الاتجاه، تهدف دراسة تصميم الواقع المعزز لفضاءات الابتكار: إرشادات ودروس واستراتيجيات التخفيف من أكثر من 5 سنوات من المشاريع التعليمية للواقع المعزز " (رادو وشنايدر، 2023). إلى تقديم رؤى حول التكامل الفعال لتقنية الواقع المعزز (AR)² في بيئات فضاء الابتكار. كما تسلط الدراسة الضوء على التوترات التي يجب مراعاتها عند تصميم تطبيقات الواقع المعزز في بيئات التعلم المفتوحة، مؤكدة على أهمية الحفاظ على توازن بين التكنولوجيا والحلول الحقيقية لحل المشكلات والتفاعل بين الأقران الذي يعتبر جزءاً أساسياً من فضاء الابتكار.

يعدُّ فضاء الابتكار بيئة مبتكرة حيث يمكن للأفراد العمل على مشاريع متنوعة واكتساب معرفة تقنية قيمة. يلعب دوراً هاماً في تعزيز عدة مفاهيم مرتبطة بعملية التعلم، بما في ذلك التعلم التعاوني، حيث يتيح الفرصة للأفراد للتفاعل المباشر مع مجموعة متنوعة من الأدوات والتقنيات. وهذا بدوره يعزز من تجربة التعلم ويشجع على التعلم النشط.

تهدف دراسة "التعلم التعاوني في فضاءات الابتكار: نظرية متينة حول دور التعلم التعاوني في فضاءات الابتكار" (كولجا وآخرون، 2021) (مرجع سابق) من إعداد كولجا أوزوالد وشياوكانغ زاو إلى استقصاء تأثير فضاء الابتكار والدور الذي يلعبه في تعزيز عملية التعلم التعاوني.

² تجربة تفاعلية تعزز العالم الحقيقي بالمعلومات الإدراكية التي يولدها الكمبيوتر

فضاء الابتكار يوفر بيئة تشجع على التعلم التعاوني، وهو أمر أساسي للابتكار. يتضمن التعلم التعاوني في مشاركة المعرفة والمهارات والموارد بين المشاركين، مما يؤدي إلى تطوير أفكار وحلول جديدة.

بالإضافة إلى ذلك، تشدد الدراسة على أهمية تحفيز المشاركين ليس فقط على استكشاف أفكار مبتكرة وخارجة عن المألوف، ولكن أيضًا على التفاعل مع التحديات بروح مفتوحة للمخاطر. وفي هذا السياق، يعد التنوع داخل مجتمع الابتكار أمرًا حيويًا، حيث يُظهر تواجد أفراد ذوي خلفيات متنوعة وآراء مختلفة ومهارات فريدة، تعزز بشكل كبير إمكانيات الإبداع وتعمل على توسيع آفاق الفهم والتفاعل.

الدراسة تسلط أيضًا الضوء على جانب مهم في ميدان علمية التعلم في فضاء الابتكار، وهو دور المؤطرين، كما أشارت الدراسة إليهم بالميسرين. فالمؤطرين يحملون مسؤولية مهمة في تعزيز التعلم التعاوني في فضاء الابتكار. ينبغي عليهم تشجيع الأفراد على مشاركة معرفتهم ومهاراتهم، وتقديم التوجيه والدعم، وإنشاء بيئة آمنة وشاملة لجميع المشاركين. هذا الدور الفعال للمؤطرين يسهم بشكل كبير في تعزيز التعلم القائمة على الإبداع.

فضاء الابتكار، تعزيز الإبداع

أظهرت بعض الدراسات إلى أن فضاء الابتكار يلعب دورًا حيويًا في تعزيز الإبداع. يعتبر وسطا فريدا يعزز قدرات الأفراد على التفكير الإبداعي وتطوير مهاراتهم بشكل فعال. توجه الأبحاث الأكاديمية، مثل الدراسة التي أجريت بواسطة (سهيل أحمد سومرو وآخرون، 2023)، الضوء نحو العلاقة الوطيدة بين فضاء الابتكار والإبداع في سياق التعليم في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. يمتلك فضاء الابتكار حسب الدراسة قدرة خاصة على تحفيز تفكير الأفراد بطريقة تشجع على الإبداع، مما يجعله محورًا هامًا في تطوير قدرات الفرد على التفكير المبتكر واكتساب المهارات الأساسية. من خلال تشجيع التفاعل المباشر مع أدوات وتقنيات مختلفة، يقدم للمشاركين الفرصة للتجربة وإجراء التجارب العملية، مما يؤدي إلى تطوير أفكار ومعرفة جديدة. تعزز هذه البيئة اليدوية والتعلم العملي القدرة على التجريب والابتكار بما ينسجم مع متطلبات العصر الحديث. يوضح هذا البحث كيف يمكن لفضاء الابتكار أن يكون جزءًا أساسيًا من عملية التعلم والتطوير الإبداعي، وكيف يمكن له أن يلعب دورًا رئيسيًا في بناء الأجيال المبدعة ومواجهة التحديات المستقبلية.

من جانب آخر، يُظهر تحليل أدبي لعدة دراسات، بما في ذلك البحث: الإبداع والتفكير النقدي أبرز فوائد فضاءات الابتكار. للمؤلف (دايفيد ناغل، 2018)، أن فضاء الابتكار يلعب دوراً حيوياً في تعزيز الإبداع وتطوير مهارات الأفراد بأساليب متنوعة ومدهشة. تشجع الأنشطة العملية على تطوير قدرات الإبداع وتوليد أفكار فريدة ومبتكرة، حيث تُمكن الأفراد من تجربة أفكارهم وتنفيذ تجارب عملية تُسهم في تطوير معرفتهم ومهاراتهم. بالإضافة إلى ذلك، تشجع على التعلم التعاوني، حيث يتعاون الأفراد مع زملائهم في تصميم وتنفيذ المشاريع. هذا التفاعل الجماعي يزيد من قدرتهم على التفكير النقدي وحل المشكلات، ويمنحهم القدرة على تحقيق الأهداف المشتركة بأساليب مبتكرة.

يعزز أيضاً من روح التجريب والاختراق، مما يتيح للأفراد تعلم الأمور من خلال محاولة وخطأ. هذا النهج يشجع الأفراد على استكشاف مجالات جديدة ويوجههم نحو الارتقاء بأعمالهم.

يمكن فضاء الابتكار الأفراد من تحويل مهاراتهم ومعرفتهم إلى سياقات العالم الحقيقي. يسهم هذا التوجيه في تعزيز منهج تعليمي شامل يعكس الاهتمام بتطوير مهاراتهم الأساسية والتحصين لمستقبل مليء بالإنجازات والمشاركة الإيجابية في المجتمع.

التأثير الإيجابي لفضاء الابتكار والإبداع والتفكير النقدي والتعاون والاتصال ليس مفاهيمياً فقط، بل هو نتاج للعديد من الدراسات البحثية (نوفاك ستاسي، 2019) التي استندت إلى أدلة قائمة على التجارب العملية والبيانات القياسية. تلك الأبحاث لاحظت زيادة واضحة في مستوى الإبداع عند الأفراد الذين شاركوا في فضاء الابتكار، حيث أصبحوا أكثر قدرة على التفكير خارج الصندوق وتطوير أفكار جديدة ومبتكرة لحل المشكلات.

بالنسبة للتفكير النقدي، لوحظ تقدم ملموس في مهارات الأفراد في تحليل المشكلات وتقديم حلول منطقية ومناسبة. يمتاز فضاء الابتكار بتعزيز التعاون والعمل الجماعي، حيث يتعلم الأفراد كيفية التفاعل مع الآخرين بفعالية وتبادل الأفكار والأساليب لتحقيق أهداف مشتركة. كما يساهم في تحسين مهارات الاتصال، حيث يتعلم الأفراد كيفية التعبير عن أفكارهم بوضوح وإيصال رسائلهم بفاعلية.

لم يقتصر تأثير فضاء الابتكار على مجرد تنمية هذه المهارات الأساسية، بل يمتد أيضاً إلى تحضير الأفراد لمواجهة تحديات المستقبل. فمن خلال توفير بيئة تشجع على التجربة والاكتشاف، يتعلم الأفراد كيفية التعامل مع

المشكلات والفشل وتحسين تصميماتهم. يمكن أن يكون هذا التأثير على تنمية الأفراد وتجهيزهم بالمهارات الأربعة (الإبداع والتفكير النقدي والتعاون والاتصال) من الأهمية بالغة لمستقبلهم ومساهماتهم الفعالة في مجتمعهم.

