العدد رقم ٢١
أكتوبر ٢٠٢٢

www.mada.org.qa

نفاذ

من مدى

التعليم الشامل

إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل

حالات استخدام إطار عمل مدى من قبل شركاء مدى في قطر

بناء القدرات البحثية في مجال النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دولة قطر

صفحة ٨

استخدام واجهة الدماغ والكومبيوتر لتحسين مهارات التعلم للطلاب ذوي الإعاقة
مراجعة سريعة

صفحة ٣٢

مدى فاب لاب
بيئة شاملة للإبداع والابتكار في التصنيع والعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتأثيرها على الأشخاص ذوي الإعاقة

صفحة ٦٢

ISSN 0278-9914
9 770278 991447

نـفـاذ

من مدى

العدد رقم ٢١

أكتوبر ٢٠٢٢

ISSN (online): 2789-9152

ISSN (print): 2789-9144

المحررون

مها المنصوري

أماني علي التميمي

أشرف عثمان

هيئة المراجعين

الجازي الجبر

محمد كثير خريبي

آمنة محمد المطوع

أسامة الغول

أنيربان لاهيري

عليا جمال الكثيري

الدانة أحمد المهندي

المساهمون

أنور المجركش

شهباز أحمد

محمد كثير خريبي

سانسكريتي داولي

أحمد الشيخ

الدانة المهندي

أشرف عثمان

أسامة الغول

شهباز أحمد

الدانة المهندي

إعادة استخدام الحقوق وأذونات إعادة الطباعة

"نفاذ "هي مجلة متاحة للجميع. يُسمح بالاستخدام التعليمي أو الشخصي لهذه المواد بدون رسوم ، بشرط أن يكون هذا الاستخدام: 1) غير هادف للربح 2) يتضمن هذا الإشعار والاقتباس الكامل للعمل الأصلي في الصفحة الأولى من النسخة و 3) لا يلمح إلى مصادقة مركز مدى على أي من منتجات أو خدمات الطرف الثالث. يُسمح للمؤلفين وشركاتهم بنشر النسخة المقبولة من "نفاذ "على خوادم الويب الخاصة بهم دون إذن ، بشرط أن يظهر هذا الإشعار والاقتباس الكامل للعمل الأصلي على الصفحة الأولى من النسخة المنشورة. إن النسخة المقبول استخدامها هي النسخة التي تمت مراجعتها من قبل المؤلف لإضافة اقتراحاته بعد المراجعة، ولكن ليس النسخة المنشورة من قبل مركز مدى والتي قام المركز بتدقيقها وتحريرها وتنسيقها. لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة: https://nafath. mada.org.qa. يجب الحصول من مركز مدى على إذن بإعادة طباعة / إعادة نشر هذه المواد لأغراض تجارية أو دعائية أو ترويجية أو لإنشاء أعمال جديدة لإعادة البيع أو إعادة التوزيع.

نفاذ© 2021 من مركز مدى برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

مركز "مدى"

مركز "مدى" هو مؤسسة خاصة ذات نفع عام تأسست في عام ٢٠١٠ كمبادرة لتوطيد معاني الشمولية الرقمية وبناء مجتمع تكنولوجي قابل للنفاذ لذوي القيود الوظيفية - ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن. وقد أصبح مدى اليوم مركز الامتياز في النفاذ الرقمي باللغة العربية في العالم.

يعمل المركز عبر شراكات استراتيجية على تمكين قطاع التعليم لضمان التعليم الشامل وقطاع الثقافة والمجتمع ليصبح أكثر شمولاً من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويحقق المركز ذلك من خلال بناء قدرات الشركاء ودعم تطوير واعتماد المنصات الرقمية وفق المعايير الدولية للنفاذ الرقمي وتقديم الاستشارات ورفع الوعي وزيادة عدد حلول التكنولوجيا المساعدة باللغة العربية عبر برنامج مدى للابتكار، وذلك لتمكين تكافؤ الفرص لمشاركة الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن في المجتمع الرقمي.

حقق مركز مدى على الصعيد الوطني نسبة نفاذ ٩٠٪ إلى المواقع الإلكترونية الحكومية، أما على الصعيد العالمي فقد حققت قطر المركز الأول وفق مؤشر تقييم حقوق النفاذ الرقمي.

الرؤية

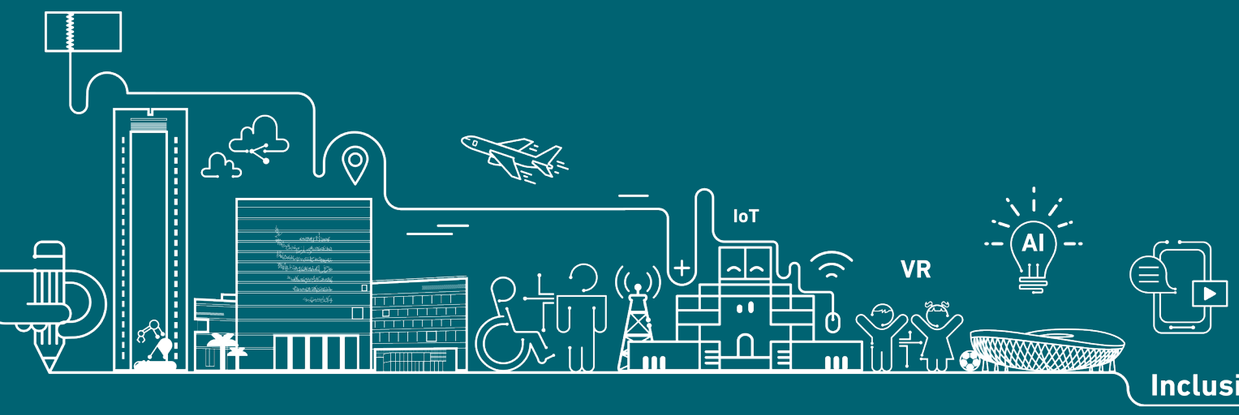
"تحسين إمكانية نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطر والعالم".

الرسالة

"إطلاق الإمكانات الكامنة لدى جميع الأشخاص ذوي القيود الوظيفية - ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن - من خلال بناء القدرات ودعم تطوير المنصات الرقمية القابلة للنفاذ".

حول نفاذ

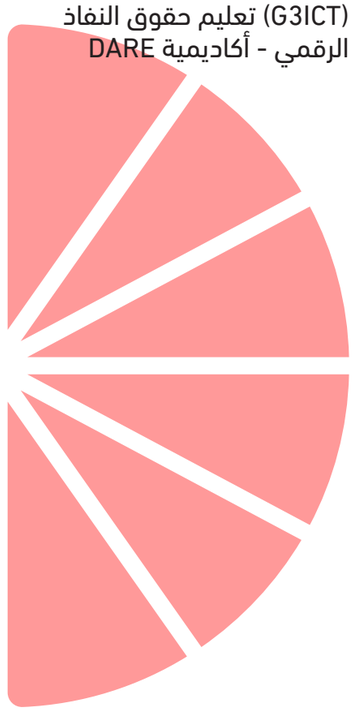
"نفاذ" هي دورية يصدرها مركز مدى باللغتين العربية والإنجليزية كل ثلاثة أشهر تهدف لتكون مصدر المعلومات الرئيسي حول أحدث التوجهات والابتكارات في مجال نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وانطلاقاً من دورها كنافذة للمعلومات عبر العالم تسلط دورية نفاذ الضوء على العمل الرائد الذي تم في مجال تلبية الطلبات المتزايدة على حلول وخدمات نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا المساعدة في قطر والمنطقة العربية والعالم.



المحتويات

الصفحة ٨
بناء القدرات البحثية في مجال النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دولة قطر
د. دينا آل ثاني
جامعة حمد بن خليفة، قطر

الصفحة ٢٠
بناء القدرات والدعوة لتعزيز حقوق الوصول الرقمي للأشخاص ذوي الإعاقة
محمد علي لطفي
المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة (G3ICT) تعليم حقوق النفاذ الرقمي - أكاديمية DARE

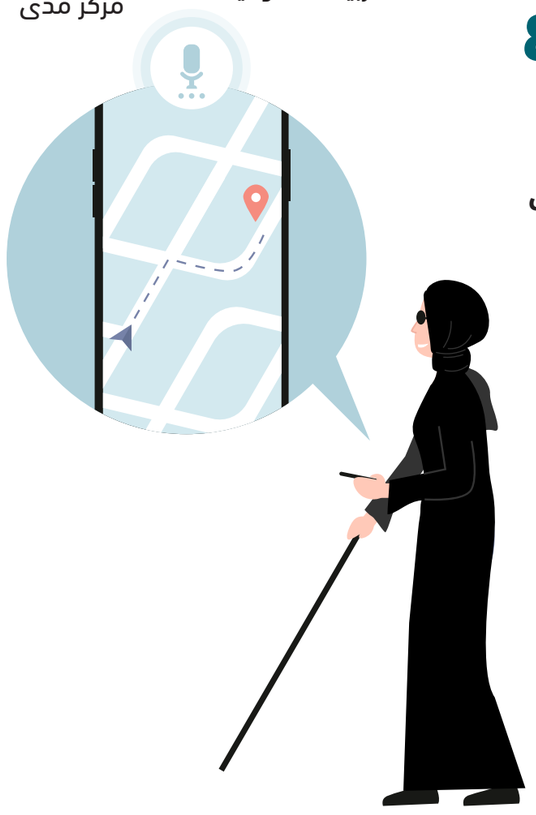


الصفحة ٢٦
إدراج مساحات ابتكار العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEAM
قضية حاسمة للمتعلمين ذوي
إيناس فتح الرحمن محمد
ابتكار للحلول الرقمية

الصفحة ٣٢
استخدام واجهة الدماغ والكومبيوتر لتحسين مهارات التعلم للطلاب ذوي الإعاقةa
مراجعة سريعة
أشرف عثمان
مركز مدى

الصفحة ٤٦
إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل
محمد كثير خريبي
مركز مدى

الصفحة ٥٦
تقييم قابلية الاستخدام لتطبيقات التوصيل لذوي الإعاقة البصرية
حالة من المملكة العربية السعودية
هند آل خليفة وبيان البطاطي
جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية



الصفحة ٦٢
مدى فاب لاب
بيئة شاملة للإبداع والابتكار في التصنيع والعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتأثيرها على الأشخاص ذوي الإعاقة
أشرف عثمان، شهباز أحمد، الدانة المهندي
مركز مدى

دعوة مفتوحة لتقديم المقالات

"نفاذ" هي مجلة متاحة للجميع تنشر مساهمات بحثية أصلية في مجال النفاذ وسهولة الاستخدام وتشكل مصدر المعلومات الرئيسي لنشر الحقائق حول أحدث الاتجاهات والابتكارات في مجال النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتمكين الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن. وتركز "نفاذ" على البحوث النظرية والمنهجية والتجريبية ذات الطبيعة التكنولوجية إضافة إلى تلك التي تتناول النفاذ العادل والمشاركة الفعالة لجميع المواطنين في مجتمع المعلومات.

- الحلول التكنولوجية القابلة للتخصيص الشخصي والمنتجات والخدمات الشخصية.
- عناصر البرمجة الذكية والمدن الذكية والبيئات الذكية.
- النفاذ إلى الويب.

بالإضافة إلى ما سبق، فإنه يمكن لنفاذ استضافة إصدارات خاصة ومراجعات كتب ورسائل إلى المحرر وإعلانات (مثل المؤتمرات والندوات والعروض التقديمية والمعارض والتعليم والمناهج والجوائز وبرامج البحث الجديدة) والتعليقات (على سبيل المثال حول السياسات أو التشريعات الجديدة).

المواضيع ذات الصلة

تشمل الجوانب والمواضيع المهمة التي تتم مناقشتها في "نفاذ" (على سبيل المثال لا الحصر):

- المبادئ التوجيهية للنفاذ.
- الألعاب القابلة للنفاذ.
- الواجهات القابلة للتكيف والتعديل.
- تكنولوجيا الإدخال / الإخراج البديلة والمعززة.
- تطبيقات التكنولوجيا المساعدة المتنوعة.
- البنى المعمارية التكنولوجية وأساليب التطوير وأدوات النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- التصميم الشامل والتعليم والتدريب على إمكانية النفاذ.
- تقييم إمكانية النفاذ وسهولة الاستخدام وتجربة المستخدم.
- التطبيقات والبيئات المساعدة المبتكرة وحلول النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- التوطين.
- تصميمات جديدة للصغار والمتقدمين في السن والأشخاص ذوي الإعاقات المختلفة.
- الحلول التكنولوجية وأجهزة ومنصات واستعارات التفاعل الجديدة.

لماذا تنشر مقالتك معنا؟

تم تسجيل "نفاذ" وفهرستها بواسطة معرِّف الوثيقة الرقمي. وتحتوي جميع الإصدارات على الرقم الدولي الموحد للدوريات عبر الإنترنت والنسخ المطبوعة.

لتقديم مشاركة، يرجى زيارة:

https://nafath.mada.org.qa/submit-your-paper/

أو يمكنكم إرسالها مباشرة إلى المحررين عبر البريد الإلكتروني:

innovation@mada.org.qa

بناء القدرات البحثية في مجال النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دولة قطر

د. دينا آل ثاني
جامعة حمد بن خليفة، قطر

لقد حظيت إمكانات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في تعزيز النمو الاقتصادي والقضاء على الفقر والمساعدة على دمج البلدان الناشئة في الاقتصاد العالمي بقبول واسع النطاق. وقد أصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القابلة للنفاذ التزامًا تحكمه السياسات والإجراءات في جميع أنحاء العالم. ولذلك فقد أصبح الآن تدريب الجيل القادم من الخبراء هدفًا استراتيجيًا للحكومات والمؤسسات التي تعمل من أجل الشمول والمستقبل المستدام. كما أن هناك إجماعاً متزايداً على أن تعزيز القدرة البحثية يتطلب جهودًا من قبل عبر جهات متعددة. وتناقش هذه الورقة لمحة عامة عن بناء القدرات البحثية المتعلقة بإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دولة قطر بما في ذلك دراسة حالة عن تجربتنا في جامعة حمد بن خليفة والعمل مع مركز مدى.

مقدمة

تحولت إمكانية النفاذ في العديد من البلدان حول العالم من كونها مجرد خيار لتصميم وسائل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) إلى التزام أخلاقي وسياسة يفرضها القانون. وهناك العديد من الوسائل والطرق لتعزيز إمكانية النفاذ في النظام البيئي. ومع ذلك، فإن الجانب الأساسي والأكثر أهمية هو تدريب الأشخاص الذين يصممون ويستخدمون هذه الوسائل. وقد شددت المادة ٩ من اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة [١] على أهمية توفير التدريب لأصحاب المصلحة بشأن قضايا إمكانية النفاذ التي تواجه الأشخاص ذوي الإعاقة وتعزيز النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال تصميم وتطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

بدأت إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في اكتساب الاهتمام في المجالات البحثية والأكاديمية منذ منتصف التسعينيات عندما بدأ استخدام الإنترنت في الظهور على الساحة العالمية. وفي ذلك الوقت جاءت التطورات الأولية للمبادئ التوجيهية المتعلقة بإمكانية النفاذ إلى الويب كنتيجة لجهود الحقوق المدنية للأمريكيين ذوي الإعاقة والعمل المستمر على إمكانية النفاذ إلى الاتصالات السلكية واللاسلكية والاهتمام المتزايد باستخدام الويب كمصدر رئيسي للمعلومات الحديثة [٢]. وبحلول نهاية التسعينيات، أصدرت مبادرة النفاذ إلى الويب (WAI) من رابطة الشبكة العالمية (W3C) الإصدار الأول الشهير من مبادئ النفاذ إلى محتوى الويب (WCAG) ١,٠ [٣]. وتبع ذلك عدد من الحكومات في المملكة المتحدة والولايات المتحدة وأستراليا للنظر في إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أنظمة تشريعاتها إما عن طريق تنفيذ المبادئ التوجيهية الخاصة بها أو عن طريق تكييف المبادئ التوجيهية لرابطة الشبكة العالمية. واستمر هذا الاهتمام في الازدياد مع اندماج التكنولوجيا بشكل متزايد في حياتنا اليومية. وفي عام ٢٠٠٨، ظهرت اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة وأصبحت القوة الدافعة وراء العديد من مبادرات النفاذ بما في ذلك مبادرات التدريس والبحث في الأوساط الأكاديمية المتبعة اليوم. وقد أطلقت اليوم العديد من المعاهد البحثية والأكاديمية حول العالم دورات ومجموعات بحثية ومراكز تركز على إمكانية النفاذ والتكنولوجيا المساعدة التي تمهد الطريق لمجتمعات أكثر شمولاً.
وفي هذا المقال، أناقش بناء القدرات البحثية المتعلقة بإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دولة قطر، مع شرح تفصيلي لرحلتنا في جامعة حمد بن خليفة والتعاون مع مركز مدى كدراسة حالة.
وقد تم تنظيم هذه المقالة على النحو التالي؛ يناقش القسم ٢ خلفية ممارسة وبحوث إمكانية النفاذ في دولة قطر، ويوضح القسم ٣ بالتفصيل كيفية دمج إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المقررات الدراسية لجامعة حمد بن خليفة، بينما تتم مناقشة خبرات التدريب البحثي في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في القسم ٤.

نبذة تعريفية

كانت دولة قطر من أوائل الدول التي صادقت على اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة في مايو ٢٠٠٨ ، وفي أبريل ٢٠١٥ ، تبنت الدولة قانونًا بشأن الأشخاص ذوي الإعاقة يغطي جميع الحقوق الواردة في الاتفاقية. وفي إطار جهودها لاعتماد هذه الاتفاقية، أصدرت قطر في عام ٢٠١١ السياسة الوطنية للنفاذ الرقمي [٤]، والتي تهدف إلى رفع مستوى إمكانية النفاذ عبر جميع المنصات الرقمية. وقبل ذلك، في عام ٢٠٠٩، أنشأ المجلس الأعلى لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات مركز مدى (مركز قطر للتكنولوجيا المساعدة)، وهو مؤسسة غير ربحية مكرسة لربط الأشخاص ذوي الإعاقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

إن مركز مدى اليوم هو مركز التميز العالمي في النفاذ الرقمي باللغة العربية. ويتأثر عمل مركز مدى بإيمانه الأساسي بأن الأشخاص ذوي الإعاقة يشكلون جزءًا لا يتجزأ من المجتمع وأنه إذا تم تجهيزهم بالوسائل المناسبة فسوف يلعبون دورًا حيويًا في نمو الاقتصاد القطري. ولتحقيق هذا الأمر، قام مركز مدى ببناء عدد من الشراكات الإستراتيجية مع جهات مختلفة في قطر والعالم. حيث يعمل المركز من خلال هذه الشراكات على تمكين قطاعات التعليم والثقافة والمجتمع من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحقيق مجتمع شامل. كما يدعم مركز مدى المبادرات التكنولوجية في البحث والتدريب والابتكار من خلال برامجه المتنوعة. وتعمل مجموعتنا البحثية بشكل وثيق مع مركز مدى في عدد من المبادرات.

قامت قطر على مدى العقدين الماضيين ببناء أسس صلبة في التعليم ولعبت دورًا رائدًا في البحث العلمي في جميع أنحاء المنطقة، حيث طورت عددًا من المرافق والمؤسسات ذات المستوى العالمي بما في ذلك الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي وهو أول مؤسسة وطنية تمول البحوث في إطار تنافسي في الشرق الأوسط وقطر، والعديد من المستشفيات البحثية بما في ذلك مؤسسة حمد الطبية ومركز السدرة الطبي وكذلك قطر بيوبنك للبحوث الطبية وبرنامج قطر جينوم. ويوجد في قطر أيضًا فروع لمجموعة مختارة من الجامعات العالمية الكبرى، في حين تم تصنيف جامعة قطر من بين أفضل خمس جامعات في العالم العربي. وقد زادت دولة قطر في الوقت نفسه من عدد الفرص المحلية المتاحة للحصول على درجات الدراسات العليا من خلال إطلاق برامج الماجستير وبرامج التطوير المهني المستمر في جامعة حمد بن خليفة (HBKU).

في عام ٢٠١٨، تم إنشاء مجلس قطر للبحث والتطوير والابتكار (QRDI). وكانت هذه خطوة كبيرة إلى الأمام لجدول أعمال البحث والتطوير والابتكار (RDI) في قطر [٥]. وكان أول شيء يتعين على المجلس القيام به هو التوصل إلى استراتيجية وطنية من شأنها أن تحقق أقصى استفادة من أنشطة البحث والتطوير والابتكار وتساعد الدولة على تحقيق أهدافها وتطلعاتها العامة. وفي نهاية عام ٢٠١٩، أطلق المجلس استراتيجية قطر للبحث والتطوير والابتكار ٢٠٣٠. ويعتبر بناء القدرات جوهر هذه الاستراتيجية لتطوير مجتمع مزدهر قائم على المعرفة.

يقع مقر مجموعتنا البحثية في جامعة حمد بن خليفة وهي عضو في مؤسسة قطر. وقد تأسست جامعة حمد بن خليفة في عام ٢٠١٠ كجامعة بحثية بحتة تعمل كمحفز للتغيير في قطر والمنطقة وإحداث تأثير عالمي. ونحن في مجموعتنا البحثية التي تأسست عام ٢٠١٦ في جامعة حمد بن خليفة، نعتقد أن كل واحد منا يجب أن يلعب دورًا نشطًا في دعم النفاذ إلى التكنولوجيا واستخدامها. ويعد تصميم الوسائل التكنولوجية التي تناسب القدرات والأعمار المختلفة أمرًا بالغ الأهمية في السماح للأفراد بتحقيق تفاعل سلس وغير منقوص في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. إن الهدف هو أن يصل هذا التفاعل إلى مستويات الأداء المثلى. كما تهتم مجموعتنا البحثية بمعالجة مسألة تصميم تجربة مستخدم شاملة وضمان إمكانية النفاذ لإنشاء مجتمع أكثر شمولاً في قطر والعالم. ولذلك تقوم المجموعة بإجراء تجارب وتصميم تقنيات محورها الإنسان تكون قابلة للاستخدام في سياقات مختلفة بما في ذلك التعليم والصحة. ولتحقيق ذلك، نتعاون مع المراكز ذات الشهرة العالمية والخبراء في هذا المجال ونتعامل مع المستخدمين ذوي الإعاقة لفهم احتياجاتهم وتصميم التقنيات التي تركز على الإنسان من خلال الاستفادة من التطورات التكنولوجية الحديثة والذكاء الاصطناعي وتدريب الجيل القادم من الباحثين المهرة.

يشار إلى بناء القدرات البحثية على أنها "عملية تطوير قدرات ومهارات مستدامة تمكن الأفراد والمنظمات من إجراء بحوث عالية الجودة" [٦]. وتركز العديد من المؤسسات البحثية على بناء القدرات كأحد أهم ركائزها وأدواتها لتحقيق التنمية والاستمرارية. كما يعتبر بناء القدرات واحداً من الركائزالأربعة الأساسية للخطة الإستراتيجية لجامعة حمد بن خليفة ٢٠١٦-٢٠٢٦ [٧]. في حين تشير رسالة مركز مدى إلى أنه يهدف إلى إطلاق الإمكانات الكامنة لدى جميع الأشخاص ذوي القيود الوظيفية (الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن) من خلال بناء القدرات ودعم تطوير المنصات الرقمية القابلة للنفاذ [٨].

التدريب

إن الهدف من بناء القدرات البحثية هو تعزيز القوى العاملة الحالية بالمهارات التي من شأنها توسيع فهمهم [٦]. ومن خلال هذا الأمر يصبحون قادرين على المساهمة في تطوير بحوث عالية الجودة تقوم بتحسين فهم الآخرين لمجالهم وتقنع جهات التمويل بدعمهم وتجعل من الممارسة القائمة على الأدلة ممكنة. هذا بالإضافة إلى تعزيز الممارسات الجارية حاليا.

