International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)

المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب

Vol. (2), No. (9)

الإصدار (2)، العدد (9)

November 2023

"أنشطة الرياضيات في مكان العمل لبعض تخصصات قسم تقنية الخياطة وتصميم الأزياء بالكليات التقنية بالمملكة العربية السعودية"

"Mathematics Activities in the Workplace for Some Disciplines of Sewing and Fashion Design Technology Department at Technical Colleges in Saudi Arabia"

زينب علوي آل كاظم

Zainab Alawi Alkadhem

دكتوراه في تعليم الرياضيات، الكلية التقنية للبنات بالرياض، المملكة العربية السعودية

zalkadhem@yahoo.com

عبد العزيز بن محمد الرويس

Adbulaziz Mohammed Alrwais

أستاذ تعليم الرياضيات، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية

dr.rwais@gmail.com

ملخص البحث

هدف هذا البحث إلى الكشف عن أنشطة الرياضيات في مكان العمل، وفهمها، لبعض تخصصات قسم تقنية الخياطة وتصميم الأزياء بالكليات التقنية بالمملكة العربية السعودية. استخدم الباحثان منهج البحث النوعي من خلال تصميم دراسة الحالة الاستكشافية، لاستكشاف أنشطة الرياضيات في مكان العمل من خلال ملاحظة ومقابلة عينة قصدية مكونة من ست مشاركات من سوق العمل في مجال تخصصات قسم تقنية الخياطة وتصميم الأزياء، وكشفت نتائج البحث عن ست فئات رئيسة، وهي: وصف الرياضيات في مكان العمل من وجهة نظر المشاركين، موضوعات الرياضيات في مكان العمل، مهارات الرياضيات في بيئة العمل، أساليب التعلُّم في مكان العمل، أساليب العمل، وأخيرًا الأدوات والتقنيات في مكان العمل. تضمن البحث عدة توصيات، من أبرزها أن تستفيد إدارة المناهج بالمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني من نتائج البحث في تصميم وبناء مقرر رياضيات لقسم تقنية الخياطة وتصميم الأزياء يتلاءم مع متطلبات تخصصاته المهنية، واحتياجات سوق العمل.

الكلمات المفتاحية: الكليات التقنية، الرياضيات في سوق العمل، التقنية الإدارية، البحث النوعي.

E-ISSN 2976-7237

https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)

Vol. (2), No. (9)

IJESA

November 2023

المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب

الإصدار (2)، العدد (9)

Abstract

This research aims to reveal and understand mathematics activities in the workplace, for some disciplines of the Sewing and Fashion Design Technology Department at Technical Colleges in Saudi Arabia. The researchers used the qualitative research approach by designing an exploratory case study, to explore mathematics activities in the workplace through observing and interviewing a purposive sample of six participants from the market labour in the field of disciplines of sewing and fashion design technology. The findings of the research revealed six topics which are: describing mathematics in the workplace from the participants' point of view, mathematics topics in the workplace, mathematics skills in the workplace, learning approaches in the workplace, working approaches in the workplace, and finally tools and techniques in the workplace. The research has included several recommendations, and the most highlighted one is for the curricula administration in the Technical and Vocational Training and Corporation to utilize the findings of this research in designing and constructing a mathematics course for sewing and fashion design technology department aligning with its vocational specializations, and labour market needs.

Keywords: Technical Colleges, Mathematics in the Workplace, Administrative Technology, Qualitative Research.

مقدمة البحث وأدبياته

تُعد أماكن العمل جزء من تجربة التعلم للمهنيين، وتقدّم سياقات غنية يمكن استخدامها في تصميم أنشطة التعليم في الكليات المهنية، ولا غنى للتدريب المهني عن القيمة التعليمية في بيئة العمل ومعرفة المهنيين المكتسبة من خلال الخبرة العملية، وفيما يخص تعليم الرياضيات، يتطلع معلمو الرياضيات في الكليات المهنية إلى إيجاد أمثلة رياضية من الحياة اليومية والمهنية لاستخدامها في فصولهم الدراسية، فالأشكال

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

البديلة لعمليات التعلم لاكتساب المعرفة مهمة لتطوير طرق التدريس في الكليات المهنية، ولذا ينبغي تعميق فهم التقنيات والمهارات المستخدمة في السياق المهني وكيفية التعامل مع المعرفة الرياضية واستيعابها والاستفادة منها لمواجهة التحديات في بيئة العمل.

ويهدف البحث الحالي إلى استكشاف الرياضيات في مجتمع مهني محدد، وتوثيق الرياضيات التي تمارسها المرأة خارج المدرسة، لذلك، سيركز هذا البحث على الرياضيات التي طورتها الخياطات ومصممات الأزياء. وعادةً ما تتم الإشارة إلى الرياضيات العرقية لإيجاد روابط مهنية مع الموضوعات والأفكار الرياضية، حيث يمكن رؤية الرياضيات في الممارسات الثقافية للمجتمعات المهنية، ويتم تصنيف الكثير من الأبحاث التي تبحث في الرياضيات اليومية في بيئة طبيعية على أنها رياضيات عرقية، وقد قدم دامبروسيو (D'Ambrosio, 1985) مصطلح الرياضيات العرقية للسماح بتصور أوسع للرياضيات كالآتي:

الرياضيات العرقية هي الرياضيات التي تُمارس بين مجموعات ثقافية محددة، مثل المجتمعات الوطنية القبلية، والمجموعات العمالية، والأطفال من فئة عمرية معينة، والطبقات المهنية، وما إلى ذلك، وتعتمد هويتها إلى حد كبير على نقاط الاهتمام، وعلى الدوافع، وعلى رموز ومصطلحات معينة لا تنتمي إلى مجال الرياضيات الأكاديمية، وتهدف أبحاث الرياضيات العرقية إلى وصف الرياضيات الخاصة بالثقافات أو المجتمعات المختلفة وإظهار أن الأشكال المختلفة للرياضيات تتطور من طرق تفكير مختلفة.

إن وجهة النظر هذه، التي تقول بأن الرياضيات تتشكل من خلال أدوات الثقافة وتفكيرها، تتناقض مع النظرة الضيقة القائلة بوجود رياضيات حقيقية واحدة فقط بين جميع الثقافات (Rosa & Orey, 2016). وقد قدّمت الرياضيات العرقية إثراءً وموضوعات جديدة للطلاب، مما يعني أنه يمكن إيجاد التطبيقات الرياضية ليس فقط في العديد من مجالات العلوم والأعمال والحياة اليومية، ولكن أيضًا يمكن رؤيتها في الممارسات الثقافية في المجتمعات المهنية المحددة.

وتوضح الأمثلة في الرياضيات العرقية طرقًا جديدة للنظر إلى الرياضيات، وتؤدي إلى فهم أفضل للمفاهيم والإجراءات واستخدامات محتوى المقرر الدراسي، ومن المأمول أن تؤدي مراجعة أمثلة الرياضيات العرقية في الفصول الدراسية، للرياضيات إلى تحفيز المزيد من المناقشة، وتشجيع المزيد من التطبيقات الصفية للرياضيات العرقية (Shirley &Palhares, 2016).

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

فقد قام موريرا وباردل (Moreira & Pardal, 2012) بمراقبة عاملين في موقع العمل، وهم بنّاؤون تتراوح مؤهلاتهم بين الصف الثالث والسادس الابتدائي، بهدف استخلاص المفاهيم والمهارات الرياضية التي يمارسونها أثناء عملهم، وذلك للمساهمة في مجال تعليم الرياضيات للمهنيين وتوسيع المعرفة حول كيفية استخدام الرياضيات في مكان العمل، وأظهرت النتائج استخدام العاملين لموضوعات ومهارات رياضية متقدمة، كالهندسة، وقياس الزوايا، والحساب الذهني، إضافةً إلى نظريات رياضية كنظرية فيثاغورس، وبالرغم من وضوح صلات المفاهيم المستخدمة في موقع العمل مع الرياضيات المدرسية، فإنّ العاملين لم يكونوا على دراية بها، فقد طوروا تقنيات خاصة بهم لحل المشكلات المتعلقة بهذه المفاهيم في سياقها المهني، كما مارسوا أيضًا الاستدلال الرياضي بشكل غير رسمي، حيث إنّ السياق نفسه هو الذي يحدد الأرقام والمقاييس والتقنيات التي سيتم استخدامها، وبالرغم من أن بعض المشاركين عدّوا الرياضيات المدرسية ضرورية لمهنتهم، فقد أكدوا أن التجربة ومحاكاة من هم أكثر منهم خبرة أكثر أهمية، كما أكدوا أنهم في مهنتهم يقومون بحسابات ومقاييس بطريقة عملية وروتينية، فهم لا يتذكرون أنهم يطبقون الرياضيات.

وقام كل من ويسترب وجاستافسن (Boistrup & Gustafsson, 2014) بملاحظة العمال في بيئتي عمل: النقل على الطرق، والتمريض، وذلك لاستخلاص المفاهيم والموضوعات الرياضية التي يستخدمها العمال أثناء عملهم، وأظهرت النتائج ارتباط مفاهيم "القياس" كحساب المسافات، والمحيط، والمساحات، والحجوم، إلا أن استخدام هذه المفاهيم لم تكن مرتبطة بالاستخدام الرسمي للرياضيات، فعلى سبيل المثال، كان قياس المساحات والحجوم لترتيب الصناديق داخل الشاحنة يتم بواسطة صندوق يستخدم كوحدة لقياس الحجم والمساحة داخل الشاحنة، أو شريط يستخدم طوله كوحدة قياس للطول، كما أن الممرضات يقسن أطوال الضمادات بمطابقتها على ساعد المريض، وهي وسيلة أكثر دقة من القياس باستخدام شريط رسمي للقياس.

وقارن فريج ومورمان (Frejd & Muhrman, 2020) تعلُّم الطلاب للرياضيات بين فصلين من قسم التزيين النسائي، أحدهما فصل عادي تُدرس فيه الرياضيات في سياق مهنة التزيين النسائي، والآخر صالون تجميل، تُدرس فيه الرياضيات ضمنيًا، ومقارنة بفصل الرياضيات، بدت بيئة الصالون أكثر فاعلية في تعزيز النقاش، وتشجيع الثقة بالنفس وصنع الهوية المهنية، وكان هناك تفاعلٌ أكثر وضوحًا بين الرياضيات والمواد المهنية، فقد ربط الطلاب تعلُّم الرياضيات والتعليم المهني بشكل أفضل في الصالون، حيث تضمن النشاط الذي طُبّق في الصالون المزيد من الأدوات المتعلقة بمكان العمل ومجتمعه، وكان مجتمع العمل لديه ثقافة تقاسم

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

المسؤولية والمساعدة بين الزملاء، أما في فصل الرياضيات، فقد طُبّق النشاط نفسه، ومُنح الطلاب الفرصة لرؤية جداول البيانات كأداة رياضية واضحة مستخدمة في مكان العمل، ومع ذلك، لم يربطوا هذه الأداة الرياضية والنموذجية في مكان العمل بمهنتهم المستقبلية، بالرغم من أن الهدف العام للنشاط كان إعداد الطلاب لمهنتهم المستقبلية.

