ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Dr. Muthana Mahroos Ali Al Azawi

Tikrit University - College of Arts

Email: Muthana.ali122@tu.edu.iq

Keywords:

Model , School buildings , Iraq

A r t i c l e i n f o

Article history:

Received 15.Mar.2025

Accepted 10.Apr.2025

Published 25.May.2025

The impact of climatic factors on the optimal design of school buildings in iraq

A B S T R A C T

The topic of the research relates to the importance of choosing models for Iraqi school buildings, whose effectiveness is greater in relation to the climatic conditions in Iraq. Three climatic stations were chosen to represent the study area (Mosul, Baghdad, and Basra). Three climatic elements were adopted: temperature, solar radiation, and rain for the duration From 2010-2020, in order to indicate the climatic conditions and how to choose the best resistant models. This issue is of great importance due to the use of school buildings by a large segment of the nation, represented by primary school students, secondary and preparatory schools, and their workers, and the many effects caused by extremes in the elements of the climate, including the impact on human comfort, learning skills, and performance skills for workers,

The climate and its extremes affect students' absorption performance, especially at times that include climatic conditions that are characterized by discomfort, such as high and low temperatures, the amounts of solar radiation affecting school buildings as well as rain and its quantities, and the suitability of school buildings to resist these climatic conditions in the study area. This data has been presented and its monthly and annual recurrences calculated for the duration of the study and displayed in graphic forms and relying on the engineering plans adopted by the authorities related to the establishment of schools and then standing on the cases that must be avoided in the establishment of schools. Buildings that is more suitable for the abnormal climatic conditions in the study area.

© 2022 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol59.Iss2.4318

أثر العناصر المناخية في التصميم الأمثل للأبنية المدرسية في العراق

أ.م.د. مثنى محروس علي العزاوي
جامعة تكريت – كلية الآداب

المستخلص

يتعلق موضوع البحث ببيان الأهمية في اختيار التصميم الأمثل لبناء المدارس العراقية، التي تكون فعاليتها أكبر بالنسبة للظروف المناخية في العراق، وقد اختيرت ثلاث محطات مناخية لتمثيل منطقة الدراسة هي (الموصل، بغداد، البصرة) الموصل للجزء الشمالي، وبغداد للجزء الاوسط والبصرة للجزء الجنوبي، وتم اعتماد ثلاث عناصر مناخية مختارة هي درجة الحرارة والإشعاع الشمسي والأمطار للمدة من ٢٠١٠–٢٠٢٠ ، وذلك لبيان الظروف المناخية وكيفية اختيار أفضل النماذج مقاومة لها وأيهما أكثر تأثيرا. وإن هذا الموضوع يكتسب أهمية كبيرة لما للأبنية المدرسية من استعمال لشريحة كبيرة من أبناء الوطن متمثلة بتلاميذ المدارس الابتدائية والمدارس الثانوية والاعدادية والعاملين فيها وما تسببه التطرفات في عناصر المناخ من آثار عديدة منها التأثير على راحة الانسان ومهارات التعلم ومهارات الأداء بالنسبة للعاملين، إذ يؤثر المناخ وتطرفاته على أداء الاستيعاب لدى الطلبة لا سيما في الأوقات التي تشتمل على ظروف مناخية تتميز بعدم الشعور بالراحة كارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها، وكميات الاشعاع الشمسي المؤثرة في الأبنية المدرسية فضلا عن الأمطار وكمياتها ومدى ملائمة المدارس لمقاومة هذه الظروف المناخية في منطقة الدراسة. لقد تم عرض هذه البيانات واحتساب تكراراتها الشهرية والسنوية لمدة الدراسة وعرضها بأشكال بيانية والاعتماد على المخططات الهندسية التي تعتمدها الجهات ذات العلاقة بإنشاء المدارس . وقد استنتج البحث بوجود تباين في بيانات محطات منطقة الدراسة ففي بغداد سجل اعلى قيمة للإشعاع الشمسي بواقع (٥٤٥ملي واط/سم٢ وتليها البصرة ٤٩٥ملي واط/سم٢ وأخيرا الموصل ٤٣٨ملي واط/سم٢. وتعرض منطقة الدراسة الى التطرف الشديد لدرجات الحرارة واتضح ذلك من خلال السير السنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى وما صاحبها من موجات حر وبرد أثرت في تحديد النموذج الامثل للبناء المدرسي. فضلا عن كميات الامطار الساقطة والتي تباينت فيما بين محطات منطقة الدراسة من الشمال نحو الجنوب وبالتالي فإن الاخذ بالمعايير التي تتوافق مع عناصر المناخ مهم جدا في منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: انموذج ، الابنية المدرسية ، العراق

المبحث الأول: الاطار النظري للدراسة

١. المقدمة:

ان الأبنية المدرسية من أهم المباني وأكثرها انتشارا في العالم بسبب توفيرها للخدمات التعليمية للطلبة ولجميع المراحل، وهي غالبا ما تكون مشغولة بعدد من الطلبة والموظفين ولمدد طويلة، وهذا بدوره يؤدي إلى بذل المزيد من الجهد والموارد بهدف توفير بيئة ملائمة لشاغليها والتغلب على ظروف المناخ المؤثرة في أوقات العمل.

وخلال التاريخ ولمدد طويلة تغيرت طرق وأساليب التعليم والمناهج المستعملة فيه فضلا عن الخبرات للقائمين على التعليم، كل هذه الدوافع تتطلب اعادة النظر في عملية تصميم الأبنية المدرسية واختيار النموذج الملائم لهذه الموارد من الجانب المناخي الذي يعد بدوره من أهم الجوانب التي تؤثر على نجاح عملية التعليم في المدرسة، وبما أن منطقة الدراسة ذات مناخ حار جاف صيفا وبارد ممطر شتاءا ومدى حراري كبير، فإن من الضروري مراعاة اختيار تصميم ملائم

يحاكي الظروف المناخية فيه، لا سيما وأن العالم يشهد تبدلا مناخيا انعكست اثاره بشكل واضح في الكثير من الانشطة البشرية سواء كانت صناعية أو تجارية وغيرها... ومن ضمنها النشاط التعليمي.

٢. مشكلة الدراسة:

هنالك مشكلات تواجه الطلبة والعاملين في المدارس من حيث جودة التصميم والراحة لا سيما الجانب المناخي. لذا تكمن مشكلة الدراسة وفقا لذلك بعرض التساؤل الاتي (ما هي العناصر المناخية الاكثر تأثيرا في التصميم الامثل للأبنية المدرسية).

٣. فرضية الدراسة:

يمكن إجمال فرضية الدراسة على النحو الآتي: لعناصر المناخ أثر في اختيار التصميم الامثل للمدارس العراقية، وفي اختيار الأسس التي تعالج المشاكل التي يعاني منها العاملون والطلبة في المدارس وتتمثل هذه العناصر بدرجة الحرارة والاشعاع الشمسي والامطار.

٤. أهمية الدراسة:

إن المدرسة هي بمثابة المنزل الثاني للطالب والتي يقضي فيها وقتا مهما للتعلم والدراسة، وإن من أهم العوامل التي تؤثر في تعليم الطالب هو المبنى المدرسي من ناحية التعلم والقدرة على التعلم والاستيعاب فضلا عن النشاطات الأخرى كالفنون والرياضة، ومن هذا المنطلق ينبغي أن ترتقي المدارس بمبانيها وتكون كفوءة من ناحية التعليم والطاقة وتوفير البيئة الصحية للطلبة داخل المدارس، ويكون ذلك باختيار تصاميم حديثة ومستدامة.