يتضمن هذا التدريب تقديم مقرر حول إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ضمن مقررات بكالوريوس برمجة الكمبيوتر والهندسة، وتضمين إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم العالمي والتصميم الشامل الأساسي في مقرر اختياري للتفاعل بين الإنسان والحاسوب يقدم لطلبة الماجستير والدكتوراه في كلية العلوم والهندسة بجامعة حمد بن خليفة، وإشراك الطلاب الباحثين في منح بحثية نشطة تتعلق بإمكانية النفاذ والإدماج الرقمي والتكنولوجيا المساعدة. وفي مجال إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تم استخدام إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل[٩] لتصميم وإعداد مخطط هذا المقرر. ويركز المقرر على تعزيز قدرات الطالب في مجال النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كما يقدم مراجعة شاملة من خلال تغطية مواضيع متنوعة تعمل على تطوير المهارات اللازمة لتطوير ومراجعة وتقييم المنصات الرقمية القابلة للنفاذ وفقًا لأفضل الممارسات الدولية ومعايير النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وعند الانتهاء من هذا المقرر، سيكون الطلاب قادرين على فهم تعريف وأهمية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطوير مواقع الويب وتطبيقات الهاتف المحمول القابلة للنفاذ بما في ذلك إنشاء محتوى رقمي قابل للنفاذ مثل الوسائط المتعددة وتقييم مستوى إمكانية النفاذ إلى المنصات الرقمية، مثل مواقع الويب وتطبيقات الهاتف المحمول والأكشاك الإلكترونية، وتحديد مجالات استخدام التكنولوجيا المساعدة، وتطبيق مبادئ التصميم الشاملة في تطوير تكنولوجيا تركز على المستخدم. ويحصل الطالب خلال المقررعلى فرصة زيارة مركز مدى ومختبر الابتكار التابع له والتفاعل مع فريق العمل هناك ومعرفة المزيد عن الأعمال الجارية في مدى. كما يشرك المقرر أيضًا الطلاب الذين يعملون على مشاريع مبتكرة تعالج مشاكل النفاذ الملحة. وقد أظهر الطلاب اندفاعاً واهتماماً حقيقياً بهذا الموضوع حيث أعرب عدد منهم عن اهتمامهم بالمشاركة في الأبحاث الجارية حول إمكانية النفاذ في جامعة حمد بن خليفة ومدى.

وبهدف بناء القدرات على مستوى البحث أقدم لطلابي فصلًا دراسيًا حول إمكانية النفاذ والتصميم الشامل بالتعاون مع مركز مدى كجزء من مقرر التصميم التفاعلي للرعاية الصحية. وفي هذا الفصل، يحضر الطلاب الذين يسجلون في المقرر ورشة عمل حول إمكانية النفاذ الرقمي في مدى - مركز قطر للتكنولوجيا المساعدة. وقد عززت هذه الورشة في مدى تجربة التعلم للمشاركين ووفرت لهم فرصًا للتفاعل مع التطبيقات والتقنيات الواقعية. كما أكدت الورشة التي عقدت تحت عنوان "مقدمة في النفاذ الرقمي" على أهمية الشمولية وإمكانية النفاذ في الابتكارات التكنولوجية الحديثة.

الخبرة البحثية

يعد توفير الخبرة البحثية جزءًا أساسيًا من بناء القدرات في بيئة الجامعة. وجامعة حمد بن خليفة هي جامعة بحثية مكثفة حيث أن معظم برامجها هي على مستوى الدراسات العليا. وبالتالي، يتم إعطاء التدريب البحثي الأولوية القصوى. ونحن نعمل في مجموعتنا البحثية في جامعة حمد بن خليفة على عدد من المشاريع المتعلقة بإمكانية النفاذ والتصميم الشامل بالتعاون مع مركز مدى. كما أن لدينا عدد من الشراكات مع المراكز المحلية في قطر مثل مركز الشغلح للأشخاص ذوي الإعاقة ومركز تمكين ورعاية كبار السن (إحسان) ومركز خطوة بخطوة للاحتياجات التعليمية الخاصة، ومركز iSpeak لإعادة التأهيل. ولدينا أيضاً عدد من علاقات التعاون الدولي مع المعاهد البحثية والمنظمات غير الحكومية حول العمل مثل جامعة تكساس إيه آند إم وجامعة بريستول وجامعة أوتاوا ومؤسسة التوحد يتكلم والجمعية الوطنية للتوحد في المملكة المتحدة ومنظمة Age-Well في كندا. ويتم تمويل معظم المشاريع البحثية التي نعمل عليها حاليًا من قبل الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي ومركز مدى وكلية العلوم والهندسة بجامعة حمد بن خليفة وصندوق الابتكار بجامعة حمد بن خليفة. ويتم تعيين طلبة الماجستير والدكتوراه ومساعدي البحوث وزملاء ما بعد الدكتوراه في المشاريع للعمل جنبًا إلى جنب مع الباحثين الرئيسيين من كل من مركز مدى وجامعة حمد بن خليفة. ويتم إشراك جميع هؤلاء في مراحل مختلفة من البحث من الأفكار إلى جمع البيانات وتحليلها ونشرها.

وقد تخرج اثنان من طلاب الدكتوراه وثلاثة من طلاب الماجستير الذين يعملون في المجالات المتعلقة بالتصميم الشامل وإمكانية النفاذ من الفريق حتى الآن.و لدينا حاليًا ١٢ عضوًا في فريق البحث في مجموعتنا يعملون على عدد من المنح البحثية النشطة التي تركز على تصميم التكنولوجيا للمتقدمين في السن والأطفال من ذوي التوحد والإدماج. وينشر الفريق عمله بنشاط في مواقع البحث ذات السمعة الطيبة والمجلات رفيعة المستوى في مجال إمكانية النفاذ والتفاعل بين الإنسان والحاسوب. كما حصل الفريق على عدد من براءات الاختراع ويبحث في فرصة نقل التكنولوجيا لتغذية النظام البيئي للابتكار في قطر والعالم.

عند النظر إلى عملي البحثي، أصبح من الواضح أنني قد ركزت على دعم تصميم التكنولوجيا الشاملة للأشخاص الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد (ASD). وسنذكر عدداً من الأسباب لمتابعة هذا الاتجاه البحثي. أولاً، لقد زاد معدل الإصابة باضطراب طيف التوحد بشكل كبير في الولايات المتحدة الأمريكية كما أفاد مركز السيطرة على الأمراض والوقاية منها (CDC). ولا تقتصر الزيادة في عدد الأطفال المصابين بالتوحد على الولايات المتحدة الأمريكية، بل هي اتجاه عالمي، بما في ذلك في قطر. حيث وجدت دراسة حديثة أجراها معهد قطر لبحوث الطب الحيوي (QBRI) أن واحدًا من كل ٥٦ فتى وواحدة من كل ٢٣٠ فتاة قد تم تشخيصهم بالتوحد في قطر.

تُظهر تجربة العائلات التي لديها أطفال مصابين بالتوحد أن الأطفال يحتاجون إلى قدر كبير من الدعم من الوالدين والأشقاء والأقارب والأصدقاء. وفي بعض الأحيان يمتد الدعم الذي يحتاجه الأطفال المصابون باضطراب طيف التوحد من فترة الطفولة إلى البلوغ، وهو عادة ما يكون أمراً مرهقاً وصعبًا نفسيًا. وبالتالي، فإن إحدى ركائز رؤية قطر لعام ٢٠٣٠ هي تلبية احتياجات الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة فيما يتعلق بحقوق التنمية. وتؤكد هذه الرؤية على المادة ٢٤ من اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة التي تقر بحق الأشخاص ذوي الإعاقة في التعليم والفرص دون تمييز. وقد شكلت الإعاقات الذهنية مثل التوحد أهم نسبة من الإعاقات على مدى العقد الماضي في قطر. ولدي ضمن مجال هذه الركيزة أربعة مشاريع نشطة. وحصل البحث في هذه الركيزة على العديد من المنح للمشاريع التي أتولى فيها مهمة الباحث الرئيسي. وهذه المنح هي: ١- تطويرالفكرة من مركز حمد بن خليفة للابتكار، ٢- الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي QNRF NPRP١٣S-٠١٠٨-٢٠٠٢٧، ٣- الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي QNRF PDRA٦-٠٦١١-٢٠٠١٢، ٤- الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي QNRF RRC-٣-٠١٠، 5- الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي NPRP١٠-٠٢٠٨-١٧٠٤٠٨. كما تلقيت تمويلاً نقدياً من مركز مدى للتكنولوجيا المساعدة ومركز الشغلح.

يتميز الأطفال من ذوي اضطراب طيف التوحد بنقص الانتباه ويظهرون طيفاً متنوعاً من سلوكيات الانتباه بسبب عدم التجانس في هذا الطيف. وتنص الحالة الحديثة الحالية على أن تقييم سلوكيات المشاركة والتفاعل في اضطراب طيف التوحد يحدث من خلال طرق ذاتية تتطلب عامًا طويلًا من الخبرة [١٠]. وتُظهر مراجعتنا السابقة [١١] أن الباحثين غالبًا ما يركزون على كيفية تحسين الابتكارات التكنولوجية لمستوى تفاعل الأطفال المصابين بالتوحد. ومع ذلك، فإن تطبيق هذه التكنولوجيا لتقييم هذا التفاعل لا يزال في مراحله الأولى. وتعتمد الطريقة المطبقة بشكل شائع على التقييم الذاتي الذي يتطلب خبرة عالية ويستغرق وقتًا طويلاً. وقد استكشفت دراسات قليلة التقييم الموضوعي لمستويات التفاعل أثناء التعلم من خلال استخدام تقنيات الاستشعار الحالية للأفراد الذين يتطورون بشكل تقليدي في هذا المجال. وتستند تقييمات التفاعل القليلة التي تم إجراؤها حتى الآن إلى تقييم مستوى الانتباه العام وهو ما لا يناسب الأطفال المصابين بالتوحد بسبب عدم تجانسهم. ومن هنا فقد طبقت مجموعتنا تقييم التفاعل الذاتي الذي يلتقط الانتباه البصري والسمعي والاجتماعي للأطفال من ذوي التوحد أثناء التعلم لقد استكشفت دراستنا تأثير المحفزات المرئية الاجتماعية وغير الاجتماعية على انتباه الأطفال من ذوي التوحد وتطور الأطفال (TD) الذين يتطورون بشكل تقليدي عادةً في فصل دراسي افتراضي محاكى [١٢] [١٣]. وباستخدام كاميرا الويب وتكنولوجيا تتبع العين شارك ستة وأربعون مشاركًا (٢٠ من ذوي التوحد و ٢٦ من الأطفال الذين يتطورون بشكل تقليدي) في سلسلة من اختبارات الانتباه، حيث تم استخدام المنبهات البصرية الاجتماعية وغير الاجتماعية كمحفزات مستهدفة [١٤] [١٥] . وقمنا باقتراح نموذج التعرف على الانتباه بالتركيز على الوجه باستخدام طريقتين [١٦]. كما أظهرنا أن تحويل السمات الهندسية [١٧] باستخدام خوارزمية آلة المتجهات الداعمة (SVM) يتفوق في الأداء على نهج الشبكات العصبية التلافيفية (CNN) مع التأكيد على أن ميزات الانتباه أكثر قابلية للتعميم في مجموعة الأطفال الذين يتطورون بشكل تقليدي.

تُظهردراستنا الأخيرة حول تكنولوجيا الواقع المعزز (AR) [١٨] أن الباحثين استهدفوا العديد من المهارات المتعلقة بالتوحد في الدراسات. ومع ذلك، لا يزال تدريس المفردات أو اللغة مجالاً غير مكتشف على الرغم من أهميته في المجال الأكاديمي. ومن خلال العمل عن كثب مع أصحاب المصلحة المحليين (الآباء وأطفالهم والمعلمين والمراكز)، أجرينا دراسة نوعية مفصلة للتأكد من احتياجاتهم وفهمها [١٩]. ونتيجة لذلك، تم تطوير تطبيق AR باستخدام المتطلبات التي تم جمعها في الفصل وفي المنزل. ومن ثم تم تقييم التطبيق باستخدام نهج تشاركي [٢٠]. ومن خلال التعليقات التي تلقيناها من جلساتنا مع المعلمين، قمنا بدمج مفهوم الحقيقة المختلطة في التطبيق. ويمكن للأطفال من ذوي التوحد الاستفادة من التطبيق من خلال التواصل المنتظم مع معلميهم وأداء مجموعة من المهام داخل بيئة التطبيق. وبالرغم من ذلك فإنه في حالة عدم وجود مدرس فإن الصورة الرمزية الناطقة ثلاثية الأبعاد التي تشبه الإنسان ستدعم الطفل والوالدين في بيئة افتراضية. لا توجد على حد علمنا منصة تعليمية تلبي احتياجات الأطفال من ذوي التوحد. وتسمح هذه المنصة للآباء والمعلمين بمشاهدة أداء الطفل، ويمكن للمدرسين إنشاء خطط الدروس وفقًا لاحتياجات الطفل. وسوف يفيد تطبيق AR الأطفال من ذوي التوحد لأنه سيسمح لهم بأن يصبحوا أفرادًا مستقلين ويعيشون حياة أفضل. وسيكون التطبيق متاحًا على متجر تطبيقات Apple ، باسم MARVoc ، ويتم استخدامه الآن في مركز الشفلح وهو مركز يقدم الدعم التعليمي للأطفال من ذوي الإعاقات الذهنية والإعاقات العقلية المرتبطة بالإعاقة الحركية وطيف التوحد.

أما في مجال النفاذ إلى الويب للمكفوفين، فقد بحثنا في طرق إنشاء نظرة عامة على نتائج بحث الويب [٢١] [٢٢]. وقمنا بتعديل هذه الأساليب المختلفة في محرك بحث أطلقنا عليه اسم InteractSE الذي يستخدم تحليل المفهوم ذو الأساس الرياضي (FCA) لتوليد نظرة عامة على نتائج البحث. وقد تم تقييم InteractSE مع ١٦ مستخدمًا [٢٣] وخمسة خبراء في مجال تفاعل الإنسان والحاسوب (HCI) [٢٤]، مما يُظهر تحسنًا كبيرًا في كفاءة البحث وتجربة المستخدم الفردي لمستخدمي وكيل الويب VI.كما يواصل الفريق العمل على المشاريع البحثية المتعلقة بإمكانية النفاذ والبحث عن العلماء الطموحين للانضمام إلى هذه الرحلة. وتهدف خطتنا البحثية المستقبلية إلى تعزيز وتطوير فريق بحث محلي في مجال إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

الخاتمة

يمكن تخطيط بناء القدرات البحثية على ثلاثة مستويات مختلفة في نفس الوقت، بما في ذلك التدريب التأسيسي حول موضوع إمكانية النفاذ والمقدمة الأولية للبحث في هذا المجال (مثل فهم كيفية البحث عن الأدلة البحثية وتقييمها وتطبيقها بوعي لإغناء الممارسة العملية)، والمشاركة النشطة واكتساب الخبرة البحثية (مثل المساعدة في تصميم البحوث والمشاركة في جمع البيانات وتحليلها)، وأخيرًا قيادة المنح البحثية في هذا المجال. لقد قطع التعاون بين مركز مدى وجامعة حمد بن خليفة شوطًا طويلاً في عدد من المشاريع الجارية والمقررات التي يتم تدريسها على المستويين الجامعي والدراسات العليا. ونأمل أن يتم مشاركة ثمار هذا التعاون مع المعاهد في جميع أنحاء المنطقة للعمل على بناء أساس قوي لإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على مستوى البحث والممارسة العملية.

المراجع

1. Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html
2. Ellcessor, E. (2010). Bridging disability divides: A critical history of web content accessibility through 2001. Information, Communication & Society, 13(3), 289–308.
3. Web Content Accessibility Guidelines 1.0 https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/
4. Qatar's e-Accessibility Policy https://www.motc.gov.qa/en/documents/document/qatar%E2%80%99s-e-accessibility policy#:~:text=The%20policy%20aims%20to%20ensure,assistive%20technologies%20and%20digital%20content.
5. RDI Legacy https://qrdi.org.qa/en-us/Aboutus#QRDI-2030-Development-&-Implementation
6. Holden L, Pager S, Golenko X, Ware RS. Validation of the research capacity and culture (RCC) tool: measuring RCC at individual, team, and organisation levels. Aust J Prim Health. 2012;18(1):62–7.
7. Hamad Bin Khalifa University Strategic Plan 2016 – 2026 https://www.hbku.edu.qa/sites/default/files/hbku_strategic_plan_2016_-_2026.pdf
8. Mada digital access to all https://mada.org.qa/about-us/
9. Mada ICT-AID (ICT Accessibility and Inclusive Design) Competency Framework https://aiaeg.mada.org.qa/member-category/mada-ict-aid-ict-accessibility-and-inclusive-design-competency-framework/
10. Banire, B., Al Thani, D. and Qaraqe, M. (2021) Informing the Design of Attention Assessment System for Children With Autism Spectrum Disorder: A Thematic Analysis Approach. Submitted to the 8th International Conference on ICT and Accessibility (ICTA'21), held online.
11. Banire, B., Al Thani, D., Qaraqe, M., Mansour, B. (2017) A Systematic Review: Attention Assessment of Virtual Reality Based Intervention for Learning in Children with Autism Spectrum Disorder. In the 7th IEEE International Conference on Control Systems, Computing, and Engineering (ICCSCE2017).
12. Banire, B., Al Thani, D., & Qaraqe, M. (2020). Validation of Emotions as a Measure of Selective Attention in Children with Autism Spectrum Disorder. Proceedings of the 2020 9th International Conference on Educational and Information Technology, 205–210.
13. Banire, B., Al Thani, D., Makki, M., Qaraqe, M., Anand, K., Connor, O., Mansoor, B. (2019). Attention Assessment: Evaluation of Facial Expressions of Children with Autism Spectrum Disorder. In M. Antona & C. Stephanidis (Eds.), Universal Access in Human-Computer Interaction. Multimodality and Assistive Environments (pp. 32–48). Springer International Publishing.
14. Banire, B., Al Thani, D., Qaraqe, M., Mansoor, B., & Makki, M. (2020). Impact of mainstream classroom setting on attention of children with autism spectrum disorder: An eye-tracking study. Universal Access in the Information Society, 1–11
15. Banire, B., Al-Thani, D., Qaraqe, M., Khowaja, K., & Mansoor, B. (2020). The Effects of Visual Stimuli on Attention in Children With Autism Spectrum Disorder: An Eye-Tracking Study. IEEE Access, 8, 225663–225674

16. Banire, B., Al Thani, D., Qaraqe, M., & Mansoor, B. (2021). Face-Based Attention Recognition Model for Children with Autism Spectrum Disorder. Journal of Healthcare Informatics Research. https://doi.org/10.1007/s41666-021-00101-y
17. Banire, B., Al-Thani, D., Qaraqe, M., & Mansoor, B. (2021). Detecting visual attention of children with autism spectrum disorder (United States Patent No. US20210256249A1). https://patents.google.com/patent/US20210256249A1/en
18. Khowaja, K., Banire, B., Al-Thani, D., Sqalli, M. T., Aqle, A., Shah, A., & Salim, S. S. (2020). Augmented reality for learning of children and adolescents with autism spectrum disorder (ASD): A systematic review. IEEE Access, 8, 78779–78807
19. Khowaja, K., Al-Thani, D., Hassan, A. O., Shah, A., & Salim, S. S. (2020). Mobile Augmented Reality App for Children with Autism Spectrum Disorder (ASD) to Learn Vocabulary (MARVoc): From the Requirement Gathering to Its Initial Evaluation. International Conference on Human-Computer Interaction, 424–437
20. Khowaja, K., Al-Thani, D., Abdelaal, Y., Hassan, A.O., Mou, Y.A., Hijab, M.H. (2021). Towards the Mixed-Reality Platform for the Learning of Children with Autism Spectrum Disorder (ASD): A Case Study in Qatar. In: Fang, X. (eds) HCI in Games: Serious and Immersive Games. HCII 2021. Lecture Notes in Computer Science (), vol 12790. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77414-1_24
21. Aqle, A., Al Thani, D., Jaoua, A., (2017) Analyze Unstructured Data Patterns for Conceptual Representation, In the 2017 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI'17).
22. Aqle, A., Al-Thani, D., & Jaoua, A. (2018). Conceptual Interactive Search Engine Interface for Visually Impaired Web Users. 2018 IEEE/ACS 15th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA), 1–6. https://doi.org/10.1109/AICCSA.2018.8612874
23. Aqle, A., Al-Thani, D., & Jaoua, A. (2020). Can search result summaries enhance the web search efficiency and experiences of the visually impaired users? Universal Access in the Information Society, 1–22
24. Aqle, A., Khowaja, K., and Al-Thani, D., (2020) Preliminary Evaluation of Interactive Search Engine Interface for Visually Impaired Users. IEEE Access, vol. 8, pp. 45061-45070, 2020

بناء القدرات والدعوة لتعزيز حقوق الوصول الرقمي للأشخاص ذوي الإعاقة

محمد علي لطفي
المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة (G3ICT)
تعليم حقوق النفاذ الرقمي - أكاديمية DARE

على الرغم من التقدم الذي تم إحرازه في قطاع التكنولوجيا، لا تزال الجهود المبذولة لضمان دمج الأشخاص ذوي الإعاقة محدودة. ويرجع ذلك إلى الفرص المحدودة لبناء القدرات وضعف الوعي بين المهندسين والصناعيين وعرقلة وصول أصوات الأشخاص ذوي الإعاقة للإسهام في تطوير سياسة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات واتخاذ القرار.

لعبت المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة المستوحاة من أحكام اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة فيما يتعلق بإمكانية النفاذ دورًا محوريًا في تعزيز حق الأشخاص ذوي الإعاقة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة. ومن خلال الاستفادة من نتائج مؤشر تقييم حقوق النفاذ الرقمي (DARE)، أدركت هذه المبادرة الالتزام المتزايد للدول الأطراف في اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة بقضايا إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومع ذلك، تُظهر بيانات مؤشر DARE التحديات المتبقية التي واجهتها قدرة المشتريات الحكومية على تقديم الدعم الفعلي لبرامج ومنتجات وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة. إن إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لا تزال غائبة عن برامج التعليم العالي والتدريب المهني. علاوة على ذلك، لا تزال جهود المناصرة للأشخاص ذوي الإعاقة ومنظماتهم محدودة في مجال الوصول الرقمي.

تناقش هذه الورقة أكاديمية تعليم حقوق النفاذ الرقمي التابعة للمبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة (G3ICT)، ودورها في معالجة قضايا الفجوة الرقمية من خلال تقديم منصة لتطوير التعليم وتعزيز قدرة المناصرة للأشخاص ذوي الإعاقة حول قضايا إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

الكلمات المفتاحية: اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة، الأشخاص ذوي الإعاقة، منظمات الأشخاص ذوي الإعاقة، إمكانية النفاذ الرقمي، إمكانية النفاذ، الإدماج، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مؤشر DARE ، أكاديمية DARE ، المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة G3ICT، المناصرة، المنح الدراسية، بناء القدرات، التعليم والتعلم عبر الإنترنت، الشراكة.

يناقش هذا المقال خلفية ودوافع إنشاء أكاديمية G3ICT DARE.حيث ستقدم الفقرات التالية نظرة عامة حول البرامج الرئيسية للأكاديمية التي تهدف إلى المساعدة في تعزيز دمج الأشخاص ذوي الإعاقة في مجال النفاذ الرقمي والسياسات والبرامج ذات الصلة.

الخلفية

تقر اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة [١] بحق الأشخاص ذوي الإعاقة في النفاذ إلى بيئات مادية أو رقمية أو تكنولوجية. وتتناول العديد من مواد الاتفاقية هذا الحق في العلاقة مع مختلف القطاعات وجوانب الحياة.

