استخدام مفاهيم التصميم العالمي في مدارس التعليم الأساسي لتعزيز الاستدامة الاجتماعية

دينا حسن هلالي على احمد و احمد هلال محمد و نادي مصطفى عبد الكريم
قسم العمارة- كلية الهندسة جامعة أسيوط -مصر

Received: 6th May 2024
Revised: 6th February 2025
Accepted: 7th February 2025

الملخص:
تتناول الدراسة سبل تحقيق الاستدامة الاجتماعية لتحقيق الشمولية والمشاركة في مدارس التعليم الأساسي في ضوء منهج التصميم العالمي، حيث تكمن المشكلة البحثية في زيادة نسبة الأشخاص ذوي الإعاقات البسيطة وإغفال حقهم في الدمج الاجتماعي وبصفة خاصة في مدارس التعليم الأساسي، ويتحقق الدمج التعليمي من خلال تطبيق التصميم العالمي والتصميم العالمي للتعلم في المدارس، ولتحقيق هدف البحث فقد تناول البحث دراسة مفهوم الاستدامة الاجتماعية، ومشكلات مدارس التعليم الاساسي وطريقة حلها من خلال تطبيق قرار الدمج التعليمي في مصر، ومفهوم ومبادئ التصميم العالمي والتصميم العالمي للتعلم، وتمت الاجابة على السؤال البحثي وهو كيفية استخدام مفاهيم التصميم العالمي في مدارس التعليم الأساسي لتعزيز الاستدامة الاجتماعية؟ وذلك من خلال تطبيق مبادئ التصميم العالمي في المدارس من خلال مراعاة الاحتياجات البيئية والوظيفية في عناصر المدرسة، وتطبيق مبادئ التصميم العالمي للتعلم من خلال توفير طرق متنوعة للتحفيز والمشاركة وعرض المعلومات والتعبير عنها في الفصل الدراسي، وانتهت الدراسة إلى العديد من النتائج أهمها طرق تطبيق مبادئ التصميم العالمي ومبادئ التصميم العالمي للتعلم بالمدارس، والتوصيات التي من شأنها أن تؤدي إلى تصميم مدارس عالمية (دامجة) وتأهيل المدارس القائمة.

الكلمات الرئيسية
التصميم العالمي *(Universal Design)*، الاستدامة الاجتماعية، مشكلات مدارس التعليم الأساسي، الدمج التعليمي في مصر، التصميم العالمي للتعلم *(Universal Design for Learning)*

المقدمة:

تسعى مصر لتحقيق خطة التنمية المستدامة عام ٢٠٣٠، وتشير الأبحاث إلى أن أغلب أبحاث الاستدامة تتناول المحور البيئي والاقتصادي وتغفل المحور الاجتماعي بالرغم من أهميته حيث أنه يشمل حق الجميع من أصحاء وذوي الاحتياجات الخاصة في الدمج والمشاركة المجتمعية، ووفقاً لآخر تعداد أجرته مصر بنهاية عام ٢٠٢٢ بالجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء نسبة ذوي الإعاقة بمصر ١١٪ من إجمالي عدد السكان، وبالتالي فإن إغفال حقهم في الدمج الاجتماعي وبصمة خاصة بمدارس التعليم الأساسي يؤثر عليهم في تحقيق الدخل كبالغين، ولذلك سوف يتناول البحث كيفية تحقيق الاستدامة الاجتماعية بمدارس التعليم الأساسي، حيث أن الدمج الاجتماعي لا يتحقق بدون تحقيق الدمج التعليمي بمدارس التعليم الأساسي أولاً ثم بالمجتمع والعمل ثانياً، ولذلك تم إصدار قرار الدمج التعليمي بمصر(٢٥٢) لعام ٢٠١٧ الذي ينص على دمج الطلاب ذوي الإعاقات البسيطة مع الأصحاء بفصول المدارس العادية [١]. وتتحقق الاستدامة الاجتماعية في المدارس من خلال تطبيق مبادئ التصميم العالمي (Universal Design) ويقصد به تصميم البيئات التي يمكن استخدامها من قبل جميع الأشخاص إلى أقصى حد ممكن دون الحاجة إلى تصميم متخصص[٢]، ويتم تطبيق مبادئ التصميم العالمي من خلال مراعاة الاحتياجات البيئية من توجيه وإضاءة وتهوية وصوتيات وألوان للوصول إلى بيئة آمنة للجميع، ومراعاة الاحتياجات الوظيفية لجميع أنواع الإعاقات في المدرسة، وتطبيق مبادئ التصميم العالمي للتعلم أيضاً (Universal Design for Learning)، ويقصد به تهيئة بيئة تعليمية مرنة للجميع من خلال تنوع طرق التحفيز والمشاركة وتنوع طرق عرض المعلومات والتعبير عنها في الفصل [٣].

* email: dinahelalyaburahma@gmail.com
https://doi.org/ 10.21608/auber.2025.287359.1083
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

- **مشكلة البحث:** زيادة نسبة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة وإغفال حقهم في الدمج الاجتماعي وبصفة خاصة في مدارس التعليم الأساسي، تلك الفئة يمكن أن تكون من الطلاب أو العاملين أو الزائرين، لذا تتلخص المشكلة في عدم الاهتمام بالتصميم العالمي ويرجع السبب لعدم وجود كود خاص بمدارس الدمج يشمل طرق تطبيق مبادئ التصميم العالمي ومبادئ التصميم العالمي للتعلم بمدارس التعليم الأساسي.

- **الأسئلة البحثية:** يحاول هذا البحث الإجابة على سؤال محوري هام وهو كيفية استخدام مفاهيم التصميم العالمي في مدارس التعليم الأساسي لتعزيز الاستدامة الاجتماعية؟، وبالتالي ما هي طرق تطبيق مبادئ التصميم العالمي ومبادئ التصميم العالمي للتعلم في عناصر المدرسة؟

- **هدف البحث:** يهدف هذا البحث إلى التعرف على طرق تطبيق مبادئ التصميم العالمي ومبادئ التصميم العالمي للتعلم لتطوير نظام الدمج لذوي الإعاقات البسيطة مع أقرانهم الأصحاء في مدارس التعليم الأساسي لتصبح مدارس عالمية تحقق الاستدامة الاجتماعية.

- **مناهج البحث:** يستخدم البحث المنهج الاستقرائي في دراسة مفهوم الاستدامة الاجتماعية ومشكلات مدارس التعليم الأساسي وقرار الدمج التعليمي في مصر والتصميم العالمي ومبادئه، والتصميم العالمي للتعلم ومبادئه، واستخدم المنهج الوصفي التحليلي في دراسة كيفية تصميم مدرسة تعليم أساسي عالمية (دامجة) تحقق الاستدامة الاجتماعية، من خلال وصف وتحليل طرق تطبيق مبادئ التصميم العالمي ومبادئ التصميم العالمي للتعلم بالمدارس، واستخدم المنهج الاستنباطي في الوصول إلى النتائج والتوصيات، ولتحقيق أهداف البحث سوف يتم دراسة الآتي:

١- مفهوم الاستدامة الاجتماعية:

تقوم على عدد من القيم ومنها: الحريات الاجتماعية والثقافية، واحترام الذات والخصوصية، والشعور بالانتماء إلى المجتمع، وتأكيد الهوية الاجتماعية، والتمكين، فالتصميم المستدام اجتماعياً يناسب الجميع (من أصحاء وذوي احتياجات خاصة)، لتمكين الجميع وتوفير فرص عادلة لهم، لتنمية قدراتهم في شتى المجالات وزيادة القوى العاملة وتقدم الدولة [٤].

٢- مشكلات مدارس التعليم الأساسي:

عدم مراعاة الأشخاص ذوي الإعاقات البسيطة في مدارس التعليم الأساسي، بسبب عدم تهيئة المدارس من الناحية التخطيطية والتصميمية وعدم توفير وسائل تعليمية تلائم جميع الطلاب باختلاف قدراتهم [٥]، لذلك تم إصدار قرار الدمج التعليمي في مصر رقم (٢٥٢) لعام ٢٠١٧ لتهيئة المدارس لتصبح عالمية (دامجة) لذوي الإعاقات البسيطة مع الأصحاء، ليتحقق الدمج التعليمي بالمدارس ثم الدمج الاجتماعي بالمجتمع وتتحقق الاستدامة الاجتماعية [١].

٣- قرار الدمج التعليمي في مصر رقم (٢٥٢) لعام ٢٠١٧م:

يقصد بالدمج التعليمي التأكيد على مبدأ تكافؤ الفرص في التعليم[٦]، حيث تكون البيئة المدرسية مرحبة ومتناسبة مع ذوي الإعاقات البسيطة لذلك تم إصدار القرار الوزاري رقم ٢٥٢ بتاريخ ٢٠١٧/٨/٥، بشأن قبول الطلاب ذوى الإعاقات البسيطة في مدارس التعليم العام ونص القرار على أن يطبق نظام الدمج للطلاب ذوى الإعاقة البسيطة بالفصول النظامية في جميع المدارس بأنواعها ومراحلها، على ألا يزيد عدد الطلاب ذوى الإعاقات عن ٤ طلاب كحد أقصى من العدد الكلي للفصل الواحد على أن يكونوا من نفس نوع الإعاقة، ويدرسوا المناهج الدراسية التي يدرسها الطلاب الأصحاء مع تقديم خدمات التربية الخاصة مثل توفير غرفة المصادر، وهي غرفة يذهب إليها الطلاب ذوي الإعاقة أو الأصحاء وفقاً لجدول محدد ليتعلموا ما يصعب عليهم فهمه داخل الفصل الدراسي، وذوى الإعاقات البسيطة المحددين من القرار هم: ذوي جميع الإعاقات البصرية، وذوي الإعاقات الحركية أو الذهنية أو السمعية البسيطة [١].

٤- التصميم العالمي (Universal Design):

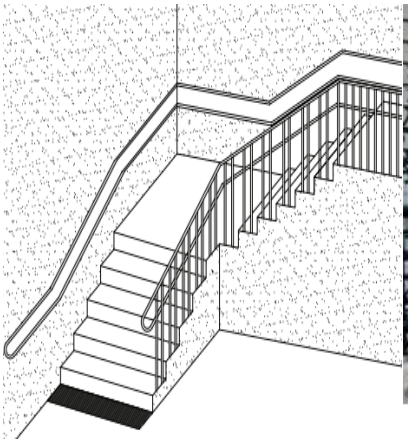
ظهر مصطلح التصميم العالمي في عام ١٩٨٥ من قبل رائد التصميم العالمي المهندس المعماري" Ronald L. Mace " وعرفه بأنه تصميم البيئات التي يمكن استخدامها من قبل جميع الأشخاص إلى أقصى حد دون الحاجة إلى التعديل أو التصميم المتخصص [٢].

