الذكاء الاصطناعي كأداة تصميمية لتحسين الفراغات الداخلية لمرضى التوحد

سمر صلاح نعمان (✉)
أستاذ مساعد بكلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الداخلي والأثاث
جامعة دمياط
des.samar.salah@gmail.com
samarsalah@du.edu.eg
تسنيم عبد الله محمد عبد الله
دارسة ماجستير – قسم التصميم الداخلي
والأثاث- كلية الفنون التطبيقية
جامعة دمياط – مصر.
tasneemabdallah2001@gmail.com
ميار محمد أبو رجب
دارسة ماجستير – قسم التصميم الداخلي
والأثاث- كلية الفنون التطبيقية
جامعة دمياط – مصر.
mohammedmayar012@gmail.com
لينا نجيب محمد فويله
أستاذ مساعد بكلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الداخلي والأثاث
جامعة دمياط
Lina.nageb88@gmail.com
linanageb@du.edu.eg
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6734-4970

المستخلص:

يُعد التوحد أحد الاضطرابات العصبية التي تؤثر على طريقة تفاعل الأفراد مع العالم من حولهم، مما يتطلب بيئات داخلية مخصصة مصممة بعناية لتلبية الاحتياجات الخاصة لكل حالة على حدة. يهدف هذا البحث إلى استكشاف وتسليط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي كأداة مبتكرة لتحسين جودة تصميم المساحات الداخلية العلاجية المخصصة، حيث يتم

تاريخ استلام البحث: ٢٠٢٥/٢/١٨ تاريخ إجازة البحث: ٢٠٢٥/٥/٤

استغلال قدرات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات كل مريض، ومن ثم توقع الاحتياجات وتقديم حلول تصميمية مخصصة لكل حالة، بما يناسب التحديات الحسية والسلوكية التي يواجهها مرضى طيف التوحد.

تم دراسة وتحليل تصميم مركز متخصص في تقديم الرعاية لمرضى التوحد قائم بالفعل لمعرفة احتياجاتهم الفعلية بشكل دقيق، واستنباط المعايير التصميمية للمساحات المخصصة لمرضى طيف التوحد واستخدامها كمدخلات لإنتاج تصميمات تفاعلية تستجيب لهذه الاحتياجات وتتماشى مع المتطلبات العلاجية لمرضى التوحد بواسطة برامج الذكاء الاصطناعي.

أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يمتلك قدرة كبيرة في تحسين جودة البيئة العلاجية من خلال تقديم حلول تصميمية مخصصة، مما يعزز من إمكانية دمجه في مجال الرعاية الصحية؛ وتوصي الدراسة بتبني هذه التقنيات بشكل أوسع لتطوير برامج علاجية وبيئات تفاعلية مخصصة تلبي احتياجات مرضى التوحد.

الكلمات مفتاحية:

الذكاء الاصطناعي؛ التصميم الداخلي؛ التصميم الحسي؛ مرضى التوحد؛ الواقع الافتراضي والمعزز.

تمهيد:

اضطراب طيف التوحد هو حالة مرضية يصاب مرضاها بصعوبات في التفاعل الاجتماعي والتواصل والسلوكيات المتكررة. وباعتباره اضطرابًا طيفيًا يشمل مجموعة واسعة من الأعراض. فالتوحد ليس حالة موحدة، بل هو مجموعة من الحالات التي يمكن أن تختلف بشكل كبير من شخص لآخر، ولكل منها خصائصها وتحدياتها الفريدة، مما يؤكد على أهمية مراعاة الأساليب المتبعة في التصميم لكل حالة لمعالجة احتياجاتهم الحسية والإدراكية والعاطفية.

يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إنشاء تصميمات مثالية لمرضى التوحد، فهو أداة قوية تُسهم في توفير تصميمات مخصصة تتوافق مع الاحتياجات الحسية والسلوكية الفردية لمرضي التوحد بناءً على تحليل البيانات. مما يتيح تحسين التجربة الحسية، ويسهم في زيادة راحة الأفراد (Toki وآخرون, ٢٠٢٤) .

مشكلة البحث:

كيف يمكن تطويع الذكاء الاصطناعي لتصميم فراغات داخلية تلبي احتياجات مرضى طيف التوحد بكفاءة؟

هدف البحث:

١. تحديد أهم المعايير الواجب مراعاتها في تصميم الفراغات الداخلية المخصصة لمرضى التوحد.
٢. توظيف الذكاء الاصطناعي في عمل حلول تصميمية مطورة بناءا على تحليل البيانات السلوكية والحسية لمرضى التوحد.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم بيئات مخصصة لمرضى طيف التوحد. مما يتيح تحسين التجربة الحسية، ويسهم في زيادة راحتهم.

فروض البحث:

يفترض البحث أن الذكاء الاصطناعي يمتلك القدرة على تحسين جودة البيئات العلاجية المخصصة لمرضى التوحد.

مجال البحث:

يأتي البحث في مجال الذكاء الإصطناعي والتصميم الداخلي.

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل كيفية تقديم البيانات للذكاء الاصطناعي، ودراسة وتحليل تصميم مركز قائم بالفعل واستخدام البيانات في تصميم بيئات مخصصة لمرضى التوحد بواسطة الذكاء الاصطناعي.

الخطوات الإجرائية للبحث:

- معالجة بيانات مرضى التوحد لاستخدامها كمدخلات للذكاء الاصطناعي.
- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي كآلية تصميمية للفراغات الداخلية.
- تحسين تفاعل المستخدم التجريبي مع التصاميم بالتقنيات الافتراضية.
- دراسة حالة لمركز رعاية أطفال التوحد Action Behavior Center.
- رؤية تصميمية تطويرية من الباحثين لمركز Action Behavior باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

الدراسات السابقة:

دراسة (Noaman & HUSSEIN, 2023) تناولت الدراسة تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين العملية التصميمية في مجال التصميم الداخلي، موضحةً دورها كأداة مساعدة تعزز الكفاءة والإبداع دون أن تستبدل المصمم الداخلي. استنادًا إلى استبانة استهدف مصممين داخليين،