وبينما تحدد المادة ٩ من الاتفاقية المكونات الأساسية لإمكانية النفاذ كمبدأ أساسي، فإن مواد أخرى من الاتفاقية تسلط الضوء على موقف إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فيما يتعلق بالحقوق الأخرى، مثل الوصول إلى العدالة (المادة ١٣) والعيش المستقل (المادة ١٩) وحرية التعبير والحصول على المعلومات (مادة ٢١) والتعليم (مادة ٢٤) والعمل (مادة ٢٧) والمشاركة السياسية (مادة ٢٩) والوصول إلى المواد والبرامج والتسهيلات الثقافية (مادة ٣٠). وتدرك الاتفاقية أيضًا أنه يجب ضمان حق الأشخاص ذوي الإعاقة في إمكانية النفاذ من خلال آليات تشغيلية تتعلق برصد تنفيذ اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة وتقييمه. وينبغي أن تأخذ هذه الآليات في الاعتبار مبدأ إمكانية النفاذ لا سيما من خلال جمع البيانات وإلغاء التمييز حسب الإعاقة فضلاً عن تعزيز الجهود الدولية للشراكات المتعددة الأطراف.

لقد تم وضع هذه الترتيبات في الوقت المناسب وذلك نظرًا للتقدم الكبير الذي تم إحرازه في مجال التكنولوجيا ولا سيما النفاذ الرقمي. وقد انعكس هذا التقدم من خلال تطوير الممارسات المعتمدة على التكنولوجيا مثل المدن الذكية والحوكمة الإلكترونية والتعلم الإلكتروني والتوظيف عن
بعد، إلخ.

ومع تحول العالم نحو الاعتماد المتزايد على التكنولوجيا، يظل الأشخاص ذوو الإعاقة متخلفين عن الركب على مستويات عديدة من حيث ضمان حقوقهم التكنولوجية القابلة للنفاذ. لا يزال امتثال الدول الأطراف لاتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة بشأن التكنولوجيا القابلة للنفاذ مقصورًا على مستوى الالتزام، أي نشر التشريعات واللوائح والسياسات ذات الصلة، كما يظهر مؤشر تقييم حقوق النفاذ الرقمي DARE. ووفقًا لهذا المؤشر، لا يزال مستوى قدرة الدول الأطراف على التنفيذ في مجال النفاذ الرقمي متخلفًا. وتظهر هذه المسألة بشكل كبير في مجالات مختلفة مثل إشراك الأشخاص ذوي الإعاقة في صنع القرار حول قضايا النفاذ الرقمي. وهناك مجال آخر مهم إلى حد ما تبدو فيه القدرة على التنفيذ متخلفة وهو دمج مقررات خاصة حول إمكانية النفاذ الرقمي في كل من الدورات التدريبية الأكاديمية والمهنية لعلوم الكمبيوتر والبرمجة وما إلى ذلك.

يعكس هذان المثالان لقدرة التنفيذ من قبل الدول الأطراف الاستبعاد الدائم لأصوات الأشخاص ذوي الإعاقة على مستوى صنع القرار في وضع السياسات الوطنية فيما يتعلق بالتكنولوجيا القابلة للنفاذ. كما يتم طرح الأسئلة عن مدى توفر فرص بناء القدرات لمهنيي التكنولوجيا وبشكل أساسي للأشخاص ذوي الإعاقة المهتمين بالتكنولوجيا. وبينما سيؤدي هذان العاملان بالتأكيد إلى إعاقة فرص الأشخاص ذوي الإعاقة في الاندماج في المنصات والبرامج المعتمدة على التكنولوجيا إلا أنه سيكون لهما أيضًا آثار سلبية على معرفة الأشخاص ذوي الإعاقة وقدرتهم على المناصرة المتعلقة بقضايا إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على المستوى الوطني والإقليمي والعالمي.

لماذا تم إطلاق أكاديمية DARE؟

استنادًا إلى مهمتها الخاصة بتعزيز تنفيذ اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة بشأن حقوق النفاذ الرقمي للأشخاص ذوي الإعاقة وبناء على بيانات هذه الاتفاقية [٢] كانت المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة على دراية بمشكلة نقص فرص بناء القدرات وتعزيز جهود المناصرة من قبل الأشخاص ذوي الإعاقة في مجال النفاذ الرقمي. وفي ١٤ يونيو ٢٠٢١، في الحدث الجانبي الافتراضي خلال [٣] الذي عقدته إدارة الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية (UNDESA)، أطلقت المبادرة أكاديمية DARE[٤]. واستعدادًا لهذا الإطلاق، تواصلت G3ICT مع المنظمات الدولية الرئيسية للأشخاص ذوي الإعاقة، بما في ذلك: التحالف الدولي للإعاقة (IDA)، والمنظمة الدولية للأشخاص ذوي الإعاقة (DPI) والاتحاد العالمي للمكفوفين (WBU) والاتحاد العالمي للصم (WDF) الاتحاد الأوروبي للأشخاص ضعاف السمع، بالإضافة إلى منظمات الإعاقة والتنمية، بما في ذلك CBM Global و Leonard Cheshire و Daisy Disability Inclusion Consortium. وتشكل هذه المنظمات اليوم المجلس الاستشاري لأكاديمية G3ICT DARE.

تهدف أكاديمية G3ICT DARE للمساعدة في سد الفجوة في برامج بناء القدرات والمناصرة في مجال النفاذ الرقمي عبر توفير عدد من الفرص للأشخاص ذوي الإعاقة. ونظرًا لرسالتها التعليمية، تم تشكيل أكاديمية DARE لتوفير وسائل بناء القدرات للأشخاص ذوي الإعاقة حول قضايا النفاذ الرقمي. وتنعكس هذه الوسائل في المقام الأول من خلال برنامج المنح الدراسية الأكاديمية والدورات عبر الإنترنت. وبهدف ضمان أن تكون المعرفة المكتسبة من خلال برنامج المنح الدراسية مفيدة للمرشحين المحتملين، تسعى الأكاديمية جاهدة لجمع قادة النفاذ الرقمي وأبطال الأشخاص ذوي الإعاقة معًا من خلال حملة المناصرة العالمية والمشاركة بين الأقران لشبكة الخبرة.

منحة أكاديمية DARE

ترعى المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة هذه المنحة المخصصة لجميع الأشخاص ذوي الإعاقة المهتمين والنشطين في مجال النفاذ الرقمي. ومع إعطاء الأولوية للأشخاص ذوي الإعاقة في بلدان الاقتصادات الناشئة والمنتسبين إلى المنظمات التمثيلية للأشخاص ذوي الإعاقة، تتيح هذه المنحة للمرشحين بالوصول المجاني الى الرابطة الدولية لمتخصصي إمكانية الوصول (IAAP) والشهادة الاحترافية المعتمدة في الكفاءات الأساسية لإمكانية الوصول (CPACC). ويتم تقديم برنامج الشهادات هذا بالشراكة مع جامعة برينستون في الولايات المتحدة. ويضمن الوصول المجاني إلى CPACC الذي تغطيه منحة أكاديمية DARE أن يكون لديك حق الوصول إلى مجموعة المعارف والامتحانات المقررة.

وقد مُنحت المنحة حتى الآن لأربعين مرشحًا تم اختيارهم وفقًا لعملية تقديم صارمة وموافقة أعضاء المجلس الاستشاري للأكاديمية. ويقوم متلقو المنح الدراسية هؤلاء بتنفيذ دورتين وفق إطار زمني مدته سنة واحدة لكل منهما. وبدأت الدورة الأولى في سبتمبر ٢٠٢١ ، بينما بدأت الدورة الثانية في ديسمبر من نفس العام. ومن المتوقع خلال هذه السنة أن يتمكن كل مستلم من الوصول إلى مجموعة موارد CPACC المعرفية ودراستها وإجراء الاختبار واجتيازه. وعند قبولهم في برنامج المنح الدراسية، يتم منح كل طالب عضوية الرابطة الدولية لمختصي النفاذ IAAP لمدة عام واحد. وستمكّن هذه العضوية كل طالب من الوصول إلى شبكة واسعة من محترفي إمكانية النفاذ حول العالم والاستفادة من سلسلة ندوات IAAP عبر الإنترنت حول مواضيع وقضايا النفاذ الرقمي المختلفة.

دورة أكاديمية DARE عبر الإنترنت حول أفضل ممارسات النفاذ الرقمي

بالإضافة إلى برنامج المنح الدراسية الخاص بها، تستعد أكاديمية DARE لإطلاق دورة تدريبية عبر الإنترنت تعرض أفضل ممارسات النفاذ الرقمي. وسيتم اختيار أفضل الممارسات المميزة بناءً على سلسلة الردود والبيانات التي تم جمعها من خلال مؤشر G3ICT DARE. وستستضيف هذه الدورة التدريبية عبر الإنترنت خبراء ومهنيين وقادة في مجال إمكانية النفاذ الرقمي والذين سيكونون محاضرين أو رؤساء جلسات في كل جلسة. وسيأخذ تحديد موضوعات الدورة في الاعتبار مجموعة متغيرات مؤشر DARE وسيستفيد من موارد المعرفة الواسعة التي تمتلكها المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة. وسيتم تسجيل جلسات الدورة التدريبية وأرشفتها للمستقبل عند الحاجة إليها على مبدأ الدفع عند الطلب. وفي حين أن هذه الدورة تتطلب تسجيلًا مدفوعًا، سيتم منح طلاب أكاديمية DARE حق الوصول المجاني إلى جلسات الدورة والمواد المؤرشفة.

الشبكة العالمية لأبطال الوصول الرقمي

يشكل خريجو الأكاديمية والمشاركون في البرنامج شبكة عالمية تجمع بين الأشخاص ذوي الإعاقة الذين لهم أدوار قيادية في منظمات الأشخاص ذوي الإعاقة لا سيما تلك النشطة في مجال النفاذ الرقمي. وتهدف هذه الشبكة إلى خلق مساحة لهؤلاء القادة لتبادل خبراتهم والتمتع بدعم الأقران حول قضايا حقوق النفاذ الرقمي. تعتبرهذه الشبكة منصة مفتوحة للاستفادة من جهود المناصرة لهؤلاء القادة ولتعزيز أصواتهم تجاه حكوماتهم وأصحاب المصلحة الآخرين في النفاذ الرقمي على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والعالمية. ويتم منح الحاصلين على منحة الأكاديمية عضوية تلقائية في هذه الشبكة عند تخرجهم.

الخاتمة

نحن نأمل أن تساعد أكاديمية DARE كمبادرة رائدة من قبل المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة أولئك الذين يؤمنون بدور النفاذ الرقمي في تحويل حياة الأشخاص ذوي الإعاقة من خلال الإدماج على جميع المستويات. ولذلك تأمل المبادرة العالمية G3iCT أن تصبح هذه الأكاديمية مركزًا للمعرفة وبناء القدرات لدعم أصوات الأشخاص ذوي الإعاقة كي يتم سماعها بشكل أكبر في منصات النفاذ الرقمي لصنع القرار، وتعزيزالاعتراف بمهارات الأشخاص ذوي الإعاقة لضمان مشاركتهم وإدماجهم في المجتمع على جميع المستويات.

شكر وتقدير

يشكر مؤلف هذا الورقة قيادة المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة (G3ICT)، والرابطة الدولية لمتخصصي النفاذ (IAAP) على دعمهم لإطلاق برنامج أكاديمية DARE. كما يشكر موظفي أكاديمية DARE على دعمهم الممتاز لكتابة هذه الورقة.

المراجع

1. Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD), United Nations, https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-2.html
2. Digital Accessibility Rights Evaluation (DARE) Index, G3ict, https://g3ict.org/digital-accessibility-rights-evaluation-index/
3. G3ict at the 14th session of the Conference of States Parties to the Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD), G3ict, 14 June 2021, https://g3ict.org/events/the-14th-conference-of-states-parties-to-the-convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-cosp14
4. Digital Accessibility Rights Education Academy, G3ict, https://g3ict.org/dare_academy/about-the-dare-academy

إدراج مساحات ابتكار العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEAM

قضية حاسمة للمتعلمين ذوي الإعاقة

قدمت الثورة الصناعية الرابعة مجموعة واسعة من التقنيات المادية والرقمية المرنة التي تستمر في تعزيز تعليم وتعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات (STEAM). ويمكن أن يكون دمج STEAM ومساحات المصنعين ومختبرات التصنيع الرقمي (Fablabs) ومختبرات STEAM كجزء من المناهج التعليمية بمثابة البيئة المناسبة لتمكين المتعلمين من تحويل أفكارهم إلى حلول رقمية أو مادية ملموسة. ومع ذلك، فإن الطريقة المعيارية لتطوير المساحات مثل مختبرات فاب لاب FabLabs لا تضمن دائمًا فرص التعلم التي يمكن الوصول إليها للمتعلمين ذوي الإعاقة حيث قد تتطلب وسائل راحة إضافية حتى يتمكنوا من النفاذ إلى التكنولوجيا واستخدامها. وتؤكد هذه المقالة أن الأطفال ذوي الإعاقة يواجهون تحديات متعددة في الشمولية وإمكانية النفاذ. ويعد إنشاء مساحات ابتكار شاملة تدعم التعلم وتعززه وتسريعه أمرًا ضروريًا ويتطلب فهمًا لتطبيق التصميم الذي يركز على المستخدم والتصميم الشامل واستخدام الشبكات المحلية والعالمية لإنشاء حلول تعزز إمكانية النفاذ وتخلق بيئة شاملة.

إيناس فتح الرحمن محمد
ابتكار للحلول الرقمية

المقدمة

وفقًا لتقرير صدر حديثًا عن اليونيسف، يُقدر أن هناك ٢٤٠ مليون طفل على مستوى العالم يعانون من أحد أشكال الإعاقة [١]. ويؤكد هذا التقرير أن الأطفال ذوي الإعاقة يواجهون تحديات متعددة في الشمولية وإمكانية النفاذ. إن التعليم هو الموضوع الأكثر إلحاحًا عندما يتعلق الأمر بتنمية الأطفال ومع ذلك لا يزال المتعلمون من ذوي الإعاقة متخلفين عن الركب لأن بيئات التعلم الشاملة ليست مطبقة كقاعدة عامة في المجتمع الحديث.

إن منهجية تدريس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات (STEAM) هي واحدة من أكثر الموضوعات شيوعًا وسرعة في النمو في صناعة التعليم. ويرجع ذلك إلى نهجها الفريد والتركيز على الابتكار وحل المشكلات والتفكير النقدي. ويتميز تعليم STEAM عن مسارات التعلم الأخرى بأنه يتمحور حول قدرة الفرد على التعلم والاهتمام الذي يوفر بالتالي بيئة تعليمية شاملة وقابلة للنفاذ من قبل الطلاب ذوي القدرات المختلفة. ويساعد هذا النهج الطلاب على تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين الضرورية لسد فجوة المهارات للوظائف المستقبلية. ولا شك في أنه يجب تبني النفاذ إلى تعليم STEAM من قبل المجتمع ككل، وخاصة للطلاب ذوي الإعاقة لأنه يوفر الأدوات المناسبة والبيئة التي تمكن الفرد من التطور في التعليم.

هل تعلم أن الرئيس التنفيذي الراحل لشركة آبل ستيف جوبز ومؤسس مجموعة فيرجين ريتشارد برانسون يعانيان من اضطرابات التعلم؟ لقد ساهم الأفراد ذوو الإعاقة بشكل كبير في عالمنا في مجالات STEAM. ومن الأمثلة على ذلك كورسات سيلان وهو مهندس ضعيف البصر منذ ولادته. اخترع كورسات عصا ذكية تعمل على تحسين التنقل للأفراد من ذوي الإعاقة البصرية وهو حاليًا المؤسس المشارك لـ WeWalk Cane بالإضافة إلى كونه الرئيس التنفيذي لأكاديمية Young Guru وهي مؤسسة دولية غير ربحية تم إنشاؤها لتمكين المتطوعين من تطوير المشاريع التي تعالج التحديات في مجتمعاتهم [٢]. ويشير هذا الأمر إلى أنه يمكن تمكين الطلاب ذوي الإعاقة أو القدرات المختلفة

الخاتمة

وفي النتيجة نرى أن الأبحاث والأدلة والخبرات العملية تثبت بوضوح أنه يجب مراعاة الشمولية وإمكانية النفاذ عندما يتعلق الأمر بتوفير تعليم جيد وشامل للأطفال لأنه يعطي قيمة لمساهمات جميع الطلاب بغض النظر عن قدراتهم. ويعد إنشاء مساحات ابتكار شاملة تدعم التعلم وتعززه وتسريعه أمرًا ضروريًا ويتطلب فهمًا لتطبيق التصميم الذي يركز على المستخدم والتصميم الشامل واستخدام الشبكات المحلية والعالمية لإنشاء حلول تزيد من إمكانية النفاذ وتخلق بيئة شاملة.

المراجع

1. Nearly 240 million children with disabilities around the world, UNICEF's most comprehensive statistical analysis finds. (2021, November 9). [Press release]. https://www.unicef.org/press-releases/nearly-240-million-children-disabilities-around-world-unicefs-most-comprehensive#:%7E:text=NEW%20YORK%2C%2010%20November%202021,%2Dbeing%2C%20the%20report%20says.
2. Puente, A. (2021, May 20). WeWalk smart cane gives blind users access to Google Maps. The Daily Dot. Retrieved July 7, 2022, from https://www.dailydot.com/debug/wewalk-smart-cane-google-maps/
3. Steele, K. M., Blaser, B., & Cakmak, M. (2018). Accessible Making: Designing Makerspaces for Accessibility. International Journal of Designs for Learning, 9(1), 114–121. https://doi.org/10.14434/ijdl.v9i1.22648
4. AccessEngineering. (2015). Making a Makerspace? Guidelines for Accessibility and Universal Design. Seattle, WA: University of Washington. Retrieved from https://www.washington.edu/doit/sites/default/files/atoms/files/Making_a_Makerspace_8_03_15.pdf
5. Moon, N. W., Todd, R. L., Morton, D. L., & Ivey, E. (2012). Accommodating students with disabilities in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). Atlanta, GA: Center for Assistive Technology and Environmental Access, Georgia Institute of Technology.

جميعًا من خلال تعليم STEAM وبالتالي يمكنهم المساهمة في المجتمع من خلال المنتجات والخدمات التي تطور مجالات مختلفة تعتمد على STEAM مثل التكنولوجيا المساعدة.

إن التكنولوجيا هي الجسر بين جميع الموضوعات الأساسية للعلوم والهندسة والفنون والرياضيات وهي مركزة للغاية في بيئات التعلم الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. وقد قدمت الثورة الصناعية الرابعة مجموعة من التقنيات المادية والرقمية المرنة التي تستمر في تعزيز تعليم وتعلم STEAM. ويمكن أن يكون دمج STEAM ومساحات التصنيع و مختبرات التصنيع (Fablabs) ومختبرات STEAM في المناهج التعليمية بمثابة البيئة المناسبة لتمكين المتعلمين من تحويل أفكارهم إلى حلول رقمية أو مادية ملموسة. وتم تطوير هذه الأنواع من المساحات بشكل أساسي بهدف توفير إمكانية النفاذ في المجتمع في مجالات مثل تقنيات التصنيع والمصنعين. وهكذا فإنه من المهم جعل هذه المساحات قابلة للنفاذ وتستوعب الأفراد ذوي القدرات والإمكانيات المختلفة.

ومع ذلك، فإن التطوير المنتظم للمساحات مثل مختبرات تصنيع الرقمي (Fablabs) في العديد من البلدان يتبع إلى حد ما نهج "مقاس واحد يناسب الجميع" من حيث التصميم والبناء والذي لا يضمن توفير فرص التعلم القابلة للنفاذ من قبل المتعلمين ذوي الإعاقة حيث قد يحتاجون إلى تسهيلات إضافية ليتمكنوا من استخدام أدوات التكنولوجيا. ومن ثم كانت هناك جهود حديثة نحو بناء الوعي بمتطلبات بناء مساحة إبتكار قابلة للنفاذ. وقد أجرت جامعة واشنطن بحثًا في عام ٢٠١٨ شارك فيه أشخاص من ذوي الإعاقات المتنوعة في سلسلة من الأنشطة لطرح الأفكار لجعل مساحات العمل أكثر قابلية للنفاذ. وبعد ذلك، اختتم البحث بمجموعة من التوصيات التي يمكن أخذها في الاعتبار عند تطوير مساحة عمل يمكن للجميع النفاذ إليها [٣]. وتدور بعض هذه التوصيات حول تخطيط السياسات وتصميم الفضاء والمعدات والسلامة والتدريب واختبار المستخدم [٤] [٥].

في الوقت نفسه، ابتكرت شركة ابتكار للحلول الرقمية (شركة قطرية للإدارة واستشارات الابتكار) نهجًا فريدًا نحو إنشاء أول فاب لاب شامل "في العالم" "مدى فاب لاب" والذي تم تصميمه بعناية لضمان إمكانية الوصول إلى المختبر واستخدامه من قبل الأفراد ذوي القدرات المختلفة. ويمكن التنقل بسهولة في هذه المساحة كما تم تصنيع الأثاث محليًا ليكون قابلاً للتخصيص وقابل للتعديل لاستيعاب المستخدمين المختلفين بشكل كامل. بالإضافة إلى ذلك، تم تصميم محطات المعدات التكنولوجية بحيث تكون قابلة للنفاذ من قبل أفراد مختلفين مع ضمان كون التكنولوجيا المختارة سهلة الاستخدام. وكان الأهم من ذلك هو تدريب الموظفين على كيفية استخدام الأثاث والمعدات التكنولوجية لخلق تجارب تعليمية شاملة.

ونتيجة لذلك، طورت شركة ابتكار مختبرات "فاب لاب مصغرة" وهو حل محلي واقتصادي قابل للنفاذ ويمكن استخدامه من قبل أي مؤسسة ترغب في إنشاء مساحة ابتكار. ويتكون من وحدة أثاث متحركة قابلة للتخصيص يمكن تزويدها بأي معدات تقنية وأدوات ومواد أساسية. وفي سياق التعليم، تعتمد المزيد من المؤسسات نهج التعليم STEAM الذي يعتمد بشكل كبير على وجود البيئة المناسبة. ومع ذلك، قد يتطلب بناء فاب لاب أو مساحة عمل في مبنى تعليمي قائم تخصيص مساحة مناسبة وإعادة تشكيل واسعة النطاق للبنية التحتية الحالية والعديد من القيود الأخرى. ولذلك يعد مختبر فاب المصغر حلاً جاهزًا يمكن استخدامه لتمكين تدريس STEAM ويمكن تخصيصه بسهولة لتوفير إمكانية النفاذ لجميع الأفراد ذوي القدرات المختلفة مما يخلق بيئة تمكينية وشاملة.

mada مدى
digital access for all
نفاذ رقمي للجميع

MADA INNOVATION PROGRAM

هل لديك فكرة لتحسين حياة الأشخاص ذوي الإعاقة؟

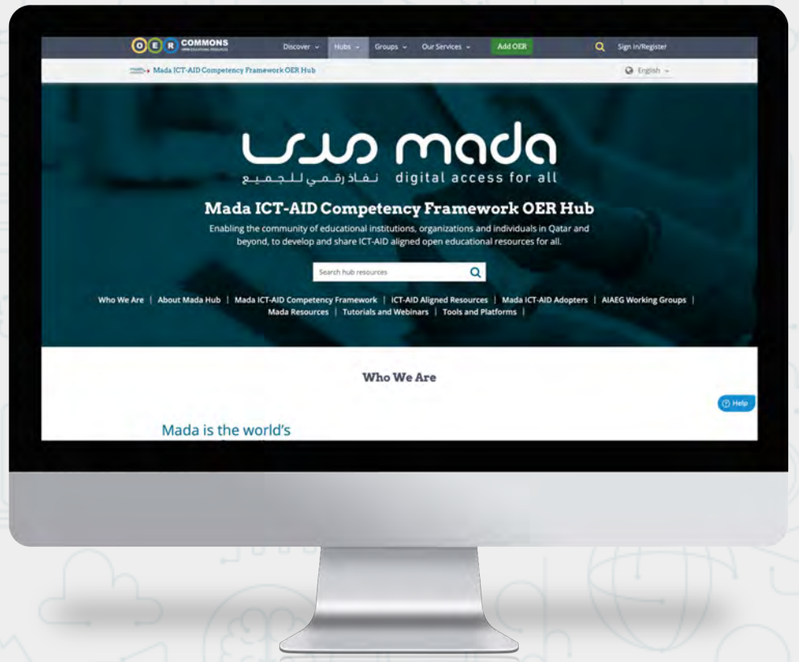
برنامج مدى للابتكار

برنامج الاعتماد
المسابقات
التعريب
المنح المباشرة

يمكن لرواد الأعمال والمبتكرين

الاشتراك الآن!

mip.mada.org.qa



مركز الموارد التعليمية المفتوحة لإطار عمل مدى لتنمية الكفاءات حول نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل

اعترافًا منه بالدور المحوري الذي تلعبه الموارد التعليمية المفتوحة في توفير وصول فعال ومتساو إلى فرص التعلم للجميع، انضم مركز مدى إلى حركة الموارد التعليمية المفتوحة المتنامية في جميع أنحاء العالم. ويتعهد المركز وفقاً لذلك بتعزيز إمكانية النفاذ إلى الموارد التعليمية المفتوحة وتسخير قوة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة بحيث تصبح الموارد التعليمية قابلة للنفاذ من قبل الجميع.

