جودة البيئة الداخلية لصالات الرسم في "قسم الهندسة المعمارية كدراسة حالة" كلية الهندسة – جامعة عدن

[1]خالد عبد الحليم حيدر الرُباصي، [2]وليد عبد المجيد الأكحلي و [1]مارسيل محمود يعقوب خان
[1]قسم الهندسة المعمارية ،كلية الهندسة ،جامعة عدن
[2]كلية المجتمع – أمانة العاصمة صنعاء
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2015.n2.a06

الملخص

لقد سعت العديد من الأبحاث العلمية والدراسات التطبيقية لبحث ودراسة مفهوم جودة البيئة الداخلية للفراغات التعليمية من حيث كافة المتطلبات بشكل عام، ولكن هذا البحث يندرس بشكل خاص جودة البيئة الداخلية في صالات الرسم في إحدى أهم كليات جامعة عدن وأهم أقسامها، قسم الهندسة المعمارية ومن خلال أهم عناصر التعليم فيه وهي فراغات التعليم (صالات الرسم) التي تعد إحدى أهم متطلبات التعليم لتخصص الهندسة المعمارية. من خلال كفاءتها الوظيفية المختلفة نجيب على التساؤل المطروح "هدف البحث" هل مجمع مباني كلية الهندسة الجديد حقق جودة البيئة الداخلية في صالات الرسم بما يحقق الراحة لمستخدميه، وهل أدى ذلك إلى ترشيد استخدام الطاقة الكهربائية.

وفي هذه الورقة ستتم الدراسة من خلال المنهجية والمناقشة للخلفية النظرية لعناصر البيئة الداخلية لصالات الرسم وتأثيرها على السلوك الإنساني، مناقشة جودة التعليم من خلال المرجعيات الدينية والأخلاقية والمادية، تحليل عناصر البيئة من خلال الرؤيا الحديثة والمعاصرة لتحقيق جودة التعليم (المحلي والعالمي)، دراسة تطبيقية لدور مواد البناء الإنشائية "الغلاف الخارجي والداخلي" لأدائها الحراري في عملية انتقال الحرارة من فراغات الصالات الدراسية وإليها وأثرها على تجهيزاتها واستخدامات أجهزة الطاقة الكهربائية فيها خلال السنة الدراسية بما يؤدي إلى ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، دراسة نظرية لبعض نماذج صالات الرسم في قسم الهندسة المعمارية بمجمع مباني كلية الهندسة في مدينة الشعب، من خلال استبيان لآراء الطلاب الخريجين (طلاب المستوى الخامس) والمعيدين والأساتذة المختصين بقسم الهندسة المعمارية، حول مفهوم جودة البيئة وتأثيرها ومعوقات تحقيقها وأثرها على الترشيد في استخدام الطاقة الكهربائية، الخلاصة والتوصيات.

الكلمات المفتاحيه: البيئة الداخلية، صالات الرسم، ترشيد الطاقة، الأداء الحراري، جودة البيئة.

المقدمة:

يحتل التعليم الجامعي أهمية كبيرة في حياة الشعوب نظرا يؤدية من دور كبير في التطور الاقتصادي والاجتماعي والثقافي من خلال إعداد الكوادر العالية التأهيل في مختلف العلوم الإنسانية - النظرية والتطبيقية - ولأنَّ كلية الهندسة تعد من الكليات التطبيقية وجودة التعليم فيها سيرفع من كفاءة الأداء في المجالات التي تعدها، الذي بدوره سيرفع من إنتاجية الاقتصاد الوطني وينمي وعي المجتمع ورفع مستويات خريجيه العلمية للمجتمع. ونظرا للتطور الكبير الذي تشهده كلية الهندسة منذ نشأتها والذي نراه واضحاً من خلال الإقبال الكبير للطلاب على هذة الكلية عموماً وقسم الهندسة المعمارية على وجه الخصوص (الجدول 1)، فقد كان لابد لنا من محاولة دراسة جودة التعليم من خلال أهم التخصصات المتواجدة في الكلية، إذ نجد أنهَا حققت قفزات نوعية مقارنة بمثيلاتها في الجامعات الحكومية اليمنية التي تأسست في نفس الفترة، خصوصاًا فيما يتعلق بالبنية التحتية. فمجمع مباني كلية الهندسة الجديد لم يمض عليه سوى بضع سنوات وعدد المعامل فيها قد تجاوز (33) معملاً حديثاً بالإضافة إلى أكثر من ثلاث ورش هندسية ولها ثمانية أقسام تخصصية إضافة لقسم العلوم الأساسية، كل ذلك ارتقى بالكلية إلى مستوى أفضل علمياً وأكاديمياً، ولأنَّ بعض التخصصات غير