تشير هذه الأبحاث إلى أن فضاء الابتكار تلعب دورًا حيويًا في تطوير الإبداع من خلال توفير بيئات تعليمية تشجع على التفكير الإبداعي والتفاعل. وفي ضوء هذا الاكتشاف، يُظهر البحث الحاجة إلى توجيه هذا النوع من المؤسسات لتعزيز الإبداع بشكل أكبر. على سبيل المثال، يمكن التوجيه نحو تطوير مشاريع تعزز الإبداع وتشجع على التفكير الإبداعي، ويجب أيضًا توجيه الأفراد في هذه الفضاءات للتفكير بشكل إبداعي والمساهمة في تطوير أفكار جديدة. بالإضافة إلى ذلك، يُشدد البحث على أهمية توجيه المدرسين والمشرفين لضمان تحفيز الإبداع بفعالية وتطوير مهارات الأفراد في هذا الجانب.

فضاء الابتكار والاطفال

من خلال تحليل الأدبيات، يظهر أن فضاء الابتكار يمثل بيئة مثالية لتنمية إبداع الأطفال وتعزيز تعلمهم بطرق ملهمة. يشجع على التفكير الإبداعي ويعزز المهارات البصرية والحركية لدى الأطفال من خلال تجاربهم في تجميع وتفكيك الأشياء وصياغة مشاريعهم. هذا الفضاء يعزز أيضًا التعاون بين الأطفال، مما يساهم في تطوير مهارات العمل الجماعي وزيادة قدرتهم على التواصل والتعبير عن أفكارهم بوضوح. علاوة على ذلك، يساهم في تعزيز استقلالية الأطفال وتشجيعهم على التعلم من خلال التجربة العملية وتنمية مهاراتهم الحركية وفهم المفاهيم العلمية بطرق مشجعة.

الدراسة بعنوان "مهارات تفكير الأطفال الصغار في فضاءات الابتكار" (هاتزيجاني وآخرون، 2021) تسلط الضوء على دور فضاءات الابتكار في تنمية مهارات الأطفال الصغار (5-8 سنوات). تبين الدراسة أن الإنخراط في أنشطة فضاءات الابتكار باستخدام التكنولوجيا الثلاثية الأبعاد يعزز من إبداع الأطفال وتفكيرهم النقدي وقدرتهم على حل المشكلات واتخاذ القرارات. تُظهر الدراسة أن التفكير التصميمي يظهر بتنوع بين الأطفال، مما يشير إلى الفوائد الكبيرة لتطبيق مفهوم التفكير التصميمي في تعليم الأطفال. تحت الدراسة على دمج التقنيات الرقمية في أنشطة فضاءات الابتكار وتبسيط الضوء على أهمية تشجيع الاستقلالية والمشاركة المفتوحة المصدر.

الإطار النظري

فضاء الابتكار

في جوهره، هو مكان مادي يمكن للأفراد فيه الالتقاء بهدف الإبداع والابتكار والتعلم باستخدام مجموعة متنوعة من الأدوات والمعدات (المجالي وآخرون، 2022)، هي بيئة توفر للأفراد جواً داعماً حيث يمكنهم استكشاف اهتماماتهم وتنمية مهارات جديدة (إيميليا بيل، وآخرون، 2023). هي ليست مقتصرة على هدف واحد؛ بل هي متعددة الاستخدامات وتجد تطبيقاتها في مجموعة متنوعة من المجالات الحياتية، بما في ذلك التجارب التعليمية العملية ومهارات حل المشكلات (كولجا وآخرون، 2021) (مرجع سابق) وأنشطة شخصية واجتماعية واقتصادية وثقافية (برايبروك وسميث، 2020).

على العموم، فضاء الابتكار هي مراكز دينامية تقدم فوائد عديدة للمبدعين والمعلمين والمجتمعات، حيث توفر الأدوات وفرص التعلم العملي والتجربة والتعاون وبيئة آمنة للمشاريع الإبداعية (آدم كيمب، 2013). إنها مساحات حيث يزدهر الفضول وحيث يتم زرع بذور الأفكار المبتكرة. هذه البيئات هي محورية ولها القدرة على تعزيز جوانب متعددة من التعليم والنمو الشخصي. سواء تم دمجها في المناهج التعليمية، أو استخدامها لأغراض الأنشطة اللاصفية، أو تكريسها لأغراض البحث، تقدم فرصة فريدة للأفراد لتطبيق المعرفة النظرية بطرق عملية وملموسة.

فضاء الابتكار ليس مقتصراً على تخصص أو ميدان دراسي واحد. فهو متضمن وقابل للتكيف، حيث يرحب بالمتعلمين من خلفيات واهتمامات متنوعة. يوفر منصة لإطلاق الإمكانيات الإبداعية، والتعاون مع الأفراد الذين لديهم أهداف مشابهة، وتحقيق رؤى ابتكارية. في عصر رقمي يتطور بسرعة، أصبحت تمثل جزءاً أساسياً في تنمية المهارات الضرورية لتحقيق النجاح في القرن الواحد والعشرين.

التعلم النشط

التعلم النشط مفهوم شامل يتضمن أساليب متنوعة للتعليم والتعلم تشجع على الأنشطة التفاعلية وتشدّ الطلاب لتعزيز مهارات التعلم العميق (دونكين ووكين، 2021).

فهم مفهوم التعلم النشط أمر أساسي لفهم كيفية تفاعل الأفراد مع فضاء الابتكار والاستفادة من العمل العملي. هذا الأخير يحيلنا على نهج جديد في التعلم يركز على العمل الجماعي والمشاركة، مما ينقل استراتيجيات التعلم النشط من ثقافة "افعلها بنفسك" إلى ثقافة "افعلها مع الآخرين". (خليفة وبراهيمي، 2017).

التعلم النشط يشير إلى نهج تربوي (جوكهان، حاجي ساليه أوغلو وآخرون، 2018) يشجع على مشاركة الطلاب في نشاطات تفاعلية تشمل التفكير النقدي والمشاركة الفعالة (هارتيكاينين وآخرون، 2019). كما يعزز عملية بناء المعرفة من خلال التجربة والخبرة العملية (شيلي، 2015).

عندما يشارك الأفراد في فضاء الابتكار، يمكنهم أن يكونوا جزءًا من تجربة تعليمية نشطة تمكنهم من التفاعل مباشرة مع الأدوات والتكنولوجيا، وبدء تنفيذ مشاريعهم الخاصة. هذا النمط من التعلم يشمل مشاركة الأفراد بنشاط في رحلتهم التعليمية، مما يمنحهم الحرية للاستكشاف والابتكار باستخدام الأدوات والموارد المتاحة. يعني ذلك أنهم ليسوا مجرد متلقين للمعرفة، بل هم فعالون في بناء معرفتهم من خلال تجربة الأمور والقيام بها بأنفسهم بما يتناسب مع اهتماماتهم واحتياجاتهم، مما يساهم في تطوير البيئة الشاملة للمعرفة ونموها (جياوي شي، غوهونغ تشن، 2022).

التعلم النشط أيضًا يشجع على التفاعل والتعاون بين الأفراد، فعند مشاركة أفكارهم ومشاريعهم مع الآخرين في فضاء الابتكار؛ يتضمن ذلك غالبًا العمل الجماعي والتواصل الفعال وتبادل الأفكار. ما يفضي إلى خلق نتائج مبتكرة وإبداعية (إليزابيث كونور، 2017). هذا التفاعل الاجتماعي يمكن أن يكون جزءًا أساسيًا من تجربة التعلم في فضاء الابتكار. شريطة أن يتم إثراء هذه الفضاءات من خلال التوجيه والتأمل والتفاعل الاجتماعي مع المتعلمين (ليودميلا كريفوروتشكا، 2019) بناءً على هذه الشروط، يمكن تحقيق نموذج فعال لتصميم بيئات تعليمية ناجحة في أوساط متنوعة.

التعلم التعاوني

التعلم التعاوني هو نهج يتيح للطلاب العمل معًا في مجموعات أو فرق بهدف تحقيق أهداف مشتركة أو إكمال مهمات معينة (بيريسو سوطو، 2021)، وذلك في بيئة تعليمية مبنية على التعلم القائم على الفريق (إدا ماريا ستافوزا وآخرون، 2020).