ومن هذا المنطلق، أطلق مركز مدى "**مركز الموارد التعليمية المفتوحة لإطار عمل مدى لتنمية الكفاءات حول نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل**"1 ليكون مركزًا عالميًا للمعرفة يضم موارد مجانية من أجل سد فجوة التدريب والمعرفة في مجال إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ويحتوي هذا المركز على مجموعات من الموارد التعليمية المفتوحة القابلة للنفاذ والتي تتماشى مع "**إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات حول نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل**"2. ويتم تجميع هذه الموارد وتنظيمها وإدارتها بواسطة مدى وشركائه من خلال المجموعات وأدوات التطوير المتاحة على منصة المركز.

ويمكن لمجتمع المتخصصين في النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والخبراء والدعاة والمعلمين والمتعلمين اكتشاف وإنشاء ومشاركة محتوى مفتوح عالي الجودة قابل للنفاذ والتواصل مع الآخرين لتوسيع قدراتهم وتحسين ممارسات الشمول.

من المفترض أن يكون مركز مدى للموارد التعليمية المفتوحة (OER Hub) مستودعًا مركزيًا وقابلاً للبحث عن المواد التعليمية والتدريبية المتوافقة مع **إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات حول نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل**" لمساعدة المجتمع في قطر وخارجها وإيجاد واستخدام الموارد التعليمية المفتوحة المناسبة المتعلقة بإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وفي هذا السياق، يتم عرض إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات حول نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل كمعيار متاح لمستخدمي مكتبة OER Commons الرقمية3 ومنصتها التشاركية. وسيتم استخدام إطار العمل هذا لفهرسة ووصف الموارد التعليمية المفتوحة المتوافقة مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مما يوفر بالتالي سهولة الوصول إلى هذه الموارد واسترجاعها. كما سيتم استخدامه للبحث عن الموارد التعليمية المفتوحة المنشورة على منصة مركز مدى للموارد التعليمية المفتوحة ومواءمتها وتقييمها مما سيخدم المتعلمين والمعلمين على مستوى العالم.

1 https://oer.mada.org.qa/
2 https://ictaid.mada.org.qa/
3 https://www.oercommons.org/

إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل

محمد كثير خريبي
مركز مدى

تتطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتصبح جزءًا لا يتجزأ من الحياة اليومية، وتشكل تغييرات عميقة في مجتمعاتنا. وبالتالي، يجب أن يكون بإمكان الجميع النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بنفس الطريقة التي يستخدمها أي شخص آخر، مما يعني أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يجب أن تكون في متناول الجميع بغض النظر عن قدراتهم أو احتياجاتهم أو إعاقاتهم. وهذا يستدعي من بين تدابير فعالة أخرى تطوير المهارات في إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تشمل الفهم المشترك لإمكانية النفاذ والتصميم الشامل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فضلاً عن اكتساب الكفاءات اللازمة للنفاذ الرقمي للحياة اليومية والعمل. ومع ذلك، فإن اختيار مواد تدريبية وتعليمية مناسبة قابلة للنفاذ تتماشى مع كفاءات محددة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخاصة في اللغة العربية لا يزال يمثل حاجزًا أمام الجميع، مما يثبط التطلعات والرغبة في بناء القدرة والكفاءة في مجال النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويقدم هذا البحث إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل والذي يشمل جميع الكفاءات الأساسية المطلوبة لدمج مبادئ النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل فعال في مناهج التدريب والتعليم من أجل سد فجوة التدريب والمعرفة في هذا المجال.

توجد مجموعة واسعة من التحديات والحواجز التي تواجه الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن [١] لا سيما في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) مما يقلل من وصولهم إلى مختلف الخدمات عبر الإنترنت والتعليم وفرص العمل [٢]. وفي ظل هذه الظروف، يوجد اعتراف عالمي متزايد بأن إمكانية النفاذ ضرورية للأفراد والمنظمات للمساعدة في إزالة الحواجز التي تعيق النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإنشاء منتجات وخدمات عالية الجودة قابلة للنفاذ عالميًا وقابلة للاستخدام من قبل مجموعة واسعة من المستخدمين [٣]. ولا شك أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تلعب دورًا حاسمًا في سد الفجوة الرقمية وتعزيز تنمية مجتمعات المعرفة الشاملة، كما تم إبرازه في خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠. ومن هذا المنطلق، طُلب من الدول الأعضاء في الأمم المتحدة تنفيذ خطة عام ٢٠٣٠ [٤] وبالتالي تسهيل النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للأشخاص ذوي الإعاقة. علاوة على ذلك، ووفقًا لاتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة فإن الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخدمات الطوارئ والإنترنت معترف به كحق أساسي من حقوق الإنسان. وعلى هذا النحو، تلتزم الدول الموقعة باتخاذ التدابير المناسبة للسماح للأشخاص ذوي الإعاقة بالنفاذ إلى هذه الخدمات بشكل عادل والاستثمار بشكل أكبر في توفير منتجات وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تلبي احتياجاتهم ومتطلباتهم [٣]. وعلى وجه الخصوص، يمكن الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة في التعليم وكذلك دمج إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مناهج وبرامج بناء القدرات والتدريب والتعليم لجميع الأشخاص بمن فيهم الأشخاص ذوو الإعاقة، كي يتمكنوا من الوصول بشكل عادل إلى فرص التعلم واكتساب الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل المطلوبة للحياة والعمل.

في الواقع إن موضوعات نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل ممثلة تمثيلا ناقصاً في مناهج التدريب والتعليم على وجه التحديد في المنطقة العربية [٥]. بالإضافة إلى ذلك، فإن توافر المحتوى التعليمي الرقمي القابل للنفاذ والمناسب لسياقات التعلم المختلفة ومستويات الكفاءة يظل أقل بكثير من التوقعات [٦] [٧]. وسيؤدي هذا بلا شك إلى نقص المعرفة والوعي والخبرة حول تطوير محتويات وخدمات قابلة للنفاذ، على عكس ما ورد في اتفاقيات الأمم المتحدة. ولذلك فإنه من المهم للغاية نشر المعرفة والوعي وتطوير المهارات حول إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ولا سيما من خلال تعزيز تكامل الدورات التدريبية حول نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل في المؤسسات التعليمية وخدمات التطوير المهني.

تعرض هذه الورقة إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل الذي يحدد مجموعة من الكفاءات المتماسكة ذات الصلة في مجال النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل، والذي يهدف إلى أن يكون بمثابة دليل تأسيسي للتدريب والتعلم في مجال إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل [٨]. وقد تم تنظيم ما تبقى من هذه الورقة على النحو التالي: يبحث القسم الثاني في البرامج التعليمية الحالية في النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ويناقش الحاجة إلى نموذج الكفاءة كأداة لتوجيه التدريب والتعلم في هذا القطاع. بعد ذلك، يصف القسم الثالث إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويقدم القسم الرابع بعد ذلك بعض النتائج من طريقة دلفي من جولتين للتحقق من صحة الإطار المقترح. ويختتم القسم الخامس الورقة باقتراح طرق للمضي قدمًا في هذا المجال.

تطوير قدرات النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يتعين على الدول الأطراف وفقًا للمادة ٩ من اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة اتخاذ التدابير المناسبة لتعزيز إمكانية النفاذ وكذلك لتعزيز الاستخدام الشامل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والوصول إليها بأقل تكلفة [٣]. وقد أظهرت العديد من الدراسات الاستقصائية أن الافتقار إلى مهارات النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمثل عقبة خطيرة أمام تنفيذ إمكانية النفاذ إلى المنتجات والمحتويات والخدمات الرقمية [٩] [١٠]. واستجابة لذلك، سارعت العديد من المنظمات والمؤسسات التعليمية والتدريبية إلى تقديم برامج بناء القدرات والتدريب المتوافقة مع معارفهم وفهمهم لإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات [١١] [١٢] [١٣]. ومن أهم هذه المبادرات مبادرة النفاذ إلى الويب (WAI) من رابطة الشبكة العالمية (W3C) التي زودت المجتمع بمواد تدريبية لدعم فهم الأفراد وتنفيذ إمكانية النفاذ [١٤]. كما قامت هذه المبادرة بتطوير منهج خاص حول إمكانية النفاذ إلى الويب لاستخدامه كإطار عمل للمعلمين لبناء مقرراتهم الخاصة. وتغطي وحدات المناهج الدراسية أسس إمكانية النفاذ واسعة النطاق ومهارات محددة للمطورين والمصممين ومؤلفي المحتوى وغيرهم [١٥]. بالإضافة إلى ذلك، توفر الرابطة الدولية لمتخصصي إمكانية النفاذ (IAAP)، في إطار المبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة G3ICT، موارد وشهادات مهنية في إمكانية النفاذ الرقمي في محاولة لدعم المتخصصين في إمكانية النفاذ لتطوير وظائفهم والنهوض بها ودمج إمكانية النفاذ في المنتجات والمحتويات الرقمية [١٠].

تعاونت مبادرة النفاذ إلى الويب (WAI) مع معهد اليونسكو لتكنولوجيا المعلومات في التعليم (UNESCO IITE) لتقديم دورة تدريبية مجانية عبر الإنترنت مبنية على المناهج المفتوحة للمبادرة. وقد أطلقوا في هذا السياق مقدمة حول إمكانية النفاذ إلى الويب ودورة تدريبية مفتوحة على الإنترنت واسعة النطاق MOOC على منصة edX [١٦]. ويمكن للمتعلمين دراسة الدورة مجانًا أو اختيار الحصول على شهادة مدفوعة تم التحقق منها [١٧]. وبنفس الطريقة، تقدم منظمة الاتحاد الدولي للاتصالات تدريبًا ذاتيًا عبر الإنترنت حول إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بهدف تطوير فهم جيد للنفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بين جميع أصحاب المصلحة المعنيين [١٨]. وبصرف النظر عن الأمثلة المذكورة أعلاه للمنظمات التي تسعى جاهدة لتحقيق النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال بناء القدرات والتدريب، فقد انضمت العديد من الجامعات أيضًا إلى هذه المساعي ودمجت مقررات النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مناهجها [١٩] [٢٠]. في قطر، أدخلت مؤخرًا جامعة حمد بن خليفة (HBKU) وكلية المجتمع مقررات تتناول إمكانية النفاذ الرقمي في مناهجهم الدراسية. وفي الولايات المتحدة الأمريكية أطلقت جامعة إلينوي في أوربانا شامبين في ولاية إلينوي دورة تدريبية عبر الإنترنت (MOOC) لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمعونة الإلكترونية على منصة كورسيرا تتيح للمتعلمين استكشاف أساسيات إمكانية النفاذ والتصميم الشامل. ويمكن للمتعلمين دراسة الدورة مجانًا أو اختيار الحصول على شهادة مدفوعة تم التحقق منها (جامعة إلينوي في أوربانا شامبين ، ٢٠٢٠) [٢١].

وفي قطر، يتعاون مركز مدى بشكل وثيق مع الجامعات والمؤسسات التعليمية لتطوير مقررات حول إمكانية النفاذ. وتقدم جامعة حمد بن خليفة HBKU، على سبيل المثال، مقرراً حول إمكانية النفاذ الرقمي ضمن برامجها الجامعية في مجال التفاعل بين الإنسان والكومبيوتر، بالإضافة إلى مقرر تمهيدي حول إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ضمن مناهجها الأساسية [٥]. كما أطلقت كلية المجتمع في قطر مؤخرًا مقرراً تمهيدياً لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمعونة الإلكترونية باللغة العربية كجزء من برنامج المناهج الأساسي الذي يدعمه مركز مدى.
إن هذا في الواقع جهد مهم ومفيد للغاية نحو تعزيز إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنطقة. ومع ذلك ، يبدو أنه لا يمكن استخدام أي منها بشكل فعال كإطار شامل

لتغطية جميع المعارف والمهارات والمواقف التي يحتاج المتعلمون إلى اكتسابها، ولا يمكن استخدامها كأداة لوصف وتنظيم المواد الموجودة. لذلك، فإن إطار الكفاءات المخصص الذي يحدد على الصعيد العالمي ما يحتاجه أصحاب المصلحة من حيث تطوير قدرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمساعدة في التنمية والتدريب والتعليم من أجل تحقيقه مطلوب أكثر من أي وقت مضى.

عندما يتم رصد كفاءات محددة جيدًا في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمعونات الإنسانية في إطار كفاءات مخصص واعتمادها كمعيار عالمي، سيتمكن الأفراد والمهنيون من جميع أنحاء العالم من اكتساب نفس المستوى من الفهم ونفس مجموعات المهارات التي يدعمها المتخصصين في التدريب ومقدمي التعليم. ويمكن لهؤلاء من خلال الاستفادة من إطار الكفاءات المشترك هذا تحديد مناهجهم وبرامجهم وموادهم التدريبية بشكل أفضل، وبالتالي سيقدمون عروضهم التدريبية على الصعيد العالمي لتلبية احتياجات وظائف إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدقة أكبر. وفي هذا السياق، قام مركز مدى بإطلاق إطار عمل لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل كجزء من مبادرته الأكاديمية المبتكرة بالكامل نحو تعزيز كفاءة النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنطقة وخارجها [٢٢].

إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل

طور مركز مدى إطار عمل تنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل [٢٣] من أجل توجيه تدريب الطلاب والعاملين في مجال أساسيات إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل، ويسمح هذا الإطار للجمهور المستهدف بفهم تجربة الإعاقة المتعلقة باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وزيادة وعيهم بإمكانية النفاذ عند استخدام وإنشاء المواد الإلكترونية [٢٤] وتطبيق معايير وتقنيات النفاذ [٢٥] [٢٦]، بما في ذلك المبادء التوجيهية للنفاذ إلى محتوى الويب W3C WCAG [٢٧] ، حتى يكونوا مستعدين جيدًا للتميز في مهنهم ذات الصلة بالنفاذ والمساهمة في إنشاء منتجات ومحتويات وخدمات قابلة للنفاذ.

وبهدف تعزيز دمج إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في برامج التعليم والتدريب التي تستهدف جماهير متنوعة، يمكن استخدام إطار كفاءات مدى لإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات كأداة لتوجيه خدمات التعليم المهني والجامعات والأفراد لتحديد الكفاءات في مجال النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات [٢٨]. كما يمكن تكييف إطار كفاءات مدى لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كإطار مفتوح متاح في مجال النفاذ المفتوح مرخص بموجب الترخيص بالمثل ٤,٠ دولي Creative Commons Attribution-ShareAlike ٤,٠ (CC BY-SA)، للاستخدام في سياقات وأنماط تعلم مختلفة والاستفادة منه في تطوير ووصف ونشر موارد تعليمية متوافقة حول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ويضم جمهور هذا الإطار صانعو القرار والإداريون والمعلمون المسؤولون عن صياغة سياسات وسياسات وبرامج التعليم والتدريب فضلاً عن خبراء الأعمال والصناعة. وتهدف برامج التعليم والتدريب وإصدار الشهادات التي تم تطويرها وفقًا لإطار كفاءات إلى تغطية مجموعة واسعة من المهن والتخصصات مثل مؤلفي المحتوى الرقمي ومديري محتوى الويب ومطوري الويب والمصممين ومصممي الموارد التعليمية والمتخصصين في التعليم الرقمي والمعلمين ومديري المشاريع ومديري تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومهنيي التسويق ومتخصصي الاتصالات، إلخ.

ويتميز إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل بستة مجالات رئيسية للكفاءات تتبع تقدمًا منطقيًا في إتقان إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (الجدول ١):

- **D١.** التعرف على الإعاقة وإمكانية النفاذ.
- **D٢.** وصف المشهد القانوني للإعاقة وإمكانية النفاذ.
- **D٣.** فهم التصميم الشامل.
- **D٤.** إنشاء محتوى رقمي قابل للنفاذ.
- **D٥.** إنشاء محتوى ويب قابل للنفاذ.
- **D٦.** تسهيل النفاذ إلى البيئات والمنصات الرقمية.

يحتوي كل مجال من هذه المجالات على مجموعة من الكفاءات، كل منها مقسم فرعيًا إلى القدرات (الجدول ٢) التي يجب أن يتقنها الجمهور المستهدف ليكون قادراً على تطوير المحتويات الرقمية القابلة للنفاذ وتقييمها ومعالجتها. وتمثل مجالات الكفاءة الأربعة الأولى (من D١ إلى D٤) الكفاءات الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT-AID) التي تغطي القدرات الأساسية المطلوبة لتطوير إتقان أعمق للمبادئ الأساسية للنفاذ الرقمي. ويشمل مجال الكفاءة الخامس D٥ القدرات المطلوبة لتقييم وتطوير محتوى الويب القابل للنفاذ وفقًا للمعايير الدولية وأفضل الممارسات. وأخيرًا، يتميز مجال الكفاءة السادس بنطاق واسع من البيئات والأنظمة الرقمية القابلة للنفاذ بما في ذلك تطبيقات الأجهزة المحمولة والألعاب والتقنيات الرقمية المستقبلية.

الجدول ١ كفاءات نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل

مجال الكفاءة	Competencies
D١. التعرف على الإعاقة وإمكانية النفاذ	D١,١ التمييز بين النماذج النظرية للإعاقة D١,٢ التعرف على الأنواع الرئيسية للإعاقات وأثرها على حياة الأشخاص ذوي الإعاقة D١,٣ إظهار فهم إمكانية النفاذ D١,٤ وصف مبادئ وآداب التعامل مع الأشخاص ذوي الإعاقة والعمل على اتباعها
D٢. وصف المشهد القانوني للإعاقة وإمكانية النفاذ	D٢,١ تحديد ووصف القوانين والإعلانات والاتفاقيات الرئيسية المتعلقة بحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة D٢,٢ التعرف على السياسات الرئيسية وأفضل الممارسات حول نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات D٢,٣ تحديد معايير نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات D٢,٤ إدماج نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المؤسسة
D٣. فهم التصميم الشامل	D٣,١ استيعاب مفهوم ومقاصد التصميم الشامل D٣,٢ إظهار فهم التصميم الشامل للتعلّم

D٤. إنشاء محتوى رقمي قابل للنفاذ	D٤,١ تحديد الاعتبارات الرئيسية المتعلقة بنفاذية التنسيقات الرقمية الشائعة D٤,٢ إنشاء مستندات معالجة النصوص قابلة للنفاذ الرقمي D٤,٣ إنشاء مستندات العروض التقديمية قابلة للنفاذ الرقمي D٤,٤ إنشاء مستندات PDF قابلة للنفاذ الرقمي D٤,٥ تعميم اعتبارات النفاذ الرقمي لمختلف أشكال الوسائط المتعددة
D٥. إنشاء محتوى ويب قابل للنفاذ	D٥,١ استيعاب المفاهيم الاساسية للنفاذ الرقمي إلى الويب D٥,٢ تصميم وإنشاء محتوى ويب وفق مواصفات مبادرة النفاذ إلى الويب W3C D٥,٣ اختبار وتقييم النفاذ إلى الويب D٥,٤ مراجعة ومعالجة مواقع الويب الغير قابلة للنفاذ الرقمي
D٦. تسهيل النفاذ إلى البيئات والمنصات الرقمية	D٦,١ تحديد وتطبيق المبادئ الأساسية لنفاذية تطبيقات الجوال D٦,٢ تقييم نفاذية تطبيقات الجوال D٦,٣ تحديد اعتبارات نفاذية الألعاب D٦,٤ تحقيق نفاذية التكنولوجيات الرقمية الناشئة

بناءً على هذه الكفاءات، يتم حاليًا تطوير تخصصات كفاءات نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل باللغتين العربية والإنجليزية. ويتضمن التخصص ثلاث مقررات تتماشى مع إطار الكفاءات وفقًا لثلاثة مستويات من المهارات: مبتدئ ومتوسط ومتقدم. ويمكن تقديم هذه المقررات في الجامعات ومعاهد التدريب (الجدول ٣)، والحصول على الشهادات وفقًا لذلك لإثبات اكتساب الكفاءات اللازمة لكل مستوى. وعلى هذا النحو، يتعاون مركز مدى مع الشركاء من أجل تقديم برامج تدريبية مشتركة معتمدة باللغتين العربية والإنجليزية بما في ذلك المقررات الرئيسية الثلاث التالية:

- مقدمة في نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصال والتصميم الشامل تغطي الكفاءات التالية:D١, D٢, D٣, D٤,١, D٤,٢, D٤,٣, D٤,٤, D٤,٥,١, D٤,٥,٢, D٤,٥,٣, D٤,٥,٤, D٤,٥,٥, و D٥,١.
- النفاذ الرقمي ويغطي الكفاءات التالية: D٤,٥,٦, D٤,٥,٧, D٤,٥,٨, D٤,٥,٩, D٤,٥,١٠, D٥,٢, D٥,٣, و D٥,٤.
- نفاذية الموبايل و البيئات الرقمية: D٦

الجدول ٢ القدرات المقابلة لمجال الكفاءة D1

الكفاءات	Competencies
D1,1 التمييز بين النماذج النظرية للإعاقة	١. تحديد النماذج النظرية الأساسية للإعاقة ٢. وصف خصائص النماذج النظرية للإعاقة وفهم أوجه قوتها وضعفها ٣. تعريف الإعاقة
D1,2 التعرف على الأنواع الرئيسية للإعاقات وأثرها على حياة الأشخاص ذوي الإعاقة	١. تحديد لأنواع الأساسية للإعاقات والتركيبة السكانية ذات الصلة ٢. تسمية الخصائص الرئيسية للإعاقات والحواجز المرتبطة بها ٣. تمييز كيفية تعامل الأشخاص ذوي الإعاقة بالتكنولوجيات وتأثيراتها المختلفة
D1,3 إظهار فهم إمكانية النفاذ	١. وصف النطاق الواسع للنفاذية والتكنولوجيا ٢. تحديد فوائد قابلية النفاذ ٣. تعريف نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمصطلحات ذات الصلة ٤. لاكتشاف حواجز النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والحلول الممكنة ٥. تحديد مجالات استخدام وتطبيق التكنولوجيات المساعدة والاستراتيجيات المكيفة ٦. تحديد أهم المنظمات والمؤسسات والشبكات المهنية الفاعلة في مجال قابلية النفاذ ٧. مناقشة دورك في تعزيز الشمول الرقمي من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
D1,4 وصف مبادئ وآداب التعامل مع الأشخاص ذوي الإعاقة والعمل على اتباعها	١. تحديد المفاهيم الخاطئة أو الصور النمطية الرئيسية حول الأشخاص ذوي الإعاقة ٢. تطبيق إرشادات آداب التعامل مع الأشخاص ذوي الإعاقة في سياقات الحياة اليومية المختلفة ٣. تحديد مساهماتك في حركة الإعاقة ونفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

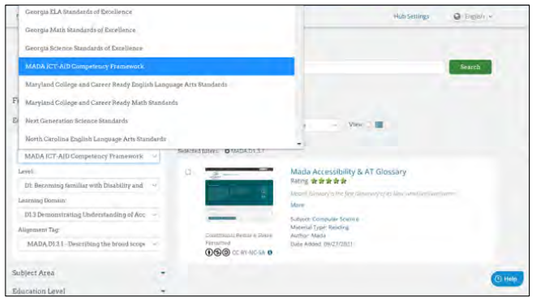
يمكن دمج المقرر الأول المطابق للمستوى الأول في مناهج التعليم في الجامعات على سبيل المثال. في إطار البرنامج الأساسي المشترك CCP. ويهدف هذا المقرر إلى التحضير للمستوى الأول من الشهادة التي تثبت اكتساب الكفاءات الأساسية في إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل. ويستهدف المقرران الثاني والثالث المستويات المتوسطة والمتقدمة ويمكن بالتالي إدراجهما ضمن برامج علوم الكمبيوتر المتخصصة في الجامعات. وتسمح هذه المستويات الأخيرة للطلاب والمتدربين بالحصول على شهادة متخصصي النفاذ الرقمي ثم شهادة لخبراء النفاذ الرقمي:

- شهادة المستوى الأول: الكفاءات الأساسية في النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل
- شهادة المستوى الثاني: أخصائي النفاذ الرقمي
- شهادة المستوى الثالث: خبير النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

الجدول ٣ التخصص في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل في إطار برنامج التدريب المعتمد من مدى

الشهادة	المستوى	العنوان	المقرر
الكفاءات الأساسية في النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل	مبتدئ	مقدمة في نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصال والتصميم الشامل	**المقرر الأول**
أخصائي النفاذ الرقمي	متوسط	النفاذ الرقمي	**المقرر الثاني**
خبير النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	متقدم	نفاذية الموبايل و البيئات الرقمية	**المقرر الثالث**

من ناحية أخرى، ومن أجل تعزيز تطوير المحتوى التدريبي والتعليمي القابل للنفاذ، لا سيما في موضوعات النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والاستفادة من ظهور تكنولوجيا التعليم [29] ، يقدم مركز مدى موارد تعليمية مفتوحة ومتاحة للجميع وقابلة للنفاذ على المنصة العالمية OER Commons، حيث يتم تجميع الموارد القابلة للنفاذ والمتوافقة مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل (ICT-AID) وإدارتها من خلال المجموعات وأدوات التطوير. إن الهدف من توفيرهذه الموارد هو أن يكون مدى مركزًا عالميًا للمعرفة يتميز بموارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT-AID) التي يمكن الوصول إليها مجانًا من أجل توسيع القدرات للجميع في مجال إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات [30].