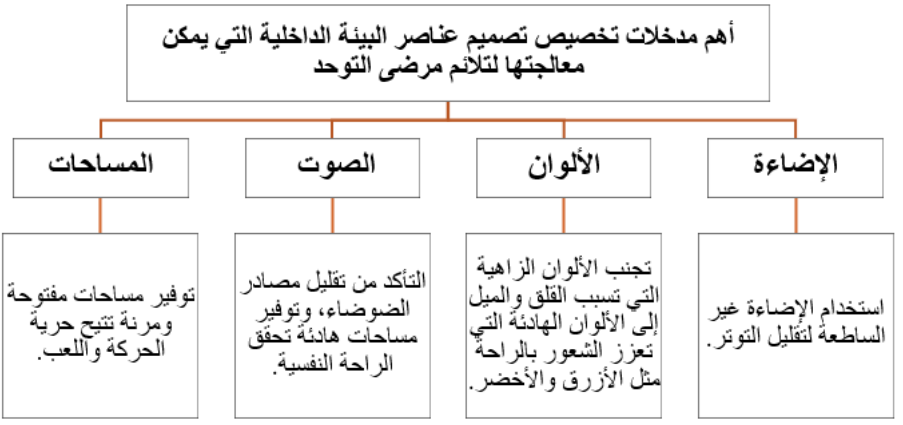
بيّنت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تقليل الوقت والجهد عبر تقديم خيارات مبتكرة وإيجاد أفكار تصميمية تساعد في تقريب وجهات النظر مع العملاء. ومع ذلك، أكدت الدراسة أن التصميمات الناتجة غالبًا ما تتطلب تعديلات لتكون قابلة للتنفيذ. وأوصت الدراسة بضرورة تبني المصممين لأدوات الذكاء الاصطناعي وتطوير مهاراتهم التقنية لاستغلال إمكانياتها في تحسين جودة التصميم والارتقاء بالمخرجات الإبداعية.

دراسة (Kamakshi Kanchana, 2023) تستعرض الدراسة دور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين التصميم الداخلي والخارجي والعمارة من خلال تقديم حلول مبتكرة تدعم المصممين في جميع مراحل العملية التصميمية. تُبرز الدراسة قدرة الذكاء الاصطناعي على تعزيز الإبداع عبر أدوات متطورة، مثل "AI Room Planner" و"ArchitectGPT"، التي تتيح استكشاف خيارات متعددة للمساحات. كما تسلط الضوء على استخدام هذه الأدوات لتوليد تصورات مرئية مبتكرة عبر تحليل البيانات وتقديم توصيات مخصصة.

يُخلص البحث إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل إضافة قيمة تُثري العملية التصميمية، مما يفتح آفاقًا جديدة لتطوير عملية التصميم المستقبلية.

أولاً: معالجة بيانات مرضى التوحد لاستخدامها كمدخلات للذكاء الاصطناعي:

يستقبل مريض التوحد عناصر التصميم الداخلي بشكل مختلف عن الأطفال الأسوياء. كل حالة توحد تستقبلها بشكل مختلف عن الأخرى، ولكن يمكن أن تساهم بعض العناصر التصميمية المشتركة في تحقيق بيئة ملائمة لهم. يوضح شكل (١) أهم عناصر البيئة الداخلية التي يمكن تصميمها لتلائم مرضى التوحد.



شكل (١) يوضح أهم عناصر البيئة الداخلية التي يمكن تصميمها لتلائم مرضى التوحد- إعداد الباحثين.

تظهر أهمية الحواس للأفراد الذين يعانون من التوحد، مما أدى إلى ظهور مفهوم غرف العلاج الحسي"Snoezelen"، وتعتبر هذه الغرف مساحات مصممة خصيصًا لمساعدة الأفراد في

تحسين قدراتهم على التعلم وتنظيم ردود أفعالهم العصبية على المحفزات الخارجية، من خلال تطوير مهارات التكيف مع هذه التجارب(Habbak & Khodeir, 2023). فهي تساعد الطفل على استكشاف ما حوله من عناصر مختلفة والتفاعل معها دون أخطار، كما تقلل من التوتر(محمد عبد الحميد et al., 2021). ويمكن للذكاء الاصطناعي إيجاد بيئات تتفاعل مع الأفراد المصابين بالتوحد تلقائيًا من خلال فهم شعور الشخص المصاب وتوفير مؤثرات حسية مدروسة لكل حالة عن طريق معالجة وتحليل بيانتها، وهناك عدة طرق لذلك، كما في شكل (٢).

١- التعلم الآلي (Machine Learning):

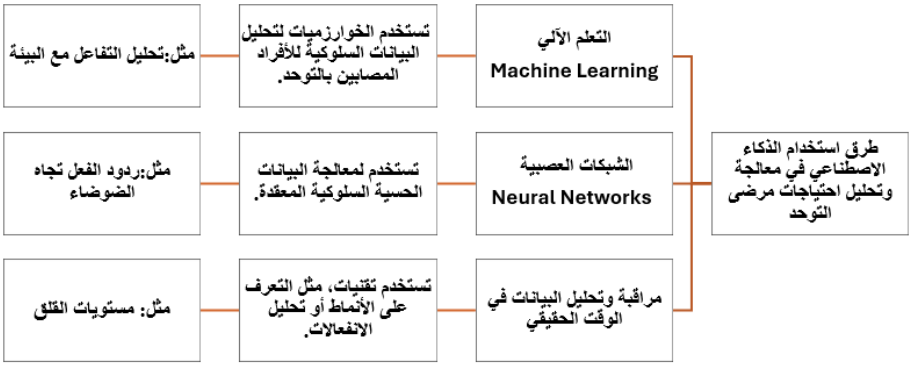
يتم استخدام خوارزميات التعلم الآلي لتحليل البيانات السلوكية للأفراد المصابين بالتوحد. على سبيل المثال، يمكن تحليل التفاعل مع البيئة المحيطة، مثل الاستجابة للأصوات أو الألوان أو الأنشطة الاجتماعية، من خلال خوارزميات، مثل الانحدار الخطي أو الغابات العشوائية لتحديد الأنماط السلوكية التي تتطلب تعديلات في البيئة(Elder et al., 2017) .

٢- الشبكات العصبية (Neural Networks):

تُستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية لمعالجة البيانات الحسية السلوكية المعقدة. هذه الشبكات يمكنها التنبؤ بالسلوكيات المستقبلية بناءً على أنماط حسية معينة، مثل ردود الفعل تجاه الضوضاء أو الإضاءة. باستخدام شبكات عميقة (Deep Learning)، يمكن تحسين دقة التنبؤات، مما يساهم في تصميم بيئات تفاعلية تكون أكثر انسجامًا مع احتياجات مرضى التوحد (Toki وآخرون, ٢٠٢٤) .

٣- مراقبة وتحليل البيانات في الوقت الحقيقي:

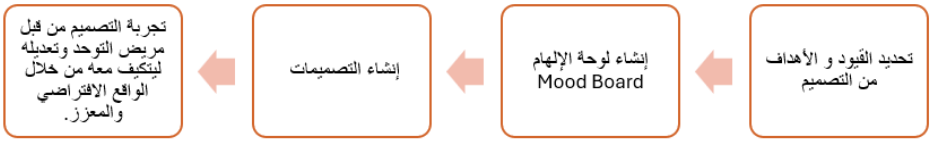
من خلال الأجهزة القابلة للارتداء أو الكاميرات المدمجة في البيئة أو الفراغ الداخلي، يمكن جمع البيانات السلوكية، مثل مستويات القلق أو التوتر أو الاستجابة البيئية لهم. يمكن استخدام تقنيات التعرف على الأنماط، أو تحليل الانفعالات باستخدام الذكاء الاصطناعي للمساهمة في مراقبة هذه السلوكيات وتحليلها، لاستخدامها كمدخلات للذكاء الاصطناعي، لإنتاج تصميم مخصص ملائم لاحتياجات كل فئة لتحسين البيئة المحيطة. ويمكن اختصار ما سبق في التالي:



شكل رقم (٢) يوضح طرق استخدام الذكاء الاصطناعي في معالجة وتحليل احتياجات مرضى التوحد- إعداد الباحثين.