يمثل منهجًا تعليميًا يشجع على تفاعل الأفراد وتعاونهم في سياق عملية التعلم. قد أكدت الأبحاث المتعددة على أهمية التفاعل بين المتعلمين والمدرسين وبين المتعلمين والمحتوى وبين المتعلمين أنفسهم داخل بيئة التعلم التعاوني (شريفة نديا رزالي وآخرون، 2020). تميز التعلم التعاوني بالعمل الجماعي وتبادل المعرفة والتفاعل بين المتعلمين، يعد عاملاً أساسياً في تعزيز الفهم العميق وتطوير المهارات والقدرة على حل المشكلات، وقد أظهرت نتائج بعض الدراسات أن التعلم التعاوني كان له تأثير كبير جداً على التعلم الأكاديمي للطلاب معرفياً وعلى مهارات التعاون عاطفياً. (بيريسو سوطو، 2021) (مرجع سابق)

في فضاء الابتكار وتأثيره على الإبداع لدى الأطفال، يمنح التعلم التعاوني الفرصة للأطفال للتعاون مع زملائهم في تنفيذ مشاريع إبداعية مشتركة. فضاء الابتكار يبني بيئة مبتكرة تشجع الأفراد على العمل على مشاريع واكتساب معرفة حول التكنولوجيا. الطبيعة التطبيقية لهذه المنشآت تمنح الأفراد الفرصة لاكتساب المهارات والمعرفة من خلال التجربة والمشاركة في مشاريع عملية.

علاوة على ذلك، فهو يشجع على روح الاستكشاف والتجربة. هذا التشجيع يحث الأفراد بقوة على تحمل دور نشط في عملية تعلمهم الشخصية. بفضل التعاون مع آخرين من خلفيات مختلفة، يمكن للأطفال تبادل الأفكار وتطوير مهارات جديدة. فضاء الابتكار يحقق نجاحاً كبيراً في تطوير مجتمع تعاوني باستخدام نموذج التصميم "من أنا إلى نحن" (إينارسون وهيرتسوم، 2021)، حيث يجمع بين الفرد والمجتمع في رحلة الإبداع والتعلم. يمكن أن يشجع التعلم التعاوني على تعزيز التفكير الإبداعي والتنوع في الأفكار والمشاريع.

بهذا السياق، يمكن للأطفال أن يتعلموا كيفية العمل مع الآخرين بشكل فعال وكيفية تحقيق الأهداف المشتركة من خلال التعاون والتفاعل. يتيح لهم التعلم التعاوني في فضاءات الابتكار تطوير مهارات التواصل والعمل الجماعي، وبالتالي يساهم في تعزيز إمكانياتهم الإبداعية وزيادة مستوى الفهم والمعرفة العامة لديهم.

الإبداع

”تم تصميم هذه الفضاءات وتنظيمها لتشجيع الإبداع والتعلم“ (هاتزيجياني وآخرون، 2020، ص.3)

يتم تعزيز الإبداع كعنصر أساسي في تجربة التعلم. يُفهم الإبداع هنا كقدرة الأفراد على تطوير أفكار جديدة وغير تقليدية، وتحويل هذه الأفكار إلى أشياء قابلة للتطبيق. يمكن أن تنشأ أفكار من الأشخاص العاملين بشكل فردي أو من أفراد الفرق الذين يعملون معًا ويتفاعلون مع بعضهم البعض (أوريستيس وآخرون، 2019). الإبداع في هذا السياق يتعزز من خلال توفير الموارد والأدوات الضرورية وتهيئة البيئة الملائمة للأفراد، مما يمكنهم من تحويل أفكارهم إلى واقع ملموس. وهذا التحول يساهم في تعزيز الإبداع وتشجيع الابتكار.

فضاء الابتكار لا يوفر للطلاب فرصًا لتطوير الكفايات العالمية فحسب، بل يعتبر أيضًا أرضًا خصبة لتعزيز الإبداع. في هذه البيئة، يمكن للطلاب أن يشاركوا في حل المشكلات بالتعاون إبداعي وتفكير جماعي، مما يمكنهم من استغلال إمكانياتهم الابتكارية وتوظيفها في التصدي للتحديات العالمية. (جانيت هيوغز وآخرون، 2018)

أظهرت النتائج أن الفضاء يلعب دورًا بارزًا في تعزيز البيئات الشخصية وتطوير المنتجات، بالإضافة إلى تعزيز الجوانب البدنية والاجتماعية. هذا بالإضافة إلى تعزيز جوانب العملية الإبداعية. ويعمل هذه الفضاء أيضًا على تنمية مهارات حل المشكلات وتعزيز التعاون وتعزيز التواصل الفعال. (سهيل أحمد سومرو وآخرون، 2022)

في هذا الإطار، يمكن للإبداع أن يلعب دورًا أساسيًا في تعزيز القدرات الاجتماعية والعاطفية للأطفال. وهذا يساهم بشكل كبير في تحقيق التوازن الشخصي والاجتماعي. والنظرة إلى الإبداع هنا ليست مجرد مفهوم نظري، بل هي حقيقة واقعية تم وصفها بشكل مشترك من قبل الباحثين مثل دولينجر، وأوريان، وجيمس، وتورانس. وبناءً على ذلك، يتجاوز الإبداع مجرد ولادة أفكار جديدة، حيث يشمل أيضًا القدرة على استجاء تحديات جديدة وتطوير مهارات استنتاجية متقدمة. هذه المهارات تكون أساسية للفرد في تطبيق تجاربه السابقة للوصول إلى حلول إبداعية جديدة. (واليا، 2019)

مفهوم فضاء الابتكار يسلط الضوء على أهمية تغيير الأفكار التقليدية وتبني نهج جديد يعزز من ثقافة الإبداع. ويقوم بتحديد المبادئ الأساسية التي يجب أن تتجلى في عقلية فضاء الابتكار لدعم التعلم المستمر على مر الحياة.

يعني هذا أن البيئة يجب أن تكون ملهمة، تحفز على التفكير الإبداعي، وتمنح الأفراد الفرصة لاستكشاف إمكانياتهم وتطوير مهاراتهم على مدار حياتهم. (كالبيبر وغونتلين، 2020).

الأهمية الكبرى للإبداع

فضاء الابتكار بيئة محفزة على الإبداع، حيث توفر للأفراد الأدوات والبيئة المناسبة للعمل على مشاريعهم الخاصة. وبتطبيق عقلية الابتكار وتوظيف التقنيات الحديثة، يمكن تطوير وسائل أكثر فعالية للتواصل والتفاعل مع الآخرين. (مارش وآخرون، 2019)

الإبداع ليس مقتصرًا على الفنون بل يمتد إلى مجموعة واسعة من المجالات بما في ذلك التصميم، الهندسة، الأعمال، علوم الكمبيوتر والحرف اليدوية وغيرها. يعني ذلك أن الأفراد لديهم القدرة على تطبيق المعرفة والمهارات التي يكتسبونها في تلك المجالات المتنوعة لحل التحديات وتحقيق الأهداف. إن مشاركتهم في فضاء الابتكار تعزز استخدام إبداعهم في تقديم حلول للمشكلات وتشجع على التواصل والتعاون مع مصنعين آخرين، مما يتيح لهم استخدام مهارات التفكير النقدي بفعالية عند مواجهة تحديات محددة. (نوفاك ستاسي، 2019) (مرجع سابق)

لديه إمكانية لمساعدة الأطفال في نقل مهاراتهم ومعرفتهم إلى سياقات العالم الحقيقي. (ناغل، 2018) (مرجع سابق) هذه البيئة التعليمية المبتكرة تتجاوز التعليم التقليدي، حيث تشجع بشكل كبير على التعلم العملي والتجريب، وتعزز بشكل مميز الإبداع. تحث على التفكير العملي والنقدي، وتشجع على الابتكار بشكل مستمر، مما يسهم بشكل كبير في تقليل الفجوة بين النظرية والتطبيق العملي.

منهجية البحث

استندت هذه الدراسة إلى المنهج الوصفي الذي يهدف إلى وصف الظواهر كما هي في الواقع، دون تدخل الباحث في تغييرها. تم استخدام المعايير الميدانية والمقابلات المباشرة والاستبيان كأساليب لجمع البيانات الضرورية للدراسة.

اعتمدت الدراسة الميدانية كمنهج رئيسي لها، بهدف جمع البيانات والمعلومات مباشرة من الميدان، وتحقيق فهم أفضل للظاهرة المدروسة من منظور المشاركين فيها. هذا يسمح لنا بالتفاعل مع الواقع والحصول على رؤى غنية ومتنوعة حول دور فضاء الابتكار في تعزيز الإبداع لدى الأطفال.