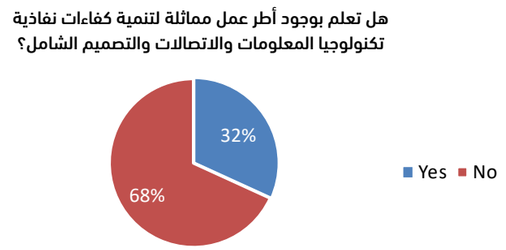
الشكل 1
معيار تعليم إطار عمل مدى على منصة OER Commons

علاوة على ذلك، يتم تقديم إطار عمل مدى في مجال تنمية كفاءات النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل كمعيار متاح لمستخدمي مكتبة OER Commons الرقمية ومنصة التعاون (الشكل 1). وسيتم استخدام إطار عمل مدى كمعيار لفهرسة ووصف الموارد التعليمية المفتوحة وفق الكفاءات المحددة في إطار العمل حول النفاذ الرقمي والتصميم الشامل مما يوفر سهولة الوصول إلى هذه الموارد واسترجاعها. وعلى هذا النحو، سيتم استخدام إطار كفاءات مدى للبحث عن الموارد التعليمية المفتوحة ومواءمتها وتقييمها بما يخدم المتعلمين والمعلمين على مستوى العالم.

دراسة استقصائية للخبراء حول إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل

بشكل عام، يتم إجراء الاستبيانات للحصول على آراء الخبراء وتوصياتهم في مجال معين [٣١]. وبهدف الحصول على فهم أفضل للكفاءات المطلوبة ذات الصلة في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل وإدراجها وهيكلها في إطار الكفاءات، أعد مركز مدى استبيانات متنوعة وشاركها مع مجموعة من الخبراء وطلب مراجعتها ثم التحقق من صحة الإطار المقترح. وفي الواقع، تم إرسال استبيانات دلفي المكونة من مستويين عبر البريد الإلكتروني إلى مجموعة مختارة من الخبراء في المنطقة. وجاء معظم المراجعين من الأوساط الأكاديمية ذات الخبرة في النفاذ وتكنولوجيا التعليم وأطر الكفاءات. وفي المقام الأول، تمت دعوة الخبراء والاتصال بهم لقياس مدى اهتمامهم بالمشاركة في الدراسة. ثم شارك ٢٢ خبيراً (من ٣٢ خبيراً مدعواً ، حوالي ٧٠٪ من الردود النشطة) في الدراسة. كجزء من الجولة الأولى من المسح، قام الخبراء بمراجعة والتحقق من هيكل إطار الكفاءات المقترح والتحقق مما إذا كان قد غطى جميع الكفاءات ذات الصلة ومستويات القدرة ومستويات الكفاءة ذات الصلة. ويغطي الاستبيان الأول ثلاثة أبعاد وهي: (١) المعلومات الشخصية والمهنية. (٢) مجالات الكفاءة في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل؛ و(٣) كفاءات نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل لكل مجال من مجالات الكفاءة. وتمت دعوة الخبراء لمدة نصف شهر تقريبًا لإضافة ردودهم التفصيلية على الاستبيان المرسل عبر البريد الإلكتروني.

وبعد ذلك، تم جمع بيانات الاستجابة وتحليلها وتم تحديث إطار الكفاءات وتحسينه بناءً على الاقتراحات الأكثر شيوعًا. ومن الجديربالذكر أن ١٠ خبراء من بين ٢٢ خبيراً شاركوا في الدراسة، أكدوا أن مقررات نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل (أو مقررات مماثلة) لم يتم دمجها بعد في مناهج الجامعات في بلدانهم، و٦ آخرون لا يعرفون، وأجاب ٦ خبراء فقط أنه تم أو سيتم دمجها. وبالنسبة للسؤال حول وجود أطر عمل مماثلة حول كفاءات نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل، أجاب ١٥ من أصل ٢٢ بالرفض وأشار ٧ منهم في الغالب إلى مناهج رابطة الشبكة العالمية W3C WAI حول إمكانية النفاذ إلى الويب وشهادات IAAP المهنية، وكلاهما لا يغطي بشكل شامل جميع المعارف والقدرات المطلوبة حول موضوعات نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل، كما أنها ليست منظمة ومبنية لتكون إطار للكفاءات (الشكل ٢). وكان ما تبقى من الاستبيان الأول مخصص للتحقيق في هيكل الإطار وللتحقق من الكفاءات التي تم رصدها والقدرات الأساسية. وأخيرًا، وافق ٧ خبراء بشدة على الهيكل المقترح لإطار العمل ووافق ١٢ خبراء على ملائمة الإطار ووافق ٣ خبراء على الإطار بالإجابة أنه ملائم إلى حد ما. وبعد جمع وتحليل المدخلات والتغذية المرتدة من الخبراء، تم تحديث وتعزيز إطار كفاءات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل. وبعد ذلك، طُلب من الخبراء في استبيان الجولة الثانية تأكيد التحديثات المقترحة والتحقق لاحقًا من الإصدار النهائي للإطار المقترح. وتم الحصول على متوسط معدل ٩،٠٥ من أصل عشر درجات للتعبير عن مدى اتفاق الخبراء مع الإصدار الحالي لإطار عمل الكفاءة المعزز لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل. كما تم الحصول على متوسط المعدل البالغ ٨،٠٩ من أصل عشر درجات للتعبير عن الاستعداد المحتمل الجامعات التي ينتمي إليها الخبراء لتبني إطار العمل هذا.



الشكل ٢
التحقق من وجود أطر عمل مماثلة لإطار عمل تنمية الكفاءات في مجال إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل

حالات استخدام إطار عمل تنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل من قبل شركاء مدى في قطر

يتعاون مركز مدى بشكل وثيق مع الجامعات والمؤسسات التعليمية لتطوير مقررات إمكانية النفاذ التي تتماشى مع إطار عمل مدى لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل. فعلى سبيل المثال، تقدم جامعة حمد بن خليفة HBKU مقرراً حول إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بكالوريوس برمجة وهندسة الكمبيوتر. بالإضافة إلى ذلك، يتمتع طلاب الماجستير والدكتوراه في كلية العلوم والهندسة بجامعة حمد بن خليفة بفرصة اختيار مقرر اختياري للتفاعل بين الإنسان والكومبيوتر يغطي إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وموضوعات التصميم الشامل. وفقًا لذلك، يشارك طلاب البحث بنشاط من خلال منح بحثية نشطة تتعلق بإمكانية الوصول والإدماج الرقمي والتكنولوجيا المساعدة. وقد تم الاستفادة من إطار عمل مدى لتصميم وإعداد هذه المقررات بهدف توسيع قدرات الطالب في مجال النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومن خلال تغطية مجموعة متنوعة من الموضوعات ذات الأهمية ، توفر هذه الدورات مراجعة شاملة للمهارات اللازمة لتطوير ومراجعة وتقييم المحتوى الرقمي والمنصات القابلة للنفاذ وفقًا للمعايير الدولية وأفضل الممارسات. في الواقع، فإن الطالب الذي أكمل مقررات إطار عمل تنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل سيكون لديه القدرة بشكل أساسي على: فهم تعريف وأهمية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطوير محتوى ومواقع ويب وتطبيقات محمولة قابلة للنفاذ وتقييم مستوى إمكانية النفاذ إلى خدمات المحتوى الرقمي والمنصات (مثل المستندات والمواقع الإلكترونية وتطبيقات الهاتف المحمول والأكشاك الإلكترونية وما إلى ذلك) إضافة إلى تحديد استخدامات وتطبيقات التكنولوجيا المساعدة وتطبيق مبادئ التصميم الشاملة والشاملة لتطوير التكنولوجيا التي تركز على المستخدم.

وكجزء من مقررات النفاذ المذكورة أعلاه، قام طلاب جامعة حمد بن خليفة بزيارة مركز مدى ومختبر الابتكار التابع له والتقوا بفريق عمل مدى مما أتاح لهم الفرصة لمعرفة المزيد عن برامج وخدمات وأنشطة مدى من أجل تعزيز إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطر وخارجها. ومن الجدير بالذكر أيضًا أن الطلاب قد شاركوا في مشاريع ابتكارية جارية لمعالجة مشكلات النفاذ الملحة. وأظهر الطلاب خلال هذه العملية اهتمامًا شديدًا وشاركوا في العمل مشاركة كاملة. كما اهتم الكثير منهم بالمشاركة في الأبحاث والمشاريع الجارية حول إمكانية النفاذ في جامعة حمد بن خليفة ومدى. بالإضافة إلى ذلك ، قدمت جامعة حمد بن خليفة أيضًا درسًا حول إمكانية النفاذ والتصميم الشامل كجزء من مقرر التصميم التفاعلي للرعاية الصحية بالتعاون مع مركز مدى لبناء القدرات البحثية للطلاب. وأقيمت ورشة عمل حول إمكانية النفاذ الرقمي في مركز مدى لجميع الطلاب الذين شاركوا في هذا المقرر. وفي ورشة العمل التي عقدت تحت عنوان: "مقدمة في النفاذ الرقمي"، تعرف المشاركون على أهمية إدماج الأشخاص ذوي الإعاقة والتأكد من حصولهم على الابتكارات المتعلقة بالتكنولوجيا. وتم توفير فرص للمشاركين للتفاعل مع التطبيقات والتقنيات الواقعية، وبالتالي تعزيز خبرتهم التعليمية (لمعرفة المزيد عن تجربة جامعة حمد بن خليفة، يرجى الاطلاع على الورقة التالية في هذا الإصدار بعنوان: بناء القدرات البحثية لإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دولة قطر).

كما قامت كلية المجتمع في قطر بتقديم مقرر تأسيسي باللغة العربية لتنمية الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل كجزء من برنامج المقررات التأسيسية الذي يدعمه مركز مدى. ويعد هذا في الواقع جهدًا مهمًا ومفيدًا للغاية نحو تعزيز إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات باللغة العربية في المنطقة. وقد بدأ تقديم هذا المقرر الذي يحمل عنوان: "مقدمة لإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل"، في خريف

٢٠٢٢ بمشاركة حوالي ٢٢ طالبة معظمهن من القطاع الحكومي في قطر. ويتم تغطية المقرر أسبوعيًا جزئيًا كمحاضرة نظرية وأيضًا كعمل في المختبر. وقد تم تصميم هذا المقرر وإعداده من قبل مركز مدى باللغة العربية بناءً على إطار كفاءات مدى لنفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل . وفقًا لذلك، يستهدف المقرر الكفاءات التالية وفقًا للإطار: D1 ، D2 ، D3 ، D4,1 ، D4 ، D4,2 ، D4,3 ، D4,4 ، D4,0,1 ، D4,0,2 ، D4,0,3 ، D4 .0,4 و D4,0,0 و D4,0,6 و D0,1. كما أن هذا المقرر متاح بشكل مفتوح عبر الإنترنت على مركز مدى للموارد التعليمية المفتوحة تحت (CC BY-SA ٤,٠). لذلك، يمكن لكلية المجتمع في قطر وأي مؤسسات تعليمية أخرى في قطر وخارجها تكييف المقرر لاستخدامه في سياقات وأنماط تعليمية مختلفة. ومن الجدير بالذكر أن هذا المقرر هو جزء من تخصص مدى في النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل والذي يتكون من ثلاث مقررات يتعرف الطلاب من خلالها على إمكانية النفاذ والتصميم الشامل ويكتسبون مهارات النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات اللازمة لتطبيق النفاذية و مراجعة وتقييم إمكانية النفاذ إلى المنصات الرقمية بما يتوافق مع المعايير الدولية وأفضل الممارسات لإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومن خلال دراسة المستوى الأول من هذا التخصص سيفهم طلاب كلية المجتمع في قطر ويتعلمون الأسس في إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل. كما سوف يتعلمون النطاق الواسع للإعاقة وإمكانية النفاذ والمشهد القانوني ذي الصلة، وسوف يستكشفون المبادئ الأساسية التي توجه التصميم الشامل وإنشاء المحتوى القابل للنفاذ. علاوة على ذلك، سيتعلم الطلاب كيفية استخدام الأشخاص ذوي الإعاقة للتكنولوجيا المساعدة واستراتيجيات التكيف المختلفة. ومن خلال إكمال هذا المقرر، سيتمكن الطلاب من تطوير وتقييم ومعالجة المواد الرقمية القابلة للنفاذ ، وسيتم إعدادهم لمقررات مدى التخصصية القادمة والمزيد من الدراسة في إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويتضمن المقرر التأسيسي الفصول السبعة التالية: أساسيات الإعاقة وإمكانية النفاذ ؛ التكنولوجيا المساعدة المشهد القانوني للإعاقة وإمكانية النفاذ ؛ التصميم الشامل والتصميم الشامل للتعلم ؛ معايير النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ المحتوى الرقمي القابل للنفاذ ؛ وأساسيات الوصول إلى الويب. وعلاوة على ذلك، تم إجراء زيارة ميدانية لمركز مدى حتى يتمكن طلاب كلية المجتمع في قطر من مقابلة فريق مدى والتعرف على المختبرات العملية في مختبر مدى للابتكار ومدى فاب لاب. كما طُلب من الطلاب إعداد مشاريع تكميلية تغطي جميع نتائج التعلم من أجل إظهار فهمهم لإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيق المعايير ذات الصلة وأفضل الممارسات أثناء تصميم وإنشاء منتجات ومحتويات وخدمات قابلة للنفاذ.

بصرف النظر عن حالات الاستخدام المذكورة أعلاه لإطار مدى لتنمية الكفاءات من قبل الجامعات في قطر، فقد تم الاستفادة من الإطار أيضًا في برامج تدريبية محددة أخرى مثل "تمهين". في الواقع، يهدف هذا البرنامج التدريبي إلى تأهيل الخريجين القطريين غير التربويين للعمل في مهنة التدريس في المدارس الحكومية في قطر. وتعد "تمهين" مبادرة رائدة أطلقتها وزارة التعليم والتعليم العالي في قطر في نوفمبر ٢٠١٩ ، ممثلة في مركز التدريب والتطوير التربوي (TEDC)، بالتعاون مع شركاء محليين ودوليين بما في ذلك مركز مدى. وتم تصميم تدريب محدد حول إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كجزء من البرنامج بأكمله ثم تم إجراؤه بواسطة مركز مدى. وفي هذا العام ، تم تدريب الدفعة الثالثة باستخدام إطار كفاءات عمل مدى لبناء الكفاءات في مجال نفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل، ووفقًا لذلك تم استهداف مجموعة من الكفاءات والقدرات اللازمة المتعلقة بالإعاقة وإمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي يجب على المعلمين اكتسابها ودمجها في ممارساتهم التعليمية. وقد تم تقسيم البرنامج التدريبي المخصص بشكل أساسي إلى الدورات الست التالية بإجمالي عدد ٣٣ ساعة تدريبية: مقدمة في الإعاقة والتكنولوجيا المساعدة؛ التصميم الشامل للتعلم؛ المستندات

القابلة للنفاذ، مقدمة عن الإعاقة الحركية والحلول الرقمية القابلة للنفاذ؛ مقدمة للإعاقات الحسية والبصرية والسمعية والحلول الرقمية القابلة للنفاذ؛ استخدام حلول رقمية قابلة لنفاذ لخدمة صعوبات الاتصال؛ ومقدمة للتكنولوجيا المساعدة والحلول القابلة للنفاذ وصعوبات التعلم. وقد حضر التدريب ٦ متدربات في عام ٢٠٢٢ وتخرجن في يونيو الماضي.

الخاتمة والعمل المستقبلي

إن تغطية إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل في برامج التدريب والمناهج والمقررات الدراسية لهو أمر بالغ الأهمية. وهذا ما تدفع إليه بالفعل التطورات التكنولوجية غير المسبوقة من ناحية وتزايد عدد الأشخاص من ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن الذين لهم الحق في الاستفادة من هذه التقنيات من ناحية أخرى، فضلاً عن التشريعات الدولية والوطنية التي تتطلب أن تكون التكنولوجيا شاملة وفي متناول الجميع بغض النظر عن القدرة أو العمر. وعلى الرغم من هذه الحاجة الملحة فإن هناك نقصاً في المعرفة والوعي والخبرة حول إمكانية النفاذ لا سيما في المنطقة العربية بسبب عدم إدماج المقررات التدريبية المتوافقة مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المؤسسات التعليمية وعدم وجود وفق ما لدينا من معلومات إطار عمل شامل للكفاءات يحدد جميع الكفاءات المطلوبة ذات الصلة في مجال إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وضمن هذا السياق، طور مركز مدى إطار عمل مفتوح للكفاءات من أجل توجيه التدريب العالمي للطلاب والعاملين على أسس إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل ، بحيث يكونون مستعدين جيدًا للتميز في مهن النفاذ الخاصة بهم والمساهمة في إنشاء منتجات ومحتويات وخدمات قابلة للنفاذ. وتشمل الأعمال المستقبلية نشر إطار كفاءات "مدى" لنفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل وترجماته، بالإضافة إلى إنتاج مبادئ توجيهية ومجموعات أدوات لدعم اعتماد الإطار في جميع أنحاء العالم كمعيار تعليمي لنفاذية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل.

شكر وتقدير

نتقدم بجزيل الشكر لمجموعة خبراء مدى العاملين على إطار عمل تنمية الكفاءات في مجال إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتصميم الشامل على مدخلاتهم القيمة. للاطلاع على قائمة الخبراء، يرجى الرجوع إلى موقع الويب الخاص بمجموعة الخبراء العرب في النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات "AIAEG"، وهي مبادرة من مركز مدى تم إطلاقها لتوحيد الجهود العربية وإنشاء أول مركز خبراء في المنطقة مخصص للنفاذ الرقمي.

المراجع

1. World health Organization WHO, “World Report on Disability - Summary,” World Rep. Disabil. 2011, no. WHO/NMH/VIP/11.01, pp. 1–23, 2011.
2. S. C. Smeltzer, “Improving the health and wellness of persons with disabilities: a call to action too important for nursing to ignore,” Nurs. Outlook, vol. 55, no. 4, 2007, doi: 10.1016/J.OUTLOOK.2007.04.001
3. “Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD), United Nations Enable.” https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html (accessed Sep. 26, 2021).
4. “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, Department of Economic and Social Affairs.” https://sdgs.un.org/2030agenda (accessed Sep. 26, 2021).
5. DARE Index, “DARE INDEX 2020 Global Progress In Digital Accessibility Implementation By Crpd States Parties”, G3ICT, 2020.
6. Zhang, X., Tlili, A., Nascimbeni, F. et al. Accessibility within open educational resources and practices for disabled learners: a systematic literature review. Smart Learn. Environ. 7, 1 (2020). https://doi.org/10.1186/s40561-019-0113-2, 2020
7. A. Tlili, M. Jemni, M. K. Khribi, R. Huang, T.-W. Chang, and D. Liu, “Current state of open educational resources in the Arab region: an investigation in 22 countries,” doi: 10.1186/s40561-020-00120-z, 2020.
8. M. K. Khribi and A. Al-Sinani, “Harnessing OER to build capacity in ICT Accessibility and Inclusive Design”, OEGlobal conference 2021.
9. M. Gould, A. Leblois, F. Cesa Bianchi, V. Montenegro, and E. Studer, “Convention on the Rights of Persons with Disabilities 2012 ICT Accessibility Progress Report,” 2014.
10. “Training & Certification - G3ict: The Global Initiative for Inclusive ICTs.” https://g3ict.org/what-we-do/training-certification (accessed Sep. 26, 2021)
11. A. Nishchyk and W. Chen, “Integrating Universal Design and Accessibility into Computer Science Curricula - A Review of Literature and Practices in Europe,” in Studies in Health Technology and Informatics, 2018, pp. 56–66.
12. J. Gilligan, W. Chen, and J. Darzentas, “Using MOOCs to Promote Digital Accessibility and Universal Design, the MOOCAP Experience,” in Studies in Health Technology and Informatics, 2018, pp. 78–86.
13. “Educational Training Database, International Association of Accessibility Professionals.” https://www.accessibilityassociation.org/s/educational-training-database (accessed Sep. 26, 2021).
14. “Resources for Trainers and Educators, Web Accessibility Initiative (WAI) W3C.” https://www.w3.org/WAI/roles/trainers/ (accessed Sep. 26, 2021).
15. “Curricula on Web Accessibility: A Framework to Build Your Own Courses, Web Accessibility Initiative (WAI) W3C.” https://www.w3.org/WAI/curricula/ (accessed Sep. 26, 2021).
16. S. L. Henry, S. Abou-Zahra, and J. Brewer, “The role of accessibility in a universal web,” in Proceedings of the 11th Web for All Conference on - W4A ’14, Apr. 2014, pp. 1–4, doi: 10.1145/2596695.2596719.