وبشكل عام، توضح هذه النتائج كيفية دمج المعرفة الرياضية في الأنشطة المهنية، وبغض النظر عن مستوى التعليم، يطبق المهنيون الرياضيات بشكل يومي وضمني، ويقوم العاملون في المجالات المختلفة بتطوير معرفة رياضية معقدة لا تشبه الرياضيات الأكاديمية، هذه المعرفة العملية للرياضيات مهمة في سياقات تعلم الرياضيات لطلاب الكليات المهنية، لأنها لا تربط المحتوى والمقررات الدراسية بضروريات سوق العمل فقط، ولكنها تستفيد أيضًا من مهارات المهنيين، وخبرات التعلم لدعم التعلم الرياضي، واستكشاف أنواع أخرى من التفكير الرياضي، فقد أظهر الباحثون أن اختلاف الأهداف والأدوات والتفكير والموارد يؤدي إلى تطور الرياضيات في اتجاهات مختلفة.

وقد استعرض كازلاتشيفا وإلييفا (Kazlacheva & Ilieva, 2015) استخدام الأشكال الهندسية والمنسوجات المبنية على النسبة الذهبية وأرقام فيبوناتشي في تصميم الأزياء والمنسوجات، وكانت الأشكال المستخدمة هي النسبة الذهبية، وحلزونات فيبوناتشي، ووردة فيبوناتشي، والتبليط بالمثلثات والمربعات الذهبية، والتبليط بسلسلة فيبوناتشي بالمربعات والمثلثات.

وهدف مشروع تويترز وفيجس (Toeters & Feijs, 2016) إلى تنفيذ بنية كسورية من الدوائر المستوحاة من دائرة أبولون، إلى جانب قماش بيه دي بول، وقد جعلا من المبادئ والأدوات الرياضية كالفركتلات ومخططات فورونوي نقطة انطلاق لعملية التصميم بجماليات جديدة مبتكرة، وقد قدما أمثلة لجماليات أنماط جديدة من خلال استخدام المبادئ الرياضية ومعالجة الحاسوب وأدوات التصنيع الرقمية.

ووجد بريديش وآخرون (Pradesh et al., 2017) أن الخياطة وتصميم الأزياء تعتمد على الحساب، والقياس، والهندسة كالمنحنيات والأسطح، كما تتطلب هذه المهنة مهارة الحساب الذهني وبالخصوص في حساب الكسور، وأيضًا معرفة باستخدام الحاسب الآلي للتعامل مع نماذج الملابس المسطحة (الباترون) في أشكال ثلاثية الأبعاد.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

ويشير راني وزملاؤه (Rani et al., 2018) إلى أن الرياضيات عنصر مهم وحاسم في تصميم الأزياء، لكنها مدمجة مع العمليات اليومية، فالقياسات ضرورية لصنع وتصميم الملابس، كما أن هناك حاجة إلى فهم الهندسة عند رسم مخطط النمط (الباترون) ثنائي الأبعاد يتم تصميمه ليلائم جسمًا ثلاثي الأبعاد، كما أشار إلى بعض المفاهيم الرياضية في رياضيات النسيج، وهي الرياضيات المستخدمة في تقنية النسيج والغزل والحياكة والتطريز وتصميم الأزياء، فتُستخدم مجموعة واسعة من المفاهيم الرياضية، كنظرية الرسم البياني، ونظرية الأعداد، والجبر، كما تُستخدم المخططات الدائرية لمقارنة معدل إنتاج النسيج كل عام، وتتكون معظم العمليات الحسابية من سلسلة من الخطوات البسيطة نسبيًا، إضافةً إلى استخدام أساسيات حساب المثلثات والهندسة والجبر، كما أن بعض التقنيات كالتطريز تكون هندسية بشكل طبيعي، ويتم الاستفادة من البكسل الطبيعي للنسيج كوحدات، مما يفسح المجال للتصاميم الهندسية. أما أنماط الحياكة (الباترون) فيُستخدم فيها القوس الدائري، والتماثل، والتبولوجيا، ويتشكل النسيج بشكل أساسي باستخدام الزيادة والنقصان، حيث تضيف الزيادات عدد الغرز المتتالية، وتقلل من عدد الغرز في الصف، ومن كلتا العمليتين تتشكل الانحناءات الرياضية في النسيج المحبوك، إضافةً إلى ذلك، تؤدي الرياضيات دورًا مهمًا في حساب الربح، وتحديد تكلفة الملابس وأسعارها، وفي حسابات الخصومات والنفقات.

وحدّد ديبولا (DiPaola, 2020) بعض الموضوعات الرياضية المستخدمة في مجال الخياطة، كمجموع ريمان، والإسقاط، والتماثل، والمتباينات المثلثية، ومساحة السطح والحجم، والقياس والوحدات، والتبليط، والمعادلات الجبرية، والفترة والسعة، ونظرية الرسم البياني، وقد وجد أن العديد من هذه المفاهيم الرياضية كانت مدمجة في مجال الخياطة، وقد تمكن من استكشاف الروابط بين الرياضيات والخياطة لتخصصه في الرياضيات، ودراسته تصميم الأزياء.

واعتبر ماغري وسيارليتا (Magri & Ciarletta, 2023) الرياضيات مصدرًا لا نهاية له لكل من منتجات الأزياء، وتصميم الملابس وتصنيعها، كما تُعد محفّزًا للإبداع، وقد تطور الدور البارز للرياضيات في صناعة مع التقدم في الموارد الحاسوبية وتقنيات التصنيع، فمن ناحية، تغلغلت المبادئ التبوبولوجية والهندسية المعقدة في العمليات الإبداعية للمصممين، مما ألهم ابتكار الملابس والمنسوجات، ومن ناحية أخرى، وجد التحول الجذري إلى التصنيع الرقمي في الرياضيات أداة تمكينية رئيسة لابتكار المنتجات. ومن ثم، تُستخدم النماذج والأساليب الرياضية في الوقت الحاضر على نطاق واسع في صناعة الأزياء، ليس فقط للمساعدة في تصور المنتج وتصميم المواد، ولكن أيضًا لتحسين طرق الإنتاج والتصنيع.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

يتضح مما سبق أن رياضيات تقنية الخياطة وتصميم الأزياء غنية بالرياضيات بشكل عام، وبالهندسة بشكل أساسي، وتستخدم الرياضيات بشكليها الصريح والضمني، إلا أن أدواتها وتقنياتها مختلفة عن الرياضيات الأكاديمية.

مشكلة البحث

يتناول البحث المقدم في هذه الورقة الممارسات المهنية للخياطات ومصممات الأزياء التي تتضمن المعرفة الرياضية، تُجري العاملات في مجال الخياطة وتصميم الأزياء في نشاطهن المهني الحسابات والاستدلال، ويستخدمن الرياضيات بشكل يومي، هذه المعرفة الرياضية، بعد استكشافها، مهمة في تعليم الرياضيات للكليات المهنية، لأنه يمكن استخدامها لدعم التعلم الرياضي، ويحتاج معلمو الرياضيات في الكليات المهنية إلى فهم أماكن العمل كسياقات للممارسات المهنية التي يتم فيها تنفيذ المعرفة الرياضية بشكل ضمني، حيث تُسهم في تعميق فهمهم لكيفية استخدام الرياضيات والتفكير في التطبيقات العملية التي تتطلبها ممارسات عمل محددة. ويحتاج معلمو الرياضيات في الكليات المهنية إلى فهم أماكن العمل، باعتبارها سياقات للممارسات المهنية حيث يتم تنفيذ المعرفة الرياضية الضمنية، لأنها تسهم على تعميق فهمهم لكيفية استخدام الرياضيات والتفكير في التطبيقات العملية التي تتطلبها ممارسات عمل محددة (Moreira & Pardal, 2012).

إن التحقيق في أنشطة الخياطة وتصميم الأزياء، حيث توجد عمليات التفكير والأدوات الرياضية، قد يُسهم في فهم العلاقات بين المعرفة الرياضية التي تطبقها الخياطات ومصممات الأزياء في أماكن عملهن والمعرفة الرياضية، وتوضح استخدام الرياضيات الضمنية والصريحة، وبالتالي، تصف هذه الورقة الرياضيات التي تم ملاحظتها في أماكن عمل الخياطات ومصممات الأزياء، التي توضح استخدامهن للرياضيات الضمنية والصريحة، وبشكل خاص يتناول البحث السؤال الآتي:

ما هي الرياضيات التي تستخدمها الخياطات ومصممات الأزياء في ممارساتهن المهنية؟

هدف البحث

هدف البحث إلى فهم أنشطة الرياضيات التي تمارسها الخياطات ومصممات الأزياء في ممارساتهن المهنية.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

أهميّة البحث

تتخذ الرياضيات في أماكن العمل صيغًا مختلفة عن تلك المألوفة في المدارس والجامعات بسبب الدور المختلف الذي تؤديه، ويمكن توضيح أهمية هذا البحث كما يلي:

الأهميّة النظريّة: يسعى هذا البحث إلى فهم ما يمكن تعلُّمه من الرياضيات في الممارسة في أماكن العمل، كما يوفر رؤية جديدة لدور الرياضيات وطبيعتها المزدوجة كمجال للبحث وأداة متنوعة في التطبيق في جوانب الحياة اليومية والعملية، كما يؤكد البحث في مكان العمل على الطبيعة الديناميكية لاستخدام الرياضيات، ويقدّم أفكارًا لما ينبغي أن تكون عليه مناهج الرياضيات في مؤسسات التدريب المهني.

الأهميّة التطبيقيّة: يمكن أن تُسهِم نتائج البحث في تصميم مناهج الرياضيات المقدمة لطالبات الكليات المهنية في تخصصات الخياطة وتصميم الأزياء، كما يمكن أن يقدم هذا البحث أمثلة ملموسة لمدربات مقرر الرياضيات في الكليات التقنية لتقديمها للطالبات، تبرز تطبيقات الرياضيات التي تحتاجها الطالبات في تخصصاتهن المهنية ومهنهن المستقبلية، مما يؤثر إيجابًا في تحصيلهن واتجاهاتهن نحو الرياضيات.

حدود البحث

الحد الموضوعي: اقتصر الحدّ الموضوعي للبحث على فهم أنشطة الرياضيات التي تمارسها الخياطات ومصممات الأزياء في سوق العمل في تخصصيْ قسم تقنية الخياطة والتصميم، بالكليات المهنية بالمملكة العربية السعودية، وهي: إنتاج الملابس، وتصميم الأزياء.

الحد الزماني: جُمعت البيانات النوعية في الفترة من تاريخ 28 أبريل 2020 حتى 28 أغسطس 2020، ثم أُستكمل جمع البيانات بالعودة إلى المشاركين وإضافة مشاركين جدد في الفترة بين شهر يونيو إلى أكتوبر عام 2023

مصطلحات البحث

الكلّيات التقنية (Technical Colleges)

هي كليات تُؤهِّل حَمَلة الشهادة الثانوية أو ما يعادلها من الجنسين للحصول على الشهادة الجامعية المتوسطة، كما تقدم برامج البكالوريوس في مجموعة من الكليات لتأهيلهم ليكونوا مهندسين تقنيين في قطاع

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

الأعمال، لتلبية احتياج قطاع الأعمال المحلي من الموارد البشرية الفنية، أو مدرّبين في منشآت التدريب التقني والمهني (المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، 2018: ص10).