٤-١- مبادي التصميم العالمي:

أصدر مركز التصميم العالمي مشروع بحثي في عام ١٩٩٧ بعنوان " دراسات لمواصلة تطوير التصميم العالمي" من قبل مجموعة من المهندسين وباحثي التصميم البيئي ومصممي المنتجات بقيادة " Ronald L. Mace "، وكانت أهم نتائج هذا المشروع هي صياغة المبادئ السبع للتصميم العالمي، والهدف من تلك المبادئ هو تلبية احتياجات جميع المستخدمين وتثقيف المصممين والمستهلكين بطبيعة المنتجات والبيئات القابلة لاستخدام الجميع وتقييم التصاميم القائمة [٧]، كما يلي:

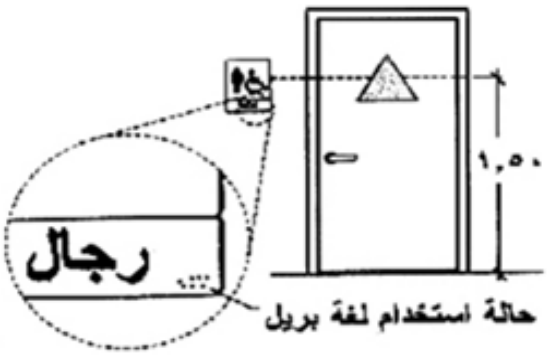
- **الاستخدام العادل (Equitable Use):** التصميم قابل للاستخدام لذوي القدرات المختلفة، كما هو موضح في الشكلين (١)، (٦).
- **المرونة في الاستخدام (Flexibility in Use):** استيعاب التصميم مجموعة واسعة من القدرات الفردية المختلفة والتفضيلات، مما يساعد على إيجاد حلول مرنة وعصرية، كما هو موضح في شكل (٢).
- **البساطة والبديهية (Simple and Intuitive):** سهولة فهم استخدام التصميم، بغض النظر عن تجربة المستخدم أو معرفته أو مهاراته اللغوية أو قدرته على التركيز الحالي، كما هو موضح في شكل (٣).
- **المعلومات الواضحة والمقروءة للجميع (Perceptible Information):** ينقل التصميم المعلومات الضرورية إلى المستخدم بشكل فعال، بغض النظر عن الظروف المحيطة أو القدرات الحسية للمستخدم، كما هو موضح في شكل (٤).
- **إمكانية تصحيح الخطأ (Tolerance for Error):** يقلل التصميم من المخاطر والعواقب السلبية للحوادث أو الإجراءات غير المقصودة، كما يوفر تحذيرات من هذه المخاطر، كما هو موضح في شكل (٥).
- **جهد بدني منخفض (Low Physical Effort):** استخدام التصميم بكفاءة وراحة لتقليل الجهد المفرط، كما هو موضح في شكل (٦).
- **الحجم والمساحة الكافية للاستخدام (Size and Space for Use):** توفير المساحات والارتفاعات المناسبين لسهولة الاستخدام بغض النظر عن حجم جسم المستخدم أو وضعه أو حركته، كما هو موضح في شكل (٧).

شكل (١): منحدر بجانب سلم المدخل لملاءمة القدرات المختلفة [٢].

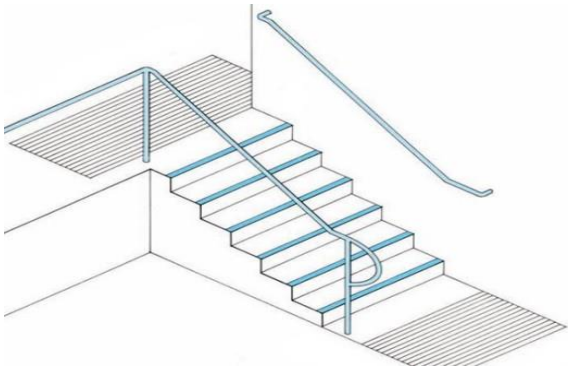


شكل (٢): الدرابزين على الجانب الأيمن والأيسر وعلى مستويين، لملاءمة جميع الأطوال[٨].

شكل (٣): التوجيه بشكل تلقائي بواسطة مسار بملمس ولون مميز [٦].

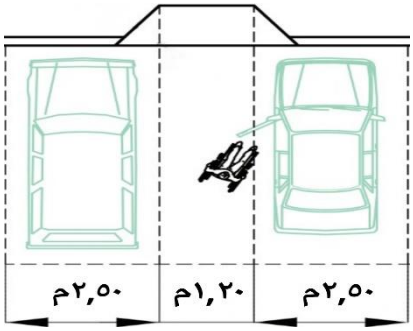


شكل (٤): استخدام الحروف ولغة برايل على اللافتات [٩].



شكل (٥): فرملة السلم بلون وملمس مميز لمنع الانزلاق [٦].

شكل (٦): باب مزود بأجهزة استشعار يفتح أمام الجميع[١٠].



شكل (٧): مساحة كافية للمعاق في أماكن انتظار السيارات [٨].

٥- التصميم العالمي للتعلم (Universal Design for Learning):

على غرار التصميم العالمي الذي يهدف إلى تيسير المنشآت المادية للجميع ظهر التصميم العالمي للتعلم، وهو إطار يساعد في تخطيط البيئة التعليمية لتكون مرنة ومناسبة لتحقيق الدمج الناجح للطلاب ذوي الإعاقات البسيطة والأصحاء داخل بيئة تعليمية واحدة، قائمة على مبادئ التصميم العالمي للتعلم من توفير طرق مرنة للمشاركة وعرض المعلومات والتعبير عنها [٣].

٦- كيفية استخدام مفاهيم التصميم العالمي في مدارس التعليم الأساسي لتعزيز الاستدامة الاجتماعية:

يتم ذلك من خلال تطبيق مبادئ التصميم العالمي، وذلك من خلال مراعاة الاحتياجات البيئية والوظيفية للجميع من أصحاء وذوي إعاقات البسيطة في عناصر المدرسة، مع تطبيق مبادئ التصميم العالمي للتعلم من خلال توفير بيئة تعليمية مرنة للجميع من أصحاء وذوي إعاقات بسيطة من خلال توفير طرق متنوعة للتحفيز والمشاركة وتنوع طرق عرض المعلومات والتعبير عنها [١١] كما يلي:

٦-١- تطبيق مبادئ التصميم العالمي في مدارس التعليم الأساسي:

يتم تطبيق المبادئ من خلال مراعاة الاحتياجات البيئية والوظيفية للجميع، حيث أن مراعاة الاحتياجات البيئية تندرج تحت المبدأ الخامس من مبادئ التصميم العالمي (إمكانية تصحيح الخطأ) الذي يهدف إلى تجنب العواقب السلبية للتصميم مثل المشكلات التي قد تنتج عن: التوجيه السيئ، أو ظروف الإضاءة السيئة مثل الوهج والإبهار أو نقص كمية الإضاءة وظهور ظلال غير مرغوبة، أو التهوية السيئة، أو وجود ضوضاء في الفراغات، أو عدم توفير تباين قوي في الألوان والملمس لإمكانية تحديد عناصر الفراغات بالنسبة لذوي الإعاقة البصرية، وتتحقق الاحتياجات الوظيفية من خلال تطبيق جميع مبادئ التصميم العالمي السبع وذلك من خلال أن يكون المبنى قابل للاستخدام من قبل الجميع ومرن يمكن استخدام عناصره بأكثر من طريقة، وتوفير وسائل إرشادية واضحة للجميع ومخاطبة لجميع الحواس، وتأمين المبنى في حالات الطوارئ، ويكون المبنى مريح ويقلل من الجهد البدني المبذول، وتوفير مساحات وارتفاعات ملائمة للجميع وبدون عوائق [١١].

٦-١-١- الاحتياجات البيئية في مدارس التعليم الأساسي العالمية وتشمل الآتي:

الاحتياجات البيئية تشمل مراعاة التوجيه والإضاءة والتهوية والصوتيات والألوان للوصول إلى بيئة آمنة للجميع، ومراعاة الاحتياجات البيئية تحقق المبدأ الخامس للتصميم العالمي (إمكانية تصحيح الخطأ) الذي يهدف إلى تجنب العواقب السلبية في التصميم [١١] وتشمل:

أ- **التوجيه:** التوجيه العام للفصول هو التوجيه الشمالي ويمكن الانحراف ٢٥° جهة الشرق أو الغرب من الشمال[١٢] ويجب مراعاة اتجاه الرياح المحببة في الموقع، وفي حالة استحالة تحقيق هذا الشرط يمكن السماح بالتوجيهات الأخرى بشرط الاهتمام بشكل الكتلة والبروزات لما لها من تأثير كبير في توفير الظلال وتقليل الإشعاع الشمسي وخفض درجة الحرارة مع الاهتمام بمعالجة العناصر المعمارية من حوائط وفتحات وأسقف واستخدام الفناء السماوي والتشجير وعناصر جلب الهواء لتوفير الراحة الحرارية داخل فراغات المبني [١٣].

ب- **الإضاءة:** يراعى أن تكون الإضاءة مناسبة من الناحية الكمية والكيفية للعمل المطلوب أداؤه في الفراغ، وتكون موزعة بصورة مناسبة مع تفادي وجود وهج أو إبهار أو أسطح عاكسة ينتج عنها انعكاسات تعيق الرؤية، والإضاءة تكون طبيعية أو اصطناعية [٤]:

- **الإضاءة الطبيعية:** يراعى توفيرها كمصدر رئيسي للإضاءة أثناء النهار، حيث تحقق في الفراغات التعليمية تحسن في أداء الطلاب وتوفر الراحة الجسدية والعقلية، ويفضل توفير شبابيك مرتفعة ذات توزيع واسع للإضاءة في الغرف التعليمية [٤].
- **الإضاءة الاصطناعية:** يمكن استكمال الإضاءة الطبيعية بأجهزة إضاءة اصطناعية لضمان إضاءة موحدة في جميع أنحاء الفراغ، حيث أن ظروف الإضاءة السيئة مثل الإبهار وأنماط الظل تقطع الاتصال المرئي وتسبب إجهاد العين الذي قد يؤدي إلى فقدان التركيز والإرهاق الجسدي [١٤]، لذلك يراعى استخدام أجهزة لها ناشر كما هو موضح في شكل (٨)، أو مصابيح ذات شرائح معدنية لحجب الإبهار كما هو موضح في شكل (٩) [١٥]، واستخدام أنظمة ذكية للتحكم في الإضاءة ذاتياً كما هو موضح في شكل (١٠) [١٦].