17. M. C. Forgue and S. Abou-Zahra, “Introduction to Web Accessibility MOOC course on Edx by W3C,” 2020. https://learning.edx.org/course/course-v1:W3Cx+WAI0.1x+3T2019/home.
18. “ICT Accessibility - The key to inclusive communication, ITU Academy.” https://academy.itu.int/training-courses/full-catalogue/ict-accessibility-key-inclusive-communication-line-self-paced-training (accessed Sep. 26, 2021).
19. M. Whitney, “Teaching Accessible Design: Integrating Accessibility Principles and Practices into an Introductory Web Design Course,” Inf. Syst. Educ. J., vol. 18, no. 1, pp. 4–13, 2020, [Online]. Available: https://eric.ed.gov/?id=EJ1246240.
20. M. Ferati and V. Bahtijar, “Accessibility in Web Development Courses: A Case Study,” Informatics, vol. 1, p. 8, 2020, doi: https://doi.org/10.3390/informatics7010008.
21. “An Introduction to Accessibility and Inclusive Design, Coursera.” https://www.coursera.org/learn/accessibility (accessed Sep. 26, 2021).
22. M. K. Khribi, A. Othman and A. N. Al Jabor, “Fostering ICT accessibility proficiency through Mada ICTAID Competency Framework”, The 8th International conference on ICT & Accessibility (ICTA), 2021
23. Mada, “MADA Information and Communication Technologies Accessibility and Inclusive Design ICT-AID Competency Framework,” 2021.
24. A. Lahiri, A. Othman, D. A. Al-Thani, and A. Al-Tamimi, “Mada Accessibility and Assistive Technology Glossary: A Digital Resource of Specialized Terms,” in ICCHP, 2020, p. 207.
25. Y. Yesilada and S. In Harper, Web accessibility: A foundation for research. 2019.
26. A. Cook, J. Polgar, and P. Encarnação, Assistive Technologies: Principles and Practice. 2019.
27. W3C, “Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1,” 2018.
28. A. Meyer, D. H. Rose, and D. Gordon, Universal design for learning: Theory and Practice. CAST Professional Publishing, 2014.
29. M. Jemni and M. K. Khribi, Open education: from OERs to MOOCs. Springer, 2016.
30. Y. W. Cheng, P. C. Sun, and N. S. Chen, “The essential applications of educational robot: Requirement analysis from the perspectives of experts, researchers and instructors,” Comput. Educ., vol. 126, pp. 399–416, Nov. 2018, doi: 10.1016/J.COMPEDU.2018.07.02
31. M. K. Khribi, A. Othman, A. Al-Sinani. (2022). “Toward Closing the Training and Knowledge Gap in ICT Accessibility and Inclusive Design Harnessing Open Educational Resources”. The 22nd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies ICALT 2022.
32. M. K. Khribi, A. Othman,A.N. Al Jabor. (2022). “Fostering ICT accessibility proficiency through Mada ICTAID Competency Framework”, The 8th International Conference on ICT & Accessibility (ICTA), 2021.

استخدام واجهة الدماغ والكومبيوتر لتحسين مهارات التعلم للطلاب ذوي الإعاقة

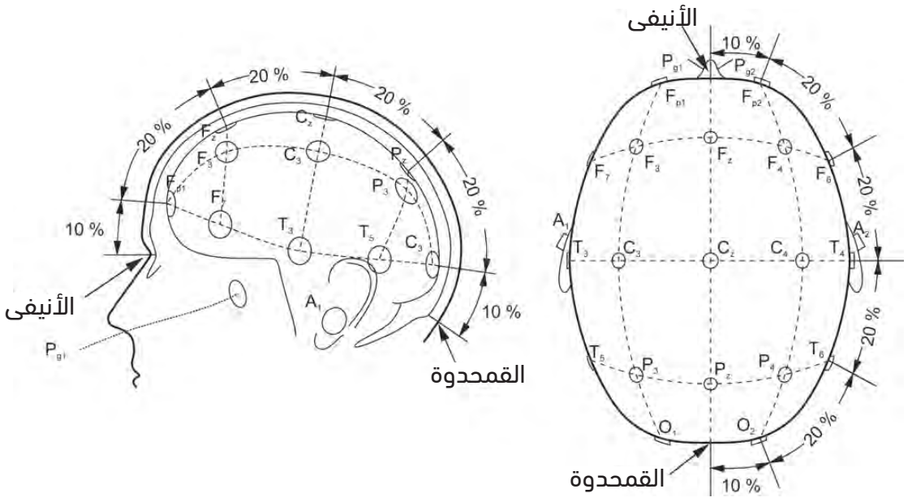
مراجعة سريعة

أشرف عثمان
مركز مدى

تتيح واجهة الدماغ والكومبيوتر (BCI) الاتصال المباشر بين الدماغ والجهاز الخارجي. وقد أصبحت أنظمة هذه الواجهة مجالًا شائعًا للدراسة في السنوات الأخيرة. ويمكن استخدام هذه التقنيات بطرق مختلفة لمساعدة الأشخاص ذوي الإعاقة والأفراد الأصحاء. وفيما يتعلق بالتطورات الكبيرة في هذا المجال، فإنه يمكننا القول أن هذه الأنظمة على وشك أن تصبح تجارية. وقد أخذت هذه المراجعة في الاعتبار الاتجاهات الحالية في أبحاث واجهة الدماغ والكومبيوتر حول التعليم الشامل لمساعدة الطلاب ذوي الإعاقة في تحقيق نتائج تعليمية محسنة لجميع الطلاب في بيئة شاملة.

المقدمة

انتشر البحث حول أجهزة واجهة الدماغ والكومبيوتر (BCI) بشكل كبيرعلى مدى العقود القليلة الماضية. وتتيح هذه الواجهة الاتصال المباشر بين الدماغ وجهاز خارجي مثل الكمبيوتر أو الروبوت أو الأطراف الاصطناعية أو الهيكل الخارجي أو الأطراف الاصطناعية للكلام أو التكنولوجيا المساعدة أو الكرسي المتحرك [١] [٢]. وقد وجدنا من خلال العديد من مجموعات التركيز مع الأشخاص ذوي الإعاقة اهتمامًا باستخدام تقنية واجهة الدماغ والكومبيوتر BCI لابتكار حلول ومنتجات جديدة [٣]. حيث يمكن استخدام هذه الأنظمة لمجموعة متنوعة من الأغراض. وعادة ما يتم استخدامها للأغراض السريرية ولكن يمكن استخدامها أيضًا للترفيه والتدريب والأمن والعلاج والتعليم والسلامة والتواصل والتحكم من بين تطبيقات أخرى [٤] [٥]. ويتم فصل معظم أنظمة واجهة الدماغ والكومبيوتر BCI إلى أساليب جراحية وغير جراحية. وتعد التقنية غير الجراحية هي الأكثر شيوعًا وأمانًا من بين هذه الخيارات. ولكن أنظمة هذه الواجهة لا تزال تواجه العديد من العقبات والقيود على الرغم من نشر العديد من المنشورات وتطوير العديد من التطبيقات الفعلية.



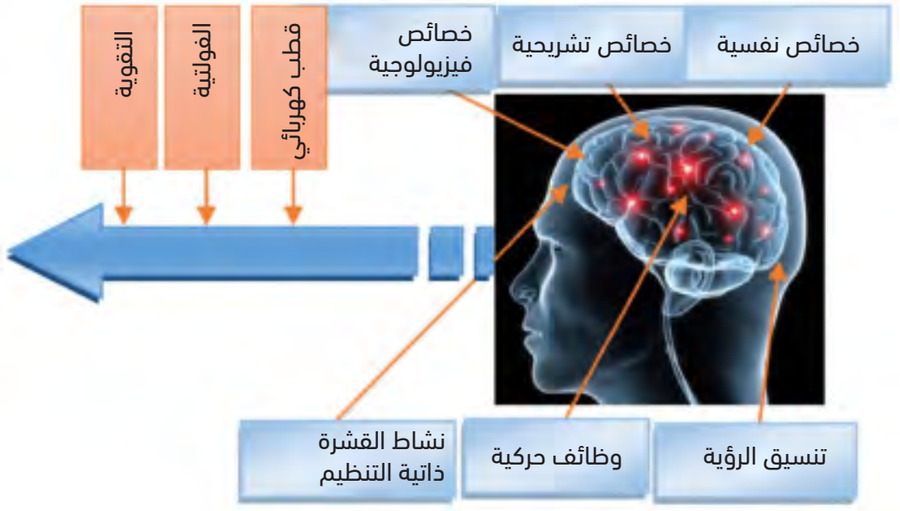
الشكل ١
وضع قطب كهربائي محتمل على فروة الرأس.

إن فهم كيفية عمل الدماغ لقياس وتفسير موجات الدماغ أمر بالغ الأهمية. ويمكن رصد الظواهر الكهربائية والمغناطيسية للوظيفة العصبية أثناء عمل الدماغ. ومن أكثر أشكال المراقبة الفيزيولوجية الكهربية شيوعًا هو تخطيط كهربية الدماغ [٦] حيث تقوم أجهزة الاستشعار الحيوية بقياس وتسجيل الإشارات الكهربائية الناتجة عن نشاط الدماغ. وتتواصل خلايا الدماغ عن طريق إرسال نبضات كهربائية وكلما زاد عدد النبضات المرسلة زادت الكهرباء التي يولدها الدماغ. ويمكن قياس نمط هذا النشاط الكهربائي بواسطة تخطيط كهربية الدماغ (EEG). إن تحليل بيانات مخطط كهربية الدماغ غالبًا ما يتم بواسطة نهج كمي (QEEG) EEG حيث يتم تقييم الطيف الترددي لإشارات EEG [٧]. ويقدم الشكل ١ نظرة عامة على وضع الأقطاب على فروة الرأس لاكتشاف ومراقبة النبضات الكهربائية لأنشطة الدماغ [٨].

يتطلب إجراء مخطط كهربية الدماغ معدات متطورة ومكلفة وشاملة وغير متحركة. ومع ذلك فقد سمحت التطورات التكنولوجية الحديثة باستخدام الأجهزة المدمجة القائمة على المستشعر الحيوي EEG المحمول في التطبيقات الجديدة بما في ذلك الترفيه وأجهزة التحكم والتعليم. وفي هذه التطبيقات، تنشئ واجهة الدماغ والكومبيوتر صلة بين نشاط الدماغ المرصود بواسطة EEG والوظيفة المتولدة [٩]. وتشتمل أجهزة هذه الواجهة المتقدمة على أجهزة الاستشعار الحيوية ووحدات معالجة الإشارات الحديثة وهي أقل تكلفة وأكثر قابلية للحمل بسبب تصميمها البسيط كما أنها دقيقة مثل معدات تخطيط الدماغ السريرية [١٠]. ويقدم الجدول ١ ملخصًا لهذه الطرق المختلفة.

الجدول ١. ملخص لطرق التصوير العصبي.

قابلية الحمل	الخطر	الدقة المكانية	الدقة الزمانية	القياس المباشر / غير المباشر	قياس النشاط	طريقة التصوير العصبي
محمول	غير جراحي	~0.05 s	~10 mm	مباشر	كهربائي	مخطط كهربية الدماغ
غير محمول	غير جراحي	~0.05 s	~5 mm	مباشر	مغناطيسي	تخطيط مغناطيسية الدماغ
محمول	جراحي	~0.003 s	~1 mm	مباشر	كهربائي	التخطيط الكهربائي القشري
محمول	جراحي	~0.003 s	~0.5 mm (LFP) ~0.1 mm (MUA) ~0.05 mm (SUA)	مباشر	كهربائي	تسجيل الخلايا العصبية داخل القشرة
غير محمول	غير جراحي	~1 s	~1 mm	غير مباشر	استقلابي	الرنين المغناطيسي الوظيفي
محمول	غير جراحي	~1 s	~5 mm	غير مباشر	استقلابي	التحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء القريبة



الشكل ٢. عينة توضيحية: نموذج للإشارات الكهروضوئية.

توضح الأبحاث التعليمية أن مشاركة الطلاب النشطة تسهل الحصول على المعلومات الجديدة والاحتفاظ بها بشكل أكثر فعالية من التدريس التقليدي القائم على المحاضرات [١١]. علاوة على ذلك، فإنه عندما تكون هذه المشاركة النشطة قائمة على أساس المجموعة وليس على الفرد، فإن مهارات الطلاب في حل المشكلات والكتابة والتحدث بالإضافة إلى مهاراتهم التعليمية والتعاونية ستتطور [١٢].

يمكن أن يتم الاكتساب الفعال للمهارات الهندسية العملية من خلال التعلم القائم على حل المشكلات (PBL) [١٣] والتعلم القائم على المجموعة [١٤] والتعلم المعتمد على المشروعات (PjBL) [١٥]. وتؤكد الهندسة بشدة على القدرة على تطبيق المعلومات في العالم الحقيقي.

١. واجهة الدماغ والكومبيوتر كتكنولوجيا مساعدة

تم إحراز تقدم كبير في البحث في التحكم في واجهة الدماغ والكومبيوتر [١٦] [١٧]. ويمكن استخدام هذه الواجهة في حالات مختلفة ومنها على سبيل المثال لا الحصر:

- التحكم في الأجهزة الخارجية، مثل الأطراف الاصطناعية [١٨]
- بيئات المنزل الذكي [١٩]
- الروبوتات والهياكل الخارجية [٢٠]
- اليد الروبوتية [٢١]
- معينات السمع [٢٢]
- الكراسي المتحركة [٢٣]
- برامج الكمبيوتر [٢٤]
- الواقع الافتراضي والشخصيات الافتراضية والعالم الافتراضي [٢٥]
- البيئة الافتراضية والمدن الذكية [٢٦]

ومن أهم استخدامات هذه الواجهة هو منح الأفراد القدرة على التحكم في حركات البسط والإمساك باستخدام أطرافهم المشلولة [٢٧]. وتشمل التطبيقات الإضافية الممكنة لهذه الواجهة الاتصال [٢٨]. كما أن أحد أكبر التحديات التي يمكن تجاوزها في هذا المجال هو استعادة واستبدال الوظيفة الحركية أو التواصل للأشخاص ذوي الإعاقات الجسدية.

٢. استخدام واجهة الدماغ والكومبيوتر للتحكم في الألعاب التربوية والجادة

يعتمد جميع الأطفال بشكل كبير على اللعب لتعلمهم ونموهم. ويستفيد كل من الأطفال الذين يعانون من النمط العصبي والمتنوع العصبي من الانخراط في الأنشطة التي تبقيهم مهتمين ومشاركين وتوفر فرص تعلم مضمنة [٢٩]. ومع ذلك، يركز برنامج واجهة الدماغ والكومبيوتر الحالي على التطبيقات الأساسية المساعدة، مثل شبكات التدقيق الإملائي وحركة المؤشر. ورغم جدوى هذه التطبيقات فإنها محدودة في جاذبيتها للاستخدام المستدام، خاصة لمستخدمي هذه الواجهة من الشباب. وتشير الدلائل إلى أن تعزيز المشاركة في واجهة الدماغ والكومبيوتر من خلال التعلم المحفز عبر الألعاب قد يؤدي إلى قبول أوسع لهذه التكنولوجيا مع المساعدة في نشر استخدامها. [٣٠]. ويكشف الاتجاه البحثي المتنامي بقوة عن أن المزيد من المشاركة عبر الأنشطة سهلة الاستخدام قد تعزز مجموعة متنوعة من الفوائد الملموسة في استخدام هذهذ الواجهة - سواء في تعلم المهام على المدى القصير أو في دقتها طويلة المدى [٣١]. ولذلك فإن هناك حاجة واضحة لدعم تطوير برامج واجهة الدماغ والكومبيوتر الأكثر جاذبية والقابلة للنفاذ والتي تتضمن مكونات اللعب الرئيسية في واجهة الدماغ والكومبيوتر المخصصة للأطفال.

توفر أنظمة واجهة الدماغ والكومبيوتر الإمكانات الجديدة لكل من المنصات الافتراضية (على سبيل المثال ألعاب الفيديو والوسائط الرقمية) واللعب المادي (على سبيل المثال لعبة الروبوتات والسيارات وما إلى ذلك). وتسمح هذه الحلول التكنولوجية عبر استخدام الخصائص غير العضلية لهذه الواجهة للأشخاص المستبعدين سابقًا من هذا السياق بالاستكشاف والتعلم من خلال اللعب. وقد أظهرت الأبحاث السابقة أن استخدام الوسائط يعد ضرورياً لاستمرار التعلم وإعادة التأهيل لدى الأطفال ذوي الإعاقة. وتمثل التطورات في أبحاث واجهة الدماغ والكومبيوتر التي تعزز التفاعل بين أنظمة هذه الواجهة واللعب إمكانات واعدة غير مستغلة للمستخدمين النهائيين من الأطفال.

٣. نتيجة أنشطة التعلم باستخدام واجهة الدماغ والكومبيوتر

يمكن أن تلعب واجهة الدماغ والكومبيوتر دورًا حيويًا في سد فجوة المعرفة وتحسين المهارات التعليمية لدى الطلاب ذوي الإعاقة [٣٢]. وتتمثل نتائج التعلم الأساسية لهذه الدورات في أن الطلاب ذوي الإعاقة يمكنهم:

- تصنيف الأنظمة بناءً على خصائصها وفهم واستغلال الآثار المترتبة على الخطية والثبات الزمني والاستقرار؛
- تحديد واستخدام محولات "فورييه" وطرق تحليل الإشارات الأخرى.
- فهم تطبيق طرق التحكم والخوارزميات النسبية والتكاملية التفاضلية وخصائص عنصر التحكم.
- فهم وتحليل الآثار المترتبة على التصميم والترابط بين الأنظمة المادية وأنظمة التحكم.
- تطوير نماذج رياضية للأنظمة الفيزيائية والتحكمية الحقيقية وإنتاج تطبيقات الرسم التخطيطي للكتل للنماذج الرياضية وطرق التحكم.
- يمكن لواجهة الدماغ والكومبيوتر تقديم تقنية بديلة للتحكم والمشاركة في دورات عبر الإنترنت أثناء الأزمات [٣٣].

الخاتمة والعمل المستقبلي

بشكل عام، تربط واجهة الدماغ والكومبيوتر الدماغ بالأجهزة الخارجية. وهي مناسبة لتحسين وتسهيل حياة الجميع. ويمكن استخدام تقنيات هذه الواجهة في العديد من المجالات والتعليم الشامل. حيث تظهر النتائج أن العلماء في جميع أنحاء العالم يقومون بدراسة واجهة الدماغ والكومبيوتر عن كثب. كما توضح هذه الدراسة أن تكنولوجيا واجهة الدماغ والكومبيوتر كانت شائعة الاستخدام للأغراض الطبية. ويمكن اليوم استخدام هذه الواجهة في مجال التعليم في التعلم عن بعد للتحكم في الكمبيوتر للطلاب ذوي الإعاقات الجسدية. ولا تزال هذه التكنولوجيا قيد التطوير ويمكن أن تحقق نتائج ممتازة مع تأثير في المستقبل.

المراجع

1. M. Zabcikova, Z. Koudelkova, R. Jasek, and J. J. Lorenzo Navarro, “Recent advances and current trends in brain-computer interface research and their applications,” Int. J. Dev. Neurosci., vol. 82, no. 2, pp. 107–123, 2022, doi: 10.1002/jdn.10166.
2. Lahiri, Anirban, Achraf Othman, Dena A. Al-Thani, and Amani Al-Tamimi. "Mada Accessibility and Assistive Technology Glossary: A Digital Resource of Specialized Terms." In ICCHP, p. 207. 2020.
3. Al Thani, Dena, Amani Al Tamimi, Achraf Othman, Ahmed Habib, Anirban Lahiri, and Shahbaz Ahmed. "Mada Innovation Program: A Go-to-Market ecosystem for Arabic Accessibility Solutions." In 2019 7th International conference on ICT & Accessibility (ICTA), pp. 1-3. IEEE, 2019.
4. P. Aricò, G. Borghini, G. D. Flumeri, N. Sciaraffa, and F. Babiloni, “Passive BCI beyond the lab: current trends and future directions,” Physiol. Meas., vol. 39, no. 8, p. 08TR02, Aug. 2018, doi: 10.1088/1361-6579/aad57e.
5. C. S. Nam, A. Nijholt, and F. Lotte, Brain–computer interfaces handbook: technological and theoretical advances. CRC Press, 2018.
6. C. D. Binnie and P. F. Prior, “Electroencephalography.,” J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry, vol. 57, no. 11, pp. 1308–1319, 1994.
7. L. S. Prichep and E. R. John, “QEEG profiles of psychiatric disorders,” Brain Topogr., vol. 4, no. 4, pp. 249–257, 1992.
8. L. F. Nicolas-Alonso and J. Gomez-Gil, “Brain Computer Interfaces, a Review,” Sensors, vol. 12, no. 2, Art. no. 2, Feb. 2012, doi: 10.3390/s120201211.
9. L.-D. Liao et al., “Biosensor Technologies for Augmented Brain–Computer Interfaces in the Next Decades,” Proc. IEEE, vol. 100, no. Special Centennial Issue, pp. 1553–1566, May 2012, doi: 10.1109/JPROC.2012.2184829.
10. A. Andrews, “Integration of Augmented Reality and Brain-Computer Interface Technologies for Health Care Applications: Exploratory and Prototyping Study,” JMIR Form. Res., vol. 6, no. 4, p. e18222, 2022.
11. M. Prince, “Does Active Learning Work? A Review of the Research,” J. Eng. Educ., vol. 93, no. 3, pp. 223–231, 2004, doi: 10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x.
12. J. Katona and A. Kovari, “A Brain–Computer Interface Project Applied in Computer Engineering,” IEEE Trans. Educ., vol. 59, no. 4, pp. 319–326, Nov. 2016, doi: 10.1109/TE.2016.2558163.
13. M. C. LaPlaca, W. C. Newstetter, and A. P. Yoganathan, “Problem-based learning in biomedical engineering curricula,” in 31st Annual Frontiers in Education Conference. Impact on Engineering and Science Education. Conference Proceedings (Cat. No. 01CH37193), 2001, vol. 2, pp. F3E-16.
14. S. Honeychurch, I. Ikegwuonu, and M. Fletcher, “Team-Based Learning: Optimising active and Collaborative Learning in a blended model of learning and teaching”.
15. M. Kószó, “Projects on environmental education as means and methods to develop abilities used in the training of lower primary teachers,” in Proc. Projects Environ. Educ., 2013, pp. 136–142.

16. Luu, Trieu Phat, Yongtian He, Sho Nakagome, and Jose L. Contreras-Vidal. "EEG-based brain-computer interface to a virtual walking avatar engages cortical adaptation." In 2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), pp. 3054-3057. IEEE, 2017.
17. Hong, Xin, Zhong Kang Lu, Irvin Teh, Fatima Ali Nasrallah, Wei Peng Teo, Kai Keng Ang, Kok Soon Phua, Cuntai Guan, Effie Chew, and Kai-Hsiang Chuang. "Brain plasticity following MI-BCI training combined with tDCS in a randomized trial in chronic subcortical stroke subjects: a preliminary study." Scientific reports 7, no. 1 (2017): 1-12.
18. Buccino, Alessio Paolo, Hasan Onur Keles, and Ahmet Omurtag. "Hybrid EEG-fNIRS asynchronous brain-computer interface for multiple motor tasks." PloS one 11, no. 1 (2016): e0146610.
19. Minguillon, Jesus, M. Angel Lopez-Gordo, and Francisco Pelayo. "Trends in EEG-BCI for daily-life: Requirements for artifact removal." Biomedical Signal Processing and Control 31 (2017): 407-418.
20. Frisoli, Antonio, Claudio Loconsole, Daniele Leonardis, Filippo Banno, Michele Barsotti, Carmelo Chisari, and Massimo Bergamasco. "A new gaze-BCI-driven control of an upper limb exoskeleton for rehabilitation in real-world tasks." IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews) 42, no. 6 (2012): 1169-1179.
21. Cho, Jeong-Hyun, Ji-Hoon Jeong, Kyung-Hwan Shim, Dong-Joo Kim, and Seong-Whan Lee. "Classification of hand motions within EEG signals for non-invasive BCI-based robot hand control." In 2018 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), pp. 515-518. IEEE, 2018.
22. Van Eyndhoven, Simon, Tom Francart, and Alexander Bertrand. "EEG-informed attended speaker extraction from recorded speech mixtures with application in neuro-steered hearing prostheses." IEEE Transactions on Biomedical Engineering 64, no. 5 (2016): 1045-1056.
23. Chen, Xin, Yang Yu, Jingsheng Tang, Liang Zhou, Kaixuan Liu, Ziyuan Liu, Siming Chen et al. "Clinical Validation of BCI-Controlled Wheelchairs in Subjects With Severe Spinal Cord Injury." IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering 30 (2022): 579-589.
24. Gannouni, Sofien, Kais Belwafi, Mohammad Reshood Al-Sulmi, Meshal Dawood Al-Farhood, Omar Ali Al-Obaid, Abdullah Mohammed Al-Awadh, Hatim Aboalsamh, and Abdelfettah Belghith. "A Brain Controlled Command-Line Interface to Enhance the Accessibility of Severe Motor Disabled People to Personnel Computer." Brain Sciences 12, no. 7 (2022): 926.
25. El Ghoul, Oussama, and Achraf Othman. "Virtual reality for educating Sign Language using signing avatar: The future of creative learning for deaf students." In 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), pp. 1269-1274. IEEE, 2022.
26. Kohli, Varun, Utkarsh Tripathi, Vinay Chamola, Bijay Kumar Rout, and Salil S. Kanhere. "A review on Virtual Reality and Augmented Reality use-cases of Brain Computer Interface based applications for smart cities." Microprocessors and Microsystems 88 (2022): 104392.
27. Brandman, David M., Tommy Hosman, Jad Saab, Michael C. Burkhart, Benjamin E. Shanahan, John G. Ciancibello, Anish A. Sarma et al. "Rapid calibration of an intracortical brain–computer interface for people with tetraplegia." Journal of neural engineering 15, no. 2 (2018): 026007.