تم توظيف المقابلات المباشرة لفهم تجارب المشاركين والتعرف على رؤاهم وتوقعاتهم. مما يسهم في إلقاء الضوء على الجوانب المختلفة لتأثير فضاء الابتكار على الإبداع لدى الأطفال بالمغرب. الاستبيان الموجه إلى أولياء

أمور الأطفال في المؤسسة يعتبر إضافة قيمة لمنهجية البحث، حيث يسهم في فهم وتحليل تجارب الأهل وآرائهم بشكل أكثر شمولاً.

اختيار الموقع

تم استخدام دراسة الحالة لاستكشاف فضاء الابتكار في المغرب، حيث تم اختيار (Makerspace Kids Rabat) في مدينة الرباط. يتمتع هذه الفضاء بالخصائص المطلوبة ويتناغم مع سياق البحث. تم اختياره باعتباره فضاء يدعم المقاربات التربوية والمكونات الأساسية لتنمية المهارات الفردية، خاصةً تعزيز القدرة الإبداعية.

تم اختيار هذه المؤسسة أيضاً بناءً على استهدافه للأطفال كمتغير أساسي للبحث، حيث تعتبر مرحلة الطفولة ضرورية لتنمية الإبداع. تأسس الفضاء على يد شبان مهتمين بتطوير الأنشطة الموازية للمدرسة، وهو يدعم خصائص (STEM) ويعتبر مؤسسة خاصة تستفيد من دعم المشاركين من خلال الرسوم التي يدفعونها.

انتقاء (Makerspace Kids Rabat) كنموذج لفضاء تم تنفيذه لتلبية احتياجات المجتمع. يركز البحث على دراسة حالة فضاء الابتكار الرباط بهدف استخلاص رؤى قابلة للتطبيق على فضاءات ابتكار مماثلة.

المعاينات الميدانية

تُعدّ المعاينات الميدانية جزءاً أساسياً من هذه الدراسة، حيث تشمل زيارات ميدانية إلى فضاء الابتكار المحدد للوقوف على سير الأنشطة وتحليلها. يتضمن ذلك مراقبة وتسجيل سلوك المشاركين، واستمرار الملاحظات المباشرة لأنشطتهم. بفضل هذه الطريقة، تم تحديد مدى تأثير فضاء الابتكار على تطوير مهارات الأطفال وابتكارهم.

تم توظيف أساليب متنوعة للمعاينات الميدانية، بما في ذلك الملاحظة الفردية والجماعية لأنشطة الأطفال، وتوثيق التفاعلات والتبادلات بينهم. بالإضافة إلى ذلك، تم تسجيل مفصل للظروف المحيطة والتفاصيل الدقيقة لفضاء الابتكار.

المقابلات المباشرة

تعتبر المقابلات المباشرة خطوة أساسية في هذا البحث، حيث تمثل فرصة لإجراء لقاءات شخصية مع المشاركين في فضاء الابتكار، على غرار السيدة زينب لوكيلي مديرة الفضاء وباقي المشرفين والمؤطرين والأطفال. تهدف هذه المقابلات إلى استقصاء وجمع المعلومات المفصلة حول تجارب الأفراد وآرائهم حيال الأنشطة والخدمات المقدمة.

تم توجيه مجموعة متنوعة من الأسئلة إلى المشاركين، تتناول تجاربهم الشخصية، وتقييمهم للأنشطة المختلفة والخدمات المقدمة. تضمنت هذه الأسئلة الفرصة للمشاركين للتعبير عن آرائهم بشكل حر، وكشفت عن وجهات نظرهم تجاه تأثير الفضاء على تطوير مهاراتهم وقدراتهم الإبداعية.

تم توظيف وسائل التواصل الاجتماعي والبريد الإلكتروني كوسائل للمقابلات المباشرة، مراعاةً لظروف المشاركين مثل ضيق الوقت والمسافة وتفضيلاتهم الشخصية. يهدف ذلك إلى تسهيل وتيسير عملية المشاركة وتحقيق التفاعل.

الاستبيان

تم تصميم الاستبيان الموجه لآباء وأولياء الأمور لجمع المعلومات حول تجارب أطفالهم في فضاء الابتكار، والدور الذي تلعبه الأسرة في تعزيز الإبداع لدى الأطفال، وانعكاس تأثير هذه البيئة التربوية على الأطفال في مجالات الحياة المختلفة. وقد تم توزيع الاستبيان على عينة من 53 من الآباء وأولياء أمور الأطفال.

احتوى الاستبيان على مجموعة من الأسئلة المفتوحة والمغلقة التي تناولت موضوعات مختلفة، منها:

التجارب والتفاعلات داخل فضاء الابتكار: تضمنت هذه الأسئلة أسئلة حول الأنشطة التي يشارك فيها الأطفال، ومدى تمتعهم بهذه الأنشطة، والمهارات التي تعلموها من خلال هذه الأنشطة.

الأثر على تنمية المهارات: تضمنت هذه الأسئلة أسئلة حول مدى مساهمة فضاء الابتكار في تنمية مهارات الأطفال، مثل المهارات الحركية الدقيقة والحركية العامة، والمهارات الاجتماعية والعاطفية، والمهارات المعرفية.

الأثر على تعزيز الإبداع: تضمنت هذه الأسئلة أسئلة حول مدى مساهمة فضاء الابتكار في تعزيز الإبداع لدى الأطفال.

دور الأسرة في تعزيز الإبداع: تضمنت هذه الأسئلة أسئلة حول دور الأسرة في تعزيز الإبداع لدى الأطفال، مثل دور الوالدين في توفير الدعم والتشجيع، وتوفير الفرص للتعلم والاكتشاف. انعكاس تأثير فضاء الابتكار على الطفل في مجالات الحياة المختلفة: تضمنت أسئلة حول مدى انعكاس تأثير الفضاء على الأطفال في مجالات الحياة المختلفة، مثل المدرسة، والعلاقات الاجتماعية، والاهتمامات الشخصية. وتم تحليل نتائج الاستبيان باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، مثل الإحصاءات الوصفية والإحصاءات المقارنة.

تحليل البيانات

تم تحليل البيانات التي تم جمعها بعناية من خلال المعايير الميدانية والمقابلات المباشرة. تم اعتماد تقنيات التحليل الوصفي لفهم ووصف أنشطة فضاء الابتكار، وتحليل خصائص المشاركين في المساحة، بما في ذلك تجاربهم وآرائهم حول هذه الأنشطة والخدمات.

تم تطبيق تقنيات التحليل الاستقرائي لفحص النماذج والاتجاهات البارزة ضمن البيانات، مما ساهم في استنتاج فهم عميق للظاهرة المدروسة. كان هدف هذا التحليل هو تحليل البيانات بشكل شامل لاستخلاص الأنماط والتفاصيل الهامة التي تلعب دورًا في تحقيق أهداف البحث.

توفير هذا النوع من التحليل يساعد في تقديم رؤى مفصلة ومتنوعة حول الدور الذي يمكن أن تلعبه فضاءات الابتكار في تعزيز الإبداع لدى الأطفال، مع تسليط الضوء على الخصائص والتفاصيل ذات الأهمية.

الأخلاقيات البحثية

تولينا اهتمامًا كبيرًا بالأخلاقيات البحثية لضمان سلامة وشفافية عملية البحث. تم الحصول على الموافقات اللازمة من الجهات المختصة للقيام بالبحث، مع التأكيد على حماية خصوصية المشاركين والالتزام بأعلى معايير الأمان والسرية.

تم توضيح الأهداف والمخططات للمشاركين بشكل واضح، مع تأكيد حقهم في الامتناع عن المشاركة أو سحب مشاركتهم في أي وقت دون أي تأثير سلبي. تمت معالجة أية معلومات تم جمعها بطريقة مجهولة للحفاظ على السرية التامة وعدم تداولها إلا في سياق البحث.

المصادقية

تم اتخاذ سلسلة من الإجراءات لضمان المصادقية القصوى للبحث. تمثلت هذه الإجراءات في التوثيق الدقيق لجميع المعلومات التي تم جمعها، مع التأكيد على دقة وصحة كل تفصيل. تم أيضًا استخدام مجموعة متنوعة من مصادر البيانات للحصول على رؤى متنوعة وشاملة.