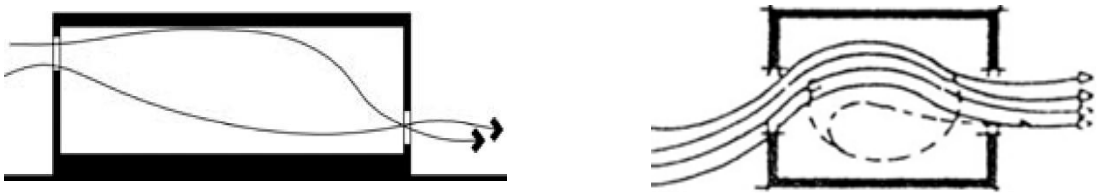
شكل (٨): جهاز فلورسنت ذو ناشرا[١٥].

شكل(٩): مصباح ذو شرائح معدنية [١٥].

شكل (١٠): توزيع الإضاءة في الغرف الدراسية [١٦].

ج- **التهوية:** توفر التهوية الجيدة مناخ صحي للدراسة، ويتم تهوية الفصول الدراسية بطريقتين [٤]:

- **التهوية الطبيعية**: التهوية الأساسية التي يعتمد عليها في المدارس وتمنع انتشار الأوبئة، وتتم من خلال فتحات الشبابيك [٤]، ويفضل وضع الشبابيك من جهتين في الفصول للحصول على تهوية جيدة ومستمرة كما هو موضح في شكل (١١) [١٣].
- **التهوية الاصطناعية:** تستخدم في حالة وجود مناطق ملوثة حول المبني، وعند ارتفاع درجة الحرارة أو نسبة الرطوبة [٤]، ويراعى استخدام أنظمة التحكم البيئي الذكية عالية الأداء في التهوية والتدفئة المركزية [١٧].

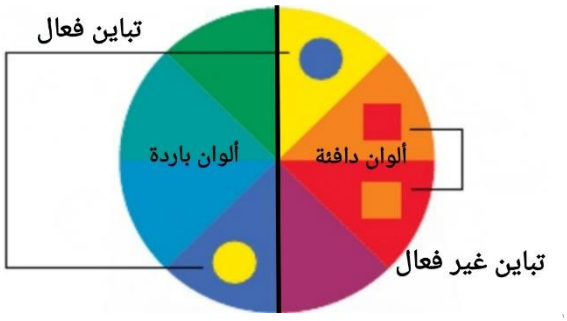


شكل (١١): تهوية جيدة ومستمرة من خلال فتحة مدخل مرتفعة عن فتحة المخرج [١٣].

د- **الصوتيات:** التحكم الصوتي أحد العوامل التي تساعد على رفع كفاءة الأداء الوظيفي للمدرسة، ولضمان تحقيق الاستماع الجيد داخل الفصل لابد من خفض الضوضاء الخارجية والداخلية[٤] واستخدام أجهزة مكبرة للصوت[١٤] ويتحقق ذلك من خلال:

- **حماية المبنى من الضوضاء الخارجية:** تعتبر ضوضاء الطرق المصدر الأساسي للضوضاء الخارجية، ويمكن خفضها من خلال: عمل عائق في اتجاه الضوضاء مثل الأشجار أو الأسوار [٤]، ويراعى التخطيط والتصميم الجيد للمباني لخفض الضوضاء، وبالنسبة للمباني التي بها فناء خارجي يراعى توجيهه إلى الداخل وليس مواجهاً للشوارع [١٨].
- **حماية الفصول الدراسية من الضوضاء الداخلية وتحسين الظروف الصوتية:** لتجنب الضوضاء الخارجية والداخلية الناتجة من الفصول المجاورة وضوضاء الفصل (صوت المدرس والتلاميذ) ولزيادة جودة استقبال الصوت في الفراغات يراعى: الدراسة الجيدة لمخطط العلاقات الوظيفية بين عناصر المدرسة وذلك بعزل الفراغات الهادئة عن الفراغات المزعجة، ومعالجة الأرضيات والحوائط والأسقف والأبواب والشبابيك لخفض الضوضاء [٤] واستخدام أجهزة مكبرة للصوت [١٤]:
  - الأرضيات: لخفض الضوضاء يمكن استخدام سجاد [٤] من نوع لا يعيق حركة الكرسي المتحرك مثل الفينيل [١٩].
  - الحوائط: يمكن تصمم الحائط كوحدة مزدوجة تفصلها فجوة هوائية أو مادة عازلة لعزل الضوضاء [٥].
  - الأسقف: تجنب الأسطح الدائرية والكمرات والأعمدة البارزة لمنع العيوب الصوتية [١٨]، واستخدام مواد تمتص الضوضاء [١٩].
  - الشبابيك: تعتبر الشبابيك أقوى المسارات لانتقال الضوضاء وخاصة عندما تكون مفتوحة، لذلك يفضل استخدام زجاج عازل للضوضاء مصمم من طبقتين زجاجيتين وبينهما فراغ أو يتم وضع عازل يمتص الضوضاء [٥].
  - الأبواب: يراعى اختيار زجاج عازل للضوضاء لشراعة الباب، وجودة الصناعة وتقفيل الباب جيداً لمنع وجود فراغات بين الباب والزجاج الموجود به، وبين الحلق والضلفة وبين الضلفة والأرضية للاستفادة من الباب كعازل بين الفراغات [٥].
  - استخدام أجهزة مكبرة للصوت: يمكن استخدام الميكروفون والسماعات لتغطية فراغ كامل مثل الفصول[١٤].

هـ- **الألوان:** تلعب الألوان دوراً هاماً في تصميم الفراغات التعليمية، حيث أن الألوان عند البعض تعد عامل أساسي لإدراك الفراغ، والتصميم العالمي للون هو وضع ذوي الإعاقات البصرية الذين لديهم أنواع مختلفة من رؤية الألوان في الاعتبار لتوصيل المعلومات للجميع [٢٠]، وتؤثر الألوان على الراحة البصرية والنفسية، لذلك اختيار الألوان المناسبة يوفر بيئة عمل أكثر كفاءة، لذلك يراعى التباين اللوني القوي في الفراغ من خلال استخدام ألوان دافئة بكمية صغيرة في الوسائل الإرشادية وكتفاصيل في الفراغات لجذب الانتباه مع ألوان باردة بكمية كبيرة لما لها من تأثير إيجابي [٢١] كما هو موضح في الشكلين (١٢)،(١٣).

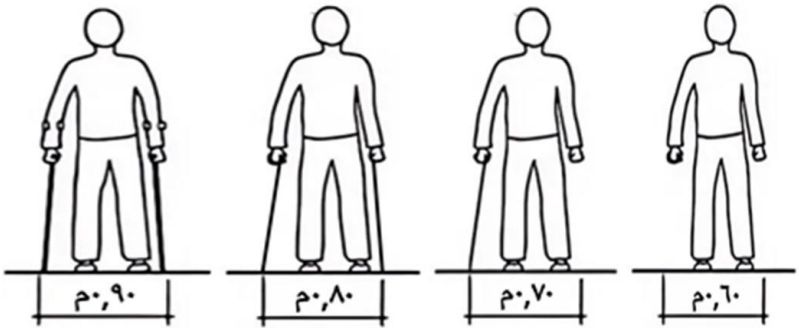


شكل (١٢): الألوان الفعالة والأقل فعالية لتحقيق التباين[٢٢].

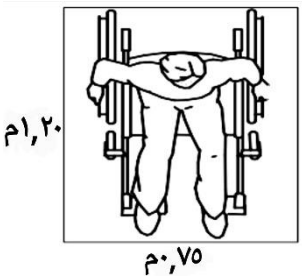
شكل (١٣): استخدام اللون الأصفر بحائط السبورة لجذب الانتباه مع ألوان باردة وفاتحة على باقي الحوائط للشعور بالهدوء في الفراغ [٢١].

٦- ١-٢- الاحتياجات الوظيفية في عناصر مدارس التعليم الأساسي العالمية وتشمل الآتي:

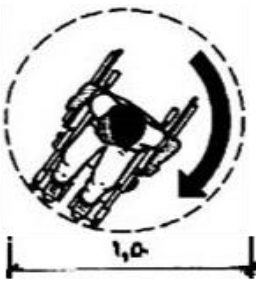
تتحقق الاحتياجات الوظيفية من خلال تطبيق مبادئ التصميم العالمي السبع، وذلك من خلال أن يكون المبنى قابل للاستخدام من قبل الجميع، ويكون مرن ويمكن استخدام عناصره بأكثر من طريقة، ويكون واضح وبسيط من خلال توفير وسائل إرشادية واضحة للجميع ومخاطبة لجميع الحواس، حيث يراعى التباين في الألوان المستخدمة في الفراغات والتباين في ملمس الخامات مثل توفير شرائط إرشادية بالأرضيات والحوائط لتوجيه ذوي الإعاقة البصرية، وتأمين المبنى من خلال تعدد المداخل وتفتح إلى الخارج، وتوفير أكثر من سلم ومصعد طبقاً لأكواد البناء المصرية، وتوفير أجهزة إنزار مرئية وسمعية وأجهزة إطفاء الحريق، والمبنى يقلل من الجهد المبذول من خلال استخدام عناصره بشكل مريح، وتوفير مساحات كافية في الفراغات لحركة المعاقين بالوسائل المساعدة كما هو موضح في الأشكال (١٤)،(١٥)،(١٦) وتوفير ارتفاعات مناسبة لاستخداماتهم كما هو موضح في الشكل (١٧)، وفيما يلي دراسة الاحتياجات الوظيفية في عناصر المدرسة العالمية (الدامجة) [١١] كما هو موضح في شكل (١٨):



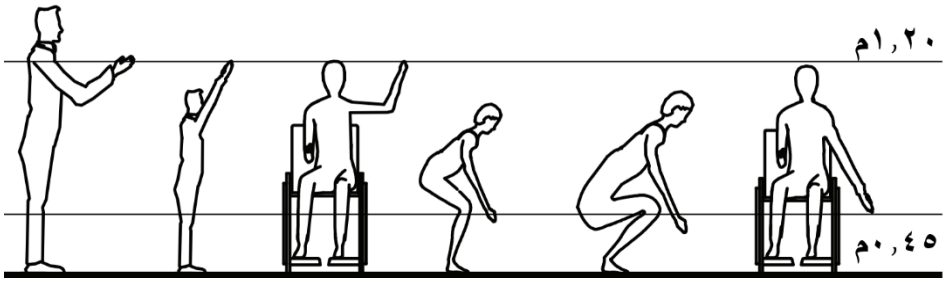
شكل (١٤): الحيز الفراغي للشخص السليم وذوي الإعاقة البدنية من مستخدمي العصا الواحدة والعصاتين والمساند المرفقية [٩].



