international DESIGN JOURNAL
Print ISSN 2090-9632
Online ISSN 2090-9640

معايير التصميم الشامل في نظم إيجاد الطريق للمكفوفين وضعاف البصر لتحسين جودة الحياة

Universal Design Standards for Wayfinding Systems for the Blind and Visually Impaired to Improve Quality of Life

سماح هارون عبد السلام
مدرس بقسم الإعلان، كلية الفنون التطبيقية، جامعة ٦ أكتوبر، samah.haroun.art@o6u.edu.eg

ملخص البحث

يشير توجيه الطريق Wayfinding إلى نظام معلومات يرشد الافراد خلال عملية التنقل في البيئات المختلفة، فالنظام الجيد هو الذي يعزز تجربة الفضاء المحيط، ويخلق الإحساس بالمكان، فيعد توجيه وإيجاد الطريق نشاطا هاما للأفراد من خلال الأنشطة اليومية، ومع ذلك يعتبر أحد التحديات الكبيرة التي تواجه الأشخاص المكفوفين وضعاف البصر، وذلك لعدم القدرة على التعامل مع العناصر البصرية بشكل فعال، وبالتالي تعتبر نظم التوجيه وإيجاد الطريق للمكفوفين وضعاف البصر من الأمور الحيوية التي تسهم في تحسين استقلاليتهم وتحسين جودة الحياة، ومع تطور وسائل التواصل البشري أصبح التصميم لهذه الفئات ضرورة حتمية مع اتجاهات حقوق الانسان، فيهدف هذا البحث إلى دراسة وتطبيق معايير التصميم الشامل في نظم إيجاد الطريق المخصصة للمكفوفين وضعاف البصر من خلال دمج اللافتات والخرائط اللمسية في نظم التوجيه للطريق لضمان فعالية نظام المعلومات البيئي. بهدف تحسين جودة حياتهم وتعزيز استقلاليتهم ويضمن الوصول الآمن في الحركة داخل الفراغات العامة. يتناول البحث تحليل التحديات التي تواجه هذه الفئة أثناء التنقل، مع التركيز على أهمية استخدام عناصر بصرية ولمسية وصوتية متكاملة لتمكينهم من التنقل بأمان وسهولة.

جاءت أهمية هذا البحث من الحاجة لتحسين جودة حياة المكفوفين وضعاف البصر وتوفير بيئة أكثر أمانا تحقق تواصل وتوجيه أكثر فعالية، مما يقلل من العقبات التي تواجههم في الحياة اليومية يستخدم البحث المنهج الوصفي لدراسة معايير تصميم شامل لدمج اللافتات والخرائط اللمسية في نظم التوجيه وإيجاد الطريق للمكفوفين وضعاف البصر من خلال دراسات حالة لنماذج عالمية لتصميم نظم التوجيه في البيئات الحضرية، يعتمد البحث على دراسة تطبيقية علي مقرر " تصميم علامات ونظم التوجيه والإرشاد 2"، حيث يتم تقييم مدى تضمين المقرر لمفاهيم التصميم الشامل، مع تقديم مقترحات تطويرية لتعزيز مخرجاته بما يتماشى مع احتياجات ذوي الإعاقات البصرية.

كلمات دالة

التصميم الشامل، نظم إيجاد الطريق، اللافتات والخرائط اللمسية، لغة برايل، جودة الحياة

Universal Design, Wayfinding Systems, Tactile Signage and Maps, Braille, Quality of Life

Paper received March 05, 2025, Accepted April 14, 2025, Published on line July 1, 2025

المقدمة: Introduction

يحتاج معظم المستخدمين من المكفوفين وضعاف البصر للتوجيه والإرشاد خاصة عند زيارة أماكن جديدة، وبالرغم من تواجد الأدوات الارشادية التقليدية المساعدة للتنقل مثل العصا البيضاء أو كلب الإرشاد، إلا أن التوجيه وإيجاد الطريق يبقى تحديًا كبيرًا، ويرجع ذلك إلى افتقاد النقاط المرجعية والإشارات البصرية في معظم الوجهات المتاحة للمكفوفين.ان الاستقلالية الذاتية للبشر ضرورة لرفاهيتهم كما أن القدرة على التنقل إلى أماكن أخرى جزءاً هاماً لحياتهم اليومية، ومع ذلك فالتجول لغالبية المكفوفين في الأماكن الغير المألوفة دون مساعدة هي مهمة صعبة أو مستحيلة في بعض الأحيان، فالوصول إلى المعلومات البيئية الخاصة بهم يكون من خلال استجابة أي حواس أخرى بجانب حواسهم البصرية كما أن التفاعلات التي تحدث بين حواسهم غير البصرية والبيئة المحيطة بهم، مثل لمس جسم ما أو سماع الصوت أو شم الرائحة المحيطة به، ستشكل ذاكرة تساعد في عملية التوجيه أو تحديد الطريق، وبالتالي ستتأثر عملية التوجيه بالنسبة للأشخاص الذين يعانون من إعاقات بصرية بتفاعلاتهم الحسية غير البصرية من خلال تكيف ظروف الفضاء المحيط التي يتواجدون فيه، وتشمل الحواس غير البصرية حاسة اللمس والسمع والشم وبقية الحواس البصرية في حالة ضعف البصر. ولذلك فإن الحاجة إلى بيئة توفر المعلومات التي يمكن أن تستجيب لها الحواس الأخرى غير البصرية أمر مهم يجب توفيره.

تمكن اللافتات والخرائط اللمسية الوصول للأشخاص المكفوفين وضعاف البصر من قراءتها، وهو أمر حيوي للوصول إلى المعلومات وإيجاد الطريق والأهم من ذلك ضمان السلامة.، حيث إن طريقة برايل والإشارات اللمسية ستمنح الأشخاص المكفوفون وضعاف البصر إمكانية الوصول إلى نفس المعلومات التي يمكن للأشخاص المبصرين الوصول إليها. فالإشارة اللمسية هي أي إشارة تحتوي على معلومات يمكن الحصول عليها عن طريق اللمس كما أن طريقة برايل هي نظام ملموس للقراءة والكتابة، ويستخدمه الأشخاص المكفوفون وضعاف البصر في جميع أنحاء العالم وكلها تعد من الأمثلة على المعلومات اللمسية.

يشكل التنقل المستقل للمكفوفين وضعاف البصر تحديًا كبيرًا في البيئات الحضرية، ولكن مع تطور مبادئ التصميم الشامل، أصبح من الضروري تطوير حلول استراتيجية تتيح لهذه الفئة إمكانية التنقل بسهولة وأمان، من خلال دمج العناصر البصرية واللمسية في نظم إيجاد الطريق.

من خلال هذا البحث، يتم دراسة المعايير العالمية وأفضل الممارسات في تصميم نظم إيجاد الطريق، مع تقديم حلول تساهم في تحسين تجربة التنقل لذوي الإعاقات البصرية، وتعزز من وعي المصممين بأهمية تطبيق مبادئ التصميم الشامل في المشروعات الحضرية والمرافق العامة.

مشكلة البحث: Statement of the Problem

تتلخص المشكلة أن معظم نظم إيجاد الطريق تعتمد بشكل أساسي على الإشارات البصرية، دون مراعاة للعناصر اللمسية أو الصوتية التي تمكن المكفوفين وضعاف البصر من فهم المسارات واتخاذ قرارات التنقل بفعالية وامان . بالإضافة إلى ذلك، لا يتم تضمين هذه الاعتبارات بشكل كافٍ في المناهج التعليمية المتخصصة لتصميم نظم التوجيه والإرشاد، مما يؤدي إلى غياب الحلول المبتكرة التي تراعي احتياجات جميع الفئات، فتتلخص المشكلة في:

- كيف يمكن للتصميم الشامل أن يحسن نظم التوجيه وإيجاد الطريق لتمكين المكفوفين وضعاف البصر من التنقل الامن ويعزز الاستقلالية ويحسن من جودة الحياة .

CITATION Samah Abd El Salam (2025), Universal Design Standards for Wayfinding Systems for the Blind and Visually Impaired to Improve Quality of Life, International Design Journal, Vol. 15 No. 4, (July 2025) pp 55-66

هدف البحث: Research Objectives

يهدف البحث إلى استكشاف دور التصميم الشامل كاستراتيجية فعالة في تطوير نظم أيجاد والتوجيه للطريق للمكفوفين وضعاف البصر، بما يسهم في تحسين جودة حياتهم. ووضع معايير لتصميم العلامات والخرائط اللمسية بما يتوافق مع احتياجاتهم من خلال:

1- دراسة التحديات والاحتياجات الخاصة التي تواجه هذه الفئة في التنقل وإيجاد الطريق داخل الأماكن العامة والمفتوحة.
2- تطوير نموذج تصميمي للعلامات والخرائط اللمسية من خلال وضع استراتيجية تصميم بهدف تحسين تجربة التنقل الذاتي للمكفوفين وضعاف البصر
3- تعزيز الوعي بأهمية التصميم الشامل بنشر الوعي بين المصممين حول أهمية تضمين احتياجات المكفوفين وضعاف البصر في تصميم الأماكن العامة والمفتوحة.

أهمية البحث: Research Significance

تأتي أهمية هذا البحث من التحديات العالمية لتحسين أمكانية الوصول والاستقلالية وجودة الحياة للمكفوفين وضعاف البصر وتوفير بيئات أكثر تكيفًا مع احتياجاتهم، والحاجة الي تبني استراتيجيات تصميم شاملة تلبي معايير الاتاحة وحقوق الانسان.