ثانيًا: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي كآلية تصميمية للفراغات الداخلية:

تبدأ العملية التصميمية بتحديد القيود والأهداف، مثل أبعاد الفراغ، والمتطلبات الوظيفية، والتفضيلات الجمالية وحدود الميزانية والمتطلبات الحسية لمريض التوحد الواجب مراعاتها لتنمية مهاراته الاجتماعية والعاطفية والحسية، ثم يقوم الذكاء الاصطناعي بإنشاء عدة تصميمات، وتحسينها وفقًا لهذه المعايير ، وذلك من خلال تحليل مجموعة البيانات الكبيرة المُدخلة لفهم التفضيلات الفردية والتنبؤ بالتفاعلات الحسية للحالة، مما يتيح حلول تصميم داخلي مخصصة لكل مريض توحد على حدة (Yanhua, 2024) ، كما يوضح شكل (٣) تتالي هذه المراحل.

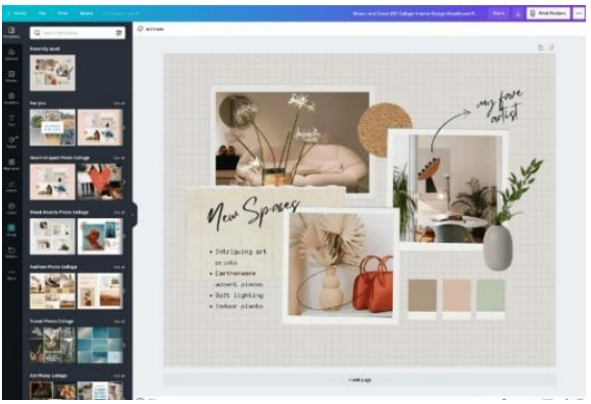


شكل (٣) يوضح تتابع المراحل في عملية التصميم باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي- إعداد الباحثين.

١- استخدام الذكاء الاصطناعي كوسيلة لعمل الفكرة التصميمية "concept " و "Mood board" للفراغ:

من خلال نماذج مثل "Generative Design" يمكنها اقتراح تخطيطات مختلفة وحلول ملائمة لحالة مريض التوحد، وذلك بناءً على المدخلات التي تشمل التقارير الطبية والاستجابات الحسية ودرجة تفاعله مع البيئة، ليتم تخصيص الفراغ ومعالجات الأسطح ضمن حدود

التصميم الحسي، لتنمية تواصل المريض مع البيئة المحيطة. وأدوات أخرى مثل "Canva AI" و"Milanote" يمكن استخدامها لإنشاء لوحات الإلهام "Mood Boards" مصممة تلقائيًا بناءً على الكلمات المفتاحية، مثل "تصميم صديق للتوحد، الألوان المهدئة لذوي التوحد، مواد مضادة للضوضاء، تصميمات حسية".



شكل (٤) يوضح تصميم لوحة إلهام باستخدام منصة Canva Ai

/https://techpacker.com/blog/design/how-to-create-a-fashion-mood-board

أو استخدام منصات أخرى للتصميم التوليدي مثل DALL·E أو Midjourney لتتيح إنتاج صور إبداعية، كما في شكل رقم (٥) تُظهر أشكالًا واقعية لمساحات مهيأة خصيصًا للتوحد، مثل غرف بألوان هادئة، إضاءة قابلة للتعديل، ومواد تخفف من التوتر.

شكل (٥) يوضح تصميم لفراغ داخلي باستخدام برنامج Midjourney.

/https://www.arch2o.com/interior-design-apps-for-decorating

٢- استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة لتصميم فراغ داخلي بمعايير محاكية للواقع:

- **Foyr Neo:** تتيح هذه الأداة تخصيص التصميم بناءً على احتياجات المستخدم، مما يجعلها مناسبة لتصميم بيئات تراعي الاحتياجات الحسية لمرضى التوحد (Kamakshi Kanchana, 2023).
- **Dreamhouse AI:** تساعد هذه الأداة في تصميم الفراغات الداخلية وتخصيص المساحات باستخدام الأوامر النصية لإنشاء تصاميم مستوحاة من الأنماط المختلفة فيمكن إدخال إليها التفاعلات الحسية المطلوبة لتوظيفها في التصميم بشكل ملائم، مما يجعلها أداة مرنة لتكييف البيئات وفقًا لاحتياجات محددة مثل تخفيف المؤثرات الحسية الزائدة و التركيز على المؤثرات الحسية التي يعاني من ضعفها مستخدم الفراغ(Kamakshi Kanchana, 2023).
- **GetFloorPlan:** منصة عبر الإنترنت لإنشاء خطط طابقية مفصلة ثنائية وثلاثية الأبعاد، مع إمكانية إضافة الجولات الافتراضية. يمكن استخدامها لتصور المساحات قبل تنفيذها، مما يساعد على ضمان توافق التصميم مع احتياجات مرضى التوحد (Kamakshi Kanchana, 2023).
- **DecorMatters :** توفر توصيات للألوان والأثاث باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مع مكتبة واسعة من العناصر لتخصيص الفراغات. الأداة مفيدة للتركيز على جعل البيئة مريحة بصريًا للأشخاص المصابين بالتوحد.
- **Homestyler:** أداة من Autodesk توفر ميزات لتصميم وتخصيص المساحات ثلاثية الأبعاد، مع مكتبة من النماذج ثلاثية الأبعاد لتبسيط عملية التصميم. تتيح محاكاة واقعية للمساحات المصممة وتعديلها بسهولة (Kamakshi Kanchana, 2023)

شكل (٦) يوضح منظور داخلي باستخدام منصة Homestyler.

https://www.youtube.com/watch?v=POeos1tub6g

ثالثًا: تحسين تفاعل المستخدم التجريبي مع التصميم بالتقنيات الافتراضية:

نظرًا لحساسية الأشخاص المصابة بالتوحد الزائدة تجاه الضوضاء والألوان الزاهية (Noaman & Hussein, 2023). يمكن محاكاة الفراغ الذي تم تصميمه من قِبل الذكاء الاصطناعي باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز، وإجراء تعديلات لتقليل التحفيز الحسي الزائد؛ فيتم تجربة إذا كان التصميم يتسبب في حدوث أعراض سلبية غير مرغوبة، أم لم يؤدِ الوظيفة المرجوة في تحسين تفاعل مريض التوحد مع البيئة، ومن ثم تعديل التصميم وفقًا لذلك (Doulah et al., 2023).