تم إجراء تحليل نقدي للبيانات المجمعة، حيث تم فحصها بعناية لفهم التفاصيل والاتجاهات والتباينات الممكنة. تم تقييم مصادقية النتائج من خلال مراجعة مستفيضة وتدقيق دوري.

كل هذه الخطوات تأتي في إطار الالتزام بالدقة البحثية وضمان تقديم صورة دقيقة وموثوقة للواقع المدروس.

النتائج

تقدم هذه الدراسة نظرة شاملة على دور فضاء الابتكار في المغرب وتأثيره على تنمية الإبداع لدى الأطفال. يتمحور التحليل حول نتائج المعايير الميدانية التي تمت في فضاء الأطفال بالرباط، والتي تُعتبر نموذجًا لدراسة حالة مفصلة. يتم أيضًا استعراض نتائج المقابلات المباشرة مع المشرفين والمؤطرين والأطفال المشاركين، إضافة إلى استقصاء آراء أولياء الأمور الذين شاركوا في تجربة أطفالهم. يتيح هذا البحث رؤية شاملة حول كيفية تشكيل فضاءات ابتكار لتعزيز الإبداع وتطوير مهارات الأطفال في السياق المغربي.

المعايير الميدانية

أظهرت المعايينات الميدانية أن فضاء الابتكار الرباط توفر مجموعة متنوعة من البرامج والأنشطة التي تركز على التعلم من خلال التجربة، والابتكار، وحل المشكلات. كما أن المساحة تتميز ببيئة آمنة ومحفزة للأطفال للإبداع والنمو. وفيما يلي النتائج الخاصة بالمعينة الميدانية:

توفر بيئة داعمة محفزة للإبداع

يتميز الفضاء بتوفير الظروف الملائمة والتي تسهم في تعزيز الإبداع، وذلك من خلال ما يلي:

- توفير مجموعة متنوعة من الأدوات والمواد: حيث يسمح ذلك للأطفال بتجربة مجموعة واسعة من الإمكانيات، واكتشاف الأدوات والمواد التي تتناسب مع إبداعاتهم.
- وجود مؤطرين مدربين على مساعدة الأطفال على التعبير عن إبداعاتهم: حيث يمكن للمؤطرين أن يقدموا للأطفال الدعم والتوجيه اللازمين لإبراز إبداعاتهم، وحل أي تحديات قد يواجهونها.
- توفير مساحة آمنة ومريحة: حيث يشعر الأطفال بالراحة في فضاء الابتكار، ويمكنهم التعبير عن أنفسهم بحرية دون خوف.



صور للأنشطة بفضاء الابتكار (Makerspace kids Rabat)

التركيز على التعلم من خلال التجربة

يسمح التعلم من خلال التجربة للأطفال بتطوير مهاراتهم وقدراتهم بشكل أفضل، وذلك من خلال ما يلي:

- منح الأطفال الحرية في الاختيار: حيث يسمح ذلك للأطفال باختيار المشاريع والأفكار التي تهمهم، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم.

- تشجيع الأطفال على التجربة والخطأ: حيث يتعلم الأطفال من أخطائهم، ويصبحون أكثر قدرة على حل المشكلات.
- توفير فرص للتعلم الذاتي: حيث يمكن للأطفال التعلم من خلال استكشاف الأدوات والمواد المختلفة، والتعاون مع بعضهم البعض.

المقابلات المباشرة

أظهرت المقابلات المباشرة أن المشرفين والمؤطرين بفضاء الابتكار بالرباط يرون أن للمساحة دورًا فعالاً في تعزيز الإبداع لدى الأطفال. يتجلى ذلك من خلال تحسين مهارات التفكير الإبداعي للأطفال الذين يشاركون في الأنشطة المقدمة في الفضاء، حيث يتم التركيز بشكل خاص على عمليات التعلم التعاوني والتفاعل النشط. هذا التركيز يترتب عنه تطوير إيجابي في مجموعة من المهارات الفردية للأطفال.

الاهتمام بعملية التعلم التعاوني

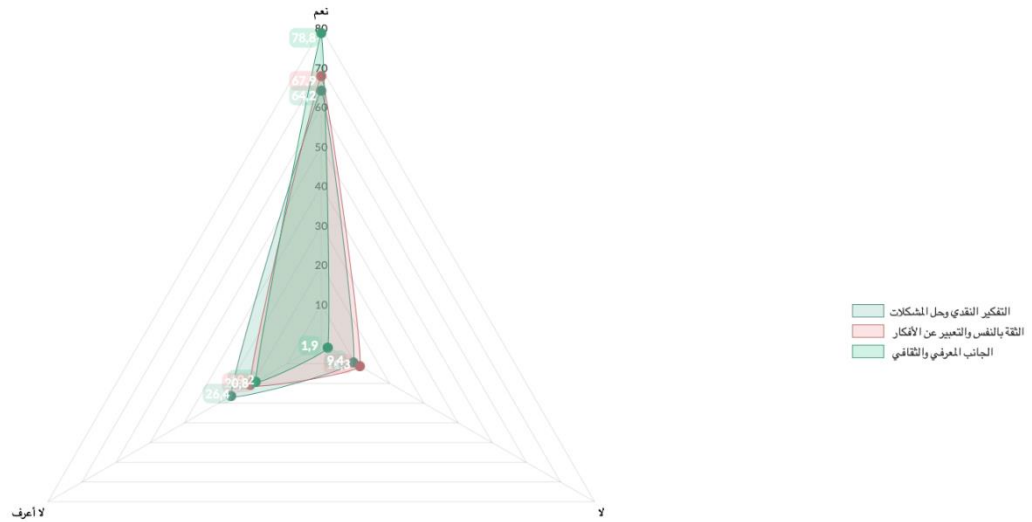
- تشجيع الأطفال على العمل معاً لتحقيق هدف مشترك، حيث يتعلم الأطفال أهمية التعاون ومشاركة الأفكار.
- توفير فرص للتواصل مع الآخرين، حيث يمكن للأطفال التعلم من تجارب الآخرين، وتبادل الأفكار والرؤى.
- بناء روح الفريق والعمل الجماعي، حيث يشعر الأطفال بالمسؤولية تجاه بعضهم البعض، ويعملون معاً لتحقيق أفضل النتائج.

أهمية التعلم النشط في فضاء الابتكار

عملية التعلم النشط تلعب دوراً أساسياً في تنمية مهارات التفكير والتعلم لدى الأطفال. من خلال المشاركة في الأنشطة العملية، يكتسب الأطفال مجموعة من المهارات، بما في ذلك التفكير النقدي، حيث يتعلمون كيفية تحليل المعلومات وتقييم الأفكار. كما يعززون مهارات التعلم الذاتي ويتفاعلون بشكل إيجابي مع المؤطرين من جهة، ومع أقرانهم من جهة أخرى.

الاستبيان الموجه لآباء وأولياء الأمور

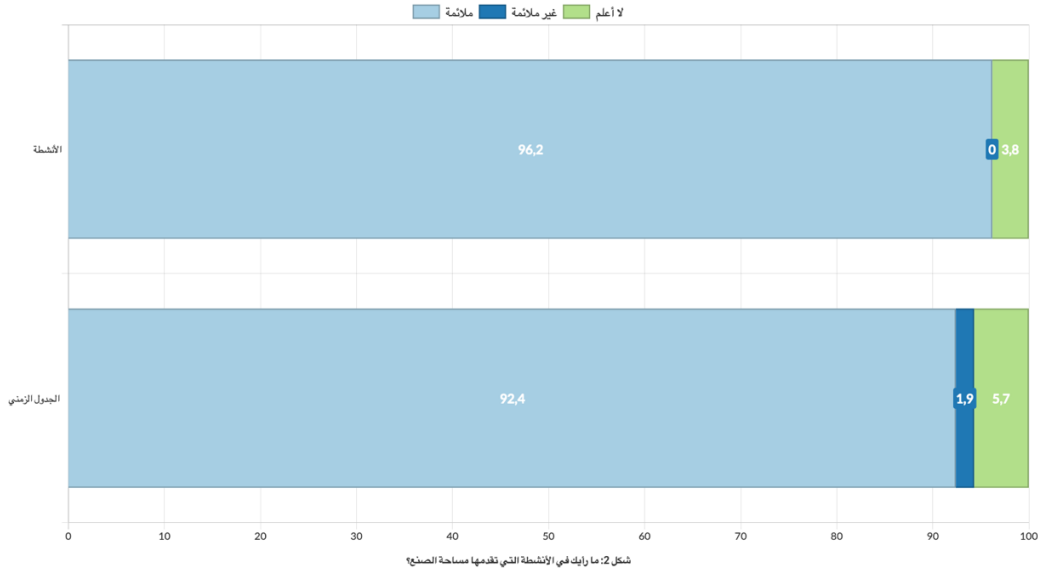
تشير نتائج الاستبيان إلى أن فضاء الابتكار يسهم في تطوير مهارات الأطفال الفردية، ويترك انطباعًا إيجابيًا لديهم.