الرياضيات العرقية (Ethnomathematics)

هي الرياضيات التي تُمارس بين مجموعات ثقافية محددة، مثل المجتمعات الوطنية القبلية، والمجموعات العمالية، والأطفال من فئة عمرية معينة، والطبقات المهنية، وما إلى ذلك، وتعتمد هويتها إلى حد كبير على نقاط الاهتمام، وعلى الدوافع، وعلى رموز ومصطلحات معينة لا تنتمي إلى مجال الرياضيات الأكاديمية، وتهدف أبحاث الرياضيات العرقية إلى وصف الرياضيات الخاصة بالثقافات أو المجتمعات المختلفة وإظهار أن الأشكال المختلفة للرياضيات تتطور من طرق تفكير مختلفة (D'Ambrosio, 1985) ، وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها الرياضيات التي تُمارس بين الخياطات ومصممات الأزياء.

منهج البحث وتصميمه

للإجابة عن سؤال البحث، أُستخدم منهج البحث النوعي من خلال تصميم دراسة الحالة الاستكشافية. ودراسة الحالة النوعية عبارة عن فحص عميق لحالة فردية ضمن سياقها الطبيعي، دون ضبط للمتغيرات أو التحكم في البيئة المحيطة، وتهدف إلى الوصول إلى فهم أكثر عمقًا وتفصيلًا لما يحدث (العبد الكريم، 2012). وتوجد أنواع متعدّدة لدراسة الحالة النوعية يذكرها ين (Yin, 2003)، وهي: التفسيرية، والاستكشافية، والوصفية، والمتعددة، والجوهرية، والأداتية، والجماعية.

وتُستخدم دراسة الحالة الاستكشافية لاستكشاف المواقف بهدف جمع معلومات أكثر عمقًا قبل تطوير أحد أسئلة البحث أو فرضياته (Yin, 2003). وقد تبنّى الباحثان هذا النوع بهدف استكشاف الرياضيات في بيئة العمل في مجال قسم تقنية الخياطة وتصميم الأزياء، ويتضمن إنتاج الملابس، وتصميم الأزياء. وهي نفسها تخصصيْ قسم تقنية الخياطة التي تدرسها متدربات الكلية التقنية للبنات بالرياض، وذلك للإجابة عن سؤال البحث.

سياق البحث (المشاركات في البحث)

أُختيرت المشارِكات من سوق العمل بطريقة المعاينة القصدية (Purposive Sampling)، لأن الباحثان لديهما معرفة مسبقة بخصائص المشاركات، ويعتمد اختيار أفراد العينة القصدية على ما يمكنهم توفيره من

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

بيانات تتيح للباحث الفهم العميق للظاهرة التي يدرسها (أبو علام، 2013). وكان اختيار المشاركات بناءً على مجالات أعمالهن، بما يتوافق مع تخصصيْ قسم تقنية الخياطة والتصميم بالكلية التقنية للبنات بالرياض، ومعرفتهن الرياضية الجيّدة، بما يُسهِم في جمع البيانات، وقربهن من الباحثين، حيث يتيح ذلك مقابلتهن، والاستفسار منهن بجميع الوسائل طوال فترة جمع البيانات، حتى الانتهاء من تحليلها واستخلاص نتائجها، ومراجعتها معهن.

وبلغ عدد أفراد العينة ست مشاركات، تم تقسيمهن بحسب مجالات أعمالهن إلى مجالين، وهما: الخياطة (إنتاج الملابس)، وتصميم الأزياء؛ وقد تم ترميز كل مشاركة بحرف م ثم رقم المشاركة.

عُرض هدف البحث على المشارِكات، وأبدين جميعهن استعدادًا وترحيبًا لتزويد الباحثيْن بالبيانات في أي وقت، ويوضّح الجدول (1) البيانات الأساسيّة للمشاركات.

جدول (1): البيانات الأساسية للمشاركين في المرحلة النوعية للبحث

رمز المشارك	مجال العمل	العمل	الخبرة العلمية
م1	الخياطة والتصميم	الخياطة كعمل حر وهواية	بكالوريوس العلوم في الفيزياء ودبلوم في الخياطة
م2	الخياطة والتصميم	الخياطة كعمل حر وهواية	بكالوريوس العلوم في الفيزياء ودبلوم في الخياطة
م3	الخياطة والتصميم	الخياطة والأعمال اليدوية كالكروشيه والتريكو	بكالوريوس حاسب آلي ودورات في التريكو والكروشيه والأعمال اليدوية
م4	الخياطة والتصميم	مدربة تصميم الأزياء في الكلية التقنية للبنات	بكالوريوس ملابس ونسيج
م5	الخياطة والتصميم	مدربة تقنيات خياطة في الكلية التقنية للبنات	دبلوم في الخياطة وإنتاج ملابس
م6	الخياطة والتصميم	تصميم أزياء وأعمال يدوية	دبلوم في الخياطة والتصميم

تميّزت غالبية المشاركات بمعرفتهن الرياضيّة الجيّدة تبعًا لمؤهلاتهن ووصفهن لأنفسهن، ومع ذلك اعتقدت بعض المشاركات أنهن لا يستخدمن الرياضيات في أعمالهن، أو يستخدمنها بشكل بديهي، وسيأتي تفصيل ذلك في تحليل البيانات النوعية.

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

أدوات البحث النوعي وموثوقيتها

تعتمد الإجابة عن أسئلة البحث في هذا الجزء على إجابات المشاركات، ومدى قدرة الباحثيْن على استخلاص النتائج منها، واستُخدمت الملاحظة المقابلات الفردية المعمّقة بشكل أساسي لكونها أسلوبًا يشجع المشاركين على التحدث والحوار، وكانت الأداة النوعية كالآتي:

1- الملاحظة الحرّة

استخدم الباحثان الملاحظة والتدوين المباشر مع المشارِكات في مجال الخياطة والتصميم، إضافةً إلى الحوار بعد الملاحظة مباشرة، وكان الهدف الرئيس من الملاحظة هو الإجابة عن السؤال الآتي: "**كيف يستخدم المهنيون الرياضيات في بيئة العمل في تخصّصي قسم تقنية الخياطة والتصميم؟**"، وذلك للإسهام في الإجابة عن سؤال البحث.

تمّت ملاحظة المشاركات في سبع جلسات لكل منهن، بمعدّل ساعة واحدة تقريبًا لكل جلسة. سُمِح فيها للباحثيْن بالتصوير الفوتوغرافي، وكان يعقُب كل جلسة محادثات مباشرة، وحوار لمدة نصف ساعة تقريبًا، ثم جمع البيانات وتحليلها من قبل الباحثيْن، واستكمال الحوار لاحقًا عن طريق برنامج (WhatsApp) في أوقات مفتوحة، واستغرقت الملاحظة والحوار قرابة شهر تقريبًا حتى الانتهاء من جمع البيانات، وقد تم تفريغ الملاحظات والتسجيلات الصوتية أولًا بأول خلال فترة لا تتجاوز يومين من انتهاء الجلسة، ثم قراءة الملاحظات عدة مرات، مع مراجعة ما تم تدوينه مع المشاركات مرة أُخرى، واطلاعهن على نتائج التحليل أولًا بأول.

2- المقابلات الفرديّة المعمّقة

تم إجراء المقابلات الفرديّة المعمّقة مع المشاركات، بعد الحصول على موافقتهن الشخصية، وعرض أسئلة المقابلة على أربعة محكمين، وكان سؤال المقابلة الرئيس هو: "كيف يستخدم المهنيون الرياضيات في بيئة العمل في تخصّصي قسم الخياطة والتصميم؟"، وقد سهّلت معرفة الباحثيْن الشخصية بالمشاركات إجراء المقابلات المباشرة والمحادثات الصوتية والنصوص عبر برنامج (WhatsApp) طوال فترة جمع البيانات وتحليلها، وحتى بعد استخلاص النتائج، وتميزت المقابلات الفردية في كلتا الحالتين بمرونتها وسلاستها وأريحيتها لكل من الباحثان والمشاركات، كما أنّ المعرفة الرياضيّة التي تمتلكها المشاركات قد زوّدت الباحثيْن ببيانات أكثر تفصيلًا ووضوحًا، وقد بلغت اللقاءات المباشرة قرابة (10) لقاءات لكل مشاركة لمدة نصف

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

ساعة على الأقل لكل لقاء، وقد تم تسجيل المحادثات وتفريغها ومراجعتها بشكل فوري يوميًّا، وبلغ عدد النصوص والتسجيلات الصوتية من خمسة إلى ستة نصوص من كل مشاركة، وكانت استجابة المشاركات سريعة وبعضها فوريّة، وهذه النصوص والتسجيلات هي استكمال للحوار، أو مراجعة وتأكيد، أو استيضاح لبعض النقاط والملاحظات التي تمّت أثناء المقابلة، وقد استغرق جمع البيانات من المقابلات قرابة شهران.

الموثوقية (Trustworthiness) يشير العبدالكريم (2012) إلى أن للموثوقية في البحث النوعي أربعة معايير، وهي المصداقية، الانتقالية، الاعتمادية، والقابلية للتأكيد (التطابقية)، وتمّ التأكد من هذه المعايير في البحث الحالي كما يلي:

(1) المصداقية (Credibility) يُستخدم مصطلح المصداقية في البحوث النوعية، ويعني أنّ نتائج البحث تمثّل الحالة التي تمّت دراستها بدقة، ويمكن تحقيقها باستخدام طرائق بحث معروفة ومعتبرة، وذلك بالتعرف على ثقافة المشاركات، واستخدام أكثر من طريقة لجمع البيانات (العبد الكريم، 2012؛ Yin, 2011) وعُزّزت المصداقية في هذا البحث من خلال ما يلي:

- طول مدة جمع البيانات (ثلاثة أشهر) واستمرار تواصل الباحثيْن بالمشاركات والتفاعل المستمر معهم بالمقابلة المباشرة، وعبر تطبيق (WhatsApp) حتى استخلاص النتائج، وقد أسهم ذلك في جمع بيانات تفصيليّة، ومراجعتها مع المشاركات باستمرار، إضافة إلى امتلاك غالبية المشاركات معرفة علميّة جيّدة في الرياضيات، ممّا يرجح الحصول على معلومات دقيقة وعميقة.
- استخدام التسجيلات الصوتيّة، وتفريغها أولًا بأوّل، وتدوين الملاحظات الموضوعيّة أثناء المقابلات والملاحظات، ومراجعتها عدّة مرات وعرضها على المشاركين بعد الانتهاء منها، وخلال تحليل البيانات.
- الحوار المستمر مع المشاركات ومناقشتهن، والاستيضاح منهن عن أي غموض يواجه الباحثيْن أثناء مراجعة الملاحظات والتدوينات وأثناء التحليل.
- عرض النتائج وكيفيّة تفسير البيانات على المشاركات للتأكّد من صحّة التفسيرات والنتائج المستخلصة منها.