منهج البحث: Research Methodology

تستخدم الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، مع دراسة تطبيقية لتطبيق مفهوم ومبادئ التصميم الشامل في مقرر دراسي (تصميم علامات ونظم التوجيه والارشاد 2).

الإطار النظري: Theoretical Framework

1. إيجاد الطريق :(Wayfinding)

1.1 تعريف إيجاد الطريق wayfinding:

حاول العديد تعريف مصطلح ايجاد الطريق wayfinding خلال الستين عامًا الماضية، وتم اقتراح تصنيفات عديدة لسلوك التوجيه، فتم تعريف إيجاد الطريق بأنه الحركة الهادفة نحو وجهة بعيدة ومحددة، وبالتالي لا يمكن للمسافر رؤيتها مباشرة، كما يعرف بعملية تحديد واتباع مسار أو طريق بين مكان الانطلاق والوجهة. فهو التخطيط اللازم لتحقيق كفاءة في الحركة بين مواقع مختلفة في الفضاء. فإيجاد الطريق wayfinding هو حاجة يومية شائعة من المنزل إلى العمل أو المدرسة. (Allen, 1999)

كما يشير المصطلح إلى نظام معلومات يرشد الأشخاص خلال عملية مادية بيئية، كما يعد النظام الجيد هو ما يعزز الفهم والتجربة ويخلق ما يسمي "الإحساس بالمكان". كما أنه يعد نشاطاً هاماً للأفراد من خلال الأنشطة اليومية.

أن إيجاد الطريق هو القدرة على إيجاد هدفاً محدداً مسبقًا الوجهة (Arthur & Passini, 1992) فهي عملية تنطوي على الإدراك الحسي والمعرفي بما في ذلك الطريقة التي يرتبط بها الانسان بالبيئة المكانية فالقدرة على التجول في البيئة الحضرية جزء لا يتجزأ من حياة الناس. (Passini, 1984)

تم استخدام المصطلح "إيجاد الطريق" لأول مرة في كتاب صورة المدينة The image of the City 1960، وعلى الرغم من أنه يستخدم بشكل عام كمرادف لـ "للتوجيه"، إلا أنه أصبح مفهومًا حاسمًا يجمع المعرفة والممارسات من مختلف التخصصات ويركز دائمًا على المستخدم باعتباره السبب الرئيسي لوجوده، ويتم استخدامه كعملية توجيه تستخدم المعلومات من البيئة وتتم عملية التوجيه من خلال إجراءات إدراكية ومعرفية وتفاعلية، كما يشير ايضاً إلى مرحلة عملية صنع القرار في التنقل، فهو سلوك هادف من خلال صنع القرار للتنقل في بيئة ما، ويعتمد هذا السلوك بشكل كبير على أنواع المهام التي تتطلب إيجاد الطريق. (Emo,2012)

كما يعتبر بمثابة حل للمشكلات المكانية والتي تتألف من ثلاث عمليات محددة ومترابطة، وهي:

1- معالجة المعلومات بما في ذلك الإدراك البيئي التي تنطوي على عملية اتخاذ القرار.
2- اتخاذ القرار، والذي يؤدي إلى خطة عمل لوجهة معينة.
3- تنفيذ القرار، والذي يحول الخطة إلى سلوك للحركة في المكان الصحيح.

2.1 مبادئ تصميم إيجاد الطريق:

تم تطوير معايير إيجاد الطريق من خلال مجموعة أساسية من مبادئ التصميم، توفر هذه المبادئ نهجًا متسقًا بشكل أساسي لجميع أجزاء نظام إيجاد الطريق. هذه المبادئ المحددة هي مبادئ عامة تسترشد بها المنهجية المتبعة في تطوير وتوفير معلومات إيجاد الطريق وهي :

1- **السلاسة:** تعكس دمج المعلومات عبر وسائط الرحلات التي يقوم بها المستخدمون.
2- **نقاط الانطلاق:** تساعد نقاط الانطلاق ذاكرة المستخدمين وتوفر روابط للمستخدم.
3- **تسمية النظام:** تسمح التسمية المتناسقة للأماكن والأشياء في البيئات المختلفة للمستخدمين بتوصيل ماهية الأماكن وأماكنها.
4- **رموز النظام:** تستخدم الرموز كاختصارات للذاكرة وتبسيط الأنظمة المعقدة، يمكن أن تشمل هذه الرموز الألوان، والأرقام، والأيقونات.
5- **الإفصاح التدريجي:** يوفر الإفصاح التدريجي أساسًا منطقيًا للمعلومات المطلوبة.
6- **إمكانية التنبؤ:** إن اتساق المعلومات وسلامتها والأهم من ذلك كله توافرها، هي أمور حاسمة لتحقيق إمكانية التنبؤ.
7- **البساطة:** كلما كانت المعلومات أبسط كلما كان فهمها أسهل.
8- **الشمولية:** يجب تقديم المعلومات بحيث لا تستثني أي مجموعة أو فرد، بغض النظر عن قدرته.
9- **المساعدة على التعلم:** بجب أن يتم استخدام المعلومات التي يسهل تعلمها.
10- **نبرة الصوت:** عندما تقدم المعلومات بنبرة صوت مناسبة، وبالطريقة الصحيحة من المرجح أن يستخدمها الناس أكثر.

(Applied Wayfinding et al., 2019)

يعرف "إيجاد الطريق المستقل" بأنه الإرشاد دون مساعدة للانتقال من موقع إلى آخر بشكل مستقل قدر الإمكان، كل شخص لديه الحق في الحصول على اتصال فعال وهو يجب أن يمتد افتراضيًا ليشمل لافتات تحديد الطريق، كما أنه حاجة عالمية، ولكن الإعاقات بما في ذلك الإعاقات البصرية، يمكن أن تعيق تجربة القدرة على التفاوض بأمان واستقلالية في البيئة المبنية.)

Almeida, Martins, & Lima, 2015)

2. نظم التوجيه وإيجاد الطريق للمكفوفين وضعاف البصر:

1.2 الأشخاص المكفوفون وضعاف البصر:

يُعتبر الأشخاص المكفوفون هم الذين لديهم حدة الإبصار اقل من 200/20 للرؤية البعيدة، فالشخص المصنف على أنه كفيف قانونياً لا يرى من مسافة تزيد عن 20 قدمًا او أكثر في حين يستطيع الشخص الذي يتمتع بالرؤية الكاملة أن يرى من مسافة 2 قدم، فالعمى الكلي يعني عدم وجود إدراك للضوء في أي من العينين

(American Foundation for the Blind, 1972)

أما الأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر الخفيف (حدة البصر حوالي 60/20) إلى الأشخاص المصنفين كمكفوفين (حدة البصر 200/20 أو أسوأ)، وقد يكون لدى الشخص المصنف على أنه كفيف رؤية، ولكن ضبابية، أو مجال الرؤية محدود للغاية، أو لديه إدراك ضوئي فقط، أو ليس لديه رؤية على الإطلاق، كل هذه الحالات سوف تؤثر على قدرة الشخص على التنقل بفعالية. وعلى الصعيد العالمي، تشير التقديرات إلى أن 39 مليون شخص مصابون بالعمى و246 مليون شخص يعانون من ضعف البصر في الولايات المتحدة. وفي عام 2013 قدر المجتمع الأمريكي أن 2.3% من

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

السكان أو 7,327,800 شخص يعانون من ضعف البصر وتشير التقديرات إلى أن هناك 480,000 كندي من المكفوفين أو يعانون من ضعف البصر.

2.2 اهمية إيجاد الطريق للمكفوفين وضعاف البصر:

يعد إيجاد الطريق نشاطا هاما للأفراد من خلال الأنشطة اليومية، ومع ذلك تعتبر مهمة الحركة نشاطًا صعبًا بالنسبة للمكفوفين وضعاف البصر وذلك لعدم القدرة على استخدام الخصائص البصرية وبالتالي يتم الاعتماد على السمع والشم في التنقل . تشير الدراسة التي أجراها آرثر وباسيني في عام 1992 إلى وجود اختلافات واضحة في سلوك الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية مقارنة بالأشخاص القادرين على الرؤية الكاملة. يتمثل أحد هذه الاختلافات في أن الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية يستعدون جيدًا للرحلات ويتخذون قرارات أكثر وعيًا وفهمًا للمعلومات البيئية، فضعف البصر يتسبب في ضياع مسافة الرؤية، مما يتطلب الاعتماد على اللمس والصوت أثناء التنقل. يستفيد الأشخاص ذوي الإعاقة من الاعتراف بالإشارات الصوتية والتفهم الكامل للرسائل التحذيرية المحتملة، كما يعتمد الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية بشدة على حواسهم السمعية، لذا يجب تحسين هذا الإدراك بشكل خاص، فالصعوبات التي يواجها الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية تأتى بشكل كبير من العوامل المعمارية في البيئة، فقد تؤدي الضوضاء المنتشرة إلى تشتت الانتباه وتقليل دقة الإدراك السمعي، فالتكوينات

شكل (1) استخدام العصا البيضاء

ونظرًا لأن الهدفين الأساسيين لاستخدام العصا هما اكتشاف العوائق والتخلص من العقبات، فقد تعمقت الأبحاث الحديثة أكثر مما كانت عليه في الماضي في كيفية تأثير خصائص العصا والمستخدم على هاتين النتيجتين. فبالنسبة لاكتشاف العوائق، يكون المستخدم الأصغر سنًا أفضل من المستخدم الأكبر سنًا، كما أن التلامس المستمر أفضل من اللمس بنقطتين، كمالا تُحدث تقنية العصا فرقًا ولا يشكل طول العصا عاملًا مؤثرًا إلا إذا كان طولها أطول بنسبة 10% تقريبًا من الطول المحدد كما ان ثقل عمود العصا ومرونته عامل مؤثر في اكتشاف العوائق، ولكن تأثيره يختلف وفقًا لتقنية العصا المستخدمة.