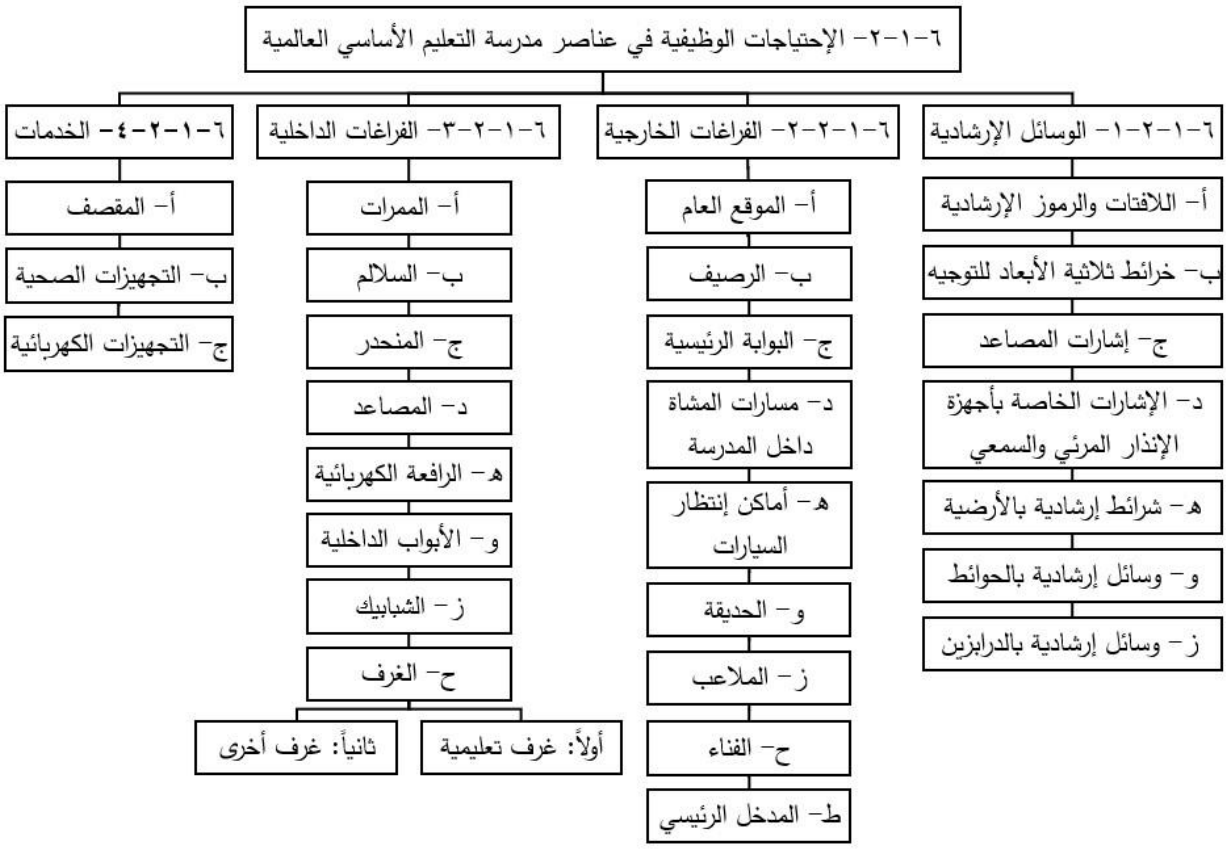
شكل (١٥): متوسط الحيز الفراغي للكرسي المتحرك [٩].



شكل (١٦): المساحة اللازمة لدوران الكرسي المتحرك ٣٦٠° [٩].



شكل (١٧): الحد الأقصى والأدنى لارتفاعات العناصر لكي تناسب الجميع [٩].



شكل (١٨): عناصر مدرسة التعليم الأساسي العالمية (الدامجة) [١١].

٦-١-٢-١- الوسائل الإرشادية:

هي وسائل توضح معلومات تساعد الأشخاص على التوجيه في الفراغات وخاصة ذوي الإعاقات المختلفة وتشمل [٩]:

أ- **اللافتات والرموز الإرشادية:** يراعى أن تكون واضحة ومفهومة ويتم إضاءتها ليلاً، وفي الطوارئ يراعى إضاءة اللافتات الخاصة بالتوجيه إلى أماكن الإخلاء السريع لإنذار الجميع، واختيار أماكن لافتات التوجيه عند المداخل وأماكن انتظار السيارات والأبواب وأماكن تغير الاتجاه أو المنسوب مع عدم الإفراط في عددهم، واستخدام الرمز العالمي لإمكانية استخدام المبنى للمعاق حركياً [٩].

ب- **خرائط ثلاثية الأبعاد وبلغة برايل للتوجيه:** يراعى وضع الخريطة عند البوابة الرئيسية للمدرسة وارتفاع الحد السفلي لها٠,٩٠م والعلوي١,٨٠م، لتوضيح الفراغات الخارجية ووضع خريطة أخرى عند المدخل الرئيسي لتوضيح الفراغات الداخلية [٩]، ويفضل وضع الفرش بالخرائط ليتمكن المعاقين بصرياً من تخيل الفراغات لتجنب الاصطدام [١١].

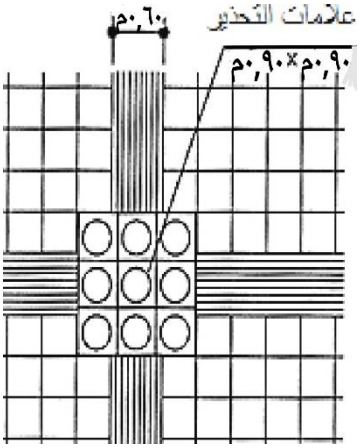
ج- **إشارات المصاعد:** يراعى ألا يقل ارتفاع زر النداء عن ٠,٩٠م، ويجب أن تكون الأزرار بارزة مع استخدام لغة برايل أسفل زر الرقم أو الحرف، ويراعى وضع اللافتات الدالة على رقم الدور خارج كابينة المصعد على ارتفاع ١,٥م، ويراعى أن تكون الإشارات المرئية الدالة على الصعود أو النزول على شكل أسهم مضيئة أو ما يماثلها وتكون لوحة الأسهم المضيئة على ارتفاع ١,٨٠م من الأرض والإشارات المسموعة الدارجة هي رنة للدلالة على الصعود ورنتين للنزول، وتوفير جهاز إنذار مرئي وسمعي واضح عند الخطر [٩].

د- **إشارات أجهزة الانذار المرئي والسمعي:** يراعى اتصال أجهزة الإنذار في الفراغات بنظام الإنذار العام في المبني، وهو جهاز عبارة عن لمبة تضئ باللون الأحمر وتصدر أصوات عند الطوارئ ويوضع على ارتفاع ٢م من الأرضية [٩].

ه- **شرائط إرشادية بالأرضية:** بلاطات ذات ملمس ولون مميز عن الأرض وبعرض٠,٦٠م وبأشكال مختلفة لتشير إلى توجيه معين للكفيف حيث تشير الخطوط إلى الاستمرار في السير والدوائر تشير إلى تغيير الاتجاه أو المنسوب أو وجود عائق أو مدخل فراغ كما هو موضح في شكل (١٩) [٩].

و- **وسائل إرشادية بالحوائط:** شريط ذو ملمس مميز عن الحوائط لتوجيه المكفوفين، ولون الشريط يكون غير فاتح لمنع ظهور أثر الأيادي كما هو موضح في شكل (٢٠) [٢٣].

ز- **وسائل إرشادية بالدرابزين:** يمكن استخدام درابزين في الممرات الداخلية لتسهيل التوجيه والحركة ويفضل كتابة تفاصيل الفراغ بلغة برايل به، وكتابة عدد السلالم المتبقية بدرابزين السلالم بشكل بارز لنقل المعلومات لذوي الإعاقة البصرية مع مراعاة أن يكون الدرابزين بلون واضح ومتباين مع حائط الممر أو السلم كما هو موضح في شكل (٢١) [٢٣].



شكل (١٩): شرائط إرشادية بالأرضية [٦].

شكل (٢٠): وسائل إرشادية بالحوائط [٢٣]

شكل (٢١): درابزين إرشادي بالسلم [٢٣].

٦-١-٢-٢- الفراغات الخارجية:

تشمل المتطلبات الفراغية للعناصر الخارجية في المدرسة، مع مراعاة تشطيبات الفراغات الخارجية، وسوف يتم دراسة تشطيبات وعناصر الفراغات الخارجية بالتفصيل فيما يلي [١١]:

- **تشطيبات الفراغات الخارجية:** يراعى استخدام الألوان الفاتحة لواجهات المدرسة والسطح لعكس أشعة الشمس مع عزل السطح، وأرضية الممرات تكون من مادة قوية التحمل ومقاومة للانزلاق ومستوية حتى لا تعيق حركة الكراسي المتحركة [٢٤].

أ- **الموقع العام:** يراعى اختيار الموقع المناسب للمدرسة من حيث وجود شوارع جانبية لتصميم مداخل المدرسة عليها [١٩].