١. تقنية الواقع الافتراضي "Virtual reality":

تتيح هذه التقنية للأشخاص المصابين بالتوحد تجربة التصميم الداخلي للفراغ قبل تنفيذه في الواقع، حيث يمكن لمريض التوحد التجول في تصميمات ثلاثية الأبعاد، مما يسمح له بفهم البيئة التي تم تصميمها مسبقًا واستكشافها ومعرفة مدى تجاوبه معها؛ مما يقلل من توتره المرتبط بالمجهول، فيساعد ذلك المصمم علي رؤية كيف يستجيب مريض التوحد لعناصر التصميم، مثل الألوان والإضاءة وتوزيع الأثاث في الفراغ (Bravou et al., 2022)(Chiappini وآخرون, ٢٠٢٤).

شكل رقم (٧) يوضح استخدام تقنية الو اقع الافتراضي لقياس مدى تفاعل مريض التوحد مع التصميم الداخلي للفراغ قبل تنفيذه بشكل فعلي على أرض الو اقع.

https://medium.com/@riyajohn9495/augmented-reality-virtual-reality-223c52176efd

٢. تقنية الواقع المعزز "Augmented reality ":

تساهم تقنية الواقع المعزز في إسقاط عناصر التصميم الافتراضية في الفراغ الواقعي، لكي تساعد مريض التوحد في رؤية كيف ستبدو الأشياء في الواقع قبل تنفيذها، كما أنها تساهم في تعديل الأثاث بشكل فوري بناءً على ردود الفعل من تغيير الألوان، أو تغيير حجم الأثاث.

شكل رقم (٨) يوضح استخدام تقنية الو اقع المعززفي إسقاط عناصر التصميم الافتراضية في الفراغ الو اقعي.

https://www.timeshighereducation.com/research/simon-fraser-university/computer-graphics-researcher-creates-simulated-environments-train-ai

تساعد هذه التقنيات المصابين بالتوحد على التعبير عن احتياجاتهم بشكل أفضل، فيمكن استخدام برامج الواقع الافتراضي المصممة خصيصًا لتوجيه المستخدم من خلال سيناريوهات تصميم داخلية تفاعلية، فيساهم في جعلهم قادرين على اتخاذ القرار (Chen et al., 2024)،

كذلك يُسهم في التدريب على المهارات الحياتية في بيئات المحاكاة، على سبيل المثال (Frolli et al., 2022): يمكن إنشاء محاكاة للفراغ الداخلي، مثل غرف النوم لتنمية المهارات، مثل التنظيم. يساعد أيضًا على التكيف مع المتغيرات المستقبلية، مثل الانتقال الي منزل جديد. كما يمكن محاكاة بيئات تفاعلية لتدريب الأطفال المصابين بالتوحد على التفاعل مع الآخرين.

رابعًا: دراسة حالة لمركز رعاية أطفال التوحد Action Behavior Center:

"ABCs New Center Design for Autism" هو مركز لتحليل السلوك لذوي التوحد، مخصص لتحسين حياة الأطفال المصابين بالتوحد وأسرهم، فهو مشروع معماري حديث يُركز على تصميم بيئات تعليمية أو علاجية داعمة للابتكار والراحة، وتوفير أفضل مستوى من الرعاية للأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد، لضمان حصولهم على تجارب إيجابية من خلال التصميم الذي اعتمدت فكرته على كونه مساحة صديقة للأطفال؛ فهو يشمل وسائل الراحة الضرورية، مثل غرفة حسية وصالة ألعاب رياضية (Frolli et al., 2022).

شكل رقم (٩) يوضح ملخص نقاط تحليل عناصر التصميم بالمركز – إعداد الباحثين.

الفكرة التصميمية:

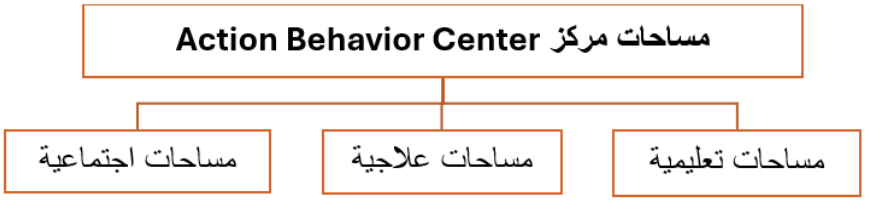
يتمحور الفكر التصميمي حول دمج الوظائف العملية مع الإبداع البصري، بحيث تصبح المساحة مُحفّزة للتواصل والتفاعل الإنساني مع البيئة من خلال الاستلهام من شكل السحب (الغيمة)، الذي يخلق إحساسًا بالحرية والانسيابية وكونها عنصرًا خفيفًا؛ مما سينعكس على عناصر التصميم كافة من خامات وألوان وإضاءات (ABC Autism Center, د.ت.).

شكل رقم (١٠) يوضح استخدام عنصر الغيمة بشكلها المباشر في التصميم واستخدام دلالاتها المعنوية في الألوان والإضاءة.

https://form.actionbehavior.com/location/minnesota/

أولاً: عناصر التصميم الداخلي:

١. **التخطيط المكاني للمساحات:** قسمت المناطق تقسيم واضح حسب الاستخدام إلى مناطق تعليمية، مناطق علاجية، مساحات اجتماعية.



شكل رقم (١١) يوضح التخطيط المكاني للمساحات التي تم تقسيم المركز تبعًا لها- إعداد الباحثين.

أ. المساحات التعليمية:

الفصول الدراسية لمرضى التوحد مُصممة داخليًا بمساحات مرنة تسمح بحركة الأثاث بسهولة، وكذلك الفصول مزودة بأثاث مرن يمكن إعادة ترتيبه بسهولة.

شكل رقم (١٢) يوضح استخدام أثاث مرن في الفصول الدراسية لمرضى التوحد

https://www.facebook.com/CircleCityABA

ب. المساحات العلاجية:

تكون على شكل غرف فردية معزولة صوتيًا لتوفير الخصوصية، أو مساحات مفتوحة للعلاج الجماعي، أو الأنشطة التفاعلية (Action Behavior Centers, n.d.).

شكل رقم (١٣) يوضح مساحات للعلاج الجماعي أو الأنشطة التفاعلية لمرضى التوحد.

/https://form.actionbehavior.com/location/minnesota

ج. المساحات الاجتماعية:

هي عبارة عن أماكن مخصصة للاستراحة والتواصل الاجتماعي، سواء بين مرضى التوحد وبعضهم، أو المرضى والزائرين. تم الاعتماد على فكرة المساحات المفتوحة بهدف الوصول لتصميم داخلي يدمج المناطق لتسهيل تفاعل مريض طيف التوحد مع البيئة، وتعدد الاستخدامات للفراغ الواحد، وتقليل الحواجز الفيزيائية لتعزيز الشعور بالاتصال.