كما يتم استخدام الكلاب المرشدة كمساعدة للشخص الذي يعاني من إعاقة بصرية للوصول إلى وجهات محددة وركوب الحافلات وعبور الشوارع، فيقوم الشخص الذي يساعده الكلب المرشد بإجراء عملية تحديد الطرق الفعلية، يتم تعليم الكلب المرشد التوقف عند معابر الشوارع وعدم العبور حتى يقرر الشخص الذي يعاني من إعاقة بصرية أن العبور آمن، كما يتطلب استخدام الكلب المرشد كمساعد أن يخضع الشخص الذي يعاني من إعاقة بصرية لتدريب منهجي على التوجيه والتنقل مع معاهد مهنية. شكل 2

يعد الاعتماد على العصا البيضاء أو كلب الإرشاد هما المساعدة الرئيسية في التنقل للفئة المستهدفة ومع ذلك تنشأ صعوبات كبيرة في مهمة التوجيه، خاصة في الأماكن التي لا يعرفها المستخدمون، وترجع الأسباب الرئيسية لهذه المشاكل هي عدم وجود النقاط المرجعية وعدم قدرة المكفوفين على الوصول إلى الإشارات البصرية، فتقنيات التوجيه والتنقل باستخدام العصا البيضاء أو كلب

المعقدة والإضاءة المختلفة عوامل أخرى تؤثر على القدرة على العثور على الطريق.

3.2 الأساليب التقليدية المستخدمة:

يستخدم بعض الأشخاص الذين يعانون من إعاقات بصرية العصا البيضاء للتنقل واكتشاف الأجسام أمامهم أثناء المشي، فعندما يمشي الشخص الذي يستخدم العصا البيضاء، فإنه يمسح بالعصا من جانب إلى آخر وينقر على كلا الجانبين، وتهدف حركة المسح إلى اكتشاف العوائق في مقدمة الشخص الذي يستخدم العصا البيضاء، كما يجب أن تكون زاوية المسح واسعة بما يكفي لحماية الجسم ضد العوائق في الطريق.

وباعتبار العصا الطويلة أو العصا البيضاء أداة التنقل الأكثر استخداماً، وعلى الرغم من ذلك الا انها لم تشهد تغيراً يذكر منذ عقود.، فعندما تم تطوير العصا الطويلة الحديثة في أربعينيات القرن العشرين، تم اختيار الألومنيوم كمادة للعمود، ومؤخراً أصبحت العصا مصنوعة أيضاً من ألياف الكربون والألياف الزجاجية. كما يمكن أن تكون العصا ذات أعمدة صلبة أو يمكن طيها إلى 4 أو 5 أجزاء لتسهيل حملها وتخزينها عند عدم الاستخدام، كما يمكن لمستخدمي العصا الاختيار من بين مجموعة متنوعة من أطراف العصا، فمنها ما هو مصمم للاستخدام لفترة أطول، والبعض الآخر للاستخدام ا في الحشائش الطويلة أو الأراضي الوعرة، والبعض الآخر للاستخدام السهل في الثلج.. شكل 1

شكل (2) استخدام الكلاب المرشدة

الإرشاد، على الرغم من فعاليتها في اتباع المسارات وتجنب العقبات، الا أنها أقل فائدة عند العثور على مواقع أو أشياء محددة.

4.2 التحديات الحالية في أنظمة التوجيه:

1- **الاعتماد على الرؤية**: تعتمد معظم الأنظمة التقليدية على اللافتات البصرية التي لا تكون مفيدة للأشخاص المكفوفين وضعاف البصر.
2- **غياب المؤشرات اللمسية:** يؤدي غياب المؤشرات اللمسية إلى صعوبة التنقل والفهم المكاني.
3- **قلة التوضيحات السمعية**: قلة الأنظمة التي توفر إرشادات سمعية واضحة وفعالة.
4- **البيئات المعقدة:** التحديات التي يواجهها الأشخاص المكفوفين وضعاف البصر في التنقل داخل المباني الكبيرة والمعقدة مثل المطارات والمستشفيات.
5- **البيئات الخارجية**: الصعوبات المرتبطة بالتنقل في البيئات الخارجية مثل الشوارع والممرات

3. التصميم الشامل ونظم أيجاد الطريق:

1.3 التصميم الشامل:

هو التصميم الذي يشجع على تصميم البيئات بطريقة تمكّن المستخدم من التعامل دون أي صعوبات، في حين أن التصميم الغير شامل هو الذي يفصل الأشخاص ذوي الإعاقة ويخصص لهم مرافق منفصلة، فالتصميم الشامل يهدف إلى إدماج جميع المستخدمين وتعزيز الوصول الشامل للجميع، ويمكن تحقيق ذلك من خلال التخطيط والتصميم المدروس في جميع مراحل أي مشروع، فليس هناك حاجة لزيادة التكاليف أو إنشاء مرافق خاصة، بل يتعامل التصميم

الشامل مع احتياجات المستخدمين بغض النظر عن قدراتهم أو إعاقاتهم من خلال التصميم القابل للاستخدام من الجميع كما يهدف إلى تبسيط الحياة للجميع للتواصل والبيئة المعيشية الاكثر قابلية للاستخدام من جميع الافراد. (Carreon, 2000)

يراعي في التصميم الشامل سبعة مبادئ أساسية لتحقيق سهولة الاستخدام وتجاوز الحواجز والفصل بين المستخدمين وتمكين الوصول الشامل للجميع وهي:

1- يجب أن تكون البيئات المبنية ذات استخدام منصف بحيث لا يتم فصل المستخدمين، ويضمن هذا المبدأ أن تحافظ التصميمات على جاذبية أوسع لجميع المستخدمين وأن تعمل بشكل مناسب لأكبر عدد ممكن من المستخدمين.
2- تتعلق المرونة في الاستخدام بقدرة التصميم على استيعاب مجموعة واسعة من تفضيلات المستخدمين وقدراتهم، وهي تعكس الحاجة لتقديم التصميم خيارات في طرق الاستخدام وتسهيل طرق عمل الأشخاص وفقًا لسرعتهم المختلفة أو دقتهم.
3- يجب أن يكون التصميم بسيط بحيث يسهل فهمه، بغض النظر عن خبرة المستخدم، أو معرفته، أو مهاراته اللغوية.
4- يجب أن تحتوي البيئات المبنية على معلومات محسوسة من أجل توصيل المعلومات الضرورية الجديدة للمستخدم بفعالية بغض النظر عن الظروف المحيطة أو قدرات المستخدم الحسية.
5- يجب أن يقلل التصميم من المخاطر والعواقب الضارة الناجمة عن الإجراءات العرضية أو الغير مقصودة .
6- يجب أن يسهل استخدام التصميم من خلال جهد بدني منخفض، هذا المبدأ يمكّن المستخدمون من استخدام التصميم بكفاءة وراحة مع الحد الأدنى من الإرهاق.
7- لكي يكون التصميم فعال، يجب أن توفر التصميمات حجمًا ومساحة مناسبة من أجل الاستخدام والوصول بغض النظر عن حجم جسم المستخدم أو وضعيته.

(Department of Human Services, South Australia, 2019)

يركز التصنيف الدولي الجديد للإعاقة على تحليل العلاقة بين القدرة والأداء. إذا كانت القدرة أكبر من الأداء فيجب معالجة هذه الفجوة من خلال إزالة العوائق وتحديد العوامل الميسرة. كما يشير التصنيف الدولي الجديد لمنظمة الصحة العالمية على وجه التحديد إلى التصميم الشامل كمفهوم مركزي يمكن أن يعمل على تحديد الميسرات التي يمكن أن تفيد جميع المستخدمين

2.3 معايير إمكانية الوصول:

تشمل التشريعات التي تضمن حق الأشخاص ذوي الإعاقة في الوصول إلى الخدمات والمرافق العامة بما يتناسب مع احتياجاتهم الخاصة، مثل الطرق الممهدة والمصاعد والأبواب الواسعة، فإمكانية الوصول إلى المناطق الحضرية تمثل تحديًا للعديد من المدن في جميع أنحاء العالم وقد تم التأكيد على ذلك من خلال عدة وثائق ومعايير دولية مهمة مثل:

1- وثيقة 2023 للتنمية المستدامة، ولا سيما الهدف رقم 11، إن إمكانية الوصول إلى أماكن مختلفة هي حاجة يحتاج لها أي شخص ولا سيما الأشخاص ذوي الإعاقة، وهذا يتطلب معرفة الخصائص المكانية والتوزيعية والتنظيمية للأماكن والخدمات في المكان .
2- يتطلب القانون الايطالي 1986/41 و1992/104 من المسؤولين المحليين فهرسة جميع العوائق المعمارية في بلدياتهم والتعامل مع إزالتها بشكل مناسب، إلى جانب إمكانية الوصول إلى المباني، فإن معظم الأقاليم الإيطالية قد نظرت أيضًا في الترويج لخطة إمكانية الوصول في المناطق الحضرية من أجل الحصول على إمكانية الوصول الشاملة والفعلية للمدن. ومن الواضح أن إمكانية الوصول في المناطق الحضرية لا تتعلق فقط بإزالة الحواجز المعمارية، بل تتضمن أيضًا توفير معلومات حول وسائل النقل العام ومواقف السيارات المخصصة الأشخاص ذوي الإعاقة، ومناطق المرور المحدودة وهي مناطق (عادةً في وسط المدينة) حيث لا يمكن للسيارات الخاصة التنقل فيها، على الأقل في بعض الفترات الزمنية، وحيث يمكن السماح للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة بالعبور. من هذا المنظور، تعتبر المعلومات مهمة بقدر أهمية إزالة العائق المعماري، لأن معرفة موقع العائق تسمح باختيار مسار مختلف لتجنبها.
3- اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة، تنص المادة 9 من الاتفاقية على التزامات الدول الأطراف بتمكين الأشخاص ذوي الإعاقة من العيش باستقلالية والمشاركة الكاملة في جميع جوانب الحياة. كما تنص الفقرة الفرعية 2د من المادة 9 على ما يلي: تتخذ الدول الأطراف أيضاً التدابير المناسبة، كما توفر في المباني والمرافق الأخرى المفتوحة للجمهور لافتات بطريقة برايل وبأشكال يسهل قراءتها وفهمها.
4- المعايير الدولية لبناء بيئة ميسرة:(ISO 21542) هذه المعايير الدولية تقدم إرشادات حول تصميم المباني والبيئات الحضرية بطريقة تضمن سهولة الوصول والاستخدام من قبل الجميع، بما في ذلك الأشخاص ذوي الإعاقة.
5- المواصفة القياسية الأوروبية IS: EN 17210:2021 إمكانية الوصول وسهولة استخدام البيئة المبنية، ينص القسم 6.6.2 في الصفحة 49 من هذه الوثيقة على ما يلي: "تنطبق المتطلبات والتوصيات التالية: أ) يجب أن تكون اللافتات سهلة القراءة والفهم. ب) يجب أن تكون اللافتات مزودة بعلامات بارزة بطريقة اللمس وطريقة برايل.
6- قانون الأمريكيين لذوي الإعاقة لعام 1990 (ADA) هو قانون واسع النطاق للحقوق المدنية، يحظر في ظل ظروف معينة التمييز على أساس الإعاقة. وتنص معايير قانون ADA لعام 2010 للتصميم الميسّر لذوي الاحتياجات الخاصة التي تتطلب طريقة برايل. في عام 1980، كانت كاليفورنيا أول ولاية تضع معيار برايل الخاص بها، وتفرض استخدامه في لافتات ADA في جميع أنحاء الولاية. (Fogli, Arenghi, & Gentilin, 2020)

3.3 العلامة اللمسية وطريقة برايل:

تُعرّف العلامة اللمسية بأنها أي علامة تحتوي على معلومات يمكن الحصول عليها باللمس، فطريقة برايل والطباعة والرموز البارزة والصور التوضيحية كلها أمثلة على المعلومات اللمسية.

أما طريقة برايل Braille فيعد نظام كتابة يُتيح للأشخاص المكفوفين وضعاف البصرمن جميع انحاء العالم قراءة النُّصوص عبر اللَّمس بالأصابع؛ إذ تتكون طريقة برايل من نقاط بارزة على صورة خلايا يتعرف عليها الكفيف بمجرد تمرير إصبعه عليها؛ مما يسهل عليه معرفة الحروف والأرقام التي يكون لكل منها شكل معين.

اختُرعت طريقة برايل على يد لويس برايل عام 1821م في القرن التاسع عشر؛ رغبة منه في إيجاد طريقة تمكنه من قراءة الكتب العديدة التي كان يصعب عليه قراءتها آنذاك، وذلك لفقد بصره وهو في الثالثة من عمره، وعندما بلغ الثانية عشرة من عمره التحق بمدرسة للمكفوفين حيث تعلم القراءة والكتابة باستخدام النقاط البارزة ولم يسمح له هذا الأمر بالوصول إلى المعلومات فحسب، بل منحه الاستقلالية أيضاً، وقد طوّر هذا النظام الذي سمي الآن باسمه، فجاء بطريقة برايل التي أصبحت أداة حيوية تمكن فئة المكفوفين من التعلم واكتساب المعرفة بأسهل طريقة ممكنة. يكتب النص في برايل

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

ضمن مستطيلات صغيرة يضم كل منها ست نقاط موزعة علي خليتين عموديتين، ويضمّ كل عمود ست نقاط بارزة، ولكلّ نقطة من النقاط الستّ رقمٌ تبعاً لمكانها في الخلية، بالإضافة إلى أنّ كل خلية تستخدم لتمثيل حرف، أو كلمة، أو رقم .

4.3 أهمية اللافتات والخرائط اللمسية:

يمكن تصنيف الخرائط اللمسية إلى نوعين: خرائط توجيهية توفر كميات كبيرة من المعلومات وخرائط محمولة هي أصغر حجمًا للاستخدام الشخصي .ان الخرائط اللمسية التوجيهية مخصصة للتركيبات طويلة الأجل وبالتالي فهي مصنوعة من مواد قوية ومتينة، يمكن إنشاء هذا النوع من الخرائط باستخدام مجموعة واسعة من الأساليب بما في ذلك البلاستيك المصبوب من خلال التشكيل بالفراغ، أو الحفر في المغنيسيوم أو البرونز، أو تقنيات النقش على ورق مقوى أو رقائق معدنية (Horsfall, 1997)، كما ان التوافر الأخير لآلات النماذج الأولية السريعة مثل أجهزة CNC والطابعات ثلاثية الأبعاد سمحت لطرق إنتاج أخرى للخرائط اللمسية المتينة، تجعلها مناسبة للتركيب كمساعدات إخلاء طارئة في المباني والمرافق الكبيرة، وكخرائط توجيه ومخططات طوابق في المرافق والأماكن العامة. من ناحية أخرى، يتم تصنيع الخرائط اللمسية المحمولة للاستخدام المؤقت، وعادة ما تكون مصنوعة من مواد يمكن التخلص منها مثل الورق المبطن بألياف بلاستيكية (ورق منتفخ) يتمدد عند تطبيق الحرارة على المواقع التي تم رسم الصور عليها وغالبا ما يتم توزيع الخرائط اللمسية المحمولة على المستخدمين في المدارس والجامعات والمتاحف هناك أيضًا خرائط لمسية محمولة من خلال تكنولوجيا الحوسبة والإنترنت وقد عملت شركات مثلTouch Graphics ، وهي شركة تطوير أنظمة تحديد المسار متخصصة في أدوات التعلم وأجهزة الألعاب للمستخدمين المعوقين، على تعزيز استقلالية الأفراد المكفوفين وضعاف البصر من خلال تطوير خرائط لمسية محمولة باستخدام واجهة موقع ويب، تُعرف هذه الواجهة باسم TMAP، تسمح للمستخدمين بإدخال عنوانهم على موقع الويب وفي استجابة لذلك ترسل الشركة نسخة مطبوعة من هذا الموقع مع المنطقة المحيطة.،ومع تحسن تكنولوجيا TMAP، سيتمكن المستخدمون الذين لديهم طابعات برايل من طباعة خرائط لمسية محمولة في منازلهم، سيمنح تطور هذه التكنولوجيا الأفراد المكفوفين وضعاف البصر قدرات تحديد المسار مماثلة لأولئك الذين يتمتعون بالبصر. كما تعتبر مساعدات الملاحة GPS شكلًا آخر من أشكال الخرائط اللمسية المحمولة التي تستخدم تكنولوجيا الحوسبة لزيادة استقلالية المستخدمين.

أن إنشاء خرائط ملموسة أو تفاعلية بطريقة برايل، ووضعها في مواقع مهمة مثل المداخل الرئيسية والمصاعد ستوفر معلومات حول تخطيط المباني، مما يساعد المكفوفون على فهم محيطهم، كما أن توفير خرائط تفاعلية منتظمة ذات تباين ألوان عالٍ، ستساعد الأشخاص ضعاف البصر على إيجاد طريقهم داخل المبنى وإبقاء المساحة أمام هذه الخرائط خالية من أي عوائق حتى يمكن الوصول إليها بسهولة.

ان اللافتات والخرائط اللمسية التي يسهل الوصول إليها تمكن الأشخاص المكفوفين وضعاف البصر من الوصول إلى المعلومات وإيجاد الطريق والأهم من ذلك ضمان السلامة، حيث إن طريقة برايل والإشارات اللمسية تمنحهم إمكانية الوصول إلى نفس المعلومات التي يمكن للأشخاص المبصرين الوصول إليها، فللأشخاص المكفوفين وضعاف البصر حق أساسي في العيش المستقل والمشاركة في جميع جوانب الحياة، وتقع على عاتق الدول حماية هذا الحق، على النحو المبين في المادة 9 من اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة. فيحتاج جميع مستخدمي المواقع إلى المعلومات المناسبة ليشقوا طريقهم بأمان وكفاءة، كما يستفيد الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية بشكل خاص من اللافتات الشاملة التي يمكن الوصول إليها في نظام ايجاد الطريق، كما تعمل اللافتات وإرشاد الطريق القائم على مبادئ التصميم الشامل على خلق بيئة وتجربة إرشادية قابلة للاستخدام من قبل جميع الأشخاص، إلى أقصى حد ممكن دون الحاجة إلى التكيف أو التصميم المتخصص.