٥. هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الى معرفة مكونات المدرسة واحتياجاتها البيئية للتكيف مع الواقع المناخي في منطقة الدراسة من خلال تقييم واقع الأبنية المدرسية وفقا للمعايير المناخية، وتوضيح الطرق التي يمكن اتباعها للحصول على أداء صحي ومريح من خلال المعالجات التي يمكن اتباعها في تصميم مباني المدارس. إن هذا يساعد على تحويل المؤسسات التعليمية الى مؤسسات تقلل من استهلاك الطاقة وتتجه الى استعمال الطاقة المتجددة مثل استعمال الالواح الشمسية على سبيل المثال.

٦. منهجية الدراسة:

اعتمد البحث على اتباع المنهج الوصفي التحليلي الذي يعتمد على جمع المعلومات العلمية من الكتب ومواقع الانترنت والمصادر العلمية الأخرى، معتمدا على البيانات المناخية الشهرية لعناصر المناخ المختارة ، فضلا عن الدراسة الميدانية التي من خلالها تم الحصول على ماهية المعايير العلمية المحددة في الأبنية المدرسية ومن ذلك ملاحظة النقاط الايجابية والسلبية فيها.

٧: الوسائل المستعملة في الدراسة:

١ – الكتب والمجلات والدوريات ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

٢ – الانترنت.

٣ – الزيارات الميدانية للاطلاع على عينة من النماذج من الأبنية المدرسية.

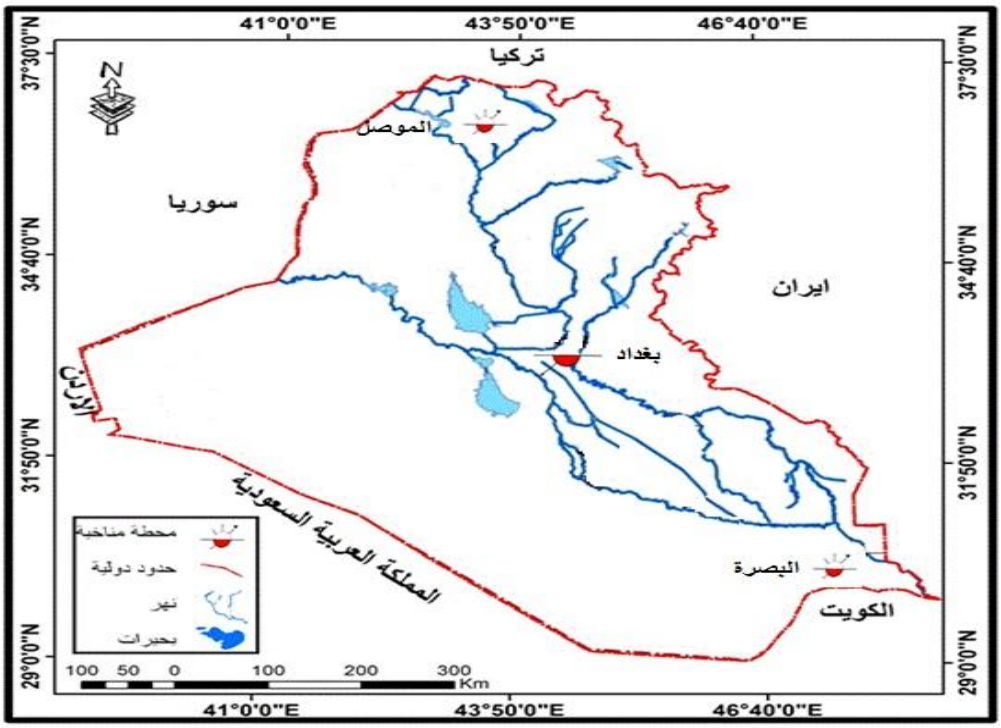
٤ – الاشكال الهندسية والمخططات التي اعتمد عليها في بناء المدارس في الآونة الأخيرة.

٥ – استعمال برامج الحاسوب للوصول الى نتائج اعتمد عليها الباحث في التحليل مثل برنامج (Excel).

٨. منطقة الدراسة:

منطقة الدراسة (العراق) يقع في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا، بين دائرتي عرض (٥ ْ ٢٩ و٢٢ ْ ٣٧) شمالاً، وبين خطي طول (٤٥ ْ ٣٨ و٤٥ ْ ٤٨) شرقاً. ينظر الخريطة (١) لموقع الدراسة والمحطات المناخية المختارة (الموصل، بغداد، البصرة)، إذ تم اختيار هذه المحطات للتعميم، فمحطة الموصل للجزء الشمالي من منطقة الدراسة، وبغداد للجزء الأوسط والبصرة للجزء الجنوبي. إذ يتصف مناخ العراق بأنه مناخ متوسطي أو مناخ الصيف الحار وشتاء بارد ممطر ذو مدى حراري كبير فصليا ويوميا.

خريطة رقم (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على : الهيئأة العامة للأنواء الجويـة العراقيـة ، أطلس منـاخ العـراق ، بغداد ، العراق.

المبحث الثاني: تأثير البناء المدرسي على الطلبة وأدائهم:

يعد التعليم عملية مهمة تتأثر بالبيئة المحيطة وتؤثر بها بشكل متصل، والبيئة المحيطة ليست بيئة واحدة بل بيئات متداخلة متشابكة، يمكن النظر إليها من منظور اجتماعي أو سياسي أو ثقافي أو تعليمي.

ويمكن اعتبار البيئة المدرسية على أنها المعلم الثاني الذي من خلاله يمكن تنظيم وتشجيع العلاقات بين الناس من مختلف الأعمار، فضلا عن اجراء تغييرات وتعزيز الخيارات والأنشطة الى جانب القدرة على أنواع مختلفة من التعليم واستيعاب أنواع مختلفة من التعلم الاجتماعي والمعرفي والوجداني.

لقد أشارت الكثير من الدراسات الى وجود علاقة قوية بين تصميم المبنى المدرسي وطريقة توزيع المساحات والألوان والأشجار والمساحات الخضراء ونوع التجهيزات وأثاث المدرسة هذا من جهة، والتحصيل العلمي والتربوي للطالب والراحة النفسية للمعلم والطالب من جهة أخرى.

وفي دراسة عن تأثير التصاميم المدرسية في القطاعين الحكومي والأهلي في أداء المدارس لوظيفتها ظهر أن البعض من المدارس الأهلية ذات التصاميم الخاصة والجيدة تتفوق على المدارس الحكومية ذات التصاميم النمطية المتكررة، وأشارت الدراسات الى قوة العلاقة بين مستخدمي المدارس الأهلية وما تحويه مدارسهم من امكانات وتجهيزات وتصاميم مميزة. وهنا أشارت الدراسة الى امكان انعكاس تلك العلاقة بسبب التميز النوعي للمبنى وتأثيره على التحصيل العلمي والتربوي للطلبة (السليمان، ١٩٩٥، صفحة ٢٨). وفي استطلاع رأي بعض الباحثين ذوي الاختصاص أشار الى أن البعض الآخر من المدارس الأهلية لا ينطبق عليها صفة التفوق لأنها عبارة عن بيوت ولا توجد فيها مساحات واسعة وهدفها الأساسي هو الربح.