ب- **الرصيف:** لا يقل ارتفاع بردورة الرصيف عن ١٠سم ولا يزيد عن ١٥سم [٩]، وعرض الرصيف المحاذي لتوقف السيارات لا يقل عن ١٤٠سم ليتمكن المعاق من فتح باب السيارة [٨]، وتوفير منطقة للوقوف المؤقت للسيارات

بالقرب من بوابة المدرسة ملحق بها منحدر للرصيف ذو لون وملمس متباين مع الرصيف والحد الأدنى لنسبة الإنحدار ١:١٢ والعرض٩٠سم [٩] كما هو موضح في شكل (٢٢).

ج- **البوابة الرئيسية:** يراعى اتصالها بمسارات من الشوارع ووسائل النقل وأماكن انتظار السيارات ومسارات المشاه داخل المدرسة وتوفير مظلة للحماية من الشمس ولوضوح البوابة [٩]، وألا يقل عرضها عن ٥م لإمكانية دخول سيارات الطوارئ [٢٥].

د- **مسارات المشاه داخل المدرسة:** تكون المسارات بعروض كافية خالية من العوائق ومتصلة وإن اختلف المنسوب، وألا يقل العرض الصافي للمسار في الاتجاه الواحد عن ٠,٩٠م وألا يقل عن ١,٥٠م للسماح بمرور مقعدين متحركين في اتجاهين ويوصى بعرض١,٨٠م، وتوفير حواجز أمان بارتفاع لا يقل عن١٠سم من المسار لفصله عن الأماكن المزروعة [٩].

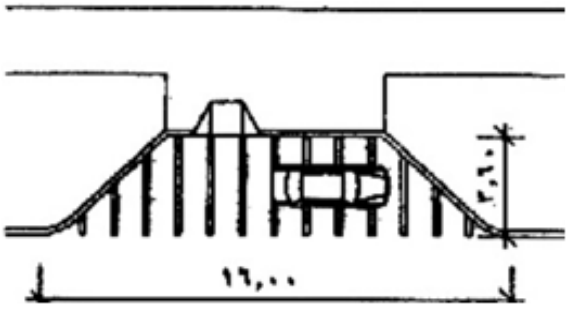
هـ- **أماكن انتظار السيارات:** في حالة الانتظار الخارجي يراعى ألا تزيد المسافة بين مكان انتظار السيارات ومدخل المبني عن ٥٠م، وفي حالة الانتظار الداخلي يراعى أن تكون أماكن الانتظار بالقرب من المداخل قدر الإمكان[٩].

و- **الحديقة:** لا يقل عرض المدخل عن ١م كحد أدنى ويكون واضح [٩]، وتوفير مناطق مظللة بالمظلات أو الأشجار، وتوفير نباتات ذات روائح عطرة للاستمتاع ومخاطبة الحواس والتوجيه [٦].

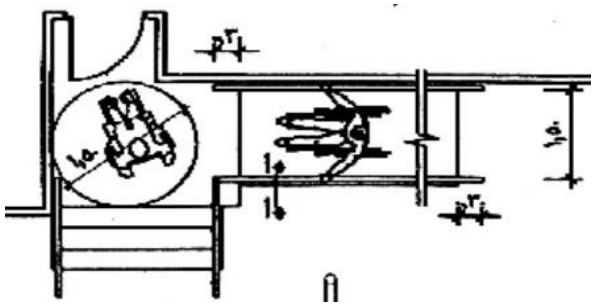
ز- **الملاعب**: يجب توفير نوعين من الملاعب وهما: ملعب عشبي وملعب ذو سطح صلب [٦].

ح- **الفناء:** يراعى توفير أشجار ونباتات وأماكن للجلوس مظللة ملائمة للجميع وتوفير إضاءة اصطناعية مناسبة في فترة الليل [٢٤].

ط- **المدخل الرئيسي:** يراعى إتصاله بمسارات المشاه وجميع عناصر المدرسة ويكون واضح وعرضه الصافي لا يقل عن ١م وبه مظلة بعرض لا يقل عن١,٢٠م ويراعى تعدد المداخل، ويمكن أن يكون المدخل به سلم ومنحدر أو منحدر فقط أو فى منسوب الرصيف ويفضل أن يكون معبر الباب في منسوب الأرضية ويسمح فقط بإختلاف ١٢مم، وتوفير مساحة أمام المدخل لإمكانية دوران الكراسي المتحركة كما هو موضح في شكل (٢٣) [٩].



شكل (٢٢): مساحة للوقوف المؤقت للسيارات أمام البوابة [٩].



شكل (٢٣): بسطة المدخل المناسبة لدوران الكرسي المتحرك [٩].

٦-١-٢-٣- الفراغات الداخلية:

تشمل المتطلبات الفراغية للعناصر الداخلية في المدرسة، مع مراعاة تشطيبات الفراغات المناسبة، وسوف يتم دراسة تشطيبات وعناصر الفراغات الداخلية بالتفصيل فيما يلي [١١]:

- **تشطيبات الفراغات الداخلية:** يراعى استخدام مواد مقاومة لانتشار الحريق ومواد قليلة الانعكاس [١١]، وبالنسبة للحوائط: في حالة وجود حواف قائمة في الحوائط أو الأعمدة يراعى تغليفها بمواد مطاطية للأمان في حالة الإصطدام بها وتجنب أي بروزات في الحوائط، وبالنسبة للأرضيات: يراعى استوائها واستخدام مواد مقاومة للانزلاق، وبالنسبة للأبواب: يراعى أن يكون الجزء السفلي من وجه الباب الذي سيتم دفعه من المعدن وبإرتفاع٠,٤٠م للحماية من الاحتكاك بالكرسي المتحرك [٦].

أ- **الممرات:** يلزم أن تكون الممرات خالية من العوائق البارزة مثل الأعمدة ودواليب إطفاء الحريق وخلافه لتفادي الاصطدام بها وألا يقل عرض الممر عن ١,٨٠م ليسمح بحركة كرسيين متحركين، ويراعى فتح الأبواب إلى الخارج للأمان بالنسبة للفراغات التي بها عدد كبير من الأشخاص [٩] وألا تسبب أي أخطار لمستخدمي الممرات وخاصة ذوي الإعاقة البصرية والحركية ويتم ذلك من خلال توفير مساحة منعزلة عن الممر أمام الأبواب كما

هو موضح في شكل (٢٤) [٨]، وعند تقاطع الممرات يتم تصميم زوايا منحنية أو شطف الزوايا القائمة كما هو موضح في شكل (٢٥) [١٤]، ويراعى قصر واستقامة الممرات وعند وجود ممرات طويلة يتم وضع مقاعد ضمن تجاويف في الحائط كما هو موضح في شكل (٢٦) [٦].

ب- **السلالم:** يراعى ألا يقل عرض السلالم عن ١,١٠م كحد أدنى [٩]، وعندما يكون العرض١,٨٠م أو أكثر يلزم عمل درابزين آخر بالمنتصف، والدرابزين يمتد على جانبي كل قلبة لمسافة لا تقل عن٠,٣٠م عند بداية ونهاية كل قلبة ويفضل أن يكون الدرابزين مستمر على طول السلم والقلبات ويكون ذو ارتفاعين [٨] كما هو موضح في شكل (٢٧)، وتزويد السلم بحواف جانبية بارزة لتثبيت عصا المعاق، وتوفير شرائط إرشادية أرضية عند بداية ونهاية السلالم [٩]، وتوفير شريط أفقي يمتد على فرملة السلم بعمق من٤:٦سم مقاوم للانزلاق وبلون مختلف عن السلم [٦].

ج- **المنحدر:** يوفر تنقل سلس ولكن من عيوبه أنه يفقد ذوي الإعاقة البصرية الإحساس بالتوجيه ويحتاج إلى مساحة كبيرة [٢٦]، لذلك لا يفضل المنحدر بالمدارس إلا في حالة تصميم مدرسة بأدوار قليلة [١١].

د- **المصاعد**: يراعى ألا تقل أبعاد المصعد عن ١,٣٠م ×١,٣٠م وعرض الباب لا يقل عن ٠,٨٥م ويفضل الباب المنزلق أو المنطبق والحوائط تكون مقاومة للصدمات، ووضع درابزين على جوانب المصعد والأزرار تكون على ارتفاع ٠,٩٠م، وألا تقل أبعاد البسطة المقابلة للمصعد عن١,٥٠م ×١,٥٠م للسماح بدوران الكرسي المتحرك أثناء الدخول والخروج، وتزويد أرضية البسطة أمام المصعد بشرائط إرشادية أرضية [٩].

ه- **الرافعة الكهربائية:** في حالة وجود سلالم وعدم وجود منحدر أو مصاعد، يمكن استخدام الرافعة بمسطح كافي للكرسي المتحرك، كما يجب توفير عرض كافي لبسطة السلم في حالة وجود الرافعة الكهربائية كما هو موضح في شكل (٢٨) [٩].

و- **الأبواب الداخلية:** العرض الصافي للأبواب لا يقل عن ٠,٨٥م وتفتح إلى الخارج في الفراغات التي تستوعب٢٠ شخص فأكثر[٩] ودورات مياه المعاقين واتجاه الفتح يكون باتجاه الحائط [٨]، وتجنب استخدام الأبواب المنزلقة التي لها مجرى سفلي بارز[٩].

ز- **الشبابيك:** الحد الأدنى لارتفاع الإطار السفلي للشباك٦٠سم مع مراعاة توفير درابزين للحماية بالشبابيك ذات إطار سفلي بارتفاع أقل من ٨٠سم، ولكن ارتفاع شبابيك الغرف التعليمية يكون مرتفع ليناسب الإضاءة والتهوية الطبيعية، وتثبيت المقابض على ارتفاع من ٩٠سم إلى١٣٠سم واستخدام مقابض طولية، ويفضل استخدام أجهزة التحكم الآلية لفتح وغلق الشبابيك وخاصة الشبابيك المرتفعة [٨].