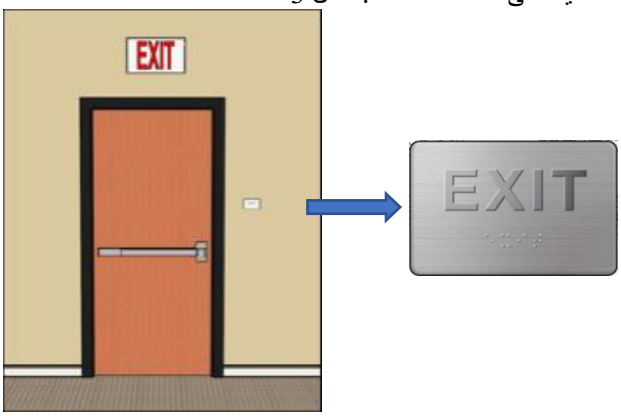
5.3 أهمية التصميم الشامل ودمج برايل في اللافتات الارشادية:

- **سهولة الوصول:** يمكن لجميع الأشخاص الذين يعانون من إعاقات بصرية الوصول إلى اللافتات الإرشادية بطريقة برايل، هذا يعني أنه يمكن لأي شخص استخدام اللافتات للتنقل في طريقه حول المبنى أو المنشأة التي يتواجد فيها، بغض النظر عما إذا كان لديه أي إعاقات أخرى أم لا.
- **السلامة:** تساعد اللافتات الإرشادية بطريقة برايل على ضمان سلامة الجميع أثناء التنقل في الأماكن الغير مألوفة من خلال توفير معلومات حول المخاطر مثل السلالم والمصاعد حتى يعرف الأشخاص مكان هذه الأشياء قبل أن يقتربوا منها أو الأسوأ من ذلك السقوط منها.
- **المساواة في الوصول إلى المعلومات:** يتم سد فجوة المعلومات بين ذوي الإعاقات البصرية ونظرائهم المبصرين من خلال لافتات برايل، فتضمن هذه اللافتات إمكانية وصول الجميع بغض النظر عن قدراتهم البصرية إلى نفس المعلومات من خلال تقديم المعلومات المكتوبة الهامة بطريقة برايل، كما يتم تشجيع مجتمع أكثر شمولاً حيث يمكن للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية المشاركة بشكل كامل في البيئات التعليمية والمهنية والاجتماعية من خلال المساواة في الوصول إلى المعلومات.
- **الأمن والتخطيط للطوارئ**: من أجل السلامة أثناء حالات الطوارئ، توفر اللافتات المكتوبة بطريقة برايل المعلومات التي يجب الوصول إليها بسرعة من أجل ضمان حصول الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية على التعليمات والإرشادات الهامة أثناء الأزمات، فتلعب إشارات برايل دوراً حاسماً، تسمح للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية بالتفاعل بشكل مناسب وآمن في حالات الطوارئ من خلال توفير معلومات ملموسة بشأن مخارج الطوارئ وطرق الإخلاء وإجراءات السلامة وهذا لا ينقذ حياتهم فحسب، بل يحسن أيضاً من استعداد المجتمع أو المنشأة بشكل عام لمواجهة الكوارث والاستجابة لها.
- **إدراج المجموعات الاجتماعية:** في الوقت الحاضر، تحاول معظم المؤسسات الحفاظ على تحديثها وتوفير أفضل التسهيلات للجميع، على سبيل المثال لافتات السلامة. وبمساعدة الخدمات عبر الإنترنت، فإنهم يتأكدون من تلبية احتياجات الطباعة الضرورية بطريقة برايل من أجل تحسين إمكانية الوصول وتعزيز الشمولية لذوي الإعاقات البصرية. يمكن للمؤسسات أن تعمل بفعالية على بناء أجواء ترحب وتستوعب الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية، وتشجعهم على الاندماج الاجتماعي، من خلال دمج إشارات برايل في مرافقها بشكل فعال.
- **جعل التنقل عبر المباني الغريبة أكثر بساطة وأماناً**: قد يكون من المربك للغاية دخول مبنى جديد، حتى مع وجود رؤية محدودة، ويصبح العثور على طريقك في مبنى ما أكثر صعوبة كلما كان المبنى أكبر حجماً وأكثر تعقيداً في تصميمه. فيمكن للأشخاص الذين يعانون من فقدان البصر التنقل في البيئات الجديدة دون القلق من الضياع بفضل لافتات الإرشاد بطريقة برايل.

4- المعايير التصميمية للافتات والخرائط اللمسية:

تتطلب المعايير الاساسية توفير علامات لمسية ومرئية لتحديد الأبواب عند السلالم وممرات الخروج، ولا يلزم أن تكون علامات الخروج في المواقع الأخرى ملموسة، ولكن يجب أن تلبي المتطلبات البصرية فتعالج قواعد السلامة والبناء مدى وضوح وإضاءة علامات الخروج، والتي يمكن أن تلبي أيضًا المتطلبات البصرية في

معايير ADA عند أبواب الخروج، يجب عادةً تلبية المتطلبات اللمسية على علامة منفصلة. شكل 3



شكل (3) المتطلبات اللمسية على علامة منفصلة في ممر الخروج

1- اللافتات:

أن اللافتات التي تهدف إلى المساعدة في إيجاد الطريق، هي اللافتات التي يسهل الوصول إليها فيجب أن تكون:

- يعتمد الأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر على الألوان المتباينة للرؤية، فاللافتات الكبيرة ذات الأحرف والرسوم المتباينة بوضوح أسهل في القراءة من اللافتات الصغيرة ذات التباين المنخفض.
- استخدام إضاءة عالية التباين لإضاءة اللافتات فيمكن أن تعمل الإضاءة الأكثر سطوعًا على اللافتات على تحسين القدرة على رؤية التباينات وتمييز الأحرف للأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر.
- تحديد المكان الذي يجب أن تضاف إليه اللافتات في جميع أنحاء الموقع.
- تضمين لافتات إضافية للمساعدة في إيجاد الطريق، فيستفيد الأشخاص المكفوفون أو الذين يعانون من ضعف البصر من رموز مثل الرمز الدولي للوصول .
- إضافة لافتات لمسية وخرائط لمسية، إن إضافة لافتات مكتوبة بطريقة برايل أو لافتات بارزة أو محفورة على ارتفاع مناسب، يتمكن الأشخاص من لمسها يمكن أن يساعد الأشخاص المكفوفين أو ضعاف البصر على تحديد مكان تواجدهم.
- استخدام خط سهل الوصول إليه: لتوفير سهولة الوصول للأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر، يجب طباعة اللافتات بخط بدون تذييل، بحجم 18 بنط أو أكبر، وعرضها بشكل بارز، تتميز الخطوط بدون تذييل بتعريفاتها الواضحة والمسافات الأوسع بين الحروف، على عكس العناصر الزخرفية التي تعد سمة للعديد من الخطوط والتي يمكن أن تجعل المحتوى أصعب للقراءة، و تشمل الخطوط بدون تذييل Arial Calibri Century Gothic Helvetica Verdana، كما يجب تجنب استخدام الخط المائل أو استخدام جميع الأحرف الكبيرة أو التسطير على اللافتات لأن هذا يمكن أن يجعل المحتوى أكثر صعوبة للقراءة.
- تباين الألوان: لكي تكون في متناول الأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر أو عمى الألوان، يوصى بتباين إضاءة بنسبة 30 في المائة كحد أدنى بين اللافتة وخلفية اللافتة، فتوفير تباين في اللون بين النص وخلفية اللافتات أمرًا مهمًا، فيجب استخدام اللون الأغمق للنص مع استخدام اللون الأفتح للخلفية. شكل 4

شكل (4) تباين الألوان بين النص والخلفية

2- الممرات الخارجية:

تشكل الممرات الخارجية خطرًا على الأشخاص المكفوفين وضعاف البصر، ولتسهيل التنقل في الممرات الخارجية، يجب استخدم مؤشرات سطح الأرض اللمسية (TGSIs)، وهي عبارة عن أنماط من النتوءات على الأرض يمكن الشعور بها عند السير قدماً أو باستخدام عصا التنقل، فتسلط هذه المؤشرات الضوء على التغييرات في الاتجاه أكما توفر مؤشرات تحذيرية للمخاطر، فتوجد على سبيل المثال في أسفل السلالم، وفي أماكن الهبوط والمنحدرات. شكل 5

يجب أن تكون المؤشرات أكثر سطوعًا بنسبة 30% على الأقل من الأرض المحيطة بها، كما يجب أن تكون بعض أنواع المؤشرات أكثر سطوعًا بنسبة 45% أو 60%، كما ان اضافة الدرابزين لتحديد مسارات المشي يسهل للأشخاص المكفوفين أو ضعاف البصر تمرير أيديهم عليه واستخدامه كدليل لتجنب النزول من الممر في خط مستقيم، كما يجب الاحتفاظ بالأشجار والنباتات بعيدًا عن الممرات والحرص على تقليم الأشجار والشجيرات على طول الممرات، وإذا لزم الأمر وضع علامات عليها بشكل جيد باستخدام حواف المسار ذات الألوان المتباينة أو الأسوار لمساعدة الناس على تجنبها.

شكل (5) استخدم مؤشرات سطح الأرض اللمسية

1- الممرات الداخلية:

يسمح تغيير ملمس الأرضية في المداخل والفتحات المؤدية إلى مناطق الجلوس للأشخاص المكفوفين وضعاف البصر باستخدام عصا مساعدة للعثور على مقعد، وإذا لم يتوافر ذلك فمن الممكن استخدام أنواع مختلفة من الأرضيات بإضافة نمط مختلف، فالتباين اللوني على الأرضيات يمكن أن يساعد على تسليط الضوء في اتجاه تحديد المسار، ولكن لا يفضل استخدام أنماط رقعة الشطرنج من بلاط الأرضيات الداكن والفاتح لضعاف البصر، فتبدو رقعة الشطرنج وكأنها تغييرات في ارتفاع الأرضية، مما يصعب التنقل فيه.