إن تصميم البناء المدرسي يجب أن يشكل بيئة ملائمة لنمو الطلبة نموا شاملا متوازنا من النواحي كافة، فالنحو العقلي تكفله البرامج الدراسية، والمعلم المعد لذلك في المقام الأول ويكون ذلك في صفوف دراسية تحتوي على التجهيزات كافة. والنحو الثاني الاجتماعي فيتطلب احتواء المبنى على غرف تساعد على عقد الاجتماعات بحيث تسهل بناء علاقات (اجتماعية بين الهيئات التعليمية والطلبة). أما النحو الجسمي فإنه يتطلب وجود ملاعب وساحات تساعد على ذلك، والنحو الروحي والعاطفي الوجداني فيقتضي وجود علاقات انسانية تسود روح فريق العمل بين المدرسة والطلبة (سامي، ١٩٩٨، صفحة ٣٣).

١. مكونات البناء المدرسي:

تندرج ضمن الأبنية المدرسية المكونات الآتية (المسعودي و الهلالي، ٢٠١٩، صفحة ٣٤).

بناية المدرسة وما تحوية من ممرات وأجنحة وملحقات.

حديقة المدرسة وأشجارها وأزهارها وغيرها.

ساحات المدرسة ومحتوياتها ونظافتها.

قاعات المدرسة وما اشتملت عليه من مواد واضاءة وتهوية وأثاثها.

حمامات المدرسة ونظافتها.

كل صف وما يحتويه من طلبة ومناسبة أعدادهم لمساحة الصف.

المواد التي تستعمل في عملية التعلم والتعليم من حيث كميتها ونوعها وصلاحية استعمالها.

٢. مدى تأثير المبنى المدرسي على أداء الطبة من الجانب المناخي:

يعد التعليم عملية مهمة تتأثر بالبيئة المحيطة بها، وتؤثر بها بشكل متصل، والبيئة المحيطة ليست بيئة واحدة بل بيئات متداخلة ومتشابكة، يمكن النظر إليها بمنظور اجتماعي أو سياسي أو ثقافي أو تعليمي.

إذ أن الثقافة أشمل من التعلم وهي عليه معتمدة فنسميها البيئة التعليمية. كما تعد البيئة التعليمية من أكثر هذه البيئات الثلاث نشاطا وعطاءً بحكم عدد المهتمين بها من معلمين ومتعلمين وعاملين. ويمكن عدَ البيئة المدرسية على أنها المعلم الثاني إذ أن الفراغ التعليمي لديه القدرة لتنظيم وتشجيع العلاقات بين الناس من مختلف الأعمار، فضلا عن الى اجراء تغييرات وتعزيز الخيارات والأنشطة الى جانب قدرته لإثارة أنواع مختلفة من التعلم وقدرته على استيعاب أنواع مختلفة من التعلم الاجتماعي والمعرفي والوجداني(**الاتحاد الدولي لحماية (الطبيعة، ٢٠٠٨**).

فالأخيرة داخل المدرسة تعكس الأفكار والقيم وثقافة الأشخاص بداخلها، وقد حث بعض التربويون على أن تكون البيئة التعليمية انسانية وواعية للاحتياجات الفردية للطلبة.

٣. عناصر المناخ المؤثرة في الأبنية المدرسية:

سيتم تناول بعض عناصر المناخ المؤثرة في تصميم الأبنية المدرسية لمنطقة الدراسة وهي على النحو الآتي:

أ . الاشعاع الشمسي: يقصد بالإشعاع عملية نقل الطاقة بين جسم وآخر حتى وإن لم يتوفر وسط مادي فيما بينهما، كما في نقل طاقة الشمس عبر الفضاء **(العزاوي، ٢٠١٤، صفحة ٨١)**.

أما الاشعاع الشمسي فهو الطاقة الشمسية التي تطلقها الى جميع الاتجاهات، تتضمن الاشعاع المرئي وغير المرئي، أي الطاقة الضوئية والحرارية على الارض ومختلف الكواكب الأخرى. ويسهم الاشعاع الشمسي بنسبة (٩٩,٩٧)% من الطاقة المستلمة على سطح الارض عبر الغلاف الجوي، في حين تبلغ مساهمة المصادر الأخرى للطاقة بنحو (٠,٠٣)% فقط **(الصراف، ١٩٨٠، صفحة ٤٥)**.

وبحكم موقع منطقة الدراسة في العروض المدارية جعلها من المناطق التي تتميز بشدة ومقدار الاشعاع الشمسي، ولا سيما في المدة التي تعقب انتقال الشمس الظاهري نحو نصف الكرة الارضية الشمالي بعد (٢١) آذار ولغاية (٢٣)أيلول، إذ يبلغ الاشعاع الشمسي ذروته في (٢١)حزيران بسبب تعامد أشعة الشمس على مدار السرطان، ويزداد معه طول النهار النظري والفعلي، إذ ان طول النهار النظري يبلغ (١٤)ساعة في شهري حزيران وتموز في منطقة الدراسة، بينما يتجاوز طول النهار الفعلي (١٢) ساعة مما يؤدي الى الارتفاع في درجات الحرارة **(شحاذة، ١٩٨٣، صفحة ٦١)**.

ومن ملاحظة الجدول (١) والشكل (١) يتبين أن محطة بغداد احتلت المرتبة الأولى بكميات الاشعاع الشمسي الواصل وبمعدل سنوي (٥٤٥) ملي واط/سم٢، إذ شهد فيها شهر تموز أعلى قيمة مسجلة بمقدار (٧٦٢) ملي واط/سم٢، وأدناها في شهر كانون الأول بمقدار (٢٨٠) ملي واط/سم٢. أما المرتبة الثانية فكان من نصيب محطة البصرة وبمعدل سنوي (٤٩٥) ملي واط/سم٢، أعلاها في شهر حزيران (٦١٩) ملي واط/سم٢ وأدناها في شهر كانون الأول بواقع (٢٨٥) ملي واط/سم٢، وأخيرا محطة الموصل بمعدل سنوي (٤٣٨) ملي واط/سم٢، سجل اعلاها في شهر حزيران بمقدار (٦٣٦) ملي واط/سم٢ وأدناها في شهر كانون الأول بمقدار (١٨١) ملي واط/سم٢.