جدول رقم (١) يوضح اتصال المساحات و أنواع النشاط الموضحة.

رقم المساحة	نوع النشاط
١	مساحة للأنشطة التعليمية
٢	مساحة اللعب
٣	مساحة للتواصل الاجتماعي
٤	مساحة لتنمية المهارات الحياتية

شكل رقم (١٤) يوضح اتصال المساحات وتعدد استخداماتها في المناطق الاجتماعية المخصصة للتواصل الاجتماعي.

https://form.actionbehavior.com/location/minnesota/

٢. المواد والخامات:

استخدمت خامات تعطي إحساس بالدفء، مثل الموكيت في بعض الأجزاء في الأرضيات للسلامة، والخشب بدرجاته الدافئة، والمفروشات المريحة، ومواد ناعمة، وآمنة. وذلك لتوفير بيئة ترحيبية للوصول لتصميم يحقق بيئة مريحة وغير محفزة لأعراض طيف التوحد وللتقليل من حدتها. وكذلك مساعدة الطفل على التفاعل والاندماج مع البيئة، وعدم الشعور بالغربة في حالة تواجده في المركز لأول مرة.

شكل رقم (١٥) يوضح دمج الخامات بهدف توفير بيئة دافئة تساعد على تقليل التوتر.

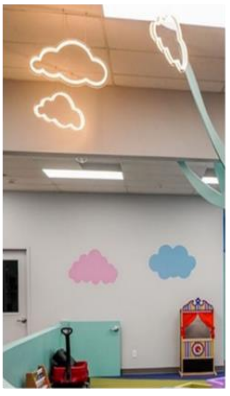
https://form.actionbehavior.com/location/minnesota/

اعتمدت التصميمات أيضًا على استخدام المواد الشفافة، أو شبه الشفافة، مثل الزجاج لتعزيز الإحساس بالرحابة ولتحقيق تأثير السحب الطافية.

شكل رقم (١٦) يوضح استخدام عنصر الزجاج بمساحة كبيرة لتعزيز الإحساس بالرحابة ولتحقيق تأثير السحب الطافية.

/https://form.actionbehavior.com/location/minnesota

كذلك تم إضافة عناصر بيئية متنوعة، مثل الأشجار في الداخل والغيوم بصور مختلفة في كافة الفراغات، سواء كعنصر إضاءة، أو على الحوائط كتجاليد بارزة، أو مجرد مساحات لونية، أو كوسائد ومعدات اللعب النشطة، للمساعدة في التركيز ولإثارة اللعب الخيالي لمريض التوحد وتعزيز العلاج.

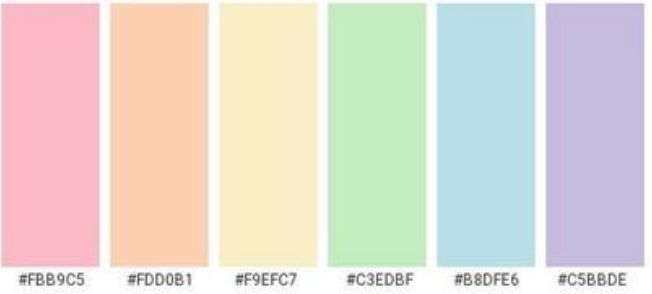


شكل رقم (١٧-١٨-١٩) يوضح محاكاة العناصر البيئية المتنوعة مثل الأشجار والغيوم.

/https://form.actionbehavior.com/location/minnesota

٣. الألوان:

تم استخدام ألوان مريحة لتعزز التركيز وتقلل تحفيز الأعراض، تقع هذه الألوان ضمن "Pastel colors"، مثل الأزرق الفاتح والأخضر، مع لمسات مبهجة لإضفاء الحيوية على الفراغ.



شكل رقم (٢٠) يوضح ألوان الباستيل Pastel colors المستخدمة في ألوان الفراغات في المركز (Schemecolor, n.d.)

٤. الإضاءة:

اعتمدت الإضاءة بشكل كبير على الإضاءة الطبيعية، وذلك من خلال نوافذ واسعة وأسقف عالية، ودمج معها إضاءة صناعية موجهة وغير مباشرة لخلق أجواء مريحة.

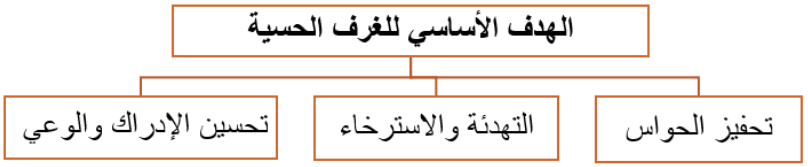
شكل رقم (٢١) يوضح مصادر الإضاءة المختلفة في الفراغ.

https://form.actionbehavior.com/location/minnesota/

ثانيًا: الغرف الحسية "Sensory Rooms":

تعتبر الغرف الحسية عنصرًا أساسيًا في المركز، وتهدف إلى توفير بيئة مهدئة ومتكاملة تعمل على تحفيز الحواس أو تهدئتها حسب الحاجة، حيث إنها تستخدم لتحفيز حواس، مثل البصر، السمع، اللمس، الشم، أو للتهدئة والاسترخاء، فتتيح للأشخاص ذوي التوحد فرصة الاسترخاء وتقليل التوتر.

كما تساعد في تعزيز التركيز وتحسين الإدراك والوعي الذاتي من خلال تجربة حسية متوازنة، لتصبح الغرف الحسية بيئة آمنة لمرضى التوحد لممارسة وصقل مهاراتهم.



شكل رقم (٢٢) يوضح الهدف الأساسي من وجود الغرف الحسية في المركز- إعداد الباحثين.

١. **الإضاءات المختلفة في الغرف الحسية:** تكون الإضاءة قابلة للتعديل، فيتم استخدام أضواء LED ملوّنة قابلة للتغيير "Chromotherapy" لتوفير تجربة بصرية مريحة وأنابيب فقاعية "Bubble Tubes"، أو أضواء متحركة تضيف عنصرًا تفاعليًا. كما تستخدم الإضاءة الخافتة لتجنب التحفيز الزائد للحواس البصرية.

شكل رقم (٢٣) يوضح الإضاءات المختلفة في الغرف الحسية (الأنابيب الفقاعية – إضاءة LED المتغيرة الملونة). https://diqqa.com/en/product/led-rope/

٢. **الأرضيات والجدران في الغرف الحسية:** استخدمت أرضيات من الموكيت، أو أرضيات مطاطية لتوفير الراحة وتقليل الضوضاء، حيث تم استخدتم المواد الماصة للصوت على

الجدران، مما يخلق بيئة هادئة.

٣. **الأثاث في الغرف الحسية: هو** مقاعد مرنة، مثل أكياس الجلوس "Bean Bags"، أو كراسي هزازة، أو أرجوحات مخصصة لتهدئة الجهاز العصبي.