شكل 1: تطور مستوى التفكير النقدي، حل المشكلات، الثقة بالنفس، التعبير عن الأفكار، الجانب المعرفي والثقافي

المهارات الفردية

يشير غالبية الآباء إلى تحسن واضح في مستوى مهارات أبنائهم، مثل الثقة بالنفس والقدرة على التعبير عن الذات، بالإضافة إلى تطوير المهارات المعرفية، مثل القدرة على التفكير النقدي وحل المشكلات.



التجربة الإيجابية

أكدت عينة الآباء المشاركين أن أبناءهم يصفون تجربتهم بشكل إيجابي. وقد شملت هذه الإيجابية تقديم برامج وأنشطة مثيرة من قبل المساحة، حيث عبر الآباء عن رضاهم تجاه هذه الأنشطة. كما أشادوا بفعالية التفاعل مع الأدوات والمواد المتنوعة، حيث يوفر هذا التفاعل الفرصة للأطفال لاكتشاف وتعلم بشكل مستمر.

المناقشة

في هذا البحث، تم التحقق في تأثير فضاء الابتكار على مهارات التفكير الإبداعي لدى الأطفال. وتم العثور على أن الأطفال أظهروا تحسينات في مهارات التفكير الإبداعي، بما في ذلك توليد الأفكار الجديدة، وتقييم الأفكار، وحل المشكلات.

يعد فضاء الابتكار فضاءً تعليمياً يوفر للأطفال فرصاً للتعلم من خلال التجربة، والتفاعل مع الأدوات والمواد المختلفة، والتعاون مع بعضهم البعض. وقد أظهرت الدراسات السابقة أن هذه البيئات المبتكرة يمكن أن تساهم في تنمية مجموعة متنوعة من المهارات لدى الأطفال، بما في ذلك مهارات التفكير الإبداعي.

في سؤال حول طبيعة الإبداع، "هل هو مكتسب أم موهبة فطرية؟"، كان جواب المدربة وهيبة لوكيلي " هو ليس فقط ملكة إلهية {god-given} ولكنها نتيجة أيضاً للتدرج على مستوى تنمية المعارف وتوليد الأفكار الجديدة

وحل المشكلات". وهذا ما يمكن أن نفسره من خلال معاينة الأنشطة والتي تنقسم إلى أربعة مستويات؛ البراعم (4,5 . 6,5 سنوات)، الناشئين (7 . 8,5 سنوات)، الشبان (9 . 12 سنة)، الكبار (13 . 18 سنة)³.

عندما يشارك الأطفال في فضاء الابتكار، يبدأون رحلة تطوير الأفكار الجديدة وحل المشكلات بشكل تدريجي. يبدأ المستوى الأول بتعرف الأطفال على مختلف الأشكال والأدوات والألوان، حيث تعزز قدرتهم على إنشاء الأشكال الهندسية وتعمل على تطوير مهاراتهم اليدوية. يتعلمون كيفية صنع مروحية ورقية باستخدام مواد بلاستيكية وأشكال هندسية ملونة. من خلال لوحة إلكترونية تحتوي على تطبيقات، يستمتع الأطفال باتباع خطوات بسيطة لصنع آلات هندسية بسيطة، ويعتبر هذا التفاعل اليومي مع التكنولوجيا جزءاً مهماً من تجربتهم. يصل الأطفال إلى المستوى الذي يمكن فيه أن يبتكروا روبوتاً حسب الحاجة ويبرمجونه باستخدام عمليات رياضية وهندسية متقدمة، مما يتيح للروبوت العمل بشكل محدد لتحقيق أهداف محددة.

مؤطري فضاء الابتكار: بين الخبرات الأساسية وضرورة تطوير المهارات المتقدمة

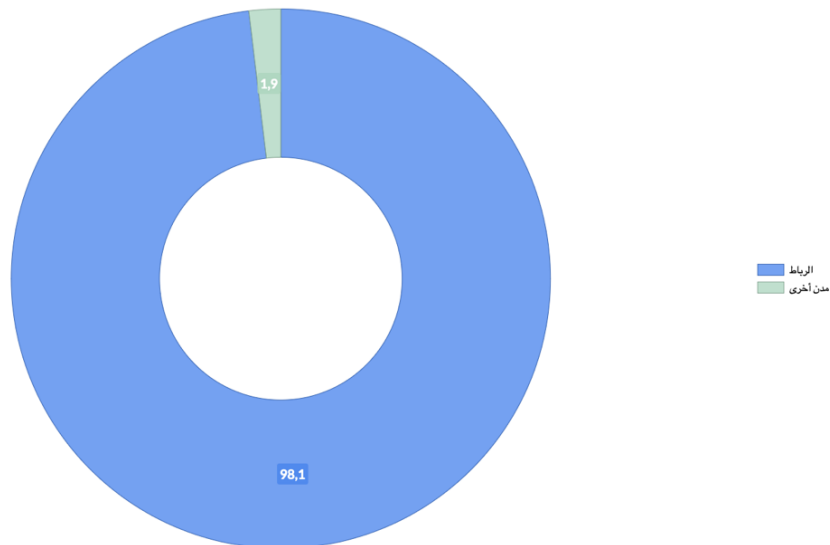
التعلم عبر التجربة يفتح أمام الأطفال أفقاً جديداً في رحلتهم التربوية، ويأتي دور المؤطرين في هذا السياق بأهمية خاصة. يلعبون دوراً حيوياً في تسهيل عملية التعلم لدى الأطفال. يتفاعلون بفعالية مع الأطفال، مشجعين إياهم على استكشاف وتجربة مختلف الأفكار والمشاريع، مما يعزز من قدرتهم على التفكير الإبداعي وتحفيزه. يوجهون الأطفال خلال الأنشطة ويقدمون الدعم الضروري لتحويل أفكارهم إلى واقع قائم، مما يساهم في تطوير قدراتهم الإبداعية.

في هذا السياق، يُمكن أن يكون فضاء الابتكار مكاناً يتطلب من المؤطرين توظيف مجموعة متنوعة من المهارات والمعرفة لتوجيه ودعم الأطفال في رحلتهم الإبداعية. من خلال المقابلات المباشرة التي أُجريت، تبين أن المؤطرين يمتلكون المعرفة الأساسية بالمهارات والتقنيات الضرورية لتقديم وإدارة الأنشطة. ومع ذلك، يظهر أن هناك حاجة إلى مزيد من المعرفة والمؤهلات الإضافية التي ترتبط بمستواهم المعرفي والمهني في مجالات مثل الهندسة، والتكنولوجيا، والابتكار، والجوانب التربوية والإبداعية.

تأثير البيئة المحيطة

³ هذه التسميات هي ترجمة لتسميات الفئات المستعملة بالفضاء باللغة الفرنسية : Minim, cadée, junior, senior

فضاء الابتكار يعتبر بيئة محفزة للإبداع، حيث يوفر الفرصة للأطفال لاستكشاف قدراتهم وتطوير مهاراتهم بطرق مبتكرة. نتائج الاستبيان أكدت أن غالبية الأطفال يقطنون في نطاق الفضاء ، مما يبرز أهمية توفر فضاءات القرب لتكون جزءاً من تجربة الأطفال. هذا التواجد القريب يعزز التفاعل اليومي ويسهم في بناء علاقة تربوية فعّالة.



شكل 3: ما هو مكان إقامة الأسرة الحالي؟

وفي سياق الحياة اليومية للأطفال، يظهر أن توفر فضاءات الابتكار القريبة من مناطق سكن الأسر يلعب دوراً حاسماً في تكامل تجاربهم. يُظهر الاستبيان أن هذا التواجد القريب يلبي حاجات الأطفال من الناحية الإبداعية والتعليمية، ويسهم في توفير تجربة متكاملة. بالتالي، يتضح أن تناغم جداول العمل بين فضاء الابتكار والمدرسة، بالإضافة إلى ملاءمتها مع جداول العمل اليومية للآباء، يشكل عاملاً أساسياً لتحقيق الفاعلية والجدوى لهذه المؤسسات في تعزيز إبداع الأطفال.