2- التباين:

يعتمد الأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر على استخدام التباين لمساعدتهم على رؤية الطرق والمخاطر، فيتم استخدام تباينات الألوان للإشارة إلى اختلاف الوظيفة، كالتمييز بين الرصيف والرصيف، فإضافة خطًا أبيض أو أصفر ساطعًا إلى حافة الرصيف

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

سيميزه عن الرصيف الداكن، كما أن أضافة الإضاءة إلى الأرض لزيادة التباين بعد حلول الظلام ستساعد الأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر على رؤية التباين في الضوء الطبيعي الخافت، كما أن استخدم مواد متباينة مثل الرصيف الفقاعي للإشارة إلى التغييرات في بعض المناطق مثل ممرات المشاة.

يستخدم المكفوفون وضعاف البصر الأصوات للمساعدة في التنقل، فعلى سبيل المثال، قد يعرفون أنهم يقتربون من تقاطع شارع من خلال الاستماع إلى أصوات حركة المرور القادمة أو الشعور بتغير في اتجاه الرياح بسبب عدم وجود مبانٍ تعيق الرياح، وهناك طرق مختلفة لتعزيز استخدام الأصوات للمساعدة في التنقل، فاستخدام الإشارات السمعية في الأماكن المهمة يمكن أن يؤدي للتنبيه بإضافة صوت أو عد تنازلي مسموع عند التقاطع إلى الوقت الآمن للعبور، كما أن الأصوات المختلفة الصادرة عن مواد مختلفة عند عمل أسطح ذات ملمس على سبيل المثال، عندما يستخدم شخص ما عصا كمساعدة بالقرب من تقاطع، فإن البلاط المطاطي يصدر صوتًا مختلفًا عن الرصيف للإشارة إلى حدوث تغيير في السطح.

3- الإضاءة :

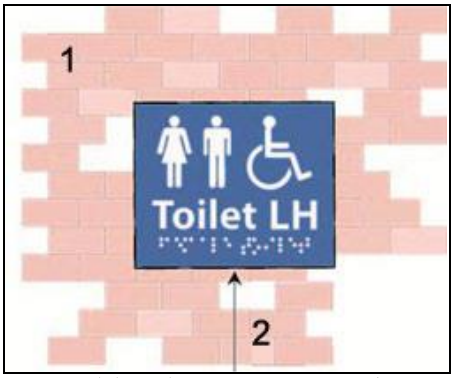
ان استخدام الإضاءة بشكل جيد يسهل عملية التنقل، في حين أن الإضاءة الخافتة قد تخلق أجواءً لطيفة، إلا أنها تجعل التنقل في مكان ما مستحيلاً بالنسبة للأشخاص المكفوفين وضعاف البصر فالضوء الساطع الذي يقلل من الوهج مع السماح بتباين كافٍ هو الحل المثالي .

4- استخدام السلالم:

أن استخدام اللافتات ذات الإشارات اللمسية حول السلالم يجعلها أكثر وضوحًا للأشخاص المكفوفين وضعاف البصر، كما تشير الخطوط المرتفعة الملونة إلى وجود خطر التعثر في المستقبل، ويجب أن تكون الخطوط موازية للدرجة للمساعدة في توجيه الشخص الذي يقترب أو يمشي، كما ان أضافة درابزين إلى السلالم ضرورة في معظم سلالم المباني.

5- دورات المياه:

جعل لافتات دورات المياه ملموسة يوضح للناس أي دورة مياه يستخدمونها، قلا يرغب المكفوفون وضعاف البصر في الشعور بالحرج من دخول دورة المياه الخاطئة كما لا يرغب أحد في سؤال المارة عن دورة المياه التي يجب عليهم الدخول إليها .أن استخدم الألوان المتباينة لجعل أماكن دورات المياه، والمغسلة والمناشف الورقية واضحة، فتباين اللون الأبيض مع لون جدار أغمق للمساعدة هو الاختيار الامثل . شكل 6



شكل (6) لافتات دورات المياه الملموسة

5- دراسات حالة لنظم توجيه فعّالة:

1- مدينة سيدني:

في مدينة سيدني تم تركيب شبكة من اللافتات اللمسية عند كل معبر للمشاة مزودة بإشارة ضوئية، مما يجعل التنقل أكثر سهولة وأمنًا للأشخاص من جميع القدرات، تتميز الواح الألومنيوم اللمسية بأسماء الشوارع وأرقام المباني بالبرايل والحروف الكبيرة البارزة، مما يجعلها متاحة للأشخاص المكفوفين أو ضعاف البصر، وتقع اللافتات على عمود زر الدفع الصوتي اللمسي (إلى يمين زر الدفع) عندما يواجه القارئ الرصيف، يجد المعلومات اللمسية موجهة عموديًا، مع وجود الحرف الأول في أعلى اللوحة.

يعد دليل "لافتات الشوارع الملموسة بلغة برايل في مدينة سيدني إلى تيسير التنقل الآمن للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية عبر تركيب لافتات تحتوي على معلومات ملموسة وبلغة برايل عند الإشارات الضوئية للمشاة. تتكون اللافتات من أربعة تنسيقات:

1- **التنسيق القياسي:** يمثل اسم الشارع، نطاق أرقام العقارات خلف المستخدم، وحرف (L/ R) لتحديد اتجاهها (يسار/ يمين).
2- **التنسيق الثاني:** يقتصر على اسم الشارع ورقم عقار واحد مع اتجاهه.
3- **التنسيق الثالث:** يُدرج اسم الشارع مع معلم بارز (كمتنزه أو مبنى شهير) خلف القارئ.
4- **التنسيق الرابع**: يحتوي على اسم الشارع فقط، إما لوجود جزيرة عبور أو عدم وجود مداخل عقارية خلف المستخدم.

يُمثِّل هذا المشروع نموذجًا مبتكرًا للتخطيط الحضري الشامل، حيث يجمع بين التكنولوجيا البسيطة والفهم العميق لمبادئ التصميم الشامل لاحتياجات المكفوفين وضعاف البصر. شكل 7 (City of Sydney, 2016)

شكل (7) اللافتات اللمسية في مدينة سيدني

2- منتزه لانسدون:

يعد منتزه لانسدون نموذجاً متطورا في تصميم اللافتات الميسرة، حيث تجمع بين الدقة الفنية والشمولية، فتم توفير نظام لافتات شامل ومُصمم وفقًا لمبادئ "التصميم الشامل" لضمان سهولة الاستخدام لجميع الزوار، بما فيهم ذو الإعاقات لتعزيز السلامة، الكفاءة، والاستقلالية في التنقل داخل الموقع. ومع ذلك، تحتاج إلى تحديثات دورية لمواكبة التطورات التكنولوجية (مثل الشاشات التفاعلية) وتلبية احتياجات فئات جديدة مثل كبار السن. نجاحها يعتمد على التزام الإدارة بالمعايير وتفاعلها مع ملاحظات المستخدمين.

الإرشادات الرئيسية:

1- **التصميم:** يتم استخدام خطوط sans-serif مثل Arial Helvetica بتباين لوني عالٍ، تجنب الأسطح العاكسة أو اللامعة، إرفاق النصوص التكتلية وبرايل مع الرموز التوضيحية، استخدام لغة ثنائية (إنجليزية/ فرنسية).
2- **الموقع:** تركيب اللافتات على ارتفاع 1500 مم من الأرض ووضعها على الجانب المقابل لمفصل الباب، تم تجنب اللافتات المتحركة أو القائمة بذاتها مثل اللوحات القماشية لعدم عرقلة المكفوفين.
3- **التفاصيل الفنية:** الأحرف التكتلية على ارتفاع 16–50 مم، مع نتوء 0.8–1.5 مم، يوضع لغة برايل أسفل النص بمواصفات دقيقة للارتفاع والتباعد بين النقاط، الإضاءة موحدة، ويتم تجنب الألوان الحمراء/الخضراء/الزرقاء على خلفية سوداء.

أنظمة اللافتات:

1- المستوى الأول :لافتات المداخل الرئيسية ونقاط اتخاذ القرار.
2- المستوى الثاني :لافتات تحديد المواقع مثل مواقف السيارات، المسارات.
3- المستوى الثالث :الخرائط التوجيهية في نقاط التجمع.
4- المستوى الرابع :لافتات داخلية مثل المكاتب، دورات مياه، إرشادات أمان.

اللافتات في المواقف الطارئة :

1- **الأبواب المتجاورة:** تركيب لافتات على كل باب مع مراعاة مسافة الأمان.
2- **الأبواب البارزة:** وضع اللافتات خارج نطاق حركة الباب.
3- **الممرات الضيقة:** تجنب اللافتات المعلقة التي تعيق الرؤية أو الحركة . (Lansdowne Park, 2012)

3- كلية الآداب بجامعة السلطان:

انتهت كلية الآداب والعلوم الاجتماعية في جامعة السلطان قابوس من مشروع تزويد جميع مرافقها بأكثر من ٣٧٠ لوحة إرشادية بطريقة برايل لمساعدة الطلبة المكفوفين في التنقل داخل أروقة الكلية باستقلالية دون الحاجة إلى الاستعانة بالآخرين. وأصبحت جميع القاعات الدراسية ومكاتب أعضاء هيئة التدريس والإداريين مزودة بلوحات إرشادية بطريقة برايل للمكفوفين وأخرى بخط مكبر لضعاف البصر، وتشمل هذه اللوحات أيضا المرافق الأخرى كدورات المياه والمصليات ومقاهي الطلبة، بالإضافة إلى تزويد جميع الأقسام والممرات الداخلية في الكلية بخرائط مفتاحية ترشد الطلبة من ذوي الإعاقة البصرية بمواقع القاعات الدراسية والمكاتب والخدمات الأخرى لتسهيل الوصول إليها.