٤. **المعدات والأدوات المستخدمة في الغرف الحسية:**

- **أدوات بصرية:** وهي عبارة عن شاشات تعرض مشاهد طبيعية، أو فيديوهات مهدئة وأضواء النجوم، أو أجهزة عرض ضوئية تخلق تجربة هادئة، أو أضواء تحفز حاسة البصر على الانتباه والتركيز، وذلك حسب احتياج ومتطلبات كل حالة من حالات طيف التوحد.
- **أدوات لمسية:** مثل الألواح الحسية "Sensory Boards" التي تحتوي على أزرار وأقمشة بأشكال مختلفة لتحفيز اللمس، أو كرات قابلة للضغط "Stress Balls"، أو ألعاب تفاعلية.

٥. **معالجات الصوتيات في الغرف الحسية:** استخدمت سماعات أو مكبرات صوت لتشغيل موسيقى هادئة، أو أصوات طبيعية، مثل الأمواج، أو زقزقة الطيور، وأجهزة تعزل الأصوات المزعجة لتوفير هدوء كامل عند الحاجة.

٦. **الروائح في الغرف الحسية:** توجد أجهزة نشر الزيوت العطرية "Diffusers" لإطلاق روائح مهدئة، مثل اللافندر أو النعناع.

٧. **ألعاب الحركة والتوازن في الغرف الحسية:** هي عبارة عن أدوات، مثل الكرات الكبيرة، أو الأرجوحات لتعزيز التوازن والتفاعل الجسدي.

٨. **التوافق مع البيئة في الغرف الحسية:** يحقق التصميم مبدأ كفاءة الطاقة من خلال دمج أنظمة التهوية الطبيعية في الفراغات، لتقليل استخدام التكييف، واستخدام إضاءةLED موفرة للطاقة، والاعتماد على الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسي.

كما يدعم التصميم مبادئ الاستدامة، حيث استخدمت الأخشاب المعاد تدويرها والدهانات غير السامة.

بناءً على ما سبق، تم تحديد أهم المعايير الأساسية لتصميم المساحات المخصصة لمرضى التوحد في مراكز إعادة التأهيل. جدول (٢) يوضح المعايير الواجب مراعاتها في تصميم المساحات المخصصة لمرضى التوحد ومدى تحققها في تصميم المركز الذي تم دراسته وتحليله.

جدول رقم (٢) يوضح المعايير الواجب مراعاتها في تصميم المساحات المخصصة لمرضى التوحد ومدى تحققها في تصميم المركز – إعداد الباحثين

البند	المعيار	كيفية تحقيقه	مدى تحققه في تصميم المركز السابق
تنظيم المساحات	غرف فردية	توفير غرف خاصة لجلسات العلاج الفردي.	ممتاز
	مساحات جماعية	إنشاء مساحات تتيح الأنشطة الجماعية، مثل اللعب الجماعي أو التعليم.	ممتاز
	غرف حسية	تصميم غرف مخصصة لتحفيز الحواس باستخدام أدوات مثل الكرات الملونة أو الإضاءة التفاعلية.	جيد
	أماكن عزل حسية	توفير غرف صغيرة أو زوايا هادئة للمرضى الذين يحتاجون إلى الابتعاد عن التحفيز الزائد.	جيد جدًا
	مساحات تشجع على الأنشطة الذاتية	مثل محطات مخصصة لتناول الطعام أو ترتيب الألعاب.	جيد جدًا
	سهولة التنقل	توفير مسارات واسعة تسهل حركة مرضى التوحد بحرية أو الأدوات المساعدة.	ممتاز
التصميم الداخلي	تصميم متناسق	استخدام أنماط وتصاميم بسيطة لتجنب الإرباك البصري.	ممتاز
	استخدام الألوان الهادئة	اختيار ألوان فاتحة ومحايدة من درجات الباستيل، وتجنب الألوان الزاهية التي قد تسبب تحفيزًا زائدًا.	ممتاز
	الخامات الطبيعية	كالأخشاب في الجدران والأرضيات والنباتات لإضفاء الراحة والهدوء.	جيد
	الخامات العاكسة	تجنب استخدام الخامات العاكسة كالأرضيات اللامعة واستخدام زجاج معالج لمنع حدوث التحفيز الزائد أو التشتيت.	جيد جدًا
	تقليل الضوضاء	استخدام مواد تمتص الصوت مثل الموكيت و السجاد في الأرضيات والجدران المبطنة لتقليل الصدى والضوضاء.	جيد جدًا
	الإضاءة	استخدام إضاءة طبيعية قدر الإمكان، مع إضاءة صناعية ناعمة وغير مباشرة لتجنب الوهج.	جيد
	التحكم في الإضاءة	إمكانية تعديل الإضاءة حسب الحاجة (خفيفة أو مظلمة).	جيد
	أثاث مرن	استخدام أثاث يمكن إعادة ترتيبه بسهولة ليناسب الأنشطة المختلفة.	ممتاز
	الملامس والتجربة الحسية	توفير ملامس مختلفة مثل الجلود والأقمشة وكرات الضغط على جدران الغرف الحسية لتحفيز التواصل والمهارات الحسية.	ضعيف
الأمان والسلامة	حماية الحواف والزوايا	تغطية الحواف الحادة لتجنب الإصابات.	ضعيف
	أنظمة الأمان	وضع أنظمة مراقبة وتحديد مناطق خروج آمنة.	جيد
	مواد آمنة	استخدام مواد غير سامة ومستدامة لتحمل الاستخدام اليومي.	ممتاز

البند	المعيار	كيفية تحقيقه	مدى تحققه في تصميم المركز السابق
	ملصقات إرشادية واضحة وملونة	استخدام رموز وألوان مميزة لتوجيه المرضى داخل المركز ولتحديد الوظائف المختلفة للغرف.	ضعيف جدًا
التقنيات الذكية	تكنولوجيا تفاعلية	استخدام شاشات تفاعلية وأدوات تعليمية تعمل باللمس.	ضعيف جدًا
	أنظمة الإدارة الذكية	دمج أنظمة مراقبة وإدارة ذكية لتسهيل العمل وتوفير الوقت.	ضعيف
	مناطق تعليمية مجهزة	استخدام ألعاب تعليمية حسية ووسائل تعليم مرئية.	ضعيف
معايير الاستدامة	تحسين التهوية	لضمان جودة الهواء الداخلي.	جيد جدًا
	كفاءة الطاقة	استخدام أنظمة موفرة للطاقة مثل الإضاءةLED .	جيد
	استخدام مواد صديقة للبيئة	مثل الطلاء غير السام والأثاث المعاد تدويره.	جيد جدًا

خامسًا: رؤية تصميمية تطويرية من المؤلفين لمركز Action Behavior باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي:

١. الفكرة التصميمية:

تتمحور الفكرة الرئيسية لتصميم المركز حول مفهوم الواحة الطبيعية، الفكرة تعتمد على دمج عناصر مستوحاة من الطبيعة مثل الألوان المستمدة من الغابات والصحاري، والخطوط العضوية التي تحاكي أشكال النباتات والمناظر الطبيعية لتوفير إحساس بالهدوء والأمان بالإضافة إلى عناصر تفاعلية محفزة للحواس بطريقة غير مفرطة؛ فالهدف هو خلق بيئة مهدئة، محفزة حسيًا ومريحة لمرضى التوحد.