(2) الاعتمادية (Dependability) يُستخدم هذا المصطلح في البحوث النوعية، ويعني أنَّه لو أُعيد الاختبار في الظروف نفسها سيحقق نتائج مشابهة، إلا أن مفهوم إعادة تطبيق البحث يعد إشكالية في البحث النوعي

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

(العبد الكريم، 2012). ولتعزيز هذا الجانب قام الباحثان بالآتي:

- تضمين البحث قسمًا يوضّح تصميم البحث، وإجراءات تطبيقه، وكيفيّة تنفيذه.
- الوصف الإجرائي لعمليات جمع المعلومات بشكل تفصيلي.

(3) الانتقالية (Transferability) الانتقالية في البحث النوعي تعني أن نتائج البحث قد تكون مفيدة في حالات مشابهة، وتهدف في الأساس إلى التعمّق في الظاهرة المدروسة، وتعميم النتائج ليس من أهداف البحث النوعي الأساسية (العبد الكريم، 2012)، ولتعزيز الانتقالية، تم اختيار عينة المشاركات بأسلوب المعاينة القصدية، واختيار مشاركات لديهن خبرات رياضية جيّدة، يمكنهن من خلالها تحديد الرياضيات التي يستخدمنها في بيئة العمل، والوصف التفصيلي لإجراءات البحث.

(4) القابلية للتأكيد (Confirmability) القابلية للتأكيد أو التطابقية تقابل الموضوعية في البحث الكمي، وهي تعني حيادية البيانات، بحيث يصل الآخرون إلى نفس التفسيرات للمعاني والدلالات التي وصل إليها الباحث (العبد الكريم، 2012)، وقد اتُّبعت بعض الإجراءات التي تدعم حيادية البيانات، وأهمها:

- وصف خطوات جمع البيانات وأساليب التحليل.
- تقديم أمثلة مقتبسة من ألفاظ المشاركين.
- البحث عن تفسيرات بديلة واختبارها أثناء تحليل البيانات.
- الاستعانة بباحثة في مرحلة الدكتوراه من نفس تخصص الباحثيْن لمراجعة النتائج وإبداء الملاحظات حولها.

إجراءات تطبيق البحث وجمع البيانات النوعية

جُمعت البيانات في الفترة من تاريخ 28 أبريل 2020 حتى 28 يوليو 2020، ثم أُستكمل جمع البيانات بالعودة إلى المشاركين وإضافة مشاركين جدد في الفترة بين شهر يونيو إلى أكتوبر عام 2023، وقبل ذلك حصل الباحثان على موافقة شخصيّة من كل مشاركة، والطريقة التي يفضّلها في جمع البيانات، وقد فضّلت المشاركات المقابلة المباشرة، بالإضافة إلى التواصل عبر تطبيق (WhatsApp)، والتسجيل الصوتي، والتصوير الفوتوغرافي لكافّة المشاركات. وقد رُمّزت بيانات المشاركات بالحرف (م) يتبعه رقم المشارك.

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)

المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب

Vol. (2), No. (9)

الإصدار (2)، العدد (9)

November 2023

دور الباحثيْن

إن تضمين دور الباحثين في البحث النوعي مفيد لغرضين، الأول: بيان أن لدى الباحث القدرة والتأهيل للقيام بالبحث، والثاني: بيان موقف الباحث بحيث تؤخذ نتائج البحث في الاعتبار (العبد الكريم، 2012)، وفيما يتعلق بالبحث الحالي فإن الباحثيْن على علم بموضوع البحث المتمثل بالتطبيقات الرياضية في الحياة اليومية وبيئة العمل، فالباحث الأول ذو خبرة في مجال الرياضيات في الكليات التقنية وخدمة المجتمع والرياضيات المقدمة إلى بعض التخصصات النوعية في الجامعة ويحمل شهادة الماجستير في الرياضيات البحتة والدكتوراه في تعليم الرياضيات، والباحث الثاني ذو خبرة طويلة في مجال تعليم الرياضيات في مراحل التعليم العام والجامعي، ويحمل درجة أستاذ في تعليم الرياضيات، بالإضافة إلى ذلك قام الباحثان أثناء كل مقابلة أو ملاحظة بتسجيل الأفكار وتلخيصها في مذكرات خاصة، ثم تخصيص وقت مناسب لإعادة الاستماع للتسجيلات وقراءة الملاحظات ومراجعتها، مما يجعل الدراسة أكثر اتساقًا.

الاعتبارات الأخلاقية

قبل البدء بالبحث تم شرح هدفه للمشاركات، والتأكيد على سرية البيانات وترميز الأسماء وإتلاف البيانات والنصوص والتسجيلات التي تشير إليهم، كما أُعطيت جميع المشاركات ورقة توضح الغرض من المقابلة أو الملاحظة وسريتها وحقوقهن كمشاركات فيها قبل أن يطلب منهن التوقيع على استمارة الموافقة، كما تم إطلاع المشاركات على النتائج الأولية والنهائية، لبيان وجهة نظرهن حيالها، ورغبتهم في الحذف أو التعديل.

تحليل البيانات النوعية

اتبع الباحثان منهج البحث النوعي من خلال تصميم دراسة الحالة الاستكشافية، وقد تم تنظيم البيانات يدويًا من خلال إنشاء ثلاثة مجلدات: الأول يحتوي على ملاحظات الباحثيْن للمشارِكات ونصوص المقابلة معهن، والثاني يحتوي على ملاحظات الباحثيْن الشخصية، والثالث يحتوي على التحليلات المبدئية للباحثين، وقد تم تفريغ كل ملاحظة ومقابلة في ملف خاص، وتم ترميزها من خلال تظليل الرموز بألوان مختلفة، وفي أثناء تحليل البيانات، قام الباحثان بالمقارنة المستمرة للترميز والفئات التي تظهر من البيانات الأولية، لاكتشاف أوجه التشابه وتجميع الفئات المتشابهة تحت فئة أعلى.

وتم تحليل البيانات وترميزها في ثلاث مراحل، وهي الترميز المفتوح، والترميز المحوري، والترميز الانتقائي.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

(1) الترميز المفتوح: تم ترميز البيانات ترميزًا أوليًا من خلال تظليل الرموز بألوان مختلفة، وكانت وحدة الترميز هي الكلمة، وتم التركيز في هذه المرحلة على الكلمات والجمل التي تتعلق بالرياضيات، بهدف الوصول إلى رؤية واضحة لما تصفه البيانات وتعبِّر عنه. والاقتباس الآتي يعطي مثالًا لذلك:

"الخياطة كلها رياضيات، كلها قياسات وأرقام وتقسيمات، أنا أحب الرياضيات وأستمتع بتطبيقاته " (م1)

الترميز المفتوح للجملة التامة: علاقة الخياطة بالرياضيات، القياسات والأرقام، الاتجاه نحو الرياضيات.

يُلاحظ من المثال السابق للترميز المفتوح أنه يُستمد من البيانات مباشرة، ويأخذ الكلمة، وتُجعل رمزًا، واستفاد الباحثان من هذه الرموز في تكوين مفاهيم أعلى في الترميز المحوري، ومفاهيم أكثر تجريدًا في الترميز الانتقائي.

(2) الترميز المحوري: نتج عن الترميز المفتوح (200) رمزًا أوليًا، ويهدف الترميز المحوري إلى اختزال هذه الرموز أكثر وتكثيفها وتمييز فئات أعلى من خلال المقارنة المستمرة، والاهتمام في هذه المرحلة من الترميز بالبحث عن الروابط والصلات بين الفئات التي ظهرت من الترميز المفتوح. وخلال الترميز المحوري تم التركيز على الرموز التي تكررت أكثر في المقابلات وذات ارتباط وثيق بسؤال البحث، وفي المقابل تم استبعاد الرموز التي لم تتكرر في المقابلات.

كان الغرض من الترميز المحوري إعطاء توجيهات أكثر لتطوير الفئات، عن طريق دمج بعض رموز الترميز المفتوح مع بعضها لتشابهها وقربها من بعضها في المعنى، ويجدر التنبيه إلى أن هناك مراجعة مستمرة للفئات والرموز، وقراءة للبيانات المتكررة لتحقيق الألفة معها، على سبيل المثال: ظهرت الرموز الأولية الآتية: ""المستوى الإحداثي"، "نقطة الأصل"، و"الأشكال الهندسية"، "القياس باستخدام الوحدات (المربعات)" وتم دمجها في فئة واحدة أعلى هي: "الهندسة الإحداثية"، كما ظهرت الرموز الأولية التماثل"، "التناظر" و"التحجيم" وتم دمجها في فئة واحدة أعلى هي: "التحويلات الهندسية"، ولكن بعد قراءة البيانات والرموز مرة أخرى تم العدول عن هاتين الفئتين ودمجهما في فئة واحدة أشمل، وهي "الهندسة والتحويلات الهندسية".

(3) الترميز الانتقائي: قام الباحثان أثناء تحليل البيانات بمقارنة الترميز والفئات التي تظهر من بيانات المقابلة الأولى مع التي تليها، وهكذا إلى المقابلة الأخيرة، لاكتشاف أوجه الشبه والاختلاف، بحيث يتم تجميع البيانات المتشابهة معًا تحت مفهوم أو فئة أعلى، واستمر الباحثان على هذا النحو حتى الوصول إلى مرحلة التشبع والتكرار والخروج بست فئات، وهي: وصف الرياضيات في بيئة العمل من وجهة نظر المشاركين،

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

وموضوعات الرياضيات في بيئة العمل، ومهارات الرياضيات في بيئة العمل، وأساليب التعلم في بيئة العمل، وأساليب العمل، والأدوات والتقنيات في بيئة العمل، كل فئة من هذه الفئات تضم تحتها فئات فرعية.

وكمثال على ذلك: ظهرت مفاهيم العمليات الحسابية (الجمع والطرح والضرب والقسمة)، وكذلك النسبة المئوية، والتناسب، ومفاهيم القياس، فتم ضمّها تحت فئة أعلى وهي موضوعات الرياضيات في بيئة العمل.

الإجابة عن سؤال البحث

نصّ سؤال البحث على الآتي: " ما هي الرياضيات التي تستخدمها الخياطات ومصممات الأزياء في ممارساتهن المهنية؟".

نتج عن جمع البيانات النوعية وتحليلها ست فئات رئيسة، وهي: وصف الرياضيات في بيئة العمل من وجهة نظر المشاركات، موضوعات الرياضيات في بيئة العمل، مهارات الرياضيات في بيئة العمل، أساليب التعلُّم في بيئة العمل، أساليب العمل، التقنيات الشائعة المستخدمة في بيئة العمل.