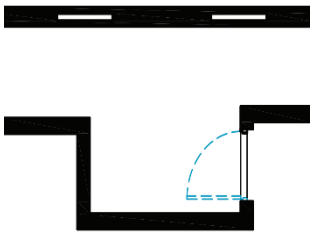
ح- **الغرف: أولاً: الغرف التعليمية:**

- **الفصول:** لا تزيد كثافة الفصل عن ٣٠ طالب ولا يزيد عدد الطلاب ذوى الإعاقات عن ٤ طلاب من العدد الكلي للفصل الواحد على أن يكونوا من نفس نوع الإعاقة [١]، وإعطاء الأولوية في الصفوف الأمامية لذوي الإعاقة وقصار القامة، والمقاعد تكون بعجلات لتسهيل نقلها وتوفير إمكانية تغيير ارتفاع المقاعد مع إمكانية إمالة الطاولات، وتوفير مقاعد ذات مساند مناسبة للعمود الفقري والساق ويجب ثني الحافة الأمامية للكرسي حتى لا تضغط على نظام الأوعية الدموية بالساق، والمقاعد ذو أسطح ناعمة وخالية من الحواف الحادة، والدواليب تكون غير بارزة [١١]، وتوفير مقاعد مناسبة للجميع بحيث تكون الطاولة بعمق لا يقل عن ٤٠سم والطاولة منفصلة عن الكرسي[٩]، وارتفاع حافة السبورة السفلية لا يزيد عن ٠,٨٠م من الأرضية ليتمكن مستخدم الكرسي المتحرك من استخدامها [٨].
- **معامل الحاسب الآلى:** مساحة المعمل تساوي الفصل [١٩]، ويتم توفير مقاعد متغيرة الإرتفاع وبعجلات ومقاعد بدون كراسي لمستخدمي الكراسي المتحركة [١١]، وأجهزة تتلاءم مع ذوي الإعاقات الحسية [٦].
- **معامل العلوم والمجالات:** مساحة المعمل النموذجية تتراوح من ٦٠:٦٥م٢، ويراعى توفير غرفة للإعداد داخل المعمل تبلغ مساحتها حوالي ١٢ م٢ لتخزين المواد الكيميائية والمعدات وإعداد المواد للعمل [٧].
- **غرفة الموسيقى:** مساحتها تساوي مساحة الفصل الدراسي [١٩].
- **غرفة الرسم:** مساحة غرفة الرسم تساوي مساحة الفصل الدراسي [١٩].

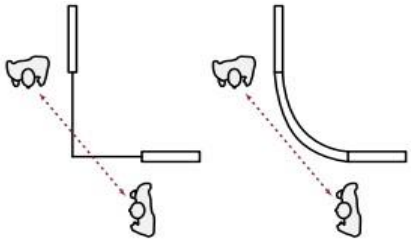
- **غرفة المصادر:** مساحتها وكثافتها تساوي الفصل ومزودة بوسائل تعليم متنوعة وفق احتياجات الجميع، حيث تساعد ذوي الإعاقة وأي طالب يتعذر عليه جزء في المنهج، ويتم توفير مناضد وكراسي ذات عجلات ودواليب غير بارزة عن الحوائط لحفظ الأدوات [١٩]، وتقسم الغرفة لعدة أقسام لمنع تشتت انتباه الطلاب وتوفير العزل الصوتي لكل جزء [١١].
- **المكتبة:** لا تقل مساحة المكتبة عن ٦٠م٢[١٩]، ويراعى توفير وحدات من أماكن الجلوس ومناضد مؤهلة لمستخدمي الكراسي المتحركة، ويراعى توفير جزء من كاونتر الاستعارة لا يقل عرضه عن٠,٩٠م ولا يزيد ارتفاعه عن٠,٨٠م، وتكون الكتب بوسائل متنوعة لتناسب الجميع كما هو موضح في شكل (٢٩) [٩].
- **قاعة متعددة الأغراض:** توفير قاعة متعددة الأغراض للأنشطة ومقابلة أولياء الأمور وتكون متصلة بمدخل المدرسة مباشرة، ومساحة القاعة حوالي ٨٠م٢، وتوفير بابين على الأقل يفتحوا إلى الخارج، وأرضية القاعة مستوية وعند وجود فرق بالمناسيب يتم توفير منحدرات، وتوفير أماكن جلوس مناسبة للجميع[١٩].

ثانياً: غرف أخرى:

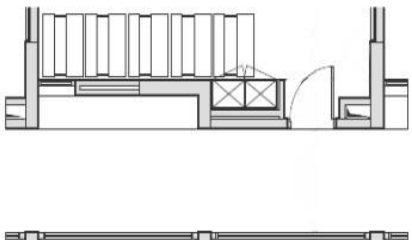
- **العيادة:** يراعى توفير عيادة بالدور الأرضي [١٩].
- **غرفة أخصائي اجتماعي ونفسي:** يراعى توفير غرفة أخصائي اجتماعي وغرفة أخصائي نفسي [١٩].



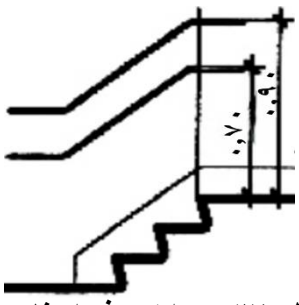
شكل (٢٤): مساحة منعزلة عن الممر لفتح الأبواب [٨].



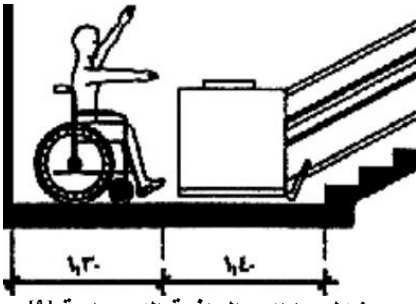
شكل (٢٥): تصميم زوايا منحنية في الممرات لوضوح الرؤية [١٤].



شكل (٢٦): المقاعد المدمجة داخل الحوائط في الممر[٦].



شكل (٢٧): درابزين ذو ارتفاعين[٩].



شكل (٢٨): الرافعة الكهربائية [٩].

شكل (٢٩): مكان المعاقين في الكاونتر[٩].

٦-١-٢-٤- الخدمات:

تشمل المتطلبات الفراغية لعناصر الخدمات بالمدرسة، وسوف يتم دراسة عناصر الخدمات بالتفصيل فيما يلي:

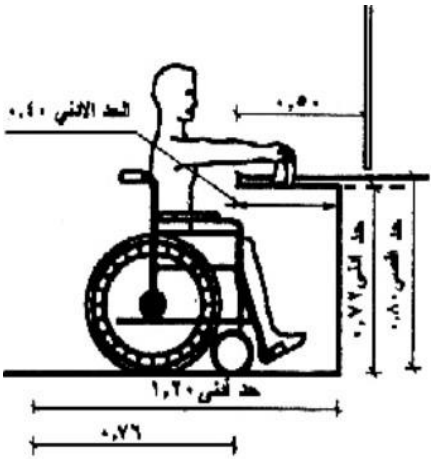
أ- **المقصف:** يراعى توفير وحدات من أماكن الجلوس والمناضد مؤهلة لمستخدمي الكراسي المتحركة في كل منطقة بالمطعم أو محيطة بالمقصف وتوزيع المناضد أو المقاعد المؤهلة بين المناطق المختلفة لإمكانية الإختيار، وتوفير حيز أسفل المنضدة ملائم للمعاق، كما هو موضح في شكل (٣٠) [٩].

ب- **التجهيزات الصحية:** يراعى توفير دورات مياه يسهل الوصول إليها من الفصول والفناء، وإضافة دورة مياه خاصة بالمعاقين لا تقل أبعادها عن ١,٥×٢,٢٠م ولا يقل البعد بين الباب والمرحاض عن ١,٥٠م لإمكانية دوران مستخدم الكرسي المتحرك ويفضل ترك مسافة ٠,٥٠م بين المرحاض والحائط للشخص المساعد [٩].

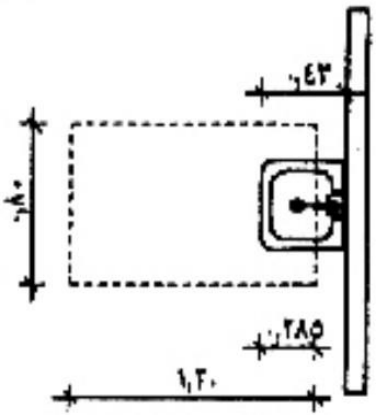
- **المراحيض:** توفير مراحيض إفرانجية مرتفعة نسبياً ويبلغ ارتفاعها ٠,٤٧م ويمكن تركيب مقاعد جاهزة للوصول إلى الارتفاع المناسب، ويتراوح عرض المقاعد بين ٠,٤٥م و٠,٥٠م لتسهيل التنقل من الكرسي المتحرك إلى المرحاض وتوفير مساند [٩].

- **المباول:** ارتفاع حافتها ٠,٤٣م، ويتم توفير مساند ومساحة ٠,٨٠م×١,٢٠م أمام المبولة [٩].
- **الأحواض:** يجب تثبيت الحوض جيداً لاستخدامه كنقطة إرتكاز للوقوف، وترك مساحة ٠,٨٠م ×١,٢٠م أمامه كما هو موضح في شكل (٣١)، وارتفاع الحوض المناسب ٠,٨٥م ويفضل استخدام مساند بجوار الحوض [٩].
- **صنابير شرب المياه:** يجب تزويد الأماكن التي يتوافر فيها مشارب للمياه بوحدة واحدة على الأقل للمعاقين، وألا يزيد ارتفاع الوحدة عن ٠,٩٠م وألا تقل المسافة بين بطنية الوحدة وسطح الأرض عن ٠,٧٠م وألا يقل العمق عن ٠,٤٥م كما هو موضح في شكل (٣٢) وترك مساحة ٠,٨٠م × ١,٢٠م أمام الوحدة الخاصة بالمعاقين [٩].
- **المرايا:** يجب ألا يزيد ارتفاع الحافة السفلية للمرآة عن ١م من الأرضية [٩].
- **المجففات الكهربائية:** توفير مجففات أيادي لا تتطلب مجهود مثل الأنواع التي تعمل باللمس أو بالأشعة [٩].

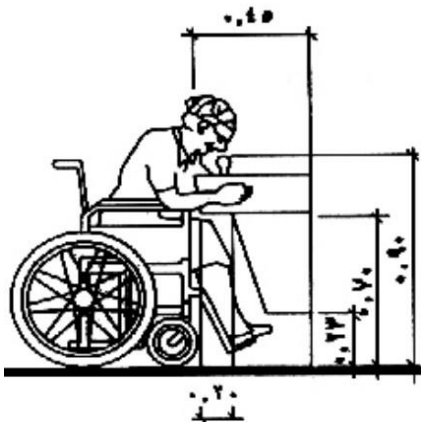
ج- **التجهيزات الكهربائية:** يراعى وضع مفاتيح الإضاءة في أماكن يسهل الوصول إليها بجوار مداخل الفراغات وتكون واضحة، ويراعى توفير عدد كافي من مآخذ الكهرباء يناسب الاستخدامات المختلفة حيث يراعى توفير ماخذ واحد لكل جانب في الغرفة كحد أدنى، وتوفيرأجهزة إنذار وإطفاء حريق في المبني [٩].