موجودة في الجامعات اليمنية الأخرى، ولأنهًا فتحت بعض التخصصات في الدراسات العليا (الماجيستير)، وهي تسعى إلى تأهيل بعض فنيي المعامل للتدرب على الأجهزة الجديدة، لتجديد جودة التعليم فيها وتبذل جهوداً لتحديث المقررات للطلاب من خلال توفير المراجع والمصادر لهم والاشتراك في بعض الدوريات والمجلات العلمية المتخصصة لمختلف الأقسام الهندسية، حتى يستطيع عضو الهيئة التدريسية والتدريسية المساعدة بتجديد المعلومات لديه، والكلية تسعى إلى تطوير جودة التعليم في كافة الأقسام العلمية، كما أنها وضعت برنامجا للدراسات العليا وبالذات لأعضاء الهيئة التدريسية المساعدة من المعيدين في مختلف التخصصات العلمية، وإن كان حتى الآن لم يتم تقييمها وتسعى أن تقف على دراسة تجربتها بحسب قدرتها وظروفها لإنجاح مثل هذه البرامج من خلال توفير المكتبة والمعامل والقاعات الدراسية والمراسم والتجهيزات الأخرى لتحقيق أهداف هذا البرنامج بنجاح.

الجدول (1) يوضح الأعداد المتزايدة للطلاب المتقدمين لنخصص الهندسة المعمارية (في التعليم النظامي والموازي) في كلية الهندسة - جامعة عدن

العام الجامعي	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
عدد الطلاب المقبولين في التعليم النظامي	84	65	59	73	67	77	48	70	63
عدد الطلاب المقبولين في التعليم الموازي	16	18	51	49	74	90	61	92	79

*** إحصائيات الطلاب المقبولين من عام 2005 إلى 2008 من كتيب "كلية الهندسة 30 عاما من العطاء والانجازات 2008".**

**** إحصائيات الطلاب المقبولين من عام 2008 إلى 2013 من كشوفات مساق ألـ Basic Arch. Design (I)**

في هذا البحث سنتخطى الأبعاد المالية وسنهملها وسنهتم فقط بمفهوم الوظيفة لصالات الرسم الهندسي والتصميم المعماري لكي يصل البحث إلى ما هو أعمق تأثيراً، وهو السعي نحو جودة الفراغات التعليمية لصالات الرسم للمستخدم (المتعلم والمعلم)، وذلك بدراسة التأثيرات المباشرة لعناصر تقييم البيئة الداخلية وأثرها على شخصية المتعلم واستيعابه الدراسي وتشكيل شخصيته وتحضيره للمشاركة على المدى الطويل، وتعتمد الرؤية على عنصرين أساسين هما المرجعية العالمية (طرق حسابية + مراجع نظرية) والمرجعية المحلية (الذاتية + الاستبيان)، ووصولا لمقترحات تحقيق جودة التعليم التي تسعى إليه وزارة التعليم العالي والجامعات الحكومية اليمنية من خلال ربط مفهوم الجودة الداخلية لفراغات التعليم بجودة التعليم ذاته حالياً ومستقبلاً.