وفيما يلي تلخيصٌ لإجابة السؤال الأول:

الرياضيات في تخصصيْ تقنية الخياطة والتصميم

كشفت نتائج تحليل الملاحظة عن وصف المشاركات للرياضيات في بيئة العمل، وموضوعات الرياضيات المتعلّقة بطبيعة عمليهما، كما ظهر من خلال الحوار المهارات الرياضية اللازمة للعامل في هذا المجال، إضافة إلى أساليب التعلُّم والعمل المتّبعة، والتقنيات الشائعة. وفيما يلي تفصيل لذلك:

1- وصف الرياضيات في بيئة العمل من وجهة نظر المشاركتيْن

وصفت المشاركات عملهن في الخياطة بأنه مرتبط بشكل مباشر بالرياضيات، فأشارت (م1) إلى ذلك بوصفها: "الخياطة كلها رياضيات، كلها قياسات وأرقام وتقسيمات، أنا أحب الرياضيات وأستمتع بتطبيقاته".

أما (م2) فوصفت ارتباط الخياطة بالرياضيات بأنها علاقة طردية يرتبط فيها الفن مع العبقرية والإبداع: "مهنة الخياطة من الفنون التي تتطلب مهارة ودقة لا متناهية؛ فالإبرة والخيط صديقان حنونين [حنونان] بالمقارنة مع إبداع وعبقرية الرياضيات، فهناك علاقة طردية بينهما، فكلما كانت مهارتي في الحساب الذهني

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

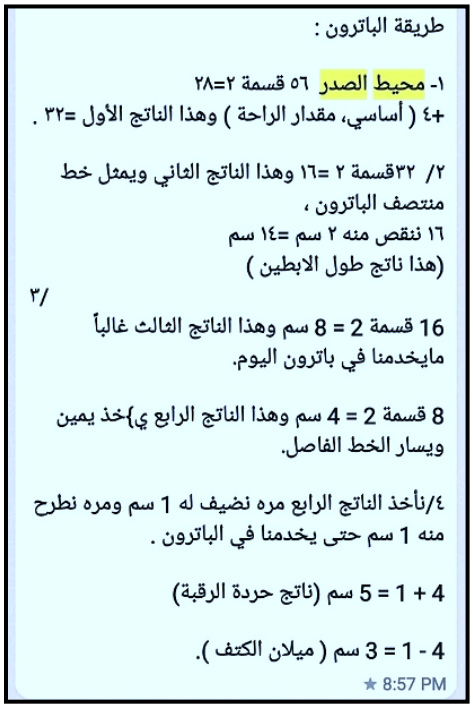
وغيرها من المصطلحات كالتناظر والزيادة والنقصان كلما كانت مهارتي في تصميم القطع بالباترون أو غيره بدقة ممتازة".

2- موضوعات الرياضيات

كشفت نتائج الملاحظات ست موضوعات رياضية استخدمتها المشاركات، وهي: العمليات الحسابية، والنسبة والتناسب، والهندسة والتحويلات الهندسية، والقياس، والتحويل بين الوحدات، والبرمجة الخطيّة والحل الأمثل (أقل كمية، أقل وقت، ...)، وفيما يلي تفصيل ذلك:

العمليّات الحسابيّة

تشير إليها (م1) بقولها: "نستخدم حساب، نستخدم قسمة وضرب للباترون الأمامي والخلفي، ونستخدم قوانين نتبعها للباترون، لكن أنا حاليًا تمرست، أشتغل بدون باترون"، كما ذكرت (م2) أمثلة على استخدام الحسابات الأساسية في رسم الباترون (النموذج)، كما هو موضح في الشكل (1):



شكل (1): العمليات الحسابية في رسم الباترون

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

النسبة والتناسب

ذكرت المشاركات مفهوم التناسب في تصميم الأزياء والمشغولات اليدوية، إلا أنهن يحدّدن تلك النسب بالنظر، وليس بالعمليات الحسابية، وتوضح (م3) ذلك: "المهم في التصميم تناسق الألوان والأحجام، والنسب بين الألوان" وبسؤالها عن معنى النسبة وكيفية حسابها، أجابت: "النسب بين الألوان بمعنى إدخال لون على اللون الأساسي بمقدار معين، سواء كان قطعة ملابس، أو كروشيه، أو أي شغل، طبعًا كل هذا يكون بالنظر". أما (م4) فأجابت: "الخياطة فن، ولا بد من مراعاة التناسب بين أطوال القطع، مثلًا طول البلوزة مع طول وعرض البنطلون أو التنورة، وحتى في نفس القطعة، يجب أن يتناسب عرض الحزام مع طول وعرض الفستان، أو حجم الجيب من الأعلى مع طول وشكل الياقة" وبسؤالها عن كيفية حساب هذه الأحجام، أجابت أيضًا أنها بالنظر.

الهندسة والتحويلات الهندسية

استخدمت المشاركات النماذج (الباترون) لتصميم الملابس، والكمامات، والمفارش، والميداليات، وكانت قطعة القماش بمنزلة مستوى ثنائي الأبعاد، حيث تُجرَى عليها العديد من التحويلات الهندسية عن طريق طيها، وكان خط الطي (ثنية القماش) يمثل المحور، وتحصل المشاركات على التحويل الهندسي مباشرة عن طريق طي قطعة القماش، كما مثّلت أجزاء قطعة النموذج (الباترون أو قطعة الملابس الجاهزة) الأشكال الهندسية التي تجري عليها المشاركات التحويلات الهندسية، وقامت (م2) بشرح ما تقوم به أثناء عملها على الباترون:

"لإيجاد خط ميلان الكتف: النقطة هـ تمثل خط منتصف الباترون، يؤخذ من هـ عن يمين ويسار الخط الفاصل 4 سم ونغلق المستطيل ونسميها بنقطة هـ1 (ناتج طول الإبطين)، لإيجاد نقطتي ميلان الكتف: ننزل من النقطة 4 سم مسافة قدرها 3 سم (ناتج ميلان الكتف)، نزيد 1 سم لتحديد نقطة رسم ميلان الحردتين، نصل خط من حردة الرقبة إلى نقطة ميلان الكتف الأمامي والخلفي، وبعد ذلك نرسم حردة الإبط، وبكذا ننتهي من رسم الباترون الأساسي"

ويوضح الشكل (2) استخدام المشاركة للهندسة الإحداثية في رسم الباترون، ويظهر ذلك من استخدامها لورقة مخططة بمربعات صغيرة لتسهيل القياس والتحرك على الباترون:

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

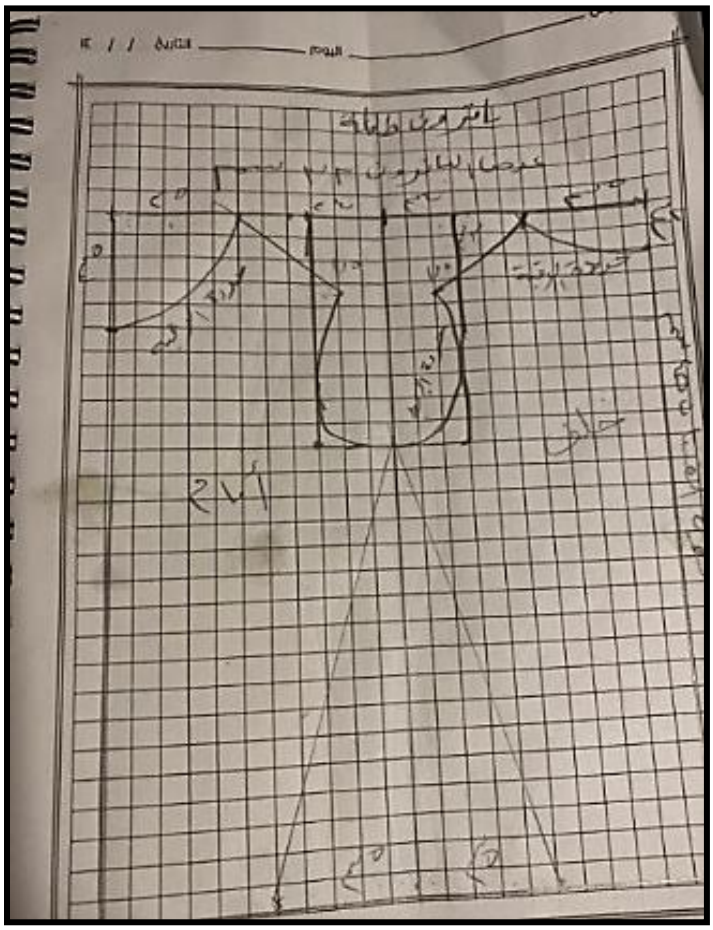
International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)

المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب

Vol. (2), No. (9)

الإصدار (2)، العدد (9)

November 2023



شكل (2): الهندسة الإحداثية في رسم الباترون

كان المستوى الإحداثي الذي استخدمته المشاركات ملموسًا على عكس المستوى في الرياضيات المدرسية، التي كان يُمثَّل فيها المستوى برسم مجرّد على الورقة أو السبورة وغير قابل للتحريك أو الطي، ويتطلب فيها رسم التحويل الهندسي فهمًا للإحداثيات وتمثيلًا للنقاط على المستوى الإحداثي، والتحرك على المستوى بوحدات دقيقة تمثل القياسات، كما كانت الأشكال التي استخدمتها المشاركات أكثر تعقيدًا من الأشكال الهندسية في الرياضيات المدرسية، التي كانت تقتصر على أشكال محددة، كالأشكال الرباعية، والدائرة، والمضلعات، وذلك لاحتوائها على انحناءات وأشكال غير منتظمة.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

وللحصول على تماثُل (كجانبي ذيل الفستان مثلًا أو جانبي الكمامة، أو جانبي المفرش)، تطوي الخيّاطة قطعة الباترون (النموذج) المتماثلة على محور التناظر، وتقص على خط الطي (ثنية القماش)، وبالمثل تقطع الأكمام كانعكاسات لبعضها البعض من خلال ثنية القماش أيضًا (محور التناظر هنا ثنية القماش).

وأشارت (م6) إلى أن القياسات من الأمام تختلف عن القياسات من الخلف، ولذلك تكون الهندسة والتحويلات الهندسية أكثر تعقيدًا من مسائل السياق في المدرسة.

كما استخدمت (م) التناظر في خياطة المفارش والميداليات، وكانت قطعة القماش المستخدمة في المفرش تُطوى من المنتصف أو بشكل قطري لعمل الزخارف المتناظرة والأشكال على زوايا المفرش، وبذلك استخدمت (م1خ) التناظر حول المحور، والتناظر حول نقطة الأصل، والتناظر حول القطر.