شكل (٣٠): حيز مناسب للمعاق أسفل المنضدة [٩].



شكل (٣١): مساحة المعاق أمام الحوض [٩].



شكل (٣٢): ارتفاع مشارب المياه للمعاق [٩].

٦-٢- تطبيق مبادئ التصميم العالمي للتعلم في مدارس التعليم الأساسي لتعزيز الاستدامة الاجتماعية:

يتكون التصميم العالمي للتعلم من ثلاثة مبادئ: وسائل المشاركة المتعددة ووسائل العرض المتعددة ووسائل العمل والتعبير المتعددة، حيث توفر هذه المبادئ إمكانية الوصول إلى التعلم وتقديم طرق مرنة لجميع الطلاب باختلاف قدراتهم[٣]، مع توفير تطبيقات الذكاء الاصطناعي حيث أنه قادر على تحويل الفصول الدراسية التقليدية إلى منصات تعلم ذكية، تقدم المحتوى العلمي لكل طالب وفق استجابته وقدراته، بل وتقديم المساعدة له أثناء التعلم إلى أن يصل للمستوى المطلوب، وفي المقابل مساعدة المعلم على تقديم أشكال مختلفة من الأسئلة للمتعلم، والحصول على الإجابات الخاصة به، وتصحيحها رقمياً، بالإضافة إلى وجود حل لكل مشكلة يمكن أن تواجه المعلم والمتعلم [٢٧]، كما يلي:

- **المبدأ الأول: توفير وسائل متنوعة للتحفيز والمشاركة Engagement:** يفضل بعض الطلاب التفكير والعمل الفردي ويفضل آخرون العمل الجماعي، لذلك يلزم تصميم فرش مرن للفصل ترتيبه يلائم الجميع كما هو موضح في شكل (٣٣) [١١].
- **المبدأ الثاني: توفير وسائل متنوعة من طرق تقديم المعلومات Representation:** يهدف إلى توفير طرق مرنة لتقديم المحتوى لإعطاء الطلاب ذوي أساليب التعلم المتنوعة طرقاً مختلفة للوصول إلى المعلومات، بواسطة الحواس المختلفة مثل البصر أو السمع أو التفاعل (الحركة أو اللمس)، من خلال توفير كتب ورقية وكتب إلكترونية ومسموعة وعروض تقديمية وفيديوهات وأنشطة تفاعلية وكتب بلغة برايل للمكفوفين واستخدام مجسمات [٣]، واستراتيجية الفصل المنعكس ويقصد بها عكس العملية التعليمية بحيث يتمكن الطلاب من الاطلاع على المحتوى بالطريقة الملائمة لهم بالمنزل من خلال توفير كتب ورقية وإلكترونية وبلغة برايل مع الطلاب وفق قدراتهم [٢٨]، لذلك تعتبر الطريقة المثلى لتطبيق المبدأ هي تطبيق استراتيجية الفصل المنعكس في المنزل أولاً، ثم استغلال وقت

الفصل في المناقشات والشرح بالطرق التفاعلية [١١] حيث أنها أكثر الطرق فعالية وغير مملة وأكثر أسلوب تعليمي شامل لجميع الأساليب حيث أنها طريقة تعلم بجميع الحواس فهي ملائمة للجميع ولذوي الإعاقات البسيطة لمخاطبة باقي حواسهم السليمة [٢٩]، مع مراعاة تجهيز الفصل بالإنترنت [٣]، ومن أمثلة الطرق التفاعلية تقنية الواقع المعزز وهي تقنية تعمل على تركيب معلومات افتراضية ثنائية أو ثلاثية الأبعاد على رؤية المستخدم للبيئة الحقيقة لتبسيط عملية التعلم [٢٩] كما هو موضح في الشكلين (٣٤)،(٣٥)، وبالإضافة إلى توفير وسائل متعددة بمكتبة المدرسة وبغرفة المصادر ملائمة لكل أسلوب تعليمي ليتمكن الجميع من فهم ما لم يتمكنوا من فهمه في الفصل [١١].

- **المبدأ الثالث: توفير وسائل متنوعة من الأداء والتعبيرAction & Expression:** يهدف إلى توفير وسائل متعددة ومرنة لتعبير الطلاب المتنوعين عما تعلموه، مثل التعبير عن الأفكار شفهياً أو كتابياً أو بالعروض أو بالوسائل التفاعلية الأخرى [٣].

شكل (٣٣): تكوين أشكال فردية ومجموعات باستخدام طاولات على شكل مثلث حيث أن المثلث أساس تكوين الأشكال الهندسية [٣٠].

شكل (٣٤): الواقع المعزز القائم على الاسقاط من خلال البروجكتور [٣١].

شكل (٣٥): الواقع المعزز عبر الأجهزة الذكية [٣٢].

٧- النتائج والتوصيات:

٧-١- النتائج: وقد خلص البحث إلى الآتي:

- يمكن تحقيق الاستدامة الاجتماعية من خلال التصميم العالمي، حيث أنه يهدف إلى تطوير الفرد والبيئة لتوفير فرص متساوية للجميع من أصحاء وذوي إعاقات بسيطة في جميع مجالات الحياة وخاصة التعليم لدعم المشاركة والتفاعل في المجتمع.
- التأكيد على أهمية التصميم العالمي في تغيير فكر مصممي العمارة المعاصرة، وذلك من خلال توفير مساحات وارتفاعات مناسبة لحركة المعاقين بالوسائل المساعدة ورفع كفاءة التصميم بحيث يخاطب جميع الحواس.
- التصميم العالمي مهم للجميع حتى الأصحاء حيث يمكن أن يؤدي حادث مفاجئ أو تأثيرات المرض على المدى الطويل إلى حدوث مشكلات في الحركة أو ضعف بصري أو سمعي أو تدهور معرفي.

- التصميم العالمي مهم أيضاً في حالات الطوارئ مثل جائحة كورونا حيث يمكن أن تتحول المباني العامة لأماكن عزل وبذلك تكون ملائمة للجميع من أصحاء وذوي إعاقات، أو تتحول إلى ملاجئ في حالات الكوارث الطبيعية والحروب.
- تتحقق الاستدامة الاجتماعية والدمج الاجتماعي في المجتمع عندما يتحقق الدمج التعليمي في مدارس التعليم الأساسي أولاً، لذلك يراعى تهيئة المدارس لتصبح عالمية (دامجة) من خلال تطبيق مبادئ التصميم العالمي والتصميم العالمي للتعلم بالمدارس.

- **تم تطبيق مبادئ التصميم العالمي في عناصر المدرسة كما يلي:**
  - **الاستخدام العادل:** يمكن للجميع استخدام التصميم مثل توفير مداخل أتوماتيكية، ومنحدر عند المداخل والرصيف وعند وجود فرق بالمناسيب.
  - **المرونة في الاستخدام:** يكون التصميم مرن ويمكن استخدام عناصره بأكثر من طريقة مثل توفير وسائل انتقال رأسي ملائمة للمعاقين مثل المنحدرات والمصاعد، وتوفير الدرابزين على جانبي السلم وبمستويين، وإمكانية تعديل ارتفاع المقاعد في الغرف التعليمية.
  - **البساطة والبديهية:** استخدام وسائل إرشادية واضحة لتوجيه الجميع مثل لافتات بالكلمات والرموز والوسائل الإرشادية بالأرضيات والحوائط ودرابزين السلالم.
  - **المعلومات المقروءة للجميع:** التصميم مخاطب لجميع الحواس من خلال توفير الوسائل الإرشادية مثل الخرائط البارزة واستخدام لغة برايل في اللافتات والتباين الواضح في الألوان والملمس لتحديد عناصر الفراغات، وتوفير إنذار مرئي وسمعي.
  - **إمكانية تصحيح الخطأ:** يراعى التصميم الأمان عند الطوارئ وتجنب العوائق، ويراعى التوجيه الجيد للمبنى، وتوفير التهوية والإضاءة الجيدة، وتجنب الضوضاء وتوفير المعالجات، والتباين في الألوان والملمس لتحديد الأشياء لتجنب التصادم والحوادث، وتوفير إنذار مرئي وسمعي للتنبيه بوجود خطر.
  - **جهد بدني منخفض:** يقلل المبنى من بذل الجهد المفرط مثل توفير مداخل أتوماتيكية ومنحدرات ومصاعد وأنظمة تحكم ذكية للإضاءة والتهوية، وتوفير مقاعد ذات عجلات في الغرف التعليمية.
  - **الحجم والمساحة الكافية:** توفير مساحات كافية لحركة المعاق بالوسائل المساعدة في جميع عناصر المدرسة الخارجية والداخلية مثل توفير مساحات كافية في المداخل وأماكن انتظار السيارات والممرات والسلالم والمنحدرات، وتوفير ارتفاعات ملائمة للجميع في عناصر التصميم.
- تحقق مدارس الدمج أهداف اقتصادية لعدم الحاجة إلى بناء مدارس تربية خاصة (فكرية) لذوي الإعاقات البسيطة واقتصار المدارس الفكرية على ذوي الإعاقات الشديدة فقط، ولكي يتحقق الدمج التعليمي الناجح لابد من تطبيق التصميم العالمي للتعلم.

- **تم تطبيق مبادئ التصميم العالمي للتعلم في الغرف التعليمية بالمدرسة كما يلي:**
  - توفير طرق مختلفة للتحفيز والمشاركة في الفصل عن طريق تنوع طرق ترتيب المقاعد لتلائم التعليم الفردي والجماعي.
  - توفير طرق متنوعة مرئية وسمعية وتفاعلية لتقديم المعلومات والتعبير عنها، وتعتبر أفضل طريقة لتطبيق التصميم العالمي للتعلم هي تطبيق استراتيجية الفصل المنعكس في المنزل أولاً من خلال توفير جميع المواد بأشكال مختلفة تلائم الجميع ومن ثم استغلال وقت الفصل في الشرح بالطرق التفاعلية حيث أنها ممتعة ومخاطبة لجميع الحواس.