جدول رقم (١)

المعدل الشهري والسنوي لكمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى محطات منطقة الدراسة

بالملي واط / سم٢ للمدة من ٢٠١٠-٢٠٢٠

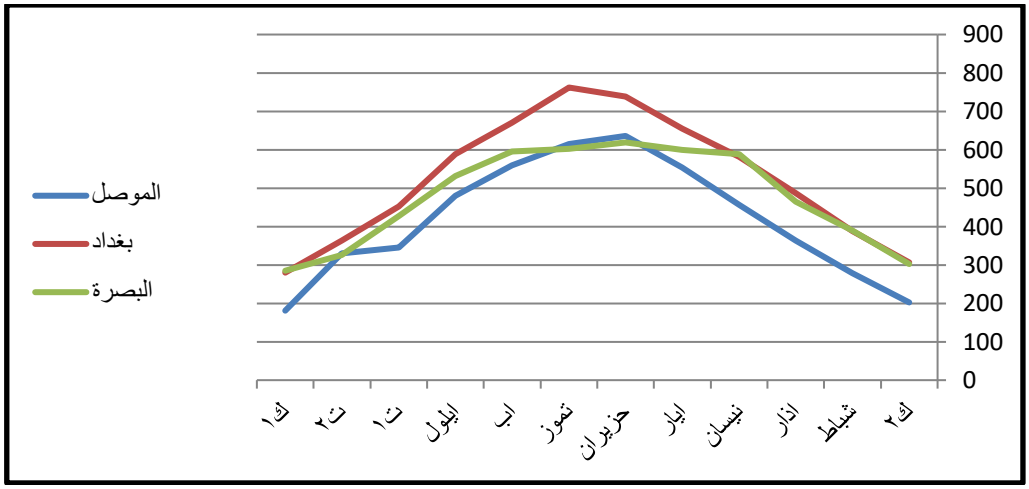
المحطة	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
الموصل	٢٠٢	٢٧٩	٣٦٣	٤٥٦	٥٥٤	٦٣٦	٦١٥	٥٥٩	٤٨٠	٣٤٥	٣٣٠	١٨١	٤٣٨
بغداد	٣٠٦	٣٨٩	٤٨٧	٥٨١	٦٥٥	٧٣٩	٧٦٢	٦٧١	٥٨٩	٤٥٢	٣٦٤	٢٨٠	٥٤٥
البصرة	٣٠٢	٣٩٠	٤٦٥	٥٨٨	٦٠٠	٦١٩	٦٠٢	٥٩٥	٥٣٢	٤٢٧	٣٢٦	٢٨٥	٤٩٥

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

الشكل (١)

المعدل الشهري والسنوي لكمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى محطات منطقة الدراسة

بالملي واط/ سم٢ للمدة من ٢٠١٠-٢٠٢٠



ب . درجة الحرارة: من أهم عناصر المناخ، وهي مختلفة في أنحاء العالم اختلافا كبيرا ، ولها آثار واضحة على الانسان والحيوان والنبات، وأن لدرجة الحرارة الاثر الكبير على عناصر المناخ الأخرى مثل الضغط الجوي وسرع الرياح والكتل الهوائية والتساقط والظواهر الأخرى.

إن درجة الحرارة التي يشعر بها الجسم البشري تختلف الى حد ما عن الحرارة التي يسجلها المحرار. و إذا كانت درجة حرارة الهواء أكبر من درجة حرارة الجسم (٣٧مْ) فإن الجسم سيكتسب طاقة من الهواء ترفع من درجة حرارته، وفي هذه الحالة فإن الجسم سيفرز العرق ليخفف من درجة حرارته ويعيدها الى (٣٧مْ). وتزداد كمية العرق المفروز كلما ارتفعت درجة حرارة الجسم، وفي حالة انخفاض درجة حرارة الهواء عن (٢٠مْ) فإن الجسم ستصيبه رعشة ليدفع بكميات متزايدة من الدم الى قرب الجلد ليعوض عن الحرارة التي يفقدها الجسم الى المحيط الهوائي **(السامرائي، ٢٠٠٨، صفحة ٩٦)**.

ومن خلال ملاحظة درجات الحرارة في منطقة الدراسة جدول (٢) والشكل (٢)، يتضح التباين الكبير فيها ومن الممكن تمييز فصلين واضحين، الاول الفصل الحار الطويل الذي يبدأ استنادا الى معيار كوبن للجفاف من شهر نيسان الى نهاية تشرين الأول. أما الفصل البارد فيبدأ من شهر تشرين الثاني الى نهاية شهر آذار.

جدول رقم (٢)

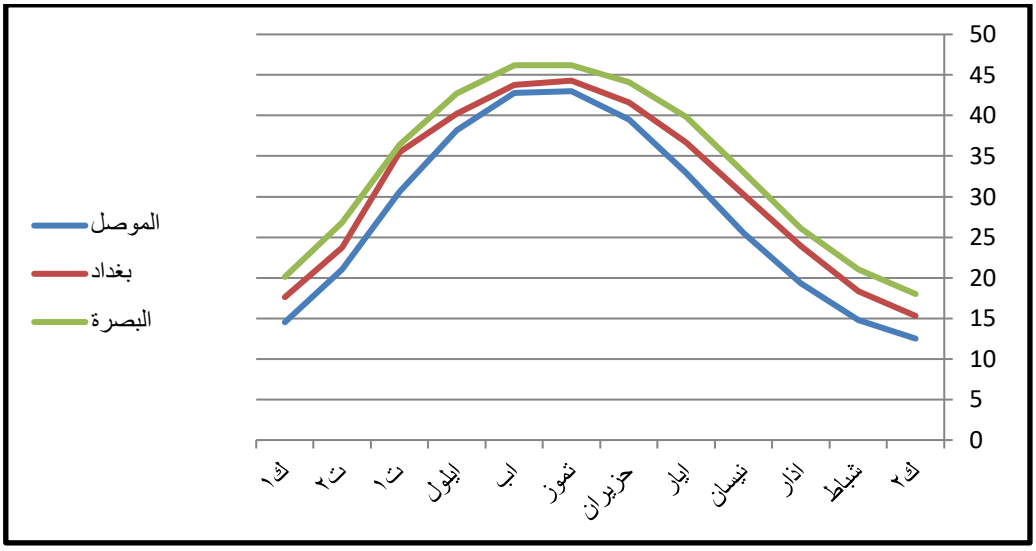
المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى (مْ) في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠.

المحطة	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
الموصل	١٢,٥	١٤,٨	١٩,٣	٢٥,٥	٣٢,٩	٣٩,٥	٤٣	٤٢,٨	٣٨,٢	٣٠,٦	٢١	١٤,٥	٢٧,٨
بغداد	١٥,٣	١٨,٣	٢٣,٩	٣٠,٢	٣٦,٧	٤١,٦	٤٤,٣	٤٣,٨	٤٠,٢٣	٣٥,٥	٢٣,٧	١٧,٦	٣٠,٩
البصرة	١٨	٢١	٢٦,١	٣٣	٣٩,٨	٤٤,١	٤٦,٢	٤٦,٢	٤٢,٧	٣٦,٤	٢٦,٨	٢٠,١	٣٣,٣

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

الشكل (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى (م) في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠



المصدر: الجدول رقم (٢).

ان السير الشهري لدرجات الحرارة يبدأ بالارتفاع عن المعدل السنوي مع بداية أشهر الفصل الحار أي من منتصف شهر نيسان حتى منتصف شهر تشرين الثاني، والسبب في ذلك يعود الى الزيادة الحاصلة في زاوية سقوط أشعة الشمس، وعدد ساعات النهار وما يرافقها من زيادة في كمية الحرارة المكتسبة. علما أن بداية الدوام الرسمي لطلبة العراق يبدأ في بداية شهر تشرين الأول وأحيانا في نهاية شهر أيلول، وهنا يتطلب استعمال وسائل التبريد في البناء المدرسي وذلك يعود لمدى استجابة جسم الانسان للراحة الحرارية التي لها تأثير على ذهن الطالب والشعور بالرضا.