شكل رقم (٢٤) يوضح تصور لمنطقة الانتظار والتفاعل الأسري بمنطقة الاستقبال، والتي توضح استخدام عنصر الشجرة بشكلها المباشر في التصميم، واستخدام دلالاتها المعنوية في الألوان، واستخدام مقاعد مستوحاة من جذوع الأشجار، وجلسات بأشكال غير منتظمة مثل الصخور- باستخدام منصة الذكاء الاصطناعي Midjourney

٢. منطقة الاستقبال:

- الألوان: ألوان التصميم مستوحاة من الطبيعة لخلق جو مريح، واستُخدِم الخشب الطبيعي لإضافة لمسة دفء، ولتقليل تحفيز الحواس المسبب لتوتر مريض التوحد وزيادة حدة الأعراض المصاحبة لتواجده في مكان جديد لأول مرة.
- الإضاءة: تم استخدام إضاءة طبيعية بنوافذ كبيرة لإدخال ضوء الشمس، واستخدام إضاءة صناعية غير مباشرة هادئة لتجنب الإبهار البصري.
- الخامات: تنوعت ما بين الزجاج الشفاف لتعزيز الشعور بالانفتاح، والأرضيات الخشبية من مواد مقاومة للانزلاق بدرجات ألوان هادئة. بالإضافة إلى الجدران المطلية بألوان طبيعية مع أجزاء مغطاة بألواح خشبية وجدران نباتية حية، لإضفاء طابع طبيعي ودافئ على التصميم، واستخدمت الخطوط المستديرة والعضوية في التصميم الداخلي والأثاث لتعطي إحساساً بالانسيابية والدفء، مما يساعد في خلق بيئة آمنة وداعمة لمرضى التوحد .

شكل رقم (٢٥) يوضح تصور لكاونتر منطقة لاستقبال باستخدام منصة الذكاء الاصطناعي Midjourney

٣. الغرف التعليمية بتصميمات ديناميكية:

- الألوان: تم استخدام ألوان هادئة مستوحاة من الطبيعة مثل الأخضر الزيتوني، البيج الرملي، الأزرق الفاتح، مع لمسات من درجات الباستيل.
- الإضاءة: استخدام الإضاءة الطبيعية من خلال توفير نوافذ كبيرة مع دمج إضاءة قابلة للتعديل في التصميم كخيار ثاني لتجنب التحفيز الحسي الزائد غير المرغوب به عند مريض التوحد.
- الخامات: استخدمت في الجدران خامات ومواد مختلفة ومتنوعة، مثل الخشب الناعم ذو الألوان الدافئة، والألواح التفاعلية لتشجيع التفاعل الحسي لدى مرضى التوحد.
- التكنولوجيا الداعمة للتعلم: وجود أنظمة صوتية منخفضة التأثير لإضافة خلفيات صوتية تساعد على التركيز وتوفير بيئة مريحة ومهدئة للأعصاب؛ كما تم توفير ألواح تعليمية مرنة كألواح الكتابة لعرض المحتوى التعليمي، أو استخدامها للكتابة والرسم.
- منطقة الاسترخاء داخل الغرفة: تم تخصيص زوايا صغيرة مع أرضية مبطنة ووسائد وألعاب لتكون بمثابة استراحة أثناء الجلسات التعليمية.

شكل رقم (٢٦-٢٧) يوضح تصور لغرف تعليمية بتصميمات ديناميكية باستخدام منصة الذكاء الاصطناعي "Midjourney"

٤. منطقة التفاعل الاجتماعي:

- الألوان: استخدم الأزرق الفاتح والأخضر بدرجاته مع لمسات خشبية طبيعية تضفي دفئا للفراغ.
- الإضاءة: اعتمد الفراغ على الإضاءة الطبيعية مع وجود مصادر إضاءة صناعية غير مباشرة قابلة للتعديل.
- العناصر الطبيعية: نباتات صغيرة موزعة في الأركان لإضافة لمسة طبيعية مريحة للأعصاب، وذلك لتوفير بيئة هادئة تقلل من حدة أعراض مرضى التوحد.
- الأثاث: يتنوع ما بين طاولات مستديرة صغيرة مع كراسي بألوان متناسقة ومريحة ووسائد أرضية مريحة بألوان مستوحاة من الطبيعة وجلسات قريبة من النوافذ مثبتة على الحوائط وأرفف منخفضة للوصول إلى الألعاب بسهولة.
- العناصر التفاعلية: عن طريق تصميم جدران حسية تحتوي على عناصر محفزة لحاسة اللمس لكسر حاجز قوقعة مريض التوحد، ليندمج ويتفاعل مع البيئة المحيطة؛ كما استخدمت رسومات مستوحاة من الطبيعة مع وجود طاولات للأنشطة الفنية، مثل الرسم والتلوين الجماعي.
- الخامات: استخدمت مواد طبيعية مثل الخشب الفاتح، والحجر الطبيعي، والنباتات الداخلية واستخدمت أرضيات ناعمة وآمنة من الفينيل.

شكل رقم (٢٨-٢٩) يوضح تصور لمناطق التفاعل الاجتماعي لمرضى التوحد باستخدام منصة الذكاء الاصطناعي "Midjourney "

٥. الغرف الحسية:

تم تصميم نموذج لغرفة حسية مخصصة للأطفال مرضى التوحد، تركز على خلق بيئة علاجية وملهمة ومحفزة للحواس بدون تحفيز سلبي؛ مع تخصيص مساحات مخصصة للتجربة اللمسية (جدران بها مواد قابلة للمس، مثل الجلود والخيوط والأقمشة). واستخدمت إضاءة مدمجة ومرنة يمكن التحكم بها سواء في شدة الضوء أو لونه لتهدئة المرضى عند الحاجة، أو استثارة وجذب تركيزهم؛ كما استخدمت جلسات مريحة ووسائد أرضية لخلق بيئة مريحة دافئة تساهم في تطوير وتحقيق الأهداف المرجوة من العلاج.

شكل رقم (٣٠-٣١) يوضح تصور مقترح لتصميمات للغرف الحسية المختلفة لمرضى التوحد بواسطة تقنيات الذكاء الاصطناعي.

النتائج:

١. يعد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي كأداة تصميمية وسيلة فعالة لتحسين جودة التصميم وابتكار تصميمات مرنة يمكن تكييفها مع احتياجات مرضى التوحد بمرور الوقت، وذلك من خلال خلق فراغات داخلية صديقة لهم.