6.الإطار العملي:

النموذج التطبيقي:

1- تحديد الموقع: جامعة 6 أكتوبر شكل 8

شكل (8) صور من الموقع المستهدف للتطبيق

2- تصميم واختيار البكتوجرام المناسب بعد عمل الاسكتشات، التأكد من وضوح الرسومات والأشكال المستخدمة. شكل 9

شكل (9) الاسكتشات والبكتوجرام

الاستراتيجية المقترحة للتطبيق : يتضمن محاور الاستراتيجية:

أولا :التخطيط المبدئي:

1- **تحليل الاحتياجات:** يتمثل في الدراسة النظرية للتعرف على التحديات التي تواجه المكفوفين وضعاف البصر أثناء تنقلهم في أماكن العمل والمرافق العامة ونقاط النقل العام والجامعات.
2- **تحديد المواقع المستهدفة:** يتمثل في اختيار الأماكن الحيوية مثل الأماكن العامة والمولات والجامعات لتطبيق نظم التوجيه اللمسية.

ثانيا: التصميم:

يتضمن تطبيق معايير التصميم الشامل من خلال دمج للافتات اللمسية:

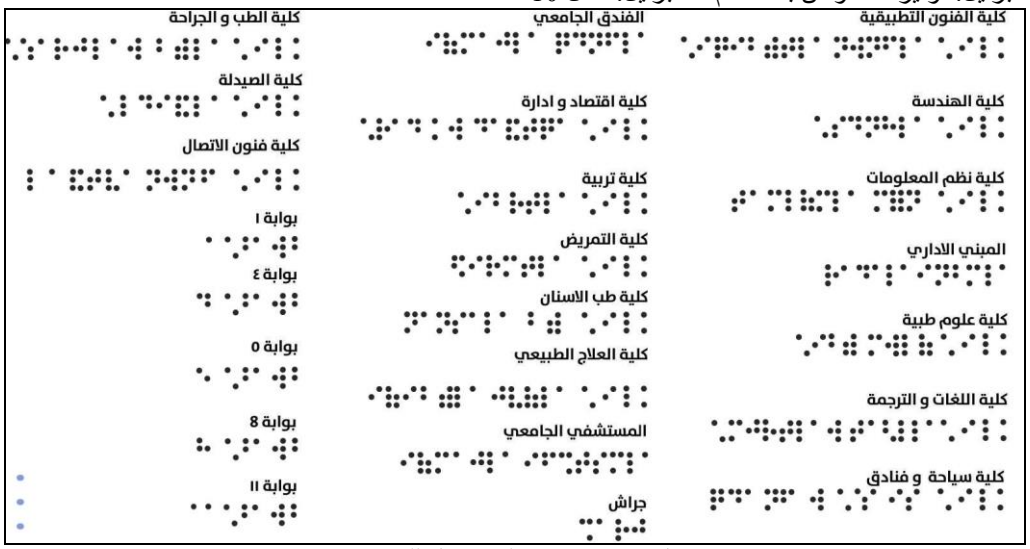
1- الرموز البارزة: يتضمن التصميم خرائط تحتوي عل رموز بارزة وهو ما يعني الابعاد والاشكال وايضاً الفراغات والمسافة بين العناصر مثل الغرف والشوارع والمخارج.
2- استخدام لغة برايل: توفير النصوص باستخدام لغة برايل والتقليل من استخدام النصوص ليتم فهم الذين لا يستطيعون القراءة.
3- الألوان والملمس: استخدام الالوان المتباينة لتعزيز قابلية القراءة لاي شخص ضعيف البصر.
4- التأكد من وضوح الرسومات والأشكال المستخدمة.

باتباع خطوات هذه الاستراتيجية، يمكن تحقيق دمج فعّال للافتات اللمسية للمكفوفين في نظم إيجاد الطريق، مما يسهل تنقل المكفوفين ويعزز الاستقلالية .

استخدمت الدراسة التطبيقية معايير التصميم الشامل كمدخل للتطبيق في مشاريع الطلبة لمقرر نظم علامات التوجيه والارشاد٢ للفرقة الثالثة بقسم الإعلان – كلية الفنون التطبيقية بجامعة ٦ أكتوبر

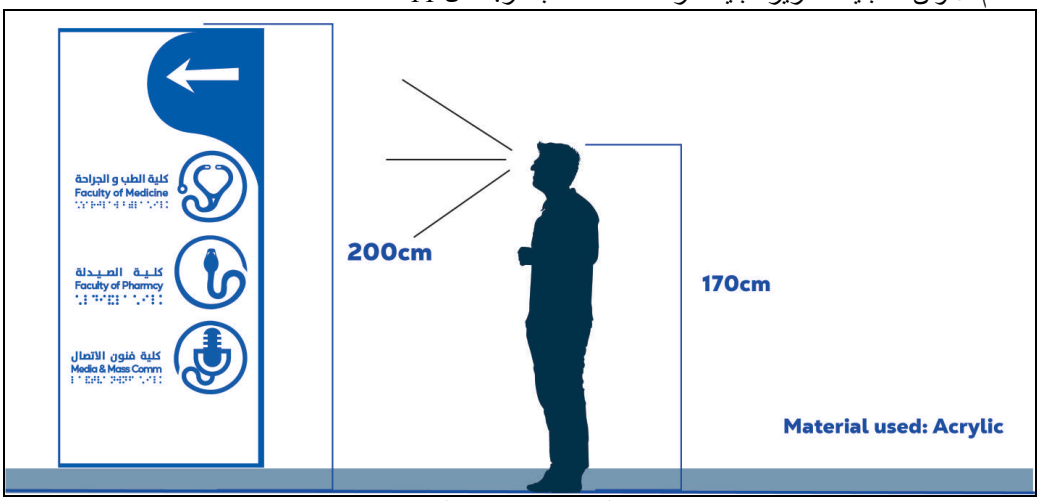
Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