يلاحظ أن محافظة البصرة التي تمثل جنوب العراق قد احتلت المرتبة الأولى من حيث المعدل السنوي لدرجة الحرارة بواقع (٣٣,٣)مْ، وسجلت أعلى قيمة شهرية فيها بمقدار (٤٦,٢)مْ لشهري تموز وآب، بينما كانت أقل قيمة شهرية هي (١٨)مْ لشهر كانون الثاني، تليها محطة بغداد التي تمثل وسط منطقة الدراسة وبمعدل سنوي (٣٠,٩)مْ، إذ سجل فيها أعلى قيمة شهرية بمقدار (٤٤,٣)مْ في شهر تموز وأقل قيمة لدرجة الحرارة في شهر كانون الثاني بمقدار (١٥,٣)مْ، وبالمرتبة الثالثة محطة الموصل التي تمثل شمال منطقة الدراسة فكان معدلها السنوي (٢٧,٨)مْ، و أعلى قيمة شهرية مسجلة فيها في شهر تموز بمقدار (٤٣)مْ وأقل قيمة (١٢,٦)مْ في شهر كانون الثاني.

ج . الأمطار: ان نظام الأمطار في منطقة الدراسة هو نظام إقليم البحر المتوسط الذي يمتد من شهر تشرين الأول حتى نهاية شهر أيار، وترتبط مدة سقوط الأمطار بفترة وصول المنخفضات الجوية الى منطقة الدراسة خلال النصف الثاني من شهر تشرين الأول التي تكون بتكرارات قليلة في بادئ الأمر ثم تزداد خلال أشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط وتأخذ بالتناقص في شهري آذار ونيسان حتى انقطاعها في نهاية شهر أيار على الأغلب.

الجدول رقم (٣) والشكل (٣) يبينان المجاميع الشهرية والسنوية للتساقط المطري لسنوات الدراسة، ويلاحظ أن محطة الموصل قد تصدرت ذلك بتسجيلها أعلى مقدار للأمطار بواقع (٣٥٠)ملم، تليها محطة البصرة بالمرتبة الثانية بمقدار (١٣٢,٣) ملم، وأخيرا محطة بغداد (١٠٧,٩)ملم، وبالرجوع الى المجموع الشهري لمحطة الموصل فقد سجل شهر كانون الثاني أعلى قيمة بواقع (٦١,٢)ملم، وأدنى قيمة كانت في أشهر الصيف. أما محطة البصرة فكان نصيب شهر كانون الثاني (٣١,٦)ملم وهو الاعلى تسجيلا للأمطار، وفي محطة بغداد سجل شهر كانون الثاني (٢٤,٥)ملم.

جدول رقم (٣)

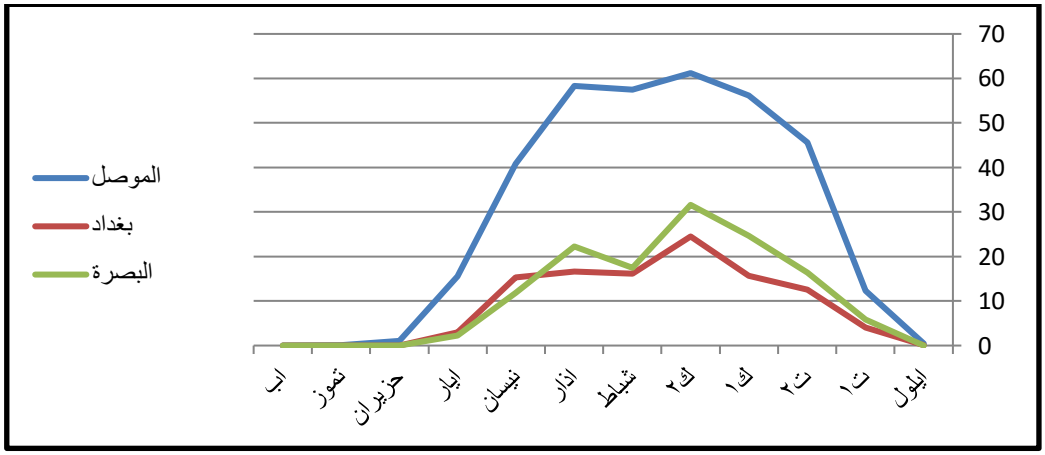
المجاميع الشهرية والسنوية للتساقط المطري (ملم) في منطقة الدراسة للمواسم ٢٠١٠-٢٠٢٠.

المحطة	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
الموصل	٦١,٢	٥٧,٥	٥٨,٣	٤٠,٨	١٥,٦	١,١	٠,١	٠	٠,٤	١٢,٣	٤٥,٦	٥٦,٢	٣٥٠
بغداد	٢٤,٥	١٦,١	١٦,٦	١٥,٣	٣	٠	٠	٠	٠,١	٤,١	١٢,٥	١٥,٧	١٠٧,٩
البصرة	٣١,٦	١٧,٥	٢٢,٢	١١,٨	٢,٣	٠	٠	٠	٠	٥,٨	١٦,٤	٢٤,٧	١٣٢,٣

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

شكل رقم (٣)

المجاميع الشهرية للتساقط المطري (ملم) في منطقة الدراسة للمواسم ٢٠١٠-٢٠٢٠.



المصدر: الجدول رقم (٣).

ان انتظام الدوام للطلبة في المدارس العراقية يكون متزامنا تقريبا مع المدة الزمنية لفترات التساقط المطري وانخفاض درجات الحرارة في منطقة الدراسة.

المبحث: معايير بناء المدارس العراقية ومدى ملائمتها لمناخ العراق.

ينبغي عند بناء المدرسة الاهتمام بالمعايير التي تنعكس ايجابا على المدرسة ومن هذه المعايير الآتي:

١. زاوية سقوط أشعة الشمس وعلاقتها بالإضاءة الطبيعية للأبنية المدرسية.
٢. اتجاه البناء.
٣. المواد المستخدمة في البناء مواد الانهاء الخارجي.
٤. مراعاة الكثافة كوحدة قياس لمساحة غرفة الصف، فمن الأفضل أن يكون نصيب الطالب الواحد ٢م^{٢} في الغرفة الواحدة. أما الفضاءات الخارجية فيفضل أن تكون حصة الطالب بحسب التقديرات في الدراسات الحديثة من (٧-١٠م^{٢}).
٥. سعة وموقع النوافذ.
٦. لون الزجاج
٧. المناطق المحيطة بالبناء.
٨. التشجير.
٩. الشوارع المحيطة.

ومن مراجعة الكراس الخاص بالتخطيط التربوي في وزارة التربية العراقية يلاحظ في جانب مراعاة جودة موقع البناء المدرسي الآتي:

١. موقع المبنى المدرسي: يشترط فيه سهولة الوصول الى المدرسة وتوفير حافلات النقل لسلامة الطلبة وأن يكون المبنى مخصص للدراسة وليس للسكن، فضلا عن توفير مساحات كافية لسهولة حركة السيارات والحافلات مع توفر شروط السلامة المعتمدة من فرق الدفاع المدني.
٢. حالة الموقع: أن يكون بعيدا عن الضوضاء والملوثات التي تؤثر سلبا على العملية التربوية، وأن يطل البناء على شارع واحد على الأقل عرضه ٦م، وأن يكون الموقع على شوارع خاصة أو ثانوية بحيث لا تزيد المسافة التي يقطعها الطفل عن نصف كيلومتر.
٣. مساحة الموقع: يشترط أن لا تقل مساحة المدرسة الابتدائية عن (٢٥٧١)م^{٢} والمدرسة الاعدادية أو الثانوية عن (٣٥١١) م^{٢}، والمدارس الشاملة ابتدائي واعدادي وثانوي عن (٨٥١١)م^{٢} (وزارة التربية ، ٢٠٢٣).