كما تظهر نتائج الدراسة أن اختيار موقع فضاء الابتكار في حي الرياض بوسط العاصمة الرباط يشكل عاملاً رئيسياً في تعزيز راحة الأطفال وإحساسهم بالأمان أثناء تفاعلهم مع البيئة. يعتبر هذا الاختيار بمثابة استجابة فعّالة لحاجات الأطفال، حيث يمكن للموقع الهادئ أن يساهم في توفير فرصة للتفكير الهادئ وتحفيز الإبداع.

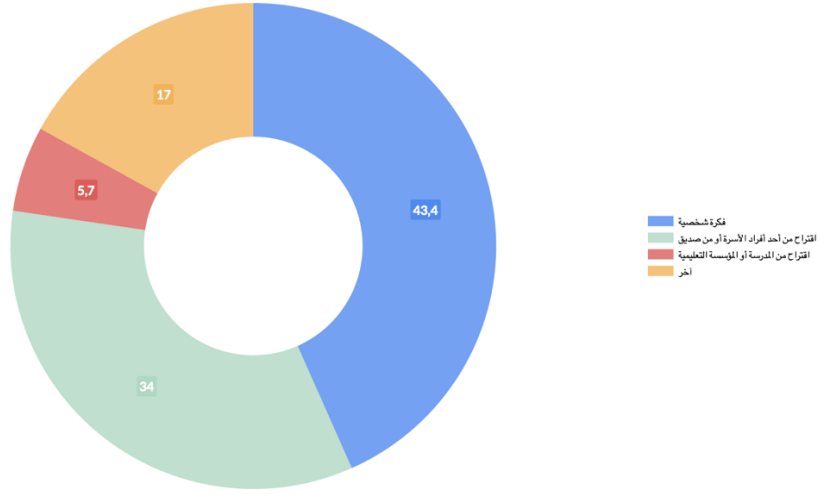
يبرز هذا الجانب الجغرافي كجزء لا يتجزأ من تصميمها، حيث يسهم في خلق بيئة تشجع على التفاعل الإيجابي وتطوير مهارات الأطفال بطرق مستدامة. تأتي البيئة المحفزة للإبداع كعامل أساسي ولكنها ليست كافية لتحقيق الأهداف التربوية المطلوبة. يتعين أن يتم تحقيق هذه الأهداف من خلال التوازن والتفاعل الفعال بين عدة عوامل، بما في ذلك الدور المحوري للأسرة والمدرسة، وكيفية تفاعلها مع فضاء الابتكار.

التكامل الفعال: جسر الفجوة بين فضاء الابتكار والمدرسة وأولياء الأمور

تكشف نتائج الدراسة عن ضرورة تكامل وتنسيق فعال بين فضاء الابتكار والبيئة المدرسية من جهة، وبين الفضاء وأولياء الأمور من جهة ثانية. يظهر أن هناك فجوة في فهم الآباء للتأثيرات التي تترتب على تحصيل أطفالهم نتيجة لمشاركتهم في الأنشطة. تجاهل مؤشر الأداء الخاص بفضاء الابتكار يعتبر عائقاً للآباء في معرفة ومتابعة تطور أطفالهم. وفي إحدى إجابات أولياء الأمور حيال سؤال حول "اقتراحات لتحسين تجربة الطفل"، أشار أحد الآباء إلى ضرورة وجود مؤشر يوفر تقييماً دورياً لأداء الأطفال، مما يساعد في تعزيز التواصل وفهم التأثير على التحصيل المدرسي.

تعكس النتائج التي تقدمها الدراسة بشكل واضح ضرورة إيجاد آليات فعالة للتكامل والتنسيق بين فضاء الابتكار والبيئة المدرسية. يظهر من الدراسة أن هناك فجوة تفصل بين هاتين البيئتين التعليميتين، وهي فجوة قد تكون ناتجة عن عدم وجود تناغم أو تعاون بينهما. يُظهر الاستقصاء حول "كيف جاءت فكرة تسجيل ابنك في الفضاء؟" أن هذه الفجوة قد تُفسر بشكل جزئي من خلال غياب أي شراكة أو تعاون واضح بين المدرسة وفضاء الابتكار.

لقد كشفت تلك الإجابات عن عدم وجود توجيه أو توجيهات من قبل المدرسة لتشجيعهم على تسجيل أبنائهم في فضاء الابتكار. يبدو أن الأهل يعتبرون الفجوة بين هاتين البيئتين مشكلة جوهرية قد تؤثر على تحصيل أطفالهم.



شكل 4: ما الذي دفعك لتسجيل طفلك في مساحة الصنع؟

خاتمة وتوصيات الدراسة

تشير نتائج الدراسة إلى أن فضاءات الابتكار في المغرب تلعب دوراً مهماً في تعزيز الإبداع لدى الأطفال من مختلف المراحل العمرية. حيث تساهم في تنمية المهارات الأساسية والمتقدمة لدى الأطفال، مثل المهارات الحركية الدقيقة والحركية العامة، والمهارات الاجتماعية والعاطفية، والمهارات المعرفية، بما في ذلك التفكير الإبداعي وحل المشكلات.

وبشكل أكثر تحديداً، تشير النتائج إلى أن فضاءات الابتكار تساهم في تعزيز الإبداع لدى الأطفال من خلال ما يلي:

- تمنح للأطفال الفرصة لتجربة واكتشاف مجموعة متنوعة من المواد والأدوات، مما يساعدهم على تطوير مهارات حل المشكلات والتفكير الإبداعي.
- تشجيع الأطفال على طرح الأسئلة والتفكير خارج الصندوق، مما يساعدهم على تطوير مهارات التفكير النقدي والإبداعي.
- توفر الدعم والتشجيع للأطفال، مما يساعدهم على تطوير الثقة بالنفس والتعبير عن إبداعهم.

وبناءً على هذه النتائج، يمكن القول أن فضاءات الابتكار في المغرب تعد بيئة مناسبة لتعزيز الإبداع لدى الأطفال. ومع ذلك، هناك حاجة إلى إجراء المزيد من الأبحاث لفهم أفضل لكيفية تأثير هذه البيئات على الإبداع لدى الأطفال.

وبناءً على نتائج الدراسة، تم تقديم التوصيات التالية:

- تعزيز دور الأسرة في تعزيز الإبداع لدى الأطفال من خلال توفير الدعم والتشجيع، وتوفير الفرص للتعلم والاكتشاف.
- تطوير برامج تعليمية تركز على التعلم عن طريق التجربة والتي تساعد في تعزيز الإبداع لدى الأطفال من خلال توفير الفرص لهم لتجربة الأشياء الجديدة، وحل المشكلات، والتعاون مع الآخرين.
- إجراء المزيد من الأبحاث حول تأثير فضاءات الابتكار: على الأطفال لفهم أفضل لكيفية التأثير على تنمية مهارات الأطفال وتعزيز الإبداع لديهم.
- تعزيز آليات التعاون والتنسيق بين المدرسة وفضاء الابتكار يعتبر خطوة حيوية نحو تحقيق التكامل الفعال بين البيئتين التعليميتين. يمكن لهذا التنسيق أن يساهم في تطوير المهارات الفردية والجماعية للأطفال، بالإضافة إلى تعزيز التحصيل العلمي والفكري مما يعزز من تجربتهم التعليمية.
- تطوير شبكة فضاءات الابتكار لتشمل مدن أخرى. يمكن لهذا التوسع أن يفتح أفقًا جديدًا للأطفال للاستفادة من المؤهلات الفريدة التي تقدمها.

توصيات الدراسة تعكس التزامًا بتعزيز الإبداع لدى الأطفال ونشير إلى الحاجة إلى تعاون وتكامل بين مختلف الجهات لتحقيق هذا الهدف.