٧-٢- التوصيات وقد أوصى البحث بالآتي:

- ضرورة وضع ضوابط لتفعيل ما تضمنته الأكواد والقوانين والتشريعات الخاصة بتهيئة المباني والمرافق العامة لذوي الاحتياجات الخاصة، ووضع أكواد خاصة بتطبيق مبادئ التصميم العالمي في مدارس الدمج وكل نوع من

أنواع المباني والمرافق العامة، وعدم قبول في التراخيص أي مبنى أو مرفق غير متبع مبادئ التصميم العالمي أي غير مصمم عالمياً.

- إضافة التصميم العالمي كمنهج في مرحلة بكالوريوس الهندسة المعمارية لأهمية تطبيقه في مشاريع التصميم المعماري والعمراني.
- التأكيد على المصممين أن العمارة ليست مرئية فقط ويجب أن يأخذوا في الاعتبار فهم التصميمات من قبل جميع الحواس البشرية لتلائم جميع الأشخاص باختلاف قدراتهم أي جعل التصميم مرئي وحسي.
- يراعى أن تتناول الأبحاث القادمة تطبيق مبادئ التصميم العالمي في جميع أنواع المباني والمرافق العامة أو تأهيل المشاريع القائمة وفقاً لمبادئ التصميم العالمي وخاصة المدارس وذلك لأهميتها في تنشئة مجتمع متفاعل.
- يراعى أن تتناول الأبحاث القادمة طرق تطبيق مبادئ التصميم العالمي للتعلم في جميع مراحل التعليم وبصفة خاصة في التعليم المعماري.

٨- المراجع:

١- جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: **قرار وزاري رقم (٢٥٢) بتاريخ ٢٠١٧/٨/٥ بشأن: قبول التلاميذ ذوي الإعاقة البسيطة بمدارس التعليم العام.**

2- Verma I. Universal Design 2021: **from special to mainstream solutions. Amsterdam**: IOS Press; 2021.

٣- كريس جونستون: **توفير سُبل الوصول إلي المدرسة وبيئة التعلم ٢ - التصميم العام للتعلم،** ترجمة بسمير فيداهيتش، منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسف)، ٢٠١٤.

٤- محمد جعفر حسين: **أثر الوظيفة علي تصميم الحيز المعماري المستدام في مدارس الأساس بمدينة الخرطوم بحري.** رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٩.

٥- هشام هادى، مجدى رضوان: **أبنية التعليم الأساسي بالمدن اليمنية- المشكلات واتجاهات الحلول،** مجلة العلوم الهندسية، جامعة أسيوط، المجلد (٣٦)، العدد (٥)، ٢٠٠٨.

٦- نسرين علي جعفر: **المتطلبات الفراغية والعمرانية لمسارات الأطفال المعرضين لتحد حركي،** رسالة ماجستير، قسم التصميم المعماري، كلية الهندسة المعمارية، جامعة تشرين، الجمهورية العربية السورية، ٢٠١٣.

٧ - إرينى رأفت نسيم، مي عيد خليل، عزت عبد المنعم ميرغني: **نحو تصميم عالمي "شامل" للمدارس الحكومية بمدينة أسوان، "مجمع مدارس العروبة كدراسة حالة"،** مجلة التصميم الدولية، المجلد (١١)، العدد (٢)، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة أسوان، ٢٠٢١.

٨- ساحرة بليبلة، فداء ياسين، ناديا حبش، ناديا شلبي: **متطلبات تصميم الأبنية وفق الاحتياجات الخاصة بالأشخاص ذوي الإعاقة،** الطبعة الثانية، نقابة المهندسين، فلسطين، ٢٠١٤.

٩- المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء: **الكود المصري لتصميم الفراغات الخارجية والمباني لاستخدام المعاقين،** ٢٠٠٣.

١٠- أماني أحمد مشهور، دعاء إسماعيل إسماعيل، يسرا مصطفى الحرايري، تقى محمد فتحي: **دور التكنولوجيا المعاصرة في تطبيق مبادئ التصميم العام في الفراغات الداخلية.** مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، المجلد (٨)، العدد (٣)، قسم التصميم الداخلي والأثاث، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، ٢٠٢١.

١١- الباحثة

١٢- كريم سعد عز الدين: **الواجهات الديناميكية كمدخل لتحسين مستويات الأداء البيئي داخل الفراغ التعليمي باستخدام أدوات التصميم الرقمي.** رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة الفيوم، ٢٠١٩.

١٣- احمد عبد المنطلب محمد: **استخدام المحاكاة لتقييم وتحسين الأداء الحراري للمباني السكنية.** رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، ٢٠١١.

14- https://DeafSpace: accesibilidad auditiva en ámbitos universitarios | Archivo Digital UPM 15-7-2023

١٥- فيصل خليل ابراهيم الغرباوي: **دَوْرُ الْإِضَاءَةِ الصِّنَاعِيَّةِ فِي إِبْرَازِ القِيمِ الوظيفية والْجَمَالِيَّةِ لِلْفَرَاغُ الدَّاخِلِي.** رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، الجامعة الإسلامية بغزة، ٢٠١٩.

١٦- أشرف حسين إبراهيم: **التصميم الداخلي وأثره على المشاكل السلوكية للتلاميذ.** مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد (٨)، العدد (٣٩)، ٢٠٢٣.

١٧- أسماء حامد عبد المقصود، حسين كامل، لمياء أبو الحمد: **بعض الاتجاهات التكنولوجية الحديثة للتصميم الداخلي والأثاث في الأبنية التعليمية لمدارس الدمج.** مجلة التراث والتصميم، المجلد (٢)، العدد (٩)، ٢٠٢٢.

١٨- معتز عبد الفتاح محمد: **تأثير خصائص الفراغ المعماري على البيئة الصوتية بالفصول الدراسية لمرحلة التعليم الأساسي في القاهرة،** رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، ٢٠١٠.

١٩- الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد: **وثائق معايير الجودة لمباني ذوي الإعاقات في جمهورية مصر العربية،** ٢٠٠٩.

٢٠- غادة محمود أحمد: **الإبداع اللوني ودوره في التوجيه داخل المباني التعليمية وفقًا لمبدأ التصميم الشامل،** مجلة الفنون والعلوم الإنسانية، المجلد ٢٠٢٠، العدد ٦، ٢٠٢٠.

٢١- جاسم محمد نعمة: **القرارات اللونية للقاعات الدراسية في المدارس الابتدائية وأثرها في تشكيل بيئة تعليمية نموذجية للطلبة،** المؤتمر المعماري الثالث، الجامعة التكنولوجية، بغداد، ٢٠١٠.

22- Dunn K., & Darlington E: **Making resources accessible to visually impaired students.** Teaching Geography. Vol (41), No (1), 2016.

٢٣- صفا محمد مسعد، عمر عبد الفتاح غنيم، أحمد كمال الدين رضوان: **أسس ومعايير التصميم الداخلي لمدارس ذوي الإعاقة البصرية،** مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، المجلد (٩)، العدد (١)، ٢٠٢٢.

٢٤- منى حسن سليمان، رحاب صلاح محمد، أسماء رجب محمود: **أسس تصميم الفراغات المفتوحة بمدارس التعليم الأسس الذكية لذوي الاحتياجات الخاصة،** مجلة كلية الهندسة جامعة الفيوم المجلد (٤)، العدد (١)، ٢٠٢١.

٢٥- إبراهيم بن راشد سعد: **واقع تطبيق الاشتراطات العامة والخاصة بخدمات المعوقين في مباني الكليات المفتتحة حديثاً بالحرم الجامعي لجامعة الملك سعود.** مجلة العلوم الهندسية، كلية الهندسة جامعة اسيوط، الجزء (٣٨)، العدد (٦)، ٢٠١٠.

26- https://issuu.com/muskaanob21/docs/fdp_portfolio 3-8-2023

٢٧- محمد فرج مصطفى، **الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم،** مجلة الذكاء الاصطناعي وأمن المعلومات، المجلد الثاني، العدد الثالث، ٢٠٢٤.

٢٨- آية خليل إبراهيم قشطة: **أثر توظيف استراتيجية التعلم المنعكس في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي بمبحث العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.** رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، ٢٠١٦.

29- Devapriya. A.S., Mixed Reality: **The Combination of Augmented and Virtual Reality,** Department of Information Technology, Hindustan University, Chennai, India, 2016.

٣٠- علياء عزت حسن، سمر صلاح نعمان**: دور التصميم الداخلي للفصول الدراسية في خلق بيئة داعمة للإبداع والابتكار في ضوء فلسفة نظام التعليم الجديد،** مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد (٧)، العدد (٣١)، ٢٠٢٢.

31- Hořejší, P., Polcar, J., & Rohlíková, L. **Digital Factory and Virtual Reality: Teaching Virtual Reality Principles with Game Engines.** Virtual Learning, 2016.

32-https://augmentedappsreality.com/2022/04/06/augmented-reality-in-education-a-peek-at-the-future-edtech-trend/ 7-7-2023

Using Universal Design Concepts in Basic Education Schools to Strengthen Social Sustainability

Dina Hassan Helaly Ali Ahmed, Ahmed Helal Mohammed and Nady Mustafa Abdel Karim
Architecture Department, Faculty of Engineering, Assiut University, Egypt

Abstract:

The study addresses the ways of achieving Social Sustainability to achieve inclusivity and participation in basic education schools in the light of the Universal Design approach, where the research problem is the increase of the proportion of persons with minor disabilities and disregard their right to social inclusion, particularly in basic education schools. Educational integration is achieved through the application of Universal Design and Universal Design for learning in schools. To achieve the research objective, the research examined the concept of social sustainability, the problems of basic education schools, how to solve them through applying the Education Integration Decision in Egypt, and the concept and principles of Universal Design and Universal Design for Learning. Thus, the research question, How to use Universal Design concepts in basic education schools to strengthen Social Sustainability? was answered through the application of the Universal Design principles in schools by taking environmental and functional needs into account in school elements and application of the Universal Design for Learning principles by providing diverse ways of stimulating, participating, presenting and expressing information in the classroom. The study concluded with many results, the most important of them being methods for applying the principles of universal design and universal design for learning in schools and the recommendations that will lead to the design of universal (integrated) schools and rehabilitating existing schools**.**

Keywords: Universal Design, Social Sustainability, problems of basic education schools, educational integration in Egypt, Universal Design for Learning.