١. دراسة تحليلية للمدارس العراقية وكفايتها مناخيا:

تم اعتماد بيانات استمارة الاستبانة التي وزعت على عينة من مدارس منطقة الدراسة لاعتمادها في التحليل وهي كالآتي:

جدول (٤)

استمارة الاستبانة المقدمة من الباحث لعينة مختارة من طلبة المدارس في منطقة الدراسة.

ت	السؤال	الاجابة				الملاحظات
		عالية	متوسطة	منخفضة	لا أوافق	
١	المبنى المدرسي له تأثير على عملية التعليم	%٩٩				
٢	المبنى المدرسي ذو بيئة جاذبة		%٩٩			
٣	المبنى الرديء لا يساعد على الابداع في الانشطة	%٩٩				
٤	الافتقار لنظام التهوية يؤثر على الابداع العلمي والفكري	%٩٩				
٥	عدم الصيانة المستمرة تؤدي الى تلف الابنية المدرسية	%٩٩				
٦	ضيق الحجرات الصفية تؤثر على الاستيعاب	%٩٩				
٧	ضيق الفضاءات في المدرسة يسبب صعوبة الوصول في الوقت المحدد الى غرفة الصف		%٩٩			
٨	عدم وجود مرشحات لتنقية الصف		%٩٩			
٩	وجود المدرسة بالقرب من أماكن التلوث		%٩٩			
١٠	تسرب مياه الأمطار من أسقف الصف أو المدرسة		%٩٩			
١١	عدم الاهتمام بالمضلات وواقيات الأشعة الشمسية		%٩٩			
١٢	الساحات الواسعة ووجود الاشجار		%٩٩			
١٣	وجود أجهزة التكييف والمراوح صيفا			%٩٩		
١٤	وجود المدافئ لمعالجة انخفاض درجة الحرارة شتاءا			%٩٩		
١٥	نوع بناء المدرسة (في الملاحظات)					قديم غالبا
١٦	عمر المدرسة (في الملاحظات)					قديم غالبا

المصدر: من عمل الباحث.

ان معظم الأبنية المدرسية العراقية ذات تصميم قديم وهي بطابق واحد على الأغلب، وقد تأثرت بالظروف المناخية من اختلاف في المدى الحراري اليومي والسنوي، وتهالكت الكثير من الأبنية المدرسية التي لم يراعى فيها نظام صيانة بشكل جدي وذات مواصفات جيدة، وفي الآونة الأخيرة انتشرت الأبنية ذات الطوابق المتعددة. إذ إن للبناء المدرسي الأثر الكبير في عملية التعليم، وقد كانت النسبة عالية وبحدود (٩٩)%. أما البيئة الجاذبة للمبنى المدرسي فقد كانت متوسطة بحسب تقديرات استمارة الاستبيان، أما النسبة (عالية) تشير الى رداءة المبنى المدرسي ولا تساعد على الإبداع في الأنشطة، وان النسبة (عالية) تشير الى افتقار الأبنية المدرسية الى نظام التهوية. وسجل أيضا عدم الصيانة المستمرة التي تؤدي الى تلف أجزاء من الأبنية المدرسية، ونسبة (عالية) الى ضيق الحجرات الصفية وارتفاع أعداد الطلبة لا سيما في المدارس الابتدائية، أما مؤشر (متوسطة) فقد شمل الفضاءات وضيقها في المدرسة وعدم وجود المرشحات لتنقية الصف والقرب من أماكن التلوث وتسرب الأمطار من أسقف المبنى المدرسي فضلا عن عدم الاهتمام بالمضلات وواقيات الأشعة الشمسية والمساحات الخضراء. وكانت نسبة (منخفضة) تشير الى وجود أجهزة التبريد والتدفئة لمعالجة درجات الحرارة.

٢. نموذج من الأبنية المدرسية المعتمدة:

من مراجعة مديريات التربية للاطلاع على النماذج النمطية التي يتم تنفيذها في المواقع حسب نوع المدرسة وحجمها، تم اختيار الآتي:

الشكل (٤)

نموذج لبناء مدرسي حديث

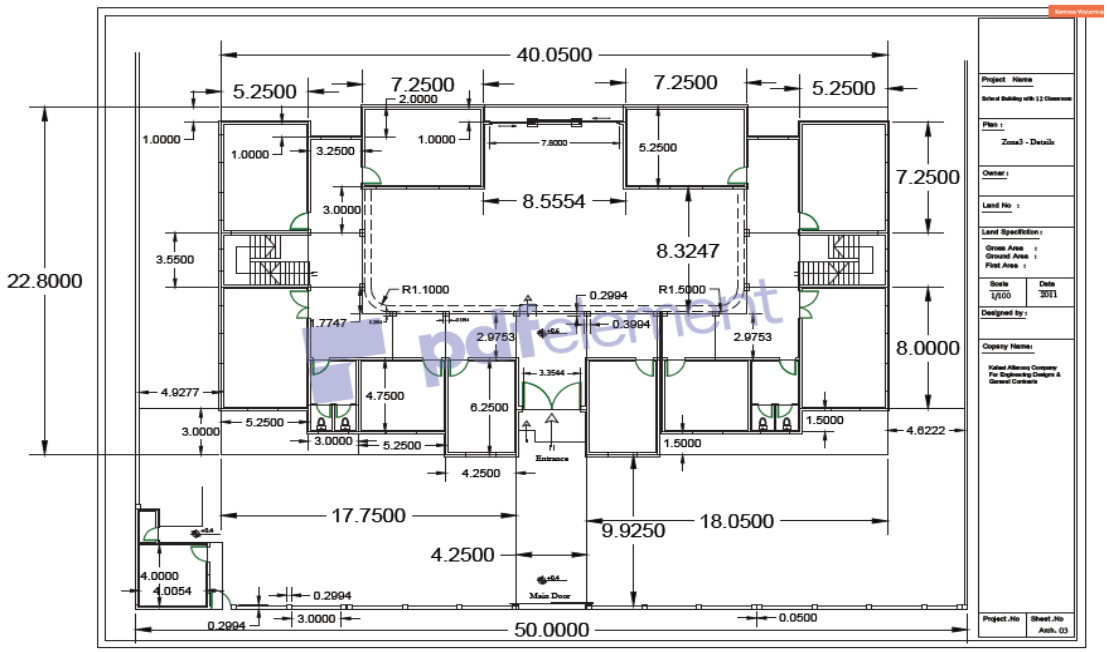
المصدر: مديرية تربية صلاح الدين، قسم تربية بلد، شعبة الأبنية المدرسية، ٢٠٢٣. (الدين، ٢٠٢٣)

إن من المهم في حال القيام بإنشاء النموذج المختار أن يراعى فيه وجود أكثر من فضاء لتجمع طلبة المدرسة ولجميع الأعمار، مع ربط جزئي المدرسة بفضاء التجمع الرئيس بكونه قلب اجتماعي للمدرسة، والاهتمام بتكامل الفضاءات الأفقية واتصالها بساحات اللعب، والاهتمام بتوسع جناح الادارة . هذا من الجانب التنظيمي، أما من الجانب

المناخي وهو المهم فإن اختيار اتجاه المبنى والمواد للبناء لا سيما التي تساعد في عزل درجات الحرارة والرطوبة مهم جدا والاهتمام بالواقيات الشمسية للنوافذ وفي ساحات المدرسة، فضلا عن الاهتمام بقنوات جريان مياه الامطار لعدم تجمعها فوق أسطح البناء المدرسي ومن ثم تلف أجزاء منها.