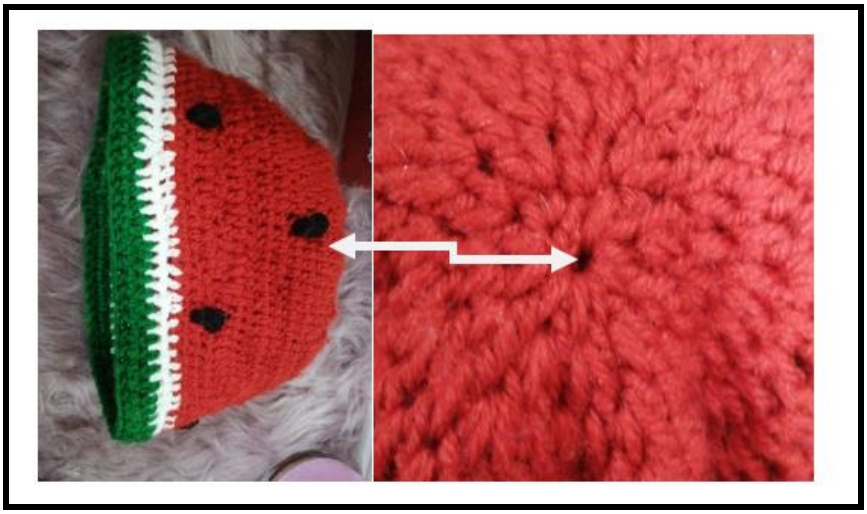
أما (م2) فلا تستخدم النماذج دائمًا لخياطة الفساتين، فقد تكتفي أحيانًا بالقياسات الدقيقة باستخدام شريط القياس، وذلك لتحديد النقاط على القماش، والذي يمثل المستوى الثنائي الأبعاد. كانت (م2) تحدد نقطة على جسم العميلة لتبدأ منها القياس، وكانت هذه النقطة تمثل نقطة الأصل، حيث يمكن تحديد جميع النقاط بالتحرك بشكل أفقي أو رأسي بدءًا من هذه النقطة.

سجلت (م2) قياسات عميلتها على ورقة برسم نموذج مصغر للفستان، ورسمت على القماش بطبشور خاص بالأقمشة خطوطًا متعامدة مثلت نظام الإحداثيات، وأُخرى متوازية، وبعض المنحنيات البسيطة، وحددت محور التناظر وهو خط الطي على القماش (ثنية القماش)، فقصت الجزء الأمامي من الفستان على ثنية القماش، ولتحديد النقاط على القماش، حددت (م2) القياسات على شريط القياس، ثم طوت الشريط إلى النصف وقاست هذه المسافة من الطية وحددت النقطة على القماش؛ أي أنها استخدمت نصف القياس لرسم نصف الشكل، ثم أكملت النصف الآخر عن طريق التناظر بمسافة مساوية، ثم بعد ذلك قامت بقص الفستان وتقدير عمق المنحنيات بين النقاط؛ وبذلك انتقلت من المستوى الثنائي الأبعاد إلى الفراغ الثلاثي أو المجسم.

وعلى النقيض من ذلك، انتقلت (م5) من المستوى الثلاثي إلى المستوى الثنائي الأبعاد عندما رسمت نموذجًا (باترون) لفستان مصمم على دمية العرض، وهو ما يسمى في الرياضيات بالإسقاط.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

وتشير (م1) إلى نقطة الأصل بقولها: "المتعارف عند صناعة قبعة الكروشيه نبدأ بنقطة الأصل التي توجد في رأس القبعة، ومنها تنطلق الحلقات وتتّسع، لا تبدأ القبعة بدائرة إلا في موديلات معينة وليست هي السائدة"، ويوضح الشكل (3) نقطة لأصل في قبعة الكروشيه.



شكل (3): نقطة الأصل في قبعة الكروشيه

استخدمت (م5) الزوايا عند تركيب أجزاء الفستان الأمامية والخلفية مع بعضها من خلال الجزء الجانبي، وذلك بزوايا محددة تتلاءم مع الجسم ومع حجم الفستان من أعلى ومع حجمه من أسفل، عن طريق طي الأجزاء داخل الزوايا، وبذلك انتقلت من المستوى الثنائي الأبعاد إلى الفراغ الثلاثي.

أما (م6) فقد كانت تستخدم الكروشيه لصنع جوارب وقبعات الأطفال، وتنشئ الزوايا بعدد محدد من عقد الكروشيه باتجاه معين، أي أنها تستخدم النقاط على المستوى الإحداثي حسب حجم الجورب باتجاه معين، ثم تنتقل لاتجاه آخر، وذلك لصنع زاوية الكعب، وبالمثل بالنسبة للقبعات، فقد كانت تستخدم الزوايا لربط أجزاء القبعة وثنيها إلى الداخل، وبذلك تنتقل من المستوى الثنائي الأبعاد إلى الفراغ الثلاثي أو المجسمات.

واستخدمت المشاركات أيضًا التحجيم (التكبير/التصغير، والتوسيع/الانكماش)، وذلك لعمل إصلاحات للفستان كتوسيع، أو تضييق، أو زيادة الطول، أو التقصير لأجزاء من الفستان.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)

المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب

Vol. (2), No. (9)

الإصدار (2)، العدد (9)

November 2023

وإضافةً إلى الأشكال غير المنتظمة التي استخدمتهما المشاركات في تصميم الفساتين، فقد استخدمن أيضًا الأشكال الهندسية المنتظمة، فقد استخدمت (م1) الخماسي المنتظم لتصميم وعمل قبعة الكروشيه، وأشارت إلى ذلك بقولها: "هذه القبعة فيها تكرار خماسي وسداسي ومطابقة الأضلاع"، ويوضح الشكل (4) ذلك:

شكل (2): تكرار الخماسي المنتظم في قبعة الكروشيه

القياس

تظهر أهمية القياس في رياضيات تقنية الخياطة والتصميم، فهو أول عمل تقوم به الخيّاطة، عندما تأخذ مقاسات عميلتها، أو تُحدّد مقاسات المشغولات اليدوية التي تقوم بها، كالمفارش، والقبعات، فبالإضافة إلى قياس الأطوال، استخدمت (م5) شريط القياس أيضًا لإنشاء قوس دائري لفتحة أسفل الفستان، وقاسته باستخدام شريط القياس بتثبيت بدايته عند نقطة معينة ثم تدويره بقياس محدد، يمثل محيط الدائرة، حتى الوصول إلى النقطة نفسها، أما (م3) فقد أنشأت القوس الدائري نفسه لصنع مفرش دائري، إلا أن الخياطتيْن لم تستخدما العلاقة بين نصف قطر الدائرة ومحيطها في قياس محيط الدائرة، كما أنهما لا تحفظان هذه العلاقة.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

التحويل بين الوحدات

كانت قياسات المشاركات في أغلبها بوحدتي المتر والسنتيمتر، إلا أنهن على علم بالفرق بين وحدتي السنتيمتر والبوصة بالتقدير (يُقدّرن البوصة ب2.5 سم تقريبًا)، كما أنهن على معرفة بالقياسات الأمريكية والبريطانية والصينية في الملابس الجاهزة، فالملابس بالمقاس الأمريكي 14 يقابلها 18 بالمقاس البريطاني، و46 بالمقاس الأوروبي، وبالحجم (XXXL) بالمقاس الصيني، كما تختلف هذه التحويلات بين الملابس الرجالية والنسائية، وتشير (م4) و(م6) إلى أن المقاس الأمريكي أصغر من المقاس البريطاني بمقدار (4) وحدات، إلا أنهما لا تستخدمان قاعدة ثابتة للتحويل وتعتمدان على خبرتيهما وممارستيهما في الشراء وفي تفحص الملابس في المتاجر والأسواق. ويظهر في الشكل (5) القياسات المختلفة للملابس النسائية والتحويل بينها (أبو نجم، 2019).

European Size Chart for Women

International size	US size	UK size	German size	French size	Italian size
XS	0	4	30	32	36
XS	2	6	32	34	38
XS	4	8	34	36	40
S	6	10	36	38	42
S	8	12	38	40	44
M	10	14	40	42	46
M	12	16	42	44	48
L	14	18	44	46	50
L	16	20	46	48	52
XL	18	22	48	50	54
XL	20	24	50	52	56
XXL	22	26	52	54	58
XXL	24	28	54	56	60

Standard clothing size charts for apparel, dresses, pants etc. Applies for women and girls.

شكل (3): القياسات المختلفة للملابس النسائية والتحويل بينها

البرمجة الخطيّة والحل الأمثل (أقل كمية، أقل وقت، ...)

أشارت المشاركات إلى مهاراتهن في استغلال الأقمشة والخيوط، وذكرت (م3) ذلك بقولها: "في البداية كنت أستهلك حوالي متر كامل في القص والتقطيع، كلها تتحول إلى قطع صغيرة لا أستفيد منها، لكن مع الوقت والممارسة قلت كمية هذه القطع، عرفت كيف أستغل القماش فإذا تبقى منه أحيانًا قطعة أصنع منها

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

إكسسوار للفستان، حزام أو وردة، أو بُكلة شعر، وأحيانًا أُعيد ما تبقى من القماش للزبونة، حسب طلبها وحسب رضاها"، وأضافت (م6): "في الكروشيه أستخدم أكثر من لونين من الصوف، يمكنني أن أحدد الكمية التي أحتاجها، وأستغل ما يتبقى في ختم الغرزة [عقدة أو غرزة لتثبيت الصوف في القطعة]".

أما (م2) فأشارت إلى استغلال قطع الأقمشة الصغيرة والمستخدمة في صنع وابتكار قطع أُخرى تتناسب مع كمية القماش: "هوايتي التصميم وتحويل قطعة القماش إلى شيء ملموس جميل، واختيار الألوان وتدرجها، كانت بداياتي منذ الصغر أحول الجوارب إلى فساتين بمقاس الدُّمى، وعند الصبا كانت لعبتي إعادة تدوير الملابس البالية إلى أشياء أُخرى".

3- المهارات الرياضية

كشفت نتائج تحليل الملاحظة عن أربع مهارات رياضية لدى المشاركات، وهي التصور المكاني، والتقدير، والحس العددي وتحديد الحالات الشاذة، وحل المشكلات، وكانت هذه المهارات مدمجة مع مهارات الخياطة، وفيما يلي تفصيل ذلك:

التصور المكاني

يتضح مما سبق، أن رياضيات تقنية الخياطة والتصميم تتضمن الهندسة بشكل كبير، وكانت الأدوات المستخدمة تماثل الرموز والأشكال الرياضية المجردة، فقد كانت قطعة القماش تمثل مستوى ثنائي الأبعاد، وكان الباترون (النموذج) يمثل الأشكال الهندسية، وكان الفستان في صورته النهائية ينتقل من المستوى الثنائي الأبعاد (القماش) إلى المجسم الثلاثي الأبعاد (الفستان بصورته النهائية)، وبذلك طبّقت المشاركات التصور المكاني وهندسة السطح بشكل عملي. وأشارت (م4) إلى ذلك بقولها: "يجب أن يكون لديك تصورًا لما سيكون عليه كل جزء من الفستان لتتمكن من قصه وتقطيعه والحصول على التصميم المطلوب".

وقد أشارت المشاركات إلى قدراتهن على تصوّر الشكل النهائي للعمل، سواء كان فستانًا أو مفرشًا أو قبعة، كما أشرن إلى قدراتهن على تصوّر مكان الزخرفة في العمل وشكلها بالتناظر، وأشرن إلى أنه بإمكانهن تحديد كل ذلك بالنظر.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)

المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب

Vol. (2), No. (9)

الإصدار (2)، العدد (9)

November 2023

التقدير

كانت المشاركات ماهرات في تحديد الوقت اللازم لإنهاء تصاميمهن من الفساتين والمشغولات اليدوية بدقة، كما كان لديهن مهارة تحديد كميات القماش والخيوط والصوف اللازمة لإتمام العمل، بالإضافة إلى مهارة تقدير القياسات، وغالبًا ما تقدر المشاركات القياسات والكميات والزوايا والمنحنيات ومقارنة الأطوال بالنظر، وغالبًا ما يتركن مسافات إضافية محسوبة بدقة -بالنظر- في بعض أجزاء الفستان ليتم إخفاؤها في الثنيات تحسبًا لأي خطأ في القياس أو تحسبًا لما يطرأ على العميلة من زيادة في الطول أو الوزن، لإصلاح الفستان وتعديله مستقبلًا والاستفادة منه.