33. Tlili, Ahmed, Natalia Amelina, Daniel Burgos, Achraf Othman, Ronghuai Huang, Mohamed Jemni, Mirjana Lazor, Xiangling Zhang, and Ting-Wen Chang. "Remote Special Education During Crisis: COVID-19 as a Case Study." In Radical Solutions for Education in a Crisis Context, pp. 69-83. Springer, Singapore, 2021.

28. Herweg, Andreas, Julian Gutzeit, Sonja Kleih, and Andrea Kübler. "Wheelchair control by elderly participants in a virtual environment with a brain-computer interface (BCI) and tactile stimulation." Biological psychology 121 (2016): 117-124.

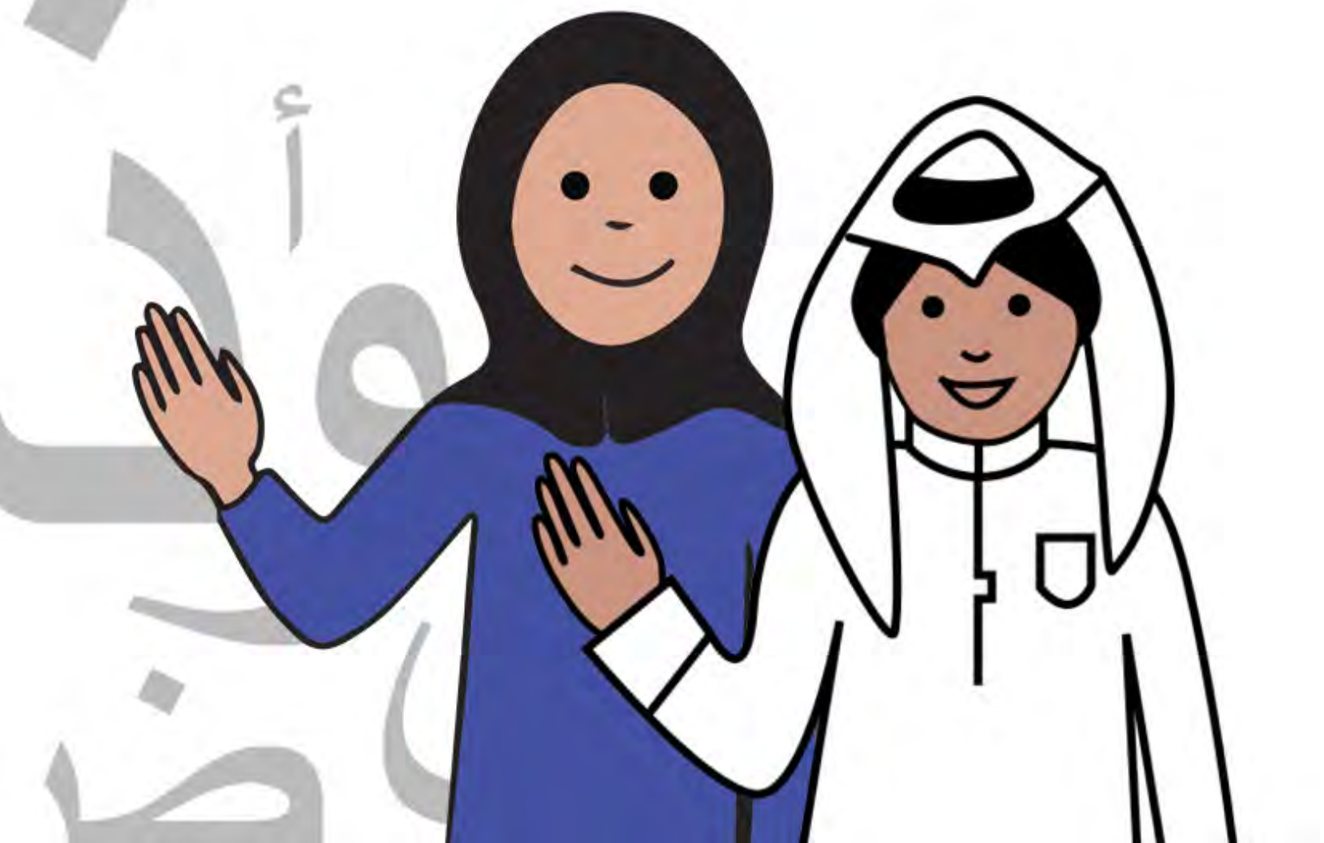
29. Kelly, D., Floreani, E. D., Jadavji, Z., Rowley, D., Zewdie, E. T., Anaraki, J. R., Bahari, H., Beckers, K., Castelane, K., Crawford, L., House, S., Rauh, C. A., Michaud, A., Mussi, M., Silver, J., Tuck, C., Adams, K., Andersen, J., Chau, T., . . . Kirton, A. (2020). Advancing Brain-Computer Interface Applications for Severely Disabled Children Through a Multidisciplinary National Network: Summary of the Inaugural Pediatric BCI Canada Meeting. Frontiers in Human Neuroscience. https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.593883

30. Powers, J. Clark, Kateryna Bieliaieva, Shuohao Wu, and Chang S. Nam. "The human factors and ergonomics of P300-based brain-computer interfaces." Brain sciences 5, no. 3 (2015): 318-354.

31. Faller, Josef, Jennifer Cummings, Sameer Saproo, and Paul Sajda. "Regulation of arousal via online neurofeedback improves human performance in a demanding sensory-motor task." Proceedings of the National Academy of Sciences 116, no. 13 (2019): 6482-6490.

32. Khribi, Mohamed Koutheair, Achraf Othman, and Aisha Al-Sinani. "Toward Closing the Training and Knowledge Gap in ICT Accessibility and Inclusive Design Harnessing Open Educational Resources." In 2022 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), pp. 289-291. IEEE, 2022.

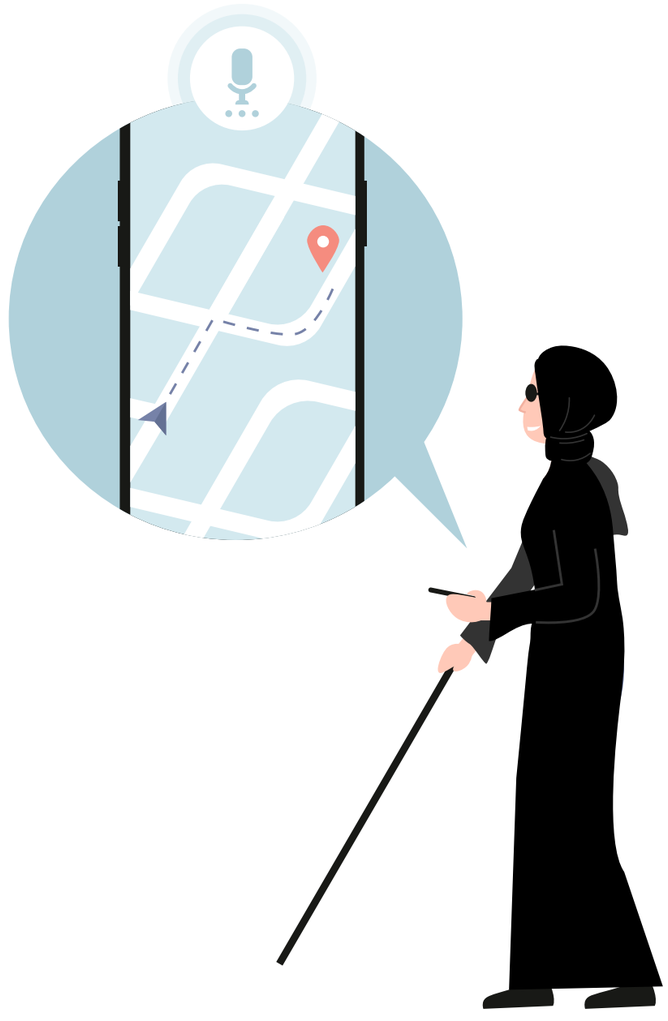
رموز تواصل
Tawasol Symbols
by Mada
tawasol.mada.org.qa



تقييم قابلية الاستخدام لتطبيقات التوصيل لذوي الإعاقة البصرية

حالة من المملكة العربية السعودية

هند آل خليفة وبيان البطاطي
جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية



أصبحت التكنولوجيا جزءًا أساسيًا من حياتنا تعتمد عليها كليًا العديد من مهامنا اليومية. فعلى سبيل المثال، تتم الأعمال الروتينية مثل التسوق لشراء الضروريات المنزلية وحجز تذاكر السفر والذهاب إلى الأماكن باستخدام جميع أنواع وسائل النقل المختلفة وما إلى ذلك بسرعة من خلال الهواتف المحمولة. وبسبب سهولة استخدام الهواتف المحمولة فقد ننسى أن الآخرين مثل ذوي الإعاقات البصرية قد يواجهون العديد من الصعوبات عند استخدامها.

وفي هذا البحث، تمت دراسة وتقييم اثنين من أكثر تطبيقات التوصيل استخدامًا في المملكة العربية السعودية وهما "هنجرستيشن" و"مرسول" من أجل تقييم قابليتهما للاستخدام من قبل الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية. وتظهر نتائج التقييم أن كلا التطبيقين بهما مشاكل من حيث قابلية الاستخدام. ومع ذلك، أظهرت نتائج منظمة المعايير الدولية (ISO) (الفعالية والكفاءة والرضا) أن "هنجرستيشن" أكثر قابلية للاستخدام من "مرسول".

كان تطوير الأجهزة المحمولة على مدى السنوات الماضية مصحوبًا بالعديد من الأدوات والتطبيقات التي تساعد ذوي الإعاقات البصرية على استخدامها. ويمكن للأشخاص المكفوفين استخدام التكنولوجيا اليوم للقيام بالعديد من الأشياء مثل إرسال رسائل البريد الإلكتروني وتصفح الإنترنت وإجراء عمليات شراء وغير ذلك الكثير. فقد سمحت لهم تطبيقات مثل قارئات الشاشة ولوحات المفاتيح بطريقة برايل باستخدام الأجهزة الإلكترونية المختلفة بشكل مستقل مما أدى إلى حل العديد من عقبات إمكانية النفاذ للأشخاص المكفوفين.

وفقًا لـ [١]، تشير التقديرات إلى أن هناك ٤٣ مليون مكفوفاً في جميع أنحاء العالم في عام ٢٠٢٠، وسيعاني حوالي ٢٩٥ مليون شخص في المستقبل من ضعف البصر المعتدل إلى الشديد. أما في المملكة العربية السعودية فإن قرابة مليون شخص في المملكة يعانون من إعاقة بصرية [٢].
ونظرًا لارتفاع نسبة الأشخاص من ذوي الإعاقات البصرية في المملكة العربية السعودية فإن هدفنا في هذا البحث هو تقييم قابلية استخدام تطبيقين محليين شائعين ومستخدمين على نطاق واسع وهما: "هنجرستيشن"(https://hungerstation.com) و"مرسول (https://mrsool.co). إن هذان التطبيقان متخصصان في توصيل الطعام من المطاعم والمقاهي ومحلات البقالة بالإضافة إلى أنواع أخرى من التوصيل مثل توصيل الضروريات من مكان إلى آخر.

وقد استند استهداف هذين التطبيقين إلى شعبيتهما من قبل الأشخاص المبصرين وكذلك من قبل ذوي الإعاقات البصرية استنادًا إلى المقابلات التي أجريناها. ولذلك يهدف هذا البحث إلى قياس قابلية استخدام تطبيقات التوصيل المختارة من قبل ذوي الإعاقات البصرية والعثور على المشكلات في كل تطبيق وأخيراً تقديم بعض التوصيات لتحسين قابلية استخدام التطبيقات لاستخدامها بفعالية من قبل الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية.

المنهجية

مر بحثنا بعدة مراحل من جمع البيانات وتحليلها على النحو التالي:

المرحلة الأولية

تتكون من خطوتين
(١) توزيع استبيان على الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية لاكتشاف التطبيقات والمواقع الإلكترونية الأكثر استخدامًا. ثم (٢) إجراء مقابلات مع خمسة مكفوفين للعثور على تطبيقات التوصيل الأكثر استخدامًا.

مرحلة الاختبار

تتكون من خطوتين
(١) اختبار تجريبي و (٢) اختبار المستخدم. وقد اختبرنا في الاختبار التجريبي ثلاثة تطبيقات توصيل (هنجرستيشن ومرسول وجاهز) مع أربعة من ضعاف البصر. واختبرنا "جاهز" لأنه كان من بين أعلى التطبيقات تقييماً في متجر Apple لفئة المأكولات والمشروبات. ولكن تم استبعاده من الدراسة لأن قابليته للاستخدام سيئة للغاية.

استخدم عشرة أشخاص ضعاف البصر (٥ إناث و ٥ ذكور) كلا التطبيقين أثناء خطوة اختبار المستخدم وذلك باتباع بروتوكول الاختبار الخاص بنا أثناء مراقبة التجربة بأكملها وتسجيلها. ويلخص الجدول ١ التركيبة السكانية للمشاركين.

الجدول ١: معلومات المشاركين

منذ كم سنة وأنت تستخدم السارد الصوتي في أيفون؟	مستوى المعرفة التكنولوجية	مستوى اللغة الإنجليزية	بأي لغة تستخدم التطبيق؟	هل سبق لك استخدام تطبيق للتوصيل؟	المستوى التعليمي	الجنس	العمر	
٥ وأكثر	متقدم	مبتدئ	العربية	نعم	الماجستير	ذكر	٢٨	P١
٥ وأكثر	متوسط	مبتدئ	العربية	نعم	الماجستير	ذكر	٢٨	P٢
٥ وأكثر	متوسط	مبتدئ	العربية	نعم	الماجستير	أنثى	٢٤	P٣
٥ وأكثر	متوسط	متوسط	العربية	نعم	البكالوريوس	ذكر	٢٢	P٤
٥ وأكثر	متوسط	مبتدئ	العربية	نعم	البكالوريوس	ذكر	٢٣	P٥
٥ وأكثر	متقدم	متوسط	العربية	نعم	البكالوريوس	أنثى	٢٠	P٦
٥ وأكثر	متوسط	متوسط	العربية	نعم	البكالوريوس	أنثى	٢٢	P٧
١ -٥ سنوات	متوسط	متوسط	الإنجليزية	نعم	البكالوريوس	ذكر	٢٨	P٨
٥ وأكثر	متوسط	مبتدئ	العربية	لا	البكالوريوس	أنثى	٢٠	P٩
٥ وأكثر	متوسط	مبتدئ	العربية	لا	البكالوريوس	أنثى	٣٠	P١٠

كان جميع المشاركين في الدراسة من مستخدمي أجهزة iOS من طرز مختلفة من أيفون iPhone ٦ إلى أيفون iPhone ١٢ pro . كما تم إعطاء لمحة عامة عن المهام المطلوبة لكل منهم قبل بدء عملية الاختبار. وقد تم اختبار إجمالي عدد اثنتي عشرة مهمة تم تقسيمها إلى الأنواع التالية: عملية البحث والاختيار وتشمل (اختيار المطعم واختيار المنتجات المطلوبة) وعملية الخروج بما في ذلك (اختيار طريقة الدفع، إضافة الملاحظات، اختيار موقع التسليم، وأخيراً الطلب). وتم ترتيب المهام لتتوافق مع تسلسل ظهورها في كلا التطبيقين بالإضافة إلى إجراء هذه المهام بالكامل اعتمادًا فقط على السارد الصوتي VoiceOver الخاص بجهاز الأيفون.

تم استخدام الأساليب الكمية في هذا البحث من خلال استخدام مقاييس قابلية الاستخدام ISO [٣] وهي: الفعالية والكفاءة والرضا. ويتم تعريف الفعالية على أنها قدرة المستخدم على تنفيذ مهمة محددة في بيئة معينة ويمكن حسابها عن طريق قياس معدل إتمام المهمة أو مرحلة إكمال المهمة. أما الكفاءة فهي قدرة المستخدم على إكمال مهمة معينة بسرعة وبدقة أو في الوقت المحدد للمهمة. ويمكن حساب الكفاءة من خلال المدة التي تستغرقها كل مهمة لإكمالها. كما يمكن حساب كل من الفعالية والكفاءة في بيئة معملية أو عن طريق الملاحظة. بينما يُشار إلى مستوى الراحة والمتعة الذي يتم اختباره أو القدرة على قبول التوقعات والمتطلبات من قبل المستخدم على أنه رضا المستخدم، فالرضا هو مفهوم شخصي يمكن قياسه من خلال الاستبيان، مثل تصنيف مقياس ليكرت [٤].

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج تقييم قابلية الاستخدام أن تطبيقات التوصيل المحلية الأكثر شيوعًا تحتاج إلى تحسين، حيث تم العثور على بعض المشكلات التي تعيق قابلية الاستخدام من قبل الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية. كما يجب إجراء اختبار قابلية الاستخدام بواسطة المكفوفين قبل وبعد طرح التطبيقات للمستخدمين المحتملين لتجنب أي مشاكل مستقبلية.

وبهدف لقياس قابلية استخدام التطبيقين، تم استخدام مقاييس قابلية الاستخدام التالية: الفعالية والكفاءة والرضا. وأظهرت المقاييس السابقة أن هنجرستيشن أكثر قابلية للاستخدام من مرسول، حيث بلغ معدل الفعالية الإجمالي ٩٢,٢٧٪، ومتوسط الوقت لكل مهمة ١:٠٣ دقيقة، وبدرجة رضا يساوي ٨١,٩٥.

بينما حصل تطبيق مرسول على معدل فعالية إجمالي يساوي ٩٠,٨٣٪، ومتوسط الوقت لكل مهمة ١:١٣ دقيقة ودرجة رضا تساوي ٥٠,٢٥.

لقد سمحت لنا دراسة هذه التطبيقات بمعرفة المشكلات في كل تطبيق واستنباط بعض الاقتراحات لتحسين قابلية استخدام تطبيقات التوصيل التي يستخدمها الأشخاص من ذوي الإعاقات البصرية. كما نأمل أن يصبح بحثنا بداية لإجراء بحث مماثل على تطبيقات محلية أخرى على اختلاف أنواعها.

توصيات لتصميم التطبيقات

فيما يلي بعض الاقتراحات لتحسين إمكانية استخدام تطبيقات التوصيل بناءً على نتائج بحثنا:

١. التنقل باستخدام السرد الصوتي والإيماءة: يعتمد الشخص الكفيف على حركة يده / يدها للتنقل في محتوى الصفحة أثناء سماع تعليمات وسرد صوتي لفهم موقع كل عنصر من التطبيق، الأمرالذي يجب أخذه في الاعتبار عند تصميم تخطيط الصفحة.

٢. التقيد بتوصيات التصميم القياسية المقدمة من iOS و Android ، مثل وضع زر الرجوع أعلى يسار الصفحة في الواجهة الإنجليزية وأعلى يمينها في الواجهة العربية.

٣. إن وصف عناصر الصفحة وتسميتها من أهم النقاط التي يجب مراعاتها أثناء التصميم حيث أن عدم وجود تسمية لزر أو خيار يجعل استخدام المكفوفين له أمرًا مستحيلًا.

٤. تقليل الإخطارات وربطها بصوت يدل على ظهورها إذا لزم الأمر، لأن المكفوفين لا يمكنهم معرفة ما إذا كان هناك إشعار يظهر على الشاشة.

٥. استخدم المصطلحات الصحيحة للأزرار. على سبيل المثال، استخدم كلمة "إغلاق" بدلاً من "موافق" للإشارة إلى الحاجة إلى إغلاق إشعار معين قبل العودة للتنقل عبر الصفحة. لوحظ هذا الخطأ في صفحة اختيار "مرسول".

٦. لا تستخدم الطبقات فإن ظهور أجزاء من صفحة أخرى أو خيار كطبقة فوق الصفحة الرئيسية يعد عاملاً سيئًا ومشتتًا للمكفوفين، حيث يقرأ السارد الصوتي محتويات الطبقتين في نفس الوقت.

٧. لا تستخدم القوائم المنسدلة لأن المستخدم الكفيف لا يمكنه تخمين نوع القائمة وغالبًا ما ينقر عليها ليقرأها عبر السرد الصوتي مما يؤدي إلى إغلاقها.

٨. ترجمة جميع الأزرار ومحتويات الصفحة لواجهة المستخدم (UI). قد يؤدي عدم وجود ترجمة لمحتوى الشاشة إلى إعاقة وصول المكفوفين إلى العديد من الخيارات والميزات.

٩. افصل بين الخيارات التي يجب أن تسمح للمكفوفين بإجراء عمليات عليها، مثل حذف وتعديل منتج معين في العربة. نظرًا لأن تقليل كمية المنتج في تطبيق "هنجرستيشن" لا يمكن اختباره في هذا البحث لأن السارد الصوتي كان يقرأ جميع المنتجات معًا ولا يفصل بينها، كما لم يمكن استخدام إيماءات اليد للإشارة واختيار منتج واحد فقط لحذفه وهو ما يشير إلى مشاكل النفاذ وسهولة الاستخدام الرئيسية.

١٠. لا تفصل حقلاً عن وصفه، مثل حقل الكتابة، حيث يقوم الكفيف بالضغط على وصف الحقل بشكل متكرر معتقدًا أن لوحة المفاتيح ستظهر كما حدث أثناء اختبار تطبيق مرسول.

١١. من الضروري أيضًا إضافة حقل بحث إلى صفحة الخريطة إذا أراد الشخص الكفيف طلب التوصيل إلى موقع آخر غير موقعه الحالي.

١٢. تأكد من أن تحديث التطبيق لا يغير قابلية استخدام التطبيق فقد لوحظ عند إجراء التجارب في هذا البحث أن بعض التحديثات القديمة كان لها مستوى قابلية استخدام أعلى من التحديثات الجديدة.