٢. الذكاء الاصطناعي يمتلك قدرة كبيرة في تحسين جودة البيئات العلاجية، وذلك من خلال تقديم حلول تصميمية مخصصة، مما يعزز من إمكانية دمجه في مجال الرعاية الصحية.

التوصيات:

١. توصي الدراسة بتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل أوسع لتطوير تصميمات داخلية مخصصة لمرضى طيف التوحد بناءً على احتياجاتهم وبياناتهم المحلَلة.

٢. توصي الدراسة أيضًا بضرورة توفير أدوات ذكاء اصطناعي تُسهِّل تبادل المعلومات بين المصممين ومقدمي الرعاية ومريض التوحد لإنتاج تصميمات أكثر دقة وفعالية.

المراجع

أولًا المراجع العربية

محمد عبد الحميد, ش., عبدالمنعم, ع & ,.محمد عبد الرازق, أ. (٢٠٢١). غرف التكامل الحسى بمراكز الرعاية للأطفال ذوى الطيف التوحدى .*مجلة التراث والتصميم* .125–135 ,(2)*1* , https://doi.org/10.21608/jsos.2021.144399

ثانيًا المراجع الأجنبية

ABC Autism Center. (n.d.). Retrieved December 31, 2024, from https://www.linkedin.com/company/abc-autism-center/

Action Behavior Centers. (n.d.). *ABC's New Center Design: The Cloudscape* . Retrieved December 31, 2024, from https://blog.actionbehavior.com/abcs-new-center-design

Bravou, V., Oikonomidou, D., & Drigas, A. (2022). Applications of Virtual Reality for Autism Inclusion. A review. In *Retos* (Vol. 45, pp. 779–785). Federacion Espanola de Docentes de Educacion Fisica. https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92078

Chen, J., Hu, J., Zhang, K., Zeng, X., Ma, Y., Lu, W., Zhang, K., & Wang, G. (2024). Virtual reality enhances the social skills of children with autism spectrum disorder: a review. In *Interactive Learning Environments* (Vol. 32, Issue 5, pp. 2321–2342). Routledge. https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2146139

Chiappini, M., Dei, C., Micheletti, E., Biffi, E., & Storm, F. A. (2024). High-Functioning Autism and Virtual Reality Applications: A Scoping Review. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 7). Multidisciplinary Digital

Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/app14073132

Doulah, A. B. M. S. U., Rasheduzzaman, M., Arnob, F. A., Sarker, F., Roy, N., Ullah, M. A., & Mamun, K. A. (2023). Application of Augmented Reality Interventions for Children with Autism Spectrum Disorder (ASD): A Systematic Review. In *Computers* (Vol. 12, Issue 10). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/computers12100215

Elder, J., Kreider, C., Brasher, S., & Ansell, M. (2017). Clinical impact of early diagnosis of autism on the prognosis and parent-child relationships. *Psychology Research and Behavior Management*, *Volume 10*, 283–292. https://doi.org/10.2147/PRBM.S117499

Frolli, A., Savarese, G., Di Carmine, F., Bosco, A., Saviano, E., Rega, A., Carotenuto, M., & Ricci, M. C. (2022). Children on the Autism Spectrum and the Use of Virtual Reality for Supporting Social Skills. *Children*, *9*(2). https://doi.org/10.3390/children9020181

Habbak, A. L. Z., & Khodeir, L. (2023). Multi-sensory interactive interior design for enhancing skills in children with autism. *Ain Shams Engineering Journal*, *14*(8), 102039. https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.102039

Kamakshi Kanchana, M. (2023). Impact of AI-Artificial Intelligence Enabled Tools on Interior and Exterior Architectural Designs. *International Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, *10*(9). https://www.jetir.org/view?paper=JETIR2309268

Noaman, S., & HUSSEIN, G. (2023). Improving Design Efficiency Using Artificial Intelligence: A Study on the Role of Artificial Intelligence in Streamlining the Interior Design Process. *International Design Journal*, *13*(5), 101–114. https://doi.org/10.21608/idj.2023.222943.1082

Noaman, S., & Hussein, G. (2023). The Effect of Orientation by Light and Color on the Visual Memory of Autistic Patients. *International Design Journal*, *13*(3), 485–496. https://doi.org/10.21608/idj.2023.204682.1068

Schemecolor. (n.d.). *Unicorn Rainbow Pastels Color Scheme*. Retrieved December 31, 2024, from https://www.schemecolor.com/unicorn-rainbow-pastels.php#google_vignette

Toki, E. I., Pange, J., Tatsis, G., Plachouras, K., & Tsoulos, I. G. (2024). Utilizing Constructed Neural Networks for Autism Screening. *Applied Sciences (Switzerland)*, *14*(7). https://doi.org/10.3390/app14073053

Yanhua, L. (2024). Research on the Application of Artificial Intelligence in Interior Design. *International Journal of Science and Engineering Applications*. https://doi.org/10.7753/IJSEA1307.1007

Artificial Intelligence as A Design Tool to Improve Interior Spaces for Autism Patients

(✉) Samar Salah Noaman
Associate Professor, Faculty of Applied Arts - Department of Interior Design and Furniture - Damietta University
des.samar.salah@gmail.com; samarsalah@du.edu.eg
Tasneem Abdallah Mohammed Abdallah
Master's student - Department of Interior Design and Furniture - Faculty of Applied Arts - Damietta University - Egypt.
tasneemabdallah2001@gmail.com
Mayar Mohammed Abu Ragab
Master's student - Department of Interior Design and Furniture - Faculty of Applied Arts - Damietta University - Egypt.
mohammedmayar012@gmail.com
Lina Nageb Mohammed Fewella
Associate Professor, Faculty of Applied Arts - Department of Interior and Furniture - Damietta University Design
Lina.nageb88@gmail.com ; linanageb@du.edu.eg
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6734-4970

Abstract:

Autism is a neurological disorder that affects the way individuals interact with the world around them, requiring customized indoor environments carefully designed to meet the specific needs of each individual case. This research aims to explore and highlight the role of artificial intelligence as an innovative tool to improve the quality of design of customized indoor therapeutic spaces, where the capabilities of artificial intelligence are exploited to analyze each patient's data, then anticipate needs and provide customized design solutions for each case, in a manner that suits the sensory and behavioral challenges faced by autism spectrum patients.

The design of an existing specialized center for providing care for autism patients was studied and analyzed to accurately understand their actual needs, and the design criteria for spaces designated for autism

spectrum patients were derived and used as inputs to produce interactive designs that respond to these needs and are in line with the therapeutic requirements of autism patients using artificial intelligence programs.

The results showed that artificial intelligence has a great ability to improve the quality of the therapeutic environment by providing customized design solutions, which enhances the possibility of integrating it into the field of healthcare; the study recommends adopting these technologies more widely to develop therapeutic programs and customized interactive environments that meet the needs of autism patients.

Keywords:

Artificial Intelligence; Interior Design; Sensory Design; Autism; Virtual and Augmented Reality.