فمن المعلوم أنَّ التصميم الحراري الجيد لأي منشأة يؤدي مباشرة إلى التحكم بالكسب أو الفقد الحراري للغلاف الداخلي والخارجي مما يؤدي إلى الترشيد أو الزيادة في استهلاك الطاقة مما قد يؤدي إلى زيادة أو نقص الراحة للمستخدمين وتوفير الأجواء الصحية لهم، وعليه ومن خلال هذه الدراسة سنعرف مدى التوافر الذي قد يحصل بسبب اتجاهات صالات الرسم ونوعية الأسطح والجدران وطلائهم بالدهان أو السقوف المعلقة وتغطية النوافذ بالعاتم، أثر كل ذلك على جودة البيئة الداخلية لصالات الرسم.

أهدف البحث ومنهجيته:

1. دراسة ومناقشة الخلفية النظرية لعناصر البيئة الداخلية لصالات الرسم وتأثيرها على السلوك الإنساني.
2. جودة التعليم من خلال المرجعيات الدينية والأخلاقية والمادية.
3. تحليل عناصر البيئة من خلال الرؤيا الحديثة والمعاصرة لتحقيق جودة التعليم (المحلي والعالمي).

4. دراسة نظرية وفق استبيان لآراء الطلاب الخريجين (طلاب المستوى الخامس) والمعيدين والأساتذة المختصين بقسم الهندسة المعمارية، حول مفهوم جودة البيئة وتأثيرها ومعوقات تحقيقها وأثرها على استخدام الطاقة.
5. دراسة تطبيقية لدور مواد البناء الإنشائية وأدائها الحراري في عملية انتقال الحرارة من فضاء الصالات الدراسية وإليها وتأثيرها على تجهيزات واستخدامات أجهزة الطاقة خلال السنة الدراسية بما يؤدي إلى ترشيد استهلاك الطاقة في صالات الرسم.
6. الخلاصة والتوصيات.

الظروف والسمات المناخية لمدينة عدن:

1.2 موقع مدينة عدن:

تقع مدينة عدن فلكياً بين دائرتي عرض 43^{0} 12^{0} و 57^{-} 12^{0} شمالا و خطي طول 42^{-} 44^{0} و 05^{-} 45^{0} شرقاً[8,9,10,14,15,16]. بمعنى أنهًا تقع في المنطقة الحارة التي تكسب عدن خصائصها المناخية.

السمات المناخية لمدينة عدن:

يؤدي المناخ دورا مؤثرا في نمط بناء المدينة ونموها، ويحدد طابع حياتها العامة. بل أنهً يؤثر في نمط تخطيط الشوارع، والبيوت وأشكالها [10] ومن ذلك مجمع مباني كلية الهندسة - جامعة عدن.

الإشعاع الشمسي:

بحكم موقع مدينة عدن فلكياً بين دائرتي عرض 43^{-} 12^{0} و 57^{-} 12^{0} شمالا، فإنهًا تقع ضمن المنطقة المدارية، التي تتلقى كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي ولساعات طويلة، على مدار السنة تقريبا [7]. إضافة إلى ذلك طبيعة سطح المدينة المكشوف وإحاطتها بمسطحات مائية كبيرة، كل ذلك يؤدي دورا مؤثرا وفعالا في كميات الإشعاع الشمسي الوارد والمفقود، أي في الموازنة الحرارية للمدينة وتأثيرها في الأنشطة العامة لها. وهذا الإشعاع يؤثر على التصميم الحراري (أي يؤثر على الغلاف الخارجي والداخلي للمبنى) ومن ثمً على جودة البيئة الداخلية للمبنى.

درجات الحرارة:

تتعامد أشعة الشمس على مدينة عدن مرتين في العام، ضمن حركة الشمس الظاهرية، بين المدارين، مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة صيفا ودفئها شتاءً. ففي فصل الصيف (أغسطس) يصل متوسط درجات الحرارة إلى 31.8°م وفي الشتاء (فبراير) متوسط درجات الحرارة 25°م [10] مما جعل مباني مدينة عدن تحتاج إلى التوجيه الصحيح واختيار مواد البناء المناسبة والألوان السليمة التي تساعد في تحسين جودة البيئة الداخلية للمبنى.

الرطوبة النسبية:

لإطلالة مدينة عدن على مسطح مائي كبير (خليج عدن) المتصل بفتحة واسعة بالمحيط الهندي وبامتدادها إلى داخل مياه الخليج أثر على رطوبة الجو النسبية، حيث تصل معدلات الرطوبة النسبية في عدن في حدها الأدنى إلى 60% ، فيما يصل حدها الأعلى إلى أكثر من 80%. والتي تؤذي دوراً مؤثرا في إحساس الإنسان بالراحة من عدمها في المناطق الحارة تبعاًا لارتفاع أو انخفاض معدلاتها، حيث يتأثر جسم الإنسان بعناصر المناخ المحيط به، خاصة الحرارة والرطوبة [11]. مما يتطلب إضافة أجهزة (ميكانيكيا وأجهزة تبريد) لتلطيف جودة البيئة الداخلية للمبنى التي يستحسن احتسابها واختيارها وفقاً لترشيدها للطاقة الكهربائية.

الرياح والأمطار:

تبعاً لتغير الضغط الجوي على شبه الجزيرة العربية وشمال الهند فإنَّه يؤثر على اتجاهات الرياح والأمطار في مدينة عدن، ففي فصل الصيف تتحرك الرياح الجنوبية الشرقية من المحيط الهندي متجاوزة خط الاستواء

ومغيرة اتجاهها إلى جنوبية غربية ممطرة. غير أنَّ هذه الرياح لها تأثير على المناطق الساحلية الجنوبية عموماً لاتجاهها الموازي لخط الساحل، بعكس الرياح التي تهب متعامدة أو شبه متعامدة مع خط ساحل البحر الأحمر ومرتفعاته الشرقية. و تتسم مدينة عدن بصفة عدم الانتظام في الرياح بالإضافة إلى التباين في معدلات التساقط المطري فيها، وإن كانت تشهد شتاءً زخات من المطر، تتفاوت كمياتها ومعدلاتها، من فصل إلى آخر، ومن سنة إلى أخرى [5].

وتتعرض مدينة عدن لمنخفضات أخرى مصاحبة للرياح المثيرة للرمال والأتربة إلى حد العواصف الرملية. ومن هنا نجد أنَّ المد الحراري طويل ومستمر أي أنَّ الفارق بين درجة حرارة الأجواء الداخلية للمبنى ودرجة حرارة الهواء الخارجية كبيرة مما يستدعي استخدام أجهزة ووسائل التكييف والتبريد صيفاً وشتاءً، وعليه كان لابد على المستخدمين وبسبب المدى الحراري وتحقيق أجواء داخلية مريحة حرارياًا مما يؤدي وبصفة دائمة إلى زيادة استخدام الطاقة الكهربائية المستهلكة في معظم شهور السنة.

وعليه يكون من الضروري استخدام أغلفة المباني Building Envelope في الجدران والأسقف أو أي وسائل أخرى للتضليل أو مواد مقاومة للحرارة المرتفعة بحيث تصبح ضرورة حتمية تساعد في ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع المباني.

المشاهدات والسلوكيات العامة وتأثيرها على المخطط الحضري والعمراني لمدينة عدن:

تشير بعض الدراسات إلى أنَّ ارتفاع درجات الحرارة في مدينة عدن خلال الخمسين سنة الماضية قد أثَّر على بعض المشاهدات والسلوكيات العامة الذي بدوره أثر على المخطط الحضري والعمراني لمدينة عدن في طريقة البناء السائدة ومواد البناء وطريقة توجيه تلكم المباني وخاصة المعاصرة [3]، ومنها مجمع مباني كلية الهندسة - جامعة عدن، ويمكننا هنا رصد بعض المشاهد والسلوكيات في هذا الاتجاه:

- النمط العمراني ومادة البناء المستخدمة غير متلائمة مع السمات المناخية لمدينة عدن، مما أنعكس سلباً في عدم الراحة في المسكن إلا باستخدام أجهزة التكييف (إذ أنَ بعض المصممين المعماريين لم يأخذوا عنصر المناخ في الاعتبار كأحد مكونات وضوابط التصميم المعماري)
- تشييد المباني بمواد إسمنتية وخرسانية غير متلائمة مع مناخ المدينة (الارتفاع الداخلي للفراغات صغير مما يعيق تكوين دورة هوائية داخل الفراغ، ناهيك عن تدني مساحة النوافذ).
- استخدام أجهزة التكييف تشكل بدورها عاملا مضافا لزيادة درجات الحرارة خارج المبنى.
- عدم التوافق بين عرض الطرقات وارتفاعات المباني وزاوية سقوط أشعة الشمس ومدة الإشعاع الشمسي، وما يتعلق بذلك من امتداد الظل وتبريد الطرقات والمباني وتشكيل دورة هوائية مساعدة في عملية التبريد خارج المبنى، وداخلها.

هذه السلوكيات والمشاهدات العمرانية - البيئية - حاول المصمم مراعاتها عند تصميم مجمع مباني كلية الهندسة، غير أنَّ بعضا منها لم يتم مراعاته عند تصميم صالات الرسم في قسم الهندسة المعمارية، وهو ما سيتم تحليله في هذه الورقة البحثية.

عناصر جودة التعليم:

عناصر جودة البيئة الداخلية لصالات الرسم:

أنَّ البيئة الداخلية لمباني كلية الهندسة هي التي تحدد بل وتشكل شخصية المستخدم (الطالب) في المستقبل، ولأن الطالب في قسم الهندسة المعمارية يقضي أكثر من 50% من وقته الدراسي الجامعي في صالات الرسم التي يدرس فيها، فمن الضروري أن تكون صالات المراسم مجهزة وسليمة من كل المتطلبات التعليمية وهنا لا نقصد الأبعاد المادية إطلاقا التي أهملناها تماما، بل نقصد البيئة التطبيقية الصحية (المناخ) كتجديد الهواء ونسبة الرطوبة والإضاءة (بنوعيها الطبيعية الاصطناعية) ... إلخ

ويرى البحث أنَّ تحقيق ذلك يجعل من جودة البيئة الداخلية لصالات الرسم هدفا تصميميا فطريا للطالب لكون ذلك واقعاً حقيقياً ملموساً يتعايش معه ويؤثر عليه.

جودة الهواء داخل صالات الرسم:

من المعلوم أن جودة الهواء داخل الفضاء التعليمي تعتمد على عدد من العناصر أهمها حجم الفراغ وعدد البشر (المستخدمين للفضاء) الموجودين بنفس اللحظة في الفراغ والفتحات الموجودة إلى جانب المناخ (درجة الحرارة، الرطوبة التي تعتمد على الوقت والفصل الدراسي والتضاريس ...الخ) وعدد آخر من المواد غير الطبيعية الموجودة في الفراغ والتي بدورها تساهم في تركيز جودة المناخ من عدمه ومن ثمَّ تؤثر على صحة وجودة الفراغ، فقد تكون الفتحات غير متناسبة مع مسطح الفراغ أو تكون محكمة الغلق حتى لا تسمح بأي تسرب للهواء من أجل التحكم في عمليات التبريد أو التدفئة وزيادة كفاءتها (جودة البيئة الداخلية للفراغات) [3] ، وحينها قد تصبح هذه الفراغات التعليمية سيئة التهوية ويقل معدل تغيير الهواء مما يساعد على تركيز الملوثات وسيمامع الكم الهائل من الطلاب مقارنة مع مسطح الفراغ مما يؤثر على الحالة النفسية للطالب والمدرس.

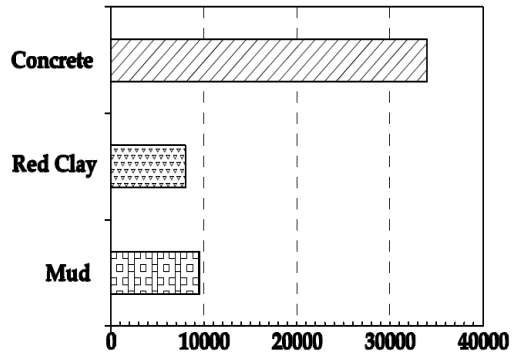
جودة درجة الحرارة داخل صالات الرسم:

في ساعات معينة من اليوم الدراسي قد لا يستطيع الطالب المتلقي مع المدرس الوصول للشعور بالرضا عند حدوث عدم الاتزان الحراري بين جسم الإنسان والبيئة المحيطة من خلال زيادة التعرق صيفا ولاسيما مع وجود معظم الجدران في الاتجاه الذي يجعلها تتعرض للكسب الحراري، و نعلم أنَّ العوامل الرئيسية لشعور الإنسان بالراحة الحرارية تعتمد على البيئة الحرارية المحيطة وعلى عوامل أخرى تعود للإنسان نفسه كالرطوبة النسبية ودرجة حرارة الهواء وسرعة الهواء وفعالية الإنسان وغذاءه وعمره وملابسه (ولا نقصد هنا اللباس الأسود للطالبات) تؤدي إلى عدم الارتياح، وعليه لابد أن تستجيب صالات التعلم في كل المبنى بشكل عام وكل عناصره وشكله للظروف المناخية المتغيرة يوميا وفصليا للوصول لأفضل أداء حراري، ومن ثمَّ تحسين البيئة الحرارية الداخلية للفراغ التعليمي. ومن هنا يمكننا تعريف الراحة الحرارية للإنسان بأنها تلك الحالة التي يشعر فيها الإنسان في كل جوارحه بحالة الرضا العام بالبيئة الحرارية المحيطة به، وإن اختلف الشعور من إنسان لآخر[3].

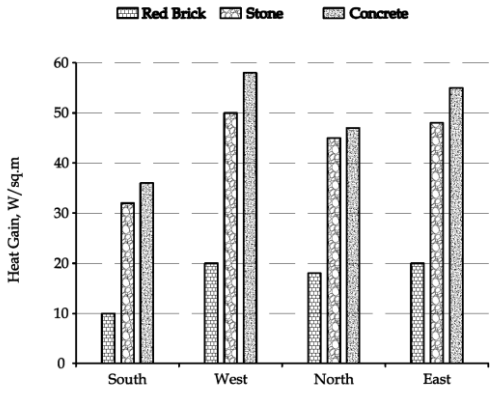
مواد التشطيبات الداخلية والخارجية والتجهيزات:

تؤدي مواد البناء الإنشائية (الغلاف الخارجي) دور رئيسي في عملية انتقال الحرارة من الفراغ وإليه وهو ما يسمى بالأداء الحراري، وقد تبين من الدراسات والأبحاث أنَّ الطوب الأحمر يعد من أقل مواد البناء من حيث الكسب الحراري (الشكل 1)[12,13].

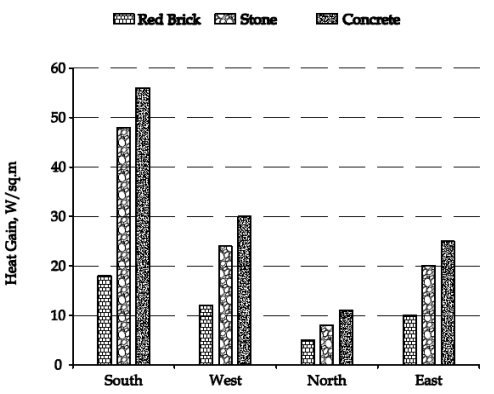
وأثبتت الدراسات والأبحاث