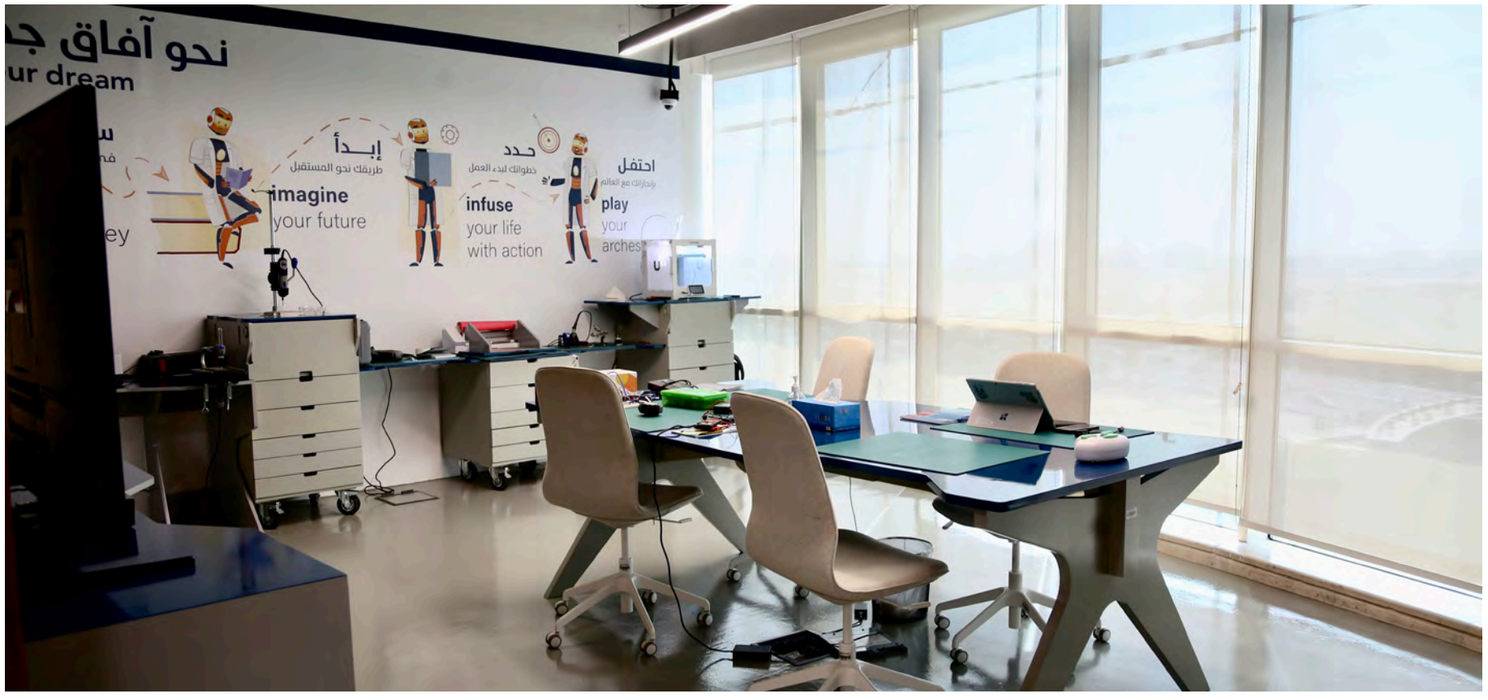
المراجع

1. M. Burton et al., “The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: vision beyond 2020,” The Lancet Global Health, vol. 9, no. 4, pp. e489–e551, Apr. 2021, doi: 10.1016/S2214-109X(20)30488-5.
2. “APD - هيئة رعاية الأشخاص ذوي الإعاقة.” https://apd.gov.sa (accessed July 1, 2022).
3. “ISO 9241-11:2018(en), Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts.” https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en (accessed July 1, 2022).
4. Sunardi, G. Desak, and Gintoro, “List of Most Usability Evaluation in Mobile Application: A Systematic Literature Review,” in 2020 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech), Bandung, Indonesia, Aug. 2020, pp. 283–287. doi: 10.1109/ICIMTech50083.2020.9211160.

Mada FabLab
مدى فاب لاب

بيئة شاملة للإبداع والابتكار في التصنيع والعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتأثيرها على الأشخاص ذوي الإعاقة

أشرف عثمان، شهباز أحمد، الدانة المهندي
مركز مدى



تستخدم مختبرات التصنيع الرقمي (FabLabs) لتجسيد المفاهيم. ويمكن لهذه المختبرات تحسين القدرات المعرفية والإبداعية عند استخدامها في وضع التعلم التصميمي. وقد حاولت العديد من الدراسات فهم العلاقة بين مساحات العمل والإبداع في مجموعة متنوعة من التخصصات، مع القدرة على توليد نتائج مبتكرة في فضاءات التصنيع التي تعتمد على الإبداع. ومع ذلك، لا توجد دراسة تقدم منظورًا شاملاً لمساهمات هذه المختبرات كأماكن شاملة تحفز الإبداع للأشخاص ذوي الإعاقة. ومن أجل معالجة هذه الفجوة، تقدم الورقة التالية نظرة عامة على مختبرات التصنيع ومساحات المصنعين والإبداع، وتقدم أول مختبر من نوعه "مدى فاب لاب"، كأول مختبر تصنيع شامل في العالم مصمم خصيصًا للمبدعين ذوي الإعاقة. لقد كشفت الدراسات أن هذه المختبرات تساهم في تنمية الشخص المبدع والمنتج والبيئة المادية والاجتماعية فضلاً عن العملية الإبداعية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن مختبر مدى فاب لاب يعزز مهارات حل المشكلات والتعاون ومهارات الاتصال ويوفر مواقع وأدوات جذابة لتطوير حلول إبداعية لتحديات العالم الواقعي واحتياجاته والتي يحددها الأشخاص ذوو الإعاقة. لقد حددنا وحللنا خمسة موضوعات مهمة تتعلق بالمهارات الفنية والعوامل التكنولوجية والبيئية وتعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتنمية المهارات وركزنا على أهميتها في تعزيز الإبداع في مختبر التصنيع الشامل.

يُعرَّف مختبر التصنيع الرقمي (FabLab) بأنه "بيئة تعليمية إبداعية قابلة للتكيف بشكل فريد مع الأدوات والمواد التي يمكن أن تكون مادية و/أو افتراضي ، حيث تتاح للطلاب فرصة الاستكشاف والتصميم واللعب والتعاون والاستعلام والتجربة وحل المشكلات والاختراع. "[١]. ويتم التركيز في مختبر التصنيع بشكل أكبر على استخدام المعدات المحددة مسبقًا في كثير من الأحيان (مثل الطابعات ثلاثية الأبعاد أو قواطع الليزر أو طاولات العمل الإلكترونية) وعلى نطاق التدريب المتعلق بهذه المعدات.وتتيح هذه التقنية دعم الكمبيوتر والتصنيع الطرحي والتصميم وتصنيع النماذج الأولية السريعة فضلاً عن التجسيد البسيط للمنتجات المخصصة للغاية. وتعتبر تقنية التصنيع الرقمي جزءًا لا يتجزأ من مختبرات التصنيع واستوديوهات الاختراع وأجهزة التصنيع الشخصية. وقد استخدم شميدت مصطلح [٢] "المختبرات الإبداعية المفتوحة" كمصطلح شامل لجميع المختبرات المذكورة في مختلف الأدبيات: ريادة الأعمال والمكتبات العامة وتعليم التصميم والتعليم العالي والعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) والتعليم والممارسات الطبية والاستدامة [٣]. وقد وصفت غالبية الأبحاث التي أجريت على مختبرات التصنيع هذه المختبرات بأنها بيئات إبداعية مبنية تساعد الطلاب والمهندسين والمصممين والمهندسين المعماريين والمتخصصين في الرعاية الصحية في تطوير حلول مبتكرة لمشاكل العالم الحقيقي. وفي هذا الصدد، فإن البيئة المحفزة تعزز تطوير الأفكار والحلول الإبداعية. وهناك دليل على التأثير المتزايد لبيئات أماكن العمل مثل مساحات العمل على الابتكار والإبداع [٤]. فعلى سبيل المثال تم اكتشاف أن جودة البيئة المادية تؤثر بشكل إيجابي على الإبداع الفردي والجماعي. وفي المقابل، يمكن للخصائص السلبية للبيئة المادية أن تمنع الإبداع [٥].

تؤثر تقنية التصنيع الرقمي المستخدمة في مختبرات التصنيع لى تفكير المستخدمين وأفكارهم ومهاراتهم وقدرتهم على إنتاج حلول إبداعية في مجموعة واسعة من المجالات، بما في ذلك الفن والعلوم والهندسة. وقد خلصت دراسة أجراها ساورين Saorin et al [٦] على مساحات التصنيع إلى أن أدوات التحرير الرقمية والطابعات ثلاثية الأبعاد ساهمت في تطوير القدرة الإبداعية لطلاب الهندسة. وبالإضافة إلى تعزيز تطوير المهارات الإبداعية، فإن هذه المساحات مفيدة لتعزيز التعاون وحل المشكلات والتواصل في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) [٧].

وتسعى هذه المقالة إلى فهم تأثير البيئات المبنية مثل مختبرات التصنيع على الإبداع وفقًا للشخص والعملية والمنتج والخصائص البيئية (المادية والاجتماعية) وجوانب التعاون مع التركيز على الأشخاص ذوي الإعاقة. وقد تم عرض أربع نتائج في هذا المقال وقسم مخصص لمبادرة مدى لإنشاء مختبر تصنيع شامل يسمى " مدى فاب لاب".

التعلم وتنمية المهارات في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات

يلعب مختبر التصنيع دورًا مهمًا في مساعدة الطلاب ذوي الإعاقة على تطوير مهارات التفكير الإبداعي والتواصل والتعاون لا سيما عند تنفيذ نهج "التعلم بالممارسة". وقد شكل نوع التدريس المستخدم في مختبر التصنيع عاملاً آخر ساهم في تنمية القدرات الإبداعية للطلاب. وقد أثر استمتاع الطلاب بعملية التعلم وتوافر بيئة داعمة تقنيًا في المقام الأول في تشكيل دافع لهم للتعلم والتفكير والتصرف بشكل إبداعي. كما ظهر أنه كان للاستكشاف والاستفسار وتفحص المواد المستخدمة دوراً كبيراً في تعزيز النتائج الإبداعية من وجهة نظر تجريبية. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت الأبحاث وجود دافع للإبداع في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات عبر هذه المختبرات. وأوضح سميث أنه يمكن استخدام مختبرات التصنيع في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتحسين المهارات والقدرات الإبداعية مثل التفكير النقدي وحل المشكلات والتعاون في التصميم. وفي هذا الصدد، يمكن أن يكون للقطع المصنعة والمواد المهملة الموجودة في أماكن التصنيع آثار كبيرة على تعلم كيفية تعزيز الإبداع. وعلى وجه الخصوص، تعزز مختبرات التصنيع بيئات التعلم المواتية حيث تكون النماذج الأولية وأنشطة التصميم الأخرى ضرورية لتطوير الفكر الإبداعي وحل المشكلات والمهارات التعاونية.

تعزيز الكفاءة الإبداعية الفردية

يعتبر الإبداع ضرورياً للنجاح في العديد من المجالات بما في ذلك التصميم والهندسة. ومن الضروري تطوير حلول بديلة مبتكرة لمشكلة ما. ووفقا لدراسة في مجال الهندسة فإن مساحات التصنيع المجهزة بأدوات التحرير الرقمية والطابعات ثلاثية الأبعاد تحفز الإبداع [٧]. وبالمثل، أوضح دوينياس وبيركنز أن مساحات التصنيع التي تسهل التعامل مع مجموعة متنوعة من الأدوات والمواد تساعد المستخدمين على تطوير كفاءات إبداعية مثل الوعي الذاتي واحترام الذات والقدرة على التعامل مع المشاعر السلبية والقدرة على تكوين علاقات إيجابية [٨]. وبالمثل، أوضح طاهري وآخرون. [٩] أن مختبرات التصنيع تساهم في خلق شعور قوي بالمجتمع والثقة بالنفس وقدرات ريادة الأعمال في مجال الهندسة هذا بالإضافة إلى تعزيز الإبداع. بالإضافة إلى ذلك، فإنها أدت إلى زيادة مهارات المستخدمين في حل المشكلات والتواصل والعمل الجماعي. اكتشف Hoople et al. [١٠] أن وجود ممارسين متمرسين وقواعد واضحة للمشاركة كانت في غاية الأهمية لتنمية الكفاءة الإبداعية الرسمية وغير الرسمية داخل مساحات التصنيع. وفي الختام نجد أن مختبرات التصنيع ومساحات المصنعين تلعب دورًا مهمًا في تطوير المهارات الإبداعية الفردية لا سيما في المجالات الهندسية.

تطوير المنتجات الإبداعية

يجب ألا تكون المنتجات الإبداعية إبداعية ومميزة فحسب، بل يجب أن تكون مفيدة و/أو عملية و/ أو وظيفية أيضًا. ويعتبر تطوير المنتجات الإبداعية مسعى معقد يحتاج إلى عمل جماعي متعدد التخصصات مع الأدوات اللازمة. وبهذا المعنى فإن التعاون متعدد التخصصات الذي تم تمكينه باستخدام تقنيات التصنيع الرقمي في مختبرات التصنيع يمكن أن يحفز الابتكار في النتائج (أي تصنيع النماذج الأولية والمنتجات). ووفقًا لبحث في التمريض والهندسة يساعد التعاون في بيئة مختبرات التصنيع في الكشف عن تحديات العالم الحقيقي وإنتاج أفكار مبتكرة وتطوير نماذج أولية قابلة للتطبيق تجاريًا. كما سلطت دراسات أخرى الضوء على الدور الإيجابي الذي تلعبه مساحات المصنعين في تصور وتطوير السلع المستدامة والإبداعية والقابلة للحياة [١١]. ووفقًا للمقالات التي تمت مراجعتها يجب اعتبار مختبرات التصنيع ومساحات العمل بيئات مثالية لإنتاج مخرجات إبداعية. ويبدو أن هذه الأماكن تتمتع بالظروف المادية والموارد اللازمة لتطوير الأفكار الحقيقية وتصنيعها لتكون سلع فريدة وطويلة الأمد.

تعزيز الإبداع من خلال بيئات التعلم التحفيزية والملهمة

مكن النظر إلى مساحات التصنيع عندما يتم دعمها بالوسائل المناسبة مثل أدوات التصنيع الرقمي على أنها بيئات تعلم ديناميكية حيث يشارك المستخدمون في المساعي الإبداعية [١٢]. وفي السياق التعليمي، تمكّن مساحات العمل الأفراد من التعبير عن أنفسهم وبالتالي زيادة احتمالية تطوير حلول إبداعية. وقد اكتشف تراهان وآخرون أن توفير بيئة تعليمية يُسمح فيها للطلاب والمعلمين بالفشل شجعهم على التجربة والاستكشاف دون خوف بالإضافة إلى إشراك آخرين في أنشطتهم الإبداعية [١٣].

وبحث فورست وآخرون [١٤] في تأثير فضاءات الصناعة على الإدراك الذاتي. حيث اكتشفوا أن ٩٠٪ من المستخدمين يعتقدون أن فضاءات الإبداع تشجّعهم على ممارسة المهن التي تتطلب الإبداع والتصميم والابتكار والاختراع. بالإضافة إلى ذلك ، كشفت أبحاثهم أن التعليم بالتصميم والبناء يعزز الابتكار والإبداع وريادة الأعمال في الهندسة. وقد أثبتت الدراسات أن مختبرات التصنيع ومساحات العمل لها تأثير جيد على التعبير عن الذات والإلهام والتحفيز والقدرات الإبداعية لمستخدميها من خلال توفير بيئات مادية واجتماعية مشجعة وداعمة [١٥].

مدى فاب لاب

تمتلك مختبرات التصنيع القدرة على تغيير أنماط التصنيع وتعزيز مهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) وإنشاء المؤسسات والوظائف وتحفيز النمو الاقتصادي والإنتاجية. وهي تحقق ذلك من خلال السماح فعليًا لأي فرد من عامة الجمهور لديه أفكار إبداعية بالمشاركة في تصميم وإنتاج وتوزيع السلع والخدمات. وقد وفرت الشبكة العالمية الموسعة من مختبرات التصنيع الرقمي (Fablabs) ساحة جديدة تمامًا من الفرص على المستوى المحلي لتعزيز الإبداع والاختراع والبحث التطبيقي عبر الصناعات. ومع ذلك وكما هو مذكور في المقدمة فإنه مثلما لم يتم توزيع الإنترنت بشكل متسق أو شامل للجميع فقد ارتكبت بعض مختبرات التصنيع الرقمي (Fablabs) في جميع أنحاء العالم نفس الخطأ. حيث أن نهجهم يتجاهل التصميم الشامل لصالح التعاون في العمل مما يؤدي إلى وجود "مقاس واحد يناسب شخصًا واحدًا" مقابل مقولة "التصميم الشامل" المتمثلة في "مقاس واحد يناسب الجميع".

بهدف دمج الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، ولكن سيتم أيضًا تصميم محتواها بنفس الاستراتيجية وسيتم الجمع بين التكنولوجيا المساعدة والدورات التدريبية عبر الإنترنت مع التصنيع الرقمي. وستسهل هذه الاستراتيجية عملية تغيير الأعراف الاجتماعية والمعتقدات والمواقف فضلاً عن معالجة التحيزات والوصمة اللاواعية ووضع سياسات وإجراءات في مراكز التدريب تتماشى مع هذه التغييرات. ففي عالم متغير باستمرار ومدفوع بالعلم والابتكار يجب أن يستخدم التعليم والتدريب الشاملان التكنولوجيا لتعزيز النفاذ الشامل والتعلم الفردي بشكل متزايد.

وبشكل لا يصدق فإن العملية التي اتبعها مركز مدى لبناء وإطلاق أول مختبر فاب لاب في العالم مخصص حصريًا للأشخاص ذوي الإعاقة أصبحت معيارًا عالميًا باسم مدى فاب لاب (https://fablab.mada.org.qa) المدعوم من قبل برنامج مدى للابتكار [١٦]. ونظرًا لأنه لم يتم تصميم مساحتها وأثاثها فحسب

References

1. Loertscher, D.V.; Preddy, L.; Derry, B. Makerspaces in the School Library Learning Commons and the UTEC Maker Model. Teach. Libr. 2013, 41, 48–51.
2. Schmidt, S.; Brinks, V. Open Creative Labs: Spatial Settings at the Intersection of Communities and Organizations. Creat. Innov. Manag. 2017, 26, 291–299.
3. Soomro, S.A.; Casakin, H.; Georgiev, G.V. Sustainable Design and Prototyping Using Digital Fabrication Tools for Education. Sustainability 2021, 13, 1196.
4. Kryssanov, V.V.; Tamaki, H.; Kitamura, S. Understanding Design Fundamentals: How Synthesis and Analysis Drive Creativity, Resulting in Emergence. Artif. Intell. Eng. 2001, 15, 329–342.
5. Sidawi, B. The Impact of Social Interaction and Communications on Innovation in the Architectural Design Studio. Buildings 2012, 2, 203–217.
6. Saorín, J.L.; Melian-Díaz, D.; Bonnet, A.; Carbonell Carrera, C.; Meier, C.; De La Torre-Cantero, J. Makerspace Teaching-Learning Environment to Enhance Creative Competence in Engineering Students. Think. Ski. Creat. 2017, 23, 188–198.
7. Dede, C. Comparing Frameworks for 21st Century Skills. In 21st Century Skills: Rethinking How Students Learn; Solution Tree Press: Bloomington, IN, USA, 2010; pp. 51–76.
8. Duenyas, D.L.; Perkins, R. Making Space for a Makerspace in Counselor Education: The Creative Experiences of Counseling Graduate Students. J. Creat. Ment. Health 2021, 16, 537–547.
9. Taheri, P.; Robbins, P.; Maalej, S. Makerspaces in First-Year Engineering Education. Educ. Sci. 2020, 10, 8.
10. Hoople, G.D.; Mejia, J.A.; Hoffoss, D.; Devadoss, S.L. Makerspaces on the Continuum: Examining Undergraduate Student Learning in Formal and Informal Settings. Int. J. Eng. Educ. 2020, 36, 1184–1195.
11. Albala, L.; Bober, T.; Mallozzi, M.; Koeneke-Hernandez, L.; Ku, B. Design-Thinking, Making, and Innovating: Fresh Tools for the Physician's Toolbox. Univ. J. Educ. Res. 2018, 6, 179–183.
12. Barrett, S.; Dousay, T.; Kerr, T.; Schmidt, L.; Gellis, B.; Ballard, J. Library and Student Innovation Center: MakerSpace! In Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition, Salt Lake City, UT, USA, 23 June 2018.
13. Trahan, K.; Romero, S.M.; Ramos, R.D.A.; Zollars, J.; Tananis, C. Making Success: What Does Large-Scale Integration of Making into a Middle and High School Look Like? Improv. Sch. 2019, 22, 144–157.
14. Forest, C.R.; Moore, R.A.; Jariwala, A.S.; Fasse, B.B.; Linsey, J.; Newstetter, W.; Ngo, P.; Quintero, C. The Invention Studio: A University Maker Space and Culture. Available online: https://advances.asee.org/wp-content/uploads/vol04/issue02/papers/AEE-14-1-Forest.pdf (accessed on 6 October 2022).
15. Soomro, S. A., Casakin, H., & Georgiev, G. V. (2022). A Systematic Review on FabLab Environments and Creativity: Implications for Design. Buildings, 12(6), 804.
16. Al Thani, D., Al Tamimi, A., Othman, A., Habib, A., Lahiri, A., & Ahmed, S. (2019, December). Mada Innovation Program: A Go-to-Market ecosystem for Arabic Accessibility Solutions. In 2019 7th International conference on ICT & Accessibility (ICTA) (pp. 1-3). IEEE.

المراجع

1. Loertscher, D.V.; Preddy, L.; Derry, B. Makerspaces in the School Library Learning Commons and the UTEC Maker Model. Teach. Libr. 2013, 41, 48–51.
2. Schmidt, S.; Brinks, V. Open Creative Labs: Spatial Settings at the Intersection of Communities and Organizations. Creat. Innov. Manag. 2017, 26, 291–299.
3. Soomro, S.A.; Casakin, H.; Georgiev, G.V. Sustainable Design and Prototyping Using Digital Fabrication Tools for Education. Sustainability 2021, 13, 1196.
4. Kryssanov, V.V.; Tamaki, H.; Kitamura, S. Understanding Design Fundamentals: How Synthesis and Analysis Drive Creativity, Resulting in Emergence. Artif. Intell. Eng. 2001, 15, 329–342.
5. Sidawi, B. The Impact of Social Interaction and Communications on Innovation in the Architectural Design Studio. Buildings 2012, 2, 203–217.
6. Saorín, J.L.; Melian-Díaz, D.; Bonnet, A.; Carbonell Carrera, C.; Meier, C.; De La Torre-Cantero, J. Makerspace Teaching-Learning Environment to Enhance Creative Competence in Engineering Students. Think. Ski. Creat. 2017, 23, 188–198.
7. Dede, C. Comparing Frameworks for 21st Century Skills. In 21st Century Skills: Rethinking How Students Learn; Solution Tree Press: Bloomington, IN, USA, 2010; pp. 51–76.
8. Duenyas, D.L.; Perkins, R. Making Space for a Makerspace in Counselor Education: The Creative Experiences of Counseling Graduate Students. J. Creat. Ment. Health 2021, 16, 537–547.
9. Taheri, P.; Robbins, P.; Maalej, S. Makerspaces in First-Year Engineering Education. Educ. Sci. 2020, 10, 8.
10. Hoople, G.D.; Mejia, J.A.; Hoffoss, D.; Devadoss, S.L. Makerspaces on the Continuum: Examining Undergraduate Student Learning in Formal and Informal Settings. Int. J. Eng. Educ. 2020, 36, 1184–1195.
11. Albala, L.; Bober, T.; Mallozzi, M.; Koeneke-Hernandez, L.; Ku, B. Design-Thinking, Making, and Innovating: Fresh Tools for the Physician's Toolbox. Univ. J. Educ. Res. 2018, 6, 179–183.
12. Barrett, S.; Dousay, T.; Kerr, T.; Schmidt, L.; Gellis, B.; Ballard, J. Library and Student Innovation Center: MakerSpace! In Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition, Salt Lake City, UT, USA, 23 June 2018.
13. Trahan, K.; Romero, S.M.; Ramos, R.D.A.; Zollars, J.; Tananis, C. Making Success: What Does Large-Scale Integration of Making into a Middle and High School Look Like? Improv. Sch. 2019, 22, 144–157.
14. Forest, C.R.; Moore, R.A.; Jariwala, A.S.; Fasse, B.B.; Linsey, J.; Newstetter, W.; Ngo, P.; Quintero, C. The Invention Studio: A University Maker Space and Culture. Available online: https://advances.asee.org/wp-content/uploads/vol04/issue02/papers/AEE-14-1-Forest.pdf (accessed on 6 October 2022).
15. Soomro, S. A., Casakin, H., & Georgiev, G. V. (2022). A Systematic Review on FabLab Environments and Creativity: Implications for Design. Buildings, 12(6), 804.
16. Al Thani, D., Al Tamimi, A., Othman, A., Habib, A., Lahiri, A., & Ahmed, S. (2019, December). Mada Innovation Program: A Go-to-Market ecosystem for Arabic Accessibility Solutions. In 2019 7th International conference on ICT & Accessibility (ICTA) (pp. 1-3). IEEE.