المراجع

- A., Kanjilal., Osmana, Manzar., Pankaj, Sharma. (2022). Democratising Technological Innovation through Makerspaces. doi: 10.56059/pcf10.2751

- Anne, Forbes., Garry, Falloon., Michael, Stevenson., Maria, Hatzigianni., Matt, Bower. (2021). An Analysis of the Nature of Young Students' STEM Learning in 3D Technology-Enhanced Makerspaces. *Early Education and Development*, 32(1):172-187. doi: 10.1080/10409289.2020.1781325
- Adam, Kemp. (2013). The Makerspace Workbench.
- Árne, Már, Einarsson., Morten, Hertzum. (2021). Me-to-We Design: How Can a Makerspace Nurture the Building of a Collaborative Community? 702-711. doi: 10.1007/978-3-030-85623-6_39
- Arthur, Shelley. (2015). Active Learning Innovations in Knowledge Management Education Generate Higher Quality Learning Outcomes. *Social Science Research Network*, doi: 10.2139/SSRN.2578654
- Culpepper, M., & Gauntlett, D. (2020). Making and learning together: Where the makerspace mindset meets platforms for creativity. *Global Studies of Childhood*, 10, 264 - 274. <https://doi.org/10.1177/2043610620941868>.
- David, Nagel. (2018). Creativity, Critical Thinking Top Benefits of Makerspaces. *T.H.E. Journal Technological Horizons in Education*, 45(2):34-.
- Donkin, R., & Kynn, M. (2021). Does the learning space matter? An evaluation of active learning in a purpose-built technology-rich collaboration studio. *Australasian Journal of Educational Technology*, 133-146.
- Elda, Maria, Stafuzza, Gonçalves, Pires., Durval, Anibal, Daniel-Filho., Jascha, de, Nooijer., Diana, H., J., M., Dolmans. (2020). Collaborative learning: Elements encouraging and hindering deep approach to learning and use of elaboration strategies. *Medical Teacher*, 42(11):1261-1269. doi: 10.1080/0142159X.2020.1801996
- Elizabeth, Connor. (2017). The Makerspace Librarian's Sourcebook. *Journal of The Medical Library Association*, 105(4):422-422. doi: 10.5195/JMLA.2017.337
- Emilia, Bell., Stephanie, Gayle, Piper., Carmel, O'Sullivan. (2023). Users' Experiences in a Regional Academic Library Makerspace. *Journal of the Australian Library and Information Association*, 72(2):135-149. doi: 10.1080/24750158.2023.2202512
- Gokhan, Hacisalihoglu., Desmond, Stephens., Lewis, Johnson., Maurice, D., Edington. (2018). The use of an active learning approach in a SCALE-UP learning space improves academic performance in undergraduate General Biology. *PLOS ONE*, 13(5) doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0197916

- Hatzigianni, M., Stevenson, M., Falloon, G., Bower, M., & Forbes, A. (2021). Young children's design thinking skills in makerspaces. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 27, 100216. doi: 10.1016/j.ijcci.2020.100216
- Iulian, Radu., Bertrand, Schneider. (2023). Designing augmented reality for makerspaces: Guidelines, lessons and mitigation strategies from 5+ years of AR educational projects. 2:100026-100026. doi: 10.1016/j.cexr.2023.100026
- Janette, Hughes., Laura, Morrison., Anu, Kajamaa., Kristiina, Kumpulainen. (2018). Makerspaces promoting students' design thinking and collective knowledge creation: Examples from Canada and Finland. 343-352. doi: 10.1007/978-3-030-06134-0_38
- Jiawei, Shi., Guohong, Chen. (2022). Orchestrating Multi-Agent Knowledge Ecosystems: The Role of Makerspaces. *Frontiers in Psychology*, 13 doi: 10.3389/fpsyg.2022.898134
- Katrien, Dreessen., Selina, Schepers. (2018). On the importance of backstage activities for engaging children in a FabLab. 3-10. doi: 10.1145/3213818.3213820
- Kat, Braybrooke., Adrian, Smith. (2020). Makerspaces and peer production: spaces of possibility, tension, post-automation, or liberation. 347-358. doi: 10.1002/9781119537151.CH26
- Kimberly, Sheridan., Erica, Rosenfeld, Halverson., Breanne, Krystine, Litts., Lisa, Brahms., Lynette, Jacobs-Priebe., Trevor, Owens. (2014). Learning in the Making: A Comparative Case Study of Three Makerspaces. *Harvard Educational Review*, 84(4):505-531. doi: 10.17763/HAER.84.4. BRR34733723J648U
- Kolja, Oswald., Xiaokang, Zhao. (2021). Collaborative Learning in Makerspaces: A Grounded Theory of the Role of Collaborative Learning in Makerspaces: *SAGE Open*, 11(2):215824402110207-. doi: 10.1177/21582440211020732
- Laura, Menichetti., Silvia, Micheletta. (2021). Makerspaces, flexible and inclusive learning environments. A scoping reviews. *Form@re : Open Journal per la Formazione in Rete*, 21(2):78-92. doi: 10.36253/FORM-11520
- Liudmyla, Kryvoruchka. (2019). Applying the Practices of Makerspace in Other Educational Settings. *Constructivist Foundations*, 14(3):266-267.
- Maria, Hatzigianni., Michael, Stevenson., Matt, Bower., Garry, Falloon., Anne, Forbes. (2020). Children's Views on Making and Designing. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2):286-300. doi: 10.1080/1350293X.2020.1735747

- Marsh, J., Wood, E., Chesworth, L., Nisha, B., Nutbrown, B., & Olney, B. (2019). Makerspaces in early childhood education: Principles of pedagogy and practice. *Mind, Culture, and Activity*, 26, 221 - 233. <https://doi.org/10.1080/10749039.2019.1655651>.
- Mary, Kay, Culpepper., David, Gauntlett. (2020). Making and learning together: Where the makerspace mindset meets platforms for creativity: *Global Studies of Childhood*, 10(3):264-274. doi: 10.1177/2043610620941868
- Mario, Orestes, Aguirre, González., Marcela, Squires, Galvão, Fernandes. (2019). CREATION: creativity techniques to generate ideas of new products. 17(2):102-109. doi: 10.4322/PMD.2019.012
- Mohamed, Rashed. (2023). Thinking Skills and Creativity in Islamic Education. *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات*, doi: 10.52133/ijrsp. v4.39.12
- M.H.J., Pijls., Tom, van, Eijck., Marco, Kragten., Bert, Bredeweg. (2022). Activities and Experiences of Children and Makerspace Coaches During After-School and School Programs in a Public Library Makerspace. *Journal for STEM Education Research*, 5(2):163-186. doi: 10.1007/s41979-022-00070-w
- Mohammad, Rajab, Almajali., Rafat, Al, Afif., Omer, Maaith. (2022). Makerspace, higher education and technical institutions. *Industry and higher education*, 37(2):155-164. doi: 10.1177/09504222221114058
- Novak, Staci, "The effects of a makerspace curriculum on the 4C's in education" (2019). Graduate, Research Papers. 942.
- Patrícia, Alves-Oliveira., Patrícia, Arriaga., Guy, Hoffman., Ana, Paiva. (2019). Social robots for creativity stimulation in children.
- Romeo, Jr, Beriso, Sotto. (2021). Collaborative learning in the 21st century teaching and learning landscape: effects to students' cognitive, affective and psychomotor dimensions. 2(2):136-152. doi: 10.12928/IJEMI.V2I2.3325
- Sajid, Khalifa., Tayeb, Brahimi. (2017). Makerspace: A novel approach to creative learning. 43-48. doi: 10.1109/LT.2017.8088125
- Sally, Eaves., Stephen, Harwood. (2018). The Emergence of Makerspaces, Hackerspaces and Fab Labs: Dewey's Democratic Communities of the Twenty-first Century. 2-. doi: 10.1108/978-1-78743-625-120181009
- Sohail, Ahmed, Soomro., Hernan, Casakin., Vijayakumar, Nanjappan., Georgi, V., Georgiev. (2023). Makerspaces Fostering Creativity: A Systematic Literature Review. *Journal of Science Education and Technology*, 32(4):530-548. doi: 10.1007/s10956-023-10041-4
- Susanna, Hartikainen., Heta, Rintala., Laura, Pylväs., Petri, Nokelainen. (2019). The concept of active learning and the measurement of learning outcomes: A

- review of research in engineering higher education. *Education Sciences*, 9(4):276-. doi: 10.3390/EDUCSCI9040276
- Sharifah, Nadiyah, Razali., Mohd, Hafiez, Ahmad., Helmi, Adly, Mohd, Noor. (2020). Implications of Learning Interaction in Online Project Based Collaborative Learning. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 17(2):681-688. doi: 10.1166/JCTN.2020.8831
 - Sohail, Ahmed, Soomro., Hernan, Casakin., Georgi, V., Georgiev. (2022). A Systematic Review on FabLab Environments and Creativity: Implications for Design. *Buildings*, 12(6):804-804. doi: 10.3390/buildings12060804
 - Walia, C. (2019). A Dynamic Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 1, 1–11.