الشكل (٥)

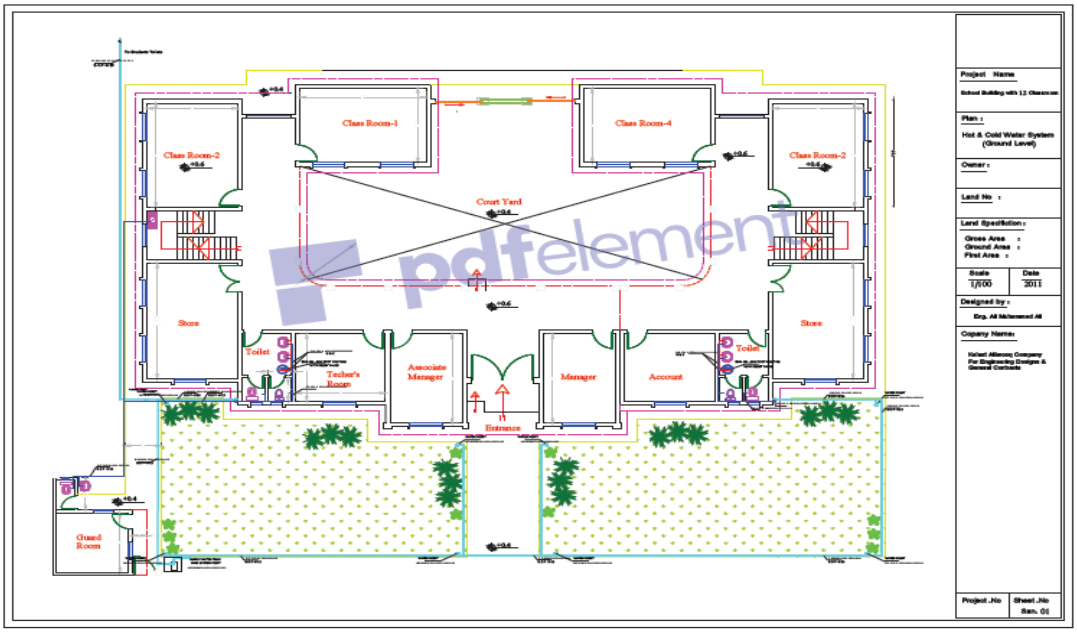
القياسات للأبعاد في نموذج لبناء مدرسي حديث



المصدر: مديرية تربية صلاح الدين، قسم تربية بلد، شعبة الأبنية المدرسية، ٢٠٢٣

الشكل (٦)

الفضاءات في نموذج لبناء مدرسي حديث



المصدر: مديرية تربية صلاح الدين، قسم تربية بلد، شعبة الأبنية المدرسية، ٢٠٢٣

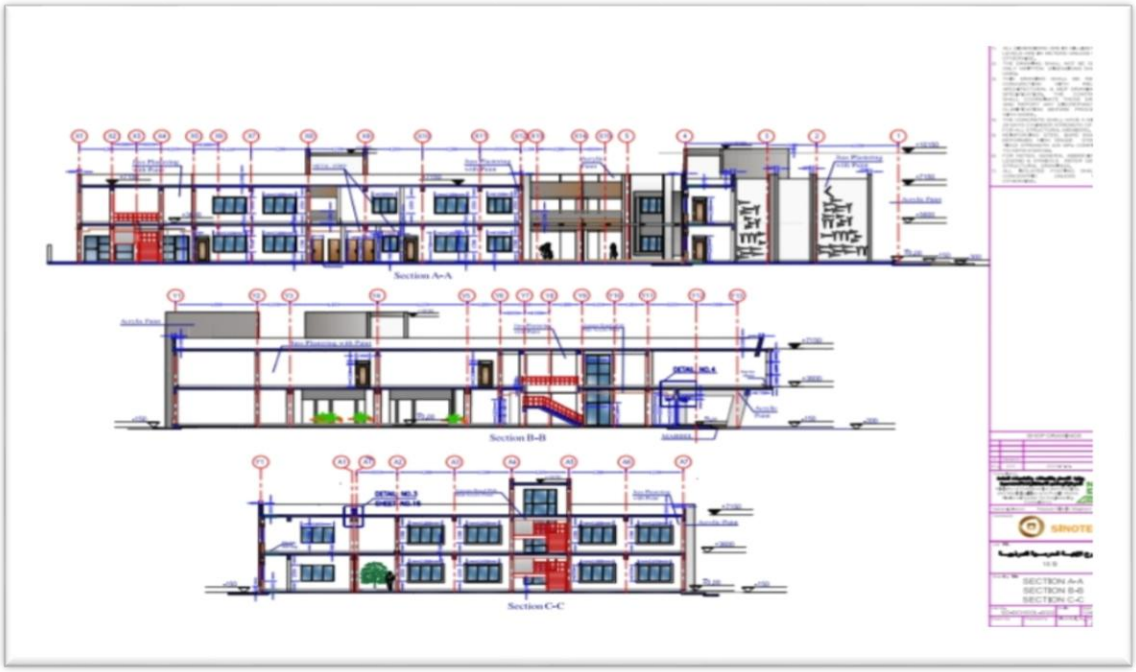
وبالرجوع الى التصاميم المعتمدة في انشاء المدارس في الآونة الاخيرة ، ففي تصميمها تم الاخذ بالاعتبار ما تعاني منه التصاميم المعتمدة سابقا من مشكلات مناخية وهي الاتجاه، وهو ما يبقي أجواء المدرسة تتعامل مع مؤثرات الاشعاع الشمسي والتقليل من اكتسابه في أوقات ارتفاع درجات الحرارة، فالبناية التي لا تواجه الاشعاع الشمسي مباشرة يكون تأثير الاشعاع أقل ضررا على الطلبة والعاملين فيها فضلا عن تفادي ارتفاع درجات الحرارة بشكل مؤثر، ومن جانب آخر الاهتمام بالمساحات الخضراء وبالتشجير الذي يلطف أجواء المدرسة محليا وهذا ما تميزت به تصاميم المدارس الحديثة التي أعطت للمساحات الخضراء جانبا مهما في التصميم للبناية المدرسية، وقد لوحظ أن الكثير من التصاميم المدرسية في منطقة الدراسة لم تنفذ فيها امكانيات السيطرة على الفيضانات والامطار الشديدة وقد تأثرت العديد من المدارس بالتساقط المطري وتعرضت بعضها للغرق مما أثر سلبا على جدرانها وسقوفها. ولوحظ أن التصاميم الحديثة قد أعطت أهمية كبيرة للجانب المطري الذي تتعرض له منطقة الدراسة لا سيما في المدد السابقة إذ شهدت منطقة الدراسة حالات من التطرف في شدة الهطول المطري أدى الى غرق العديد من الأبنية المدرسية في شمال العراق ووسطه وجنوبه (العزاوي، ٢٠٢٥).