الحس العددي وتحديد الحالات الشاذة

يرتبط الحس العددي عند المشاركات بالتقدير، وتشير (م6) إلى ذلك: "عندما أشتغل بالكروشيه أو أي تصميم، لا بد أن ألقي نظرة سريعة بين فترة وأخرى قبل أن ينتهي العمل، أحيانًا ألاحظ شي ما وأشعر بأن هناك خطأ، أتأمل العمل وأحدد موضع الخطأ، قد يكون الخطأ في القياس، أو قد يأخذ العمل أو التصميم اتجاه خاطئ، كالوشاح مثلًا، لو أكملت على نفس المنوال سيكون مائلًا، أو إذا كانت قبعة وأكملت العمل عليها على نفس المنوال، قد تكون النتيجة في النهاية فتحة ضيقة أو واسعة"، وتذكر (م1) موقفًا يشير إلى ذلك: "أعطتني إحدى العميلات مقاسات لأصمّم لها فستانًا، وشعرت بأن هذه المقاسات خاطئة، ويستحيل أن تكون مقاساتها، وطلبت منها أن آخذ القياسات بنفسي، واتّضح لي صحة شعوري، وذلك لأنّ العميلة وضعت مسافات إضافية تحسبًا للثنيات والكسرات، نحن نأخذ قياسات العميلة كما هي، ونحسب حساب الثنيات والكسرات لاحقًا بشكل منفصل".

حل المشكلات

يعتمد حل المشكلات في الخياطة على الموارد المتاحة والملائمة في الوقت نفسه للتصميم أو العمل وعلى كيفية استخدامها لتجاوز المشكلة، وهي بذلك شبيهة بحل المسائل في الرياضيات التي يقوم فيها الطالب باستدعاء المعلومات المرتبطة بالمعطيات التي يمكن حل المسألة بواسطتها، وفي ذلك تشير (م1): "أحيانًا وأنا أشتغل بالكروشيه أكتشف أن كمية الصوف لا تكفي لإتمام العمل، والمشكلة إذا لم تتوفر درجة اللون نفسه، فأستخدم لونًا آخر مناسبًا للون، مثلًا أبيض مع أسود، أو وردي مع أبيض أو أزرق، أو حتى أستخدم ثلاثة ألوان متناسقة..".

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

وتشير إليها (م3): "أهوى إعادة إصلاح الفساتين البالية، فإذا كان التلف في الأكمام مثلًا، أقص الأكمام وأعيد تصميم الفستان ليكون بكم قصير أو بلا أكمام، أو بكم بلون آخر متناسق، وكنت أضيف قطعة قماش من نوع آخر، تول مثلًا، أو تطريز مناسب، لإصلاح جزء من الفستان، أو أضيف حزام، أو أعمل كسرات لإخفاء الأجزاء المثقوبة، ...".

4- أساليب التعلُّم

تمثلت مصادر المعرفة للخياطات في التعلُّم المباشر، والملاحظة، والتجربة والممارسة، والمحاولة والخطأ، والتدريب والمثال العملي (المحاكاة)، والتعلُّم الذاتي، وفيما يلي تفصيل ذلك:

التعلُّم المباشر

تعلَّمت (م1) أساسيّات الخياطة عن طريق والدتها، بينما تعلّمتها (م2) في معهد الخياطة للفتيات، وأشارت كل منهما إلى ضرورة تعلُّم الأساسيات جيدًا ليمكنهما بعد ذلك تعلُّم كل ما هو جديد في عالم الخياطة والتصميم.

الملاحظة

أشارت المشارِكتان (م3) و (م6) إلى أنهما تعلّمتا مهنة الخياطة من خلال ملاحظة أُخريات يعملن في المهنة نفسها، فقد ذكرت (م3) إلى أنها تعلّمت الخياطة والتصميم من خلال ملاحظتها المستمرة لوالدتها أثناء ممارستها الخياطة: " كنت أجلس مع والدتي أثناء قيامها بخياطة الملابس، من بداية تصميم الفستان إلى نهاية العمل، عرفت منها كل شيء في الخياطة"، بينما ذكرت (م6) إلى أنها تعلّمت المهنة من خلال ملاحظتها لخيّاطة من جنسية آسيوية كانت تعمل سابقًا في بيت أسرتها، وجلوسها المستمر معها أثناء عملها.

التجربة والممارسة

تشير (م1) إلى الممارسة بقولها: "عندما بدأت بخياطة أول فستان واجهت صعوبات وأخطاء، وكنت أستغرق وقتًا طويلًا لإتمام العمل، ولكن مع الممارسة أصبحت نادرًا ما أخطئ، أصبحت أعرف نتيجة كل خطوة هل سينتج منها أخطاءً في العمل أم لا، والآن أنتهي من الخياطة في وقت أقل، وأستهلك كميات صوف وأقمشة أقل"

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

أما (م2) فأشارت إلى أن التجربة ساعدتها في سرعة اختيار القماش المناسب وسرعة إنجاز العمل، كما أنّ الممارسة أعطتها الثقة في تنفيذ عملها: " في بداية هوايتي في الخياطة كنت أجرب بنفسي وأصنع ملابس للدمى، أو ملابس صغيرة غير محددة لشخص معين، أو إكسسوارات، من باب الهواية فقط، واستفدت من هذه التجارب في التمرس في عمل الخياطة، فكان أول تصميم صُمّم من كل قلبي إلى الغالية ابتني بمناسبة زواج أخي، صُمّم ونُفّذ في أقلّ من أسبوع، اخترت اللون الزهري بقماش التفتة وقماش التول المنقّط ليزداد جمالًا، فكانت كل خطوة أخطيها مباركة في التنفيذ وحتى الوقت، فالإنسان يكون واثقًا كل الثقة بنتيجته النهائية"

المحاولة والخطأ

ذكرت المشارِكات أن أغلب من يعملن في هذا المجال يرتكبن الأخطاء في بداياتهن، وأن هذه الأخطاء لها قيمة بالنسبة لهن، حيث يتعلّمن منها بعض التفاصيل الدقيقة، وأشارت (م1) إلى أنها لم تكن تحسب مسافات إضافية في الخيوط والصوف لتثبيتها عند نهاية العمل حتى لا تتفكك.

أما (م2) فقد ذكرت أنها صممت أول فستان لابنتها الصغرى، وكانت تأخذ القياسات مباشرة على جسم ابنتها في كل خطوة، وكانت تتنبه لبعض الأخطاء، مثل عدم احتساب مسافات إضافية للثنيات، إلا أنها كانت تصلح هذه الأخطاء مباشرة، واستطاعت تحديد المناطق التي تحتاج إلى ثنيات ومقدار الثنية لاحقًا.

التدريب والمثال العملي (المحاكاة)

تذكر (م3) إلى أنها في بدايتها كانت تتدرب عن طريق اليوتيوب، وتمارس حياكة التريكو والكروشيه خطوة بخطوة عن طريق إعادة وإيقاف واستئناف اليوتيوب لكل خطوة.

أما (م2) فقد تدربت على خياطة الفستان كتقليد لفستان آخر، وغالبًا ما كانت تتدرب عن طريق خياطة ملابس الأطفال البسيطة وملابس الدمى.

التعلُّم الذاتي

أشارت المشاركات إلى أنهن يطورن أنفسهن في مجال الخياطة والتصميم عن طريق تأمل الملابس أو القطع الجاهزة التصميم، فقد كانت (م6) تتأمل في شكل الغرز والتطريز، وربما قامت بسحب أحد الخيوط بتأنٍ لتقوم بتتبّع العمل بطريقة عكسية في كيفية تشكيل الغرزة.

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

بينما تتأمل (م3) في كيفية تركيب أجزاء فستان جاهز بتصميم مبتكر وطريقة ثنياته، وغالبًا ما كانت تفعل ذلك أثناء تسوقها في محلات بيع الملابس الجاهزة، وإذا كان بإمكانها الاستغناء عن فستان ما، فإنها تقوم بتفكيك بعض أجزائه ثم إعادة تركيبه، كما تشير أيضًا إلى أنها تتفحص أحجام ومقاسات الملابس المختلفة في أسواق الملابس لتتعرف على الفروق بين القياسات في الماركات المعروفة.

5- أساليب العمل

وجّهت الباحثة سؤالًا إلى المشاركات عن دور العمل الجماعي أو التعاوني أو العمل في فرق في بيئة العمل، وأشارت جميع المشاركات إلى أنهن يعملن بشكل فردي في جميع مهام أعمالهن، وأشارت (م4) إلى أنه حتى في دور الأزياء التي يعمل فيها عدد كبير من الموظفين، تتوزع المهام بشكل فردي حسب اختصاص كل موظف، ويكون التعاون في مهام منفصلة وليست مكملة للعمل: "التصميم من اختصاص أحد الموظفين، والخياطة من اختصاص موظف آخر، وكذلك التطريز، ولكن لن تجد فريق عمل يتعاون ليقوم بخياطة فستان واحد مثلًا، من يقوم بخياطة الفستان شخص واحد، وكذلك التصميم والتطريز".

6- الأدوات والتقنيات

استخدمت المشاركات المسطرة في رسم النماذج (الباترون)، كما استخدمن شريط القياس بشكل رئيس لتحديد القياسات، ولإنشاء قوس دائري لفتحة الفستان من الأسفل، كما استخدمن أيضًا أدوات ووحدات أُخرى كأصابع اليد وعدّ مربعات الشبكة، فقد كانت (م2) تستخدم إصبعها بشكل أفقي لتحديد مقدار التضييق أو التوسيع لإصلاح الفستان، فيكون التضييق بمقدار إصبع، أو إصبعين مثلًا، فيما كانت (م3) تقوم بعدّ عدد من مربعات شبكة الخياطة لتحديد الهوامش والمسافات والأطوال للزخرفة، كما أنها تعتمد عددًا معينًا من عقد الكروشيه باتجاهات معينة للحفاظ على خط مستقيم أثناء عمل وشاح.