3- استخدام لغة برايل: توفير النصوص باستخدام لغة برايل. شكل 10



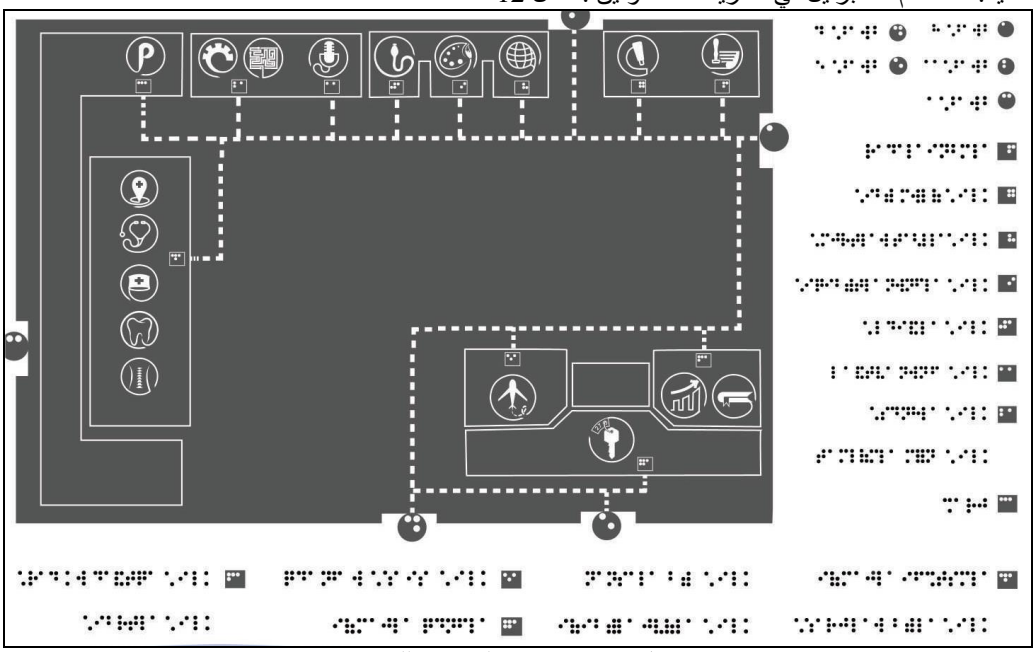
شكل (10) استخدام لغة برايل للنصوص

4- الألوان: استخدام الالوان المتباينة لتعزيز قابلية القراءة لضعاف البصر. شكل 11



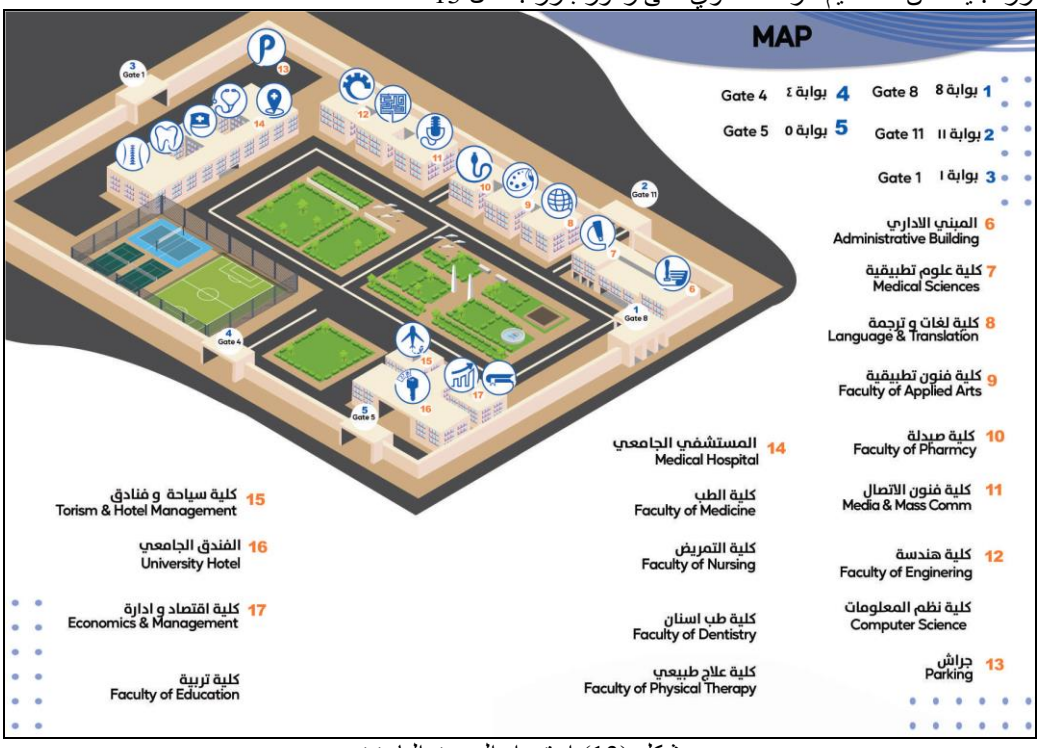
شكل (11) استخدام التباين

5- الخرائط اللمسية: استخدام لغة برايل في الخريطة للمكفوفين . شكل 12



شكل (12) استخدام الخرائط اللمسية

6- الرموز البارزة : يتضمن التصميم خرائط تحتوي على رموز بارزة. شكل 13



شكل (13) استخدام الرموز البارزة

شكل (14)تحديد أماكن اللافتات و الخرائط اللمسية

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

النتائج: Results

1- تعزيز استقلالية المكفوفين وضعاف البصر من خلال دمج اللافتات والخرائط اللمسية والصوتية في نظم التوجيه، مما ييسر عليهم التنقل بأمان داخل البيئات الحضرية المختلفة.
2- الوعي بمفهوم التصميم الشامل في نظم التوجيه، عبر تطبيق معايير التصميم الشامل في مقرر "تصميم علامات ونظم التوجيه والإرشاد 2"، مما يساهم في تحسين إدراك الطلاب لأهمية دمج الحلول البصرية واللمسية والصوتية في التصميمات المستقبلية.
3- التصميم الشامل ليس تكلفة إضافية، بل استثمار في العدالة الاجتماعية، وهو نموذج للمدن التي تسعى لتحقيق الشمولية.
4- تطوير بيئات حضرية أكثر شمولية،من خلال دراسة وتحليل نماذج عالمية، وتقديم مقترحات لتطبيق نظم توجيه شاملة في الأماكن العامة، مما يعزز إمكانية الوصول للجميع.
5- تحسين مهارات التصميم لدى الطلاب وزيادة اهتمامهم بالتصميم الإنساني وانعكاس التجربة على وعي الطلاب بضرورة التصميم الشامل وأثره الاجتماعي.
6- تحدي العقبات التي تواجه المكفوفين وضعاف البصر عبر توفير بيئة تفاعلية ومترابطة تعتمد على عناصر حسية متعددة، مما يسهم في الحد من المشكلات التي يواجهونها أثناء التنقل اليومي.
7- تحسين مخرجات المقرر الدراسي من خلال تقديم مقترحات تطويرية لضمان تضمين مفاهيم التصميم الشامل بشكل أعمق، وتعزيز الجوانب التطبيقية التي تتيح للطلاب تصميم نظم توجيه مبتكرة تلبي احتياجات ذوي الإعاقات البصرية.
8- رفع الوعي بأهمية التصميم الشامل من خلال توضيح دور المصممين في تطوير بيئات أكثر شمولية، جيل جديد من المصممين والمخططين الحضريين الواعين باحتياجات المكفوفين.

التوصيات: Recommendation

1- تعزيز تطبيق معايير التصميم الشامل في نظم التوجيه والارشاد
2- اعتماد معايير تصميم شاملة محلية تتناسب مع البيئة المصرية وتراعي احتياجات المستخدمين المحليين.
3- إدخال مشاريع تطبيقية ضمن مقرر "تصميم علامات ونظم التوجيه والإرشاد 2" تتيح للطلاب تصميم أنظمة توجيه حقيقية تلبي احتياجات ذوي الإعاقات البصرية
4- إدراج مفاهيم التصميم الشامل في المناهج الأكاديمية، تطوير المقررات الدراسية لتشمل تطبيقات عملية حول التصميم الشامل.
5- -تحفيز استخدام التكنولوجيا في نظم التوجيه: دراسة إمكانية دمج تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي والتطبيقات الذكية لتحسين كفاءة نظم التوجيه وزيادة فعاليتها في دعم المكفوفين وضعاف البصر.
6- إلزام المؤسسات الجهات المعنية بتبني معايير نظم التوجيه الشاملة في المرافق الحيوية مثل المستشفيات، الجامعات، محطات النقل، والمتاحف.
7- إنشاء منصات إلكترونية تتيح للمكفوفين تقديم ملاحظاتهم حول مدى كفاءة نظم التوجيه المستخدمة في الأماكن العامة.
8- دمج التكنولوجيا في أنظمة الإرشاد للمكفوفين وضعاف البصر يوفر إمكانيات كبيرة لتحسين التنقل والاستقلالية. من خلال استخدام تقنيات مثل QR وNFC وتطبيقات الهواتف الذكية، يمكن تقديم معلومات إرشادية بشكل أكثر فاعلية وسهولة. ومع ذلك، يجب مواجهة التحديات المتعلقة بالتكلفة والتدريب والصيانة لضمان نجاح هذه الاستراتيجيات
9- تعزيز الوعي المجتمعي حول أهمية أنظمة التوجيه لذوي الإعاقات البصرية وإطلاق حملات توعوية لتعريف الجمهور بأهمية هذه الأنظمة في تحسين جودة حياة المكفوفين وضعاف البصر.
10- تنظيم ورش عمل وندوات لتعريف الطلاب بأهمية التصميم الشامل وتدريبهم على أحدث التقنيات في هذا المجال.

المراجع: References

1- Almeida, M. F. X. M., Martins, L. B., & Lima, F. J. (2015). Analysis of wayfinding strategies of blind people using tactile maps. Procedia Manufacturing, 3, 6020–6027. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.716
2- Allen, G. L. (1999). Cognitive abilities in the service of wayfinding: A functional approach. The Professional Geographer, 51(4), 555-561.
3- American Foundation for the Blind. (1972). Orientation and mobility for the blind. American Foundation for the Blind.
4- Applied Wayfinding, Alta Planning, Design, & 3 Square Blocks. (2019). Seattle pedestrian wayfinding visual design standards – Pilot phase. Seamless Seattle.
5- Architectural Services Department. (n.d.). Wayfinding, orientation, and signage: Universal accessibility for external areas, open spaces, and green spaces (Version 3.5). Architectural Services Department.
6- Arthur, P., & Passini, R. (1992). Wayfinding: People, signs, and architecture.
7- Braille Literacy Canada. (2024). BLC accessible signage guidelines 2024. Braille Literacy Canada
8- Caddeo, P., Fornara, F., Nenci, A. M., & Piroddi, A. (2006). Wayfinding tasks in visually impaired people: The role of tactile maps. Cognitive Processing, 7(3), 204-218. https://doi.org/10.1007/s10339-006-0128-9
9- Carreon, R. S. (2000). Wayfinding by people with visual impairments in the exterior urban environment (Master's thesis). University of Manitoba.
10- City of Sydney. (2016). Tactile and Braille street signs – Users guide. City of Sydney
11- De Paolis, R., & Guerini, S. (2015). Wayfinding accessible design. In C. Gambardella (Ed.), Heritage and technology: Mind, knowledge, experience – XIII Forum Internazionale di Studi Le Vie dei Mercanti (pp. 1411–1413). La Scuola di Pitagora Editrice.
12- Department of Human Services, South Australia. (2019). Accessible wayfinding and signage toolkit. Government of South Australia.
13- Emo, B. (2012). Wayfinding in real cities: Experiments at street corners. In Spatial Cognition VIII: International Conference,

Spatial Cognition 2012, Kloster Seeon, Germany, August 31–September 3, 2012. Proceedings 8 (pp. 461-477). Springer Berlin Heidelberg.

14- Fogli, D., Arenghi, A., & Gentilin, F. (2020). A universal design approach to wayfinding and navigation. Multimedia Tools and Applications, 79, 33577–33601. https://doi.org/10.1007/s11042-019-08492-2

15- Horsfall, B. (1997). Tactile maps: New materials and improved designs. Journal of Visual Impairment & Blindness, 91(1), 61-65.

16- Lansdowne Park. (2012). Accessible signage guidelines. BDEL

17- Passini, R. (1984). Spatial representations, a wayfinding perspective. Journal of Environmental Psychology, 4(2), 153-164.

18- ubryan, H. (2010). Tactile maps as navigational aids. Center for Inclusive Design and Environmental Access, University at Buffalo.

19- U.S. Access Board. (2022). ADA guides: Chapter 7 - Signs. U.S. Access Board. Retrieved from https://www.access-board.gov/ada/guides/

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.