والشكل (٧، و٨) تبين التصميم المعتمد حديثا في بناء بعض المدارس وهي التي يجب ان يعتد عليها مستقبلا إذ تراعي هذه التصاميم التغير المناخي الذي تشهده منطقة الدراسة.

الشكل (٧) الحدائق في نموذج لبناء مدرسي حديث سعة ١٨ صف

المصدر: مديرية تربية صلاح الدين، قسم تربية بلد، شعبة الأبنية المدرسية، ٢٠٢٣

الشكل (٨) النوافذ في نموذج لبناء مدرسي حديث سعة ١٨ صف



المصدر: مديرية تربية صلاح الدين، قسم تربية بلد، شعبة الأبنية المدرسية، ٢٠٢٣

الاستنتاجات:

تم الوصول الى مجموعة من الاستنتاجات وهي كالآتي:

١. سجلت بيانات الاشعاع الشمسي لمنطقة الدراسة كميات واصلة اعلاها في محطة بغداد بمعدل سنوي بلغ (٥٤٥)ملي واط/سم٢، وفي محطة البصرة (٤٩٥)ملي واط/سم٢، وأخيرا محطة الموصل (٤٣٨) ملي واط/سم٢. وهذا يشير الى أن منطقة الدراسة تتأثر بكميات واصلة بصورة كبيرة من الاشعاع الشمسي وبالتالي يعد من العناصر المؤثرة في الأبنية المدرسية مما يستلزم الأخذ بعين الاعتبار اتجاه البناء المدرسي عند الانشاء.

٢. تؤثر الظروف المناخية على راحة المستخدمين داخل المباني، بما في ذلك الداء العقلي والبدني، وهنا يجب مراعاة التصاميم تتناسب ودرجات الحرارة المناسبة والاضاءة الجيدة والتهوية الطبيعية التي تؤدي الى بيئات مريحة وصحية، مما يحسن من أداء الاشخاص في الأبنية المدرسية.

٣. من البيانات المناخية اليومية التي اطلع عليها الباحث لمدة الدراسة لوحظ تكرار لموجات الحر صيفا والتي ترتفع فيها درجات الحرارة فوق ال (٥٠) درجة مئوية، وموجات البرد شتاءً وبصورة متطرفة عن معدلاتها والتي تنخفض الى ما دون الصفر المئوي، ولا شك أنها تؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة سلبا على الاداء التعليمي للعاملين والطلبة في المدارس العراقية.

٤. من خلال تتبع تسجيلات الامطار اليومية لمنطقة الدراسة فقد سجلت محطات منطقة الدراسة حالات من الهطول المطري الشديد والذي تأثرت به العديد من الأبنية المدرسية بسبب الفيضانات وارتفاع منسوب المياه الذي أدى الى اغلاق المدارس وافتقار بعضها الى طرق معبدة مما أثر سلبا على الاداء التعليمي لها.

التوصيات:

١. مراعاة الاتجاه المثالي خصوصا لغرف الصف الدراسية وغرف المعلمين الإدارية. لتقليل تأثير شدة الاشعاع الشمسي الواصل الى غرفة الصف خصوصا في الاشهر الحارة من السنة.
٢. استعمال المواد العازلة فوق سطح المبنى المدرسي او توظيفه لفعاليات أخرى ذات نفع للطلبة أو العاملين فيها كعمل كافتيريا على سبيل المثال. لتقليل تأثير الأشعة الشمسية على البناء المدرسي.
٣. الاهتمام بعمل فتحات كبيرة تخترق الجدران تطل على الفضاءات المفتوحة في المدرسة وتكون قاعدتها كبيرة تتيح جلوس الطلبة.
٤. الاهتمام بالتشجير والمساحات الخضراء التي تعمل بإضفاء مناطق ضل خاصة في الجانب الغربي من البناء المدرسي والاهتمام بالحواجز المشعة خلال الأشهر الحارة.
٥. الاهتمام باختيار التصاميم الحديثة للمدارس، فمن المعروف أن المباني العالية تكون أقل تهريبا للطاقة، والمباني المنبسطة تكون أكثر تهريبا للطاقة، والأفقية تكون أقل فقدان للحرارة وتحتاج الى آلات لغرض التهوية والسبب هو عدم تعرض جميع واجهات المبنى للخارج.
٦. اختيار مواد بناء ذات كثافة عالية في مقاومة درجات الحرارة صيفا وشتاءا وتحافظ على درجات الحرارة داخل الغرفة لأطول فترة ممكنة ومقاومتها للإشعاع الشمسي والامطار. وأن تحتوي على مواد عازلة أو أن تكون مزدوجة أو مفرغة للحد من نفاذ الحرارة، إذ إن الهواء المحصور بين أجزائها يعمل عازلا حراريا، مع وجود فتحات أعلى وأسفل الحائط لتحريك الهواء باستمرار، ويقترح استعمال مواد العزل الحراري.
٧. توفير الظل بمعدل ٣٠% على الأقل من المساحات المكشوفة بما في ذلك المساحات المحيطة بالبناء المدرسي والحدائق والاعتماد على استراتيجيات معينة في التصميم ومواد البناء والمناظر الطبيعية التي تقلل من امتصاص درجات الحرارة من المواد الخارجية.
٨. الاهتمام باستعمال المقاطع الخرسانية وتقليل استعمال الاسفلت أو الغاؤه في الأبنية المدرسية.

قائمة المصادر:

١. السامرائي، قصي عبدالمجيد ، (٢٠٠٨) مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري، عمان، الاردن.
٢. السليمان، طارق ،(١٩٩٥) تأثير التصاميم المدرسية الحكومية والأهلية على أداء المدارس بوظيفته، مجلة جامعة الملك سعود، كلية العمارة والتخطيط.
٣. سامي، جهاد أحمد خليل ، (١٩٩٨) البيئة المدرسية من وجهة نظر مديري ومديرات المدارس الأساسية العليا ومساعديهم في محافظات غزة، رسالة ماجستير (منشورة)، نابلس، فلسطين.
٤. شحاذة ، نعمان ، (١٩٨٣) علم المناخ، مطبعة النور النموذجية، الاردن، عمان.
٥. الصراف ، صادق جعفر ،(١٩٨٠) مبادئ علم البيئة والمناخ، مؤسسة دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.
٦. العزاوي، مثنى محروس علي، (٢٠١٤) العلاقة المتبادلة بين العواصف الترابية والكتل الهوائية وأثرها على التباين الحراري في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الانسانية.
٧. المسعودي، عباس حمزة مجيد ، وضياء عباس عبد الهلالي، (٢٠١٩) واقع الأبنية المدرسية وأثرها في الواقع التعليمي لمحافظة كربلاء المقدسة على وفق معايير الجودة الشاملة، جامعة بابل، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والانسانية، العدد٤٣، نيسان.
٨. الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، تقرير الاتحاد الدولي في الشرق الأوسط ، ٢٠٠٨.
٩. وزارة التربية، الكراس الاحصائي لوزارة التربية العراقية. الأبنية المدرسية، ٢٠٢٣.
١٠. مديرية تربية صلاح الدين، قسم تربية بلد، شعبة الأبنية المدرسية، ٢٠٢٣.
١١. العزاوي، مخلد سلام أحمد، المهندس المشرف على تنفيذ بناء المدارس في المنطقة الوسطى من العراق، مقابلة شخصية، ٢٠٢٥.