لم يظهر استخدام التقنيات والتطبيقات لدى المشاركات بشكل عام، فيما عدا استخدام الآلة الحاسبة لحساب المصروفات والأرباح، ومواقع وتطبيقات التسوق، تستخدمها المشاركات بشكل مستمر لشراء الأقمشة والصوف وأدوات الخياطة، ولكن ذكرت (م4) و (م5) أنهما تستخدمان الرسم الرقمي كمقرر في التدريب المهني، وأشارتا إلى فائدة تطبيقات التصميم الرقمية ومميزاتها في التصميم والتعليم، كتطبيق (Procreate) الذي يدعم اللغتين العربية والإنجليزية، حيث تتعلم فيه الطالبة فنون التصميم من بدايتها، أي من رسم المانيكان وتلوينه، ثم إضافة الملابس واختيار الخامة بحسب نوع الملابس، كالدانتيل، أو التول

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

للملابس السهرات، والجينز أو القطن للملابس اليومية، حيث تقوم المصممة بتفعيل الخامة في الزي، ورسم التصميم مع مراعاة طبيعة الجسم، ومراعاة الألوان، ومناسبة التصميم فيما إذا كان صباحيًا أو مسائيًا، أو ملابس العصور القديمة كالعصر الفكتوري، ترسم المصممة التصميم في بدايته كمسطح ثنائي الأبعاد، ويتم تحويله إلى مجسم ثلاثي الأبعاد عند عرضه على العميلة، ويمكن للمصممة تعديل التصميم، وذلك بحذف بعض العناصر أو إضافتها، إلا أنهما تشيران إلى أن هذه التطبيقات الرقمية تستخدم في المصانع الكبيرة، ونادرًا ما تستخدم في المشاغل العادية أو من قبل الخياطات ومصممات الأزياء، وأشارت (م4) إلى أن طالبات قسم تقنية الخياطة والتصميم كن يواجهن صعوبة في تعلم بعض التطبيقات الرقمية واستخدامها، وذلك لأنها هندسية وتتطلب معرفة بالرياضيات.

وتذكر (م1) أنها لا تعرف أي تطبيق يخص الخياطة والتصميم، فهي تعتمد في تصميم الأزياء على مهاراتها الفنية في ابتكار التصميمات أو محاكاتها، أو التعديل على تصميم سابق، أما (م2) فتشير إلى أنها تعرف بعض برامج التصميم على الحاسب الآلي، ولكنها لا تستخدمها، وترى أنه بالإمكان الاستغناء عنها، على الرغم من استخدامها من قبل بعض المصممات في دور الأزياء الكبيرة، كما تشير إلى أنها لا تستخدم الجداول الإلكترونية في حساباتها نظرًا لصغر مشروعها وعدم حاجته لإدارة مالية كبيرة.

مناقشة النتائج

تمت الإجابة عن السؤال من خلال التحليل النوعي للمقابلات للعاملين في سوق العمل في تخصصيْ تقنية الخياطة والتصميم، وكشفت نتائج التحليل أنّ الرياضيات في بيئة العمل هي رياضيات صريحة لأغلب العاملات في هذا المجال المهني، ومرتبطة به ارتباطًا وثيقًا، ولكنهن لم يشعرن بأنهن يستخدمن الرياضيات، ولا يعدونها متطلبًا لتعلم الخياطة والتصميم،

وظهرت أهمية موضوع الهندسة كمعرفة رياضية، والتصور المكاني كمهارة رياضية، وتميز هذا المجال بتعدد أساليب التعلُّم.

وكانت المعرفة الرياضية مركزة في الهندسة والقياس بشكل أساسي، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Pradesh et al., 2017; Rani et al., 2018; DiPaola, 2020; Magri & Ciarletta, 2023)

وظهر لدى تخصصيْ تقنية الخياطة والتصميم أساليب تعلم فريدة؛ كالملاحظة، والمثال العملي (المحاكاة)، ولم تظهر لدى المشاركات أساليب العمل أو التعلُّم التعاوني أو العمل ضمن فريق، وطغى على بيئة العمل

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

توزيع المهام الفردية المنفصلة غير المتكاملة مع بعضها، أما التقنيات فتضمنت تطبيقات الرسم والتصميم الرقمية والآلة الحاسبة ومواقع التسوق الإلكتروني، ولم تبرز التقنيات في هذا المجال بشكل كبير، ما عدا مواقع التسوق الإلكترونية التي تُعَد عامة حتى لدى غير المتخصصين، وظهرت أدوات القياس كالمسطرة وشريط القياس، واستخدمت المشاركات طُرقًا أُخرى للقياس كالأصابع وشبكة الخياطة وعدد العقد، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة (Boistrup& Gustafsson, 2014) التي وجد فيها أن العاملين يستخدمون أدوات قياس خاصة بهم غير مرتبطة بالأدوات الرسمية للرياضيات، ويرى الباحثان أهمية الآلة الحاسبة والجداول الإلكترونية، وذلك لحاجة العاملات في هذا المجال لإدارة أعمالهن وأرباحهن. ويوضح الجدول (2) تلخيص للإجابة عن سؤال البحث.

جدول (2): تلخيص إجابة سؤال البحث

الموضوع الرئيس	الموضوع الفرعي
وصف الرياضيات في بيئة العمل من وجهة نظر المشاركين	ارتباط الرياضيات بالخياطة
موضوعات الرياضيات في بيئة العمل	• العمليات الحسابيّة • النسبة والتناسب • الهندسة والتحويلات الهندسية • القياس • التحويل بين الوحدات • البرمجة الخطيّة والحل الأمثل (أقل كمية، أقل وقت، ...)
المهارات الرياضية في بيئة العمل	• التصور المكاني • التقدير • الحس العددي وتحديد الحالات الشاذة • حل المشكلات
أساليب التعلُّم في بيئة العمل	• التعلّم المباشر • الملاحظة • التجربة والممارسة • المحاولة والخطأ • التدريب والمثال العملي (المحاكاة) • التعلُّم الذاتي
أساليب العمل	• العمل الفردي • التعاون بمهام منفصلة
الأدوات والتقنيات في بيئة العمل	• المسطرة • شريط القياس • أصابع اليد • شبكة الخياطة • عدد العقد
	• تطبيقات الرسم والتصميم الرقمية • الآلة الحاسبة • مواقع التسوق الإلكترونية

IJESA, VSRP Publishing, UK
https://ijesa.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

توصيات البحث

وفقًا للنتائج التي انتهى إليها البحث، يوصي الباحثان بالآتي:

1. أن تستفيد إدارة المناهج بالمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني من نتائج البحث في تصميم وبناء مقرر رياضيات لقسم تقنية الخياطة والتصميم يتلاءم مع متطلبات تخصصاته المهنية، واحتياجات سوق العمل.
2. أن يستفيد مدربي مقررات الرياضيات من نتائج هذا البحث في تقديم أمثلة ملموسة وتطبيقات رياضية عملية لطلابهم، تُبرز أهمية الرياضيات وصلتها بتخصصاتهم المهنية.
3. أن تهتم إدارة تطوير الموارد البشرية بالاهتمام بتدريب مدربي الرياضيات في تصميم وتطوير المحتوى الرياضي وتقديمه.
4. تطوير بيئة التعلُّم في قاعات الرياضيات بما يتيح الفرصة للتطبيقات والممارسات العملية من قبل المعنيين في الكليات التقنية.

مقترحات البحث

بناءً على نتائج البحث، يقترح الباحثان إجراء الدراسات التالية:

1. دراسة إعداد تصور مقترح لتطوير مقرر الرياضيات العامة لقسم تقنية الخياطة والتصميم بالكليات التقنية بالمملكة العربية السعودية.
2. دراسة فاعلية وحدة تعليمية مقترحة في سياق التخصصات المهنية لمتدربي الكليات التقنية في تخصصات قسم الخياطة والتصميم، وفقًا لمنظور تطويري لاختيار وتنظيم وتصميم المحتوى الرياضي، على التحصيل الرياضي وتنمية مهارات سوق العمل.

المراجع

المراجع العربية

- أبو علام، رجاء. (2013). مناهج البحث الكمي والنوعي والمختلط. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- العبد الكريم، راشد. (2012). البحث النوعي في التربية. مطابع جامعة الملك سعود.
- المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني. (2018). التقرير السنوي 1439-1440 هـ. المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني.

E-ISSN 2976-7237
https://doi.org/10.59992/IJESA.2023.v2n9p4

المراجع الأجنبية

- Björklund Boistrup, L., & Gustafsson, L. (2014). Construing mathematics-containing activities in adults' workplace competences: Analysis of institutional and multimodal aspects. Adults Learning Mathematics: An International Journal, 9(1), 7-23. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1068277.pdf
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. For the Learning of Mathematics,5(1), 44-48. https://flm-journal.org/Articles/72AAA4C74C1AA8F2ADBC208D7E391C.pdf
- DiPaola, R. (2020). Use of Mathematics in Costume Design and Construction (Doctoral dissertation). http://hdl.handle.net/20.500.12648/6635
- Frejd, P. & Muhrman, K. (2020): Is the mathematics classroom a suitable learning space for making workplace mathematics visible? – An analysis of a subject-integrated team-teaching approach applied in different learning spaces, Journal of Vocational Education & Training, DOI: 10.1080/13636820.2020.1760337
- Kazlacheva, Z., & Ilieva, J. (2016). The golden and Fibonacci geometry in fashion and textile design. Proc. of the eRA, 10, 15-64.
- Magri M, Ciarletta P. (2023). Mathematics meets the fashion industry on path to product innovation and sustainability. Proc. R. Soc. A 479: 20220715. https://doi.org/10.1098/rspa.2022.0715
- Moreira, D., and Pardal, E. (2012). Mathematics in Masons' Workplace. Adults Learning Mathematics: An International Journal, 7(1), 31-47. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1068247.pdf
- Pradesh, A & Rani, K. (2017). Fathematics (Fashion and Mathematics). International Journal of Advanced Research Trends in Engineering and Technology (IJARTET), Vol. 4, Special Issue 21, http://www.stcelr.ac.in/documents/international2017/hsc/Rani%20Paper%20Computers%20August%202017%20international.pdf
- Rani, K., & Mercy, P. (2018). Textile mathematics. Pramana Research Journal, 12, 113-117. https://www.pramanaresearch.org/gallery/prj-p415.pdf
- Rosa, M., Orey, D.C. (2016). State of the Art in Ethnomathematics. In: Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program. ICME-13 Topical Surveys. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4_3
- Shirley, L. & Palhares, P. (2016). Ethnomathematics and its diverse pedagogical approaches. In: Milton Rosa, Lawrence Shirley, Ubiratan D'Ambrosio, Daniel Clark Orey, Wilfredo V.

Alangui, Pedro Palhares, Maria Elena Gavarrete. (Org.). Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program. 1ed.Hamburg: Springer Open, p. 13-17. DOI: 10.1007/978-3-319-30120-4_3

- Toeters, M. J., & Feijs, L. M. G. (2016). Mathematician meets Fashion designer: The future of fashion will be multidisciplinary innovation! In Empowering the intangible : exploring, feeling and expressing through the arts: book of abstracts (pp. 45). https://research.tue.nl/files/39075529/Pages_from_book_of_abstracts_20164.pdf
- Yin, R.K. (2003). Case Study Research: Design and Methods. Sage. Thousand Oaks, California.
- Yin, R.K. (2011). Qualitative Research from Start to Finish. New York /London: The Guilford Press

المواقع الإلكترونية

- أبو نجم، ماريان (2019، 26 يونيو). تحويل مقاسات الملابس من أوروبي إلى عربي. استرجعت من: https://www.almrsal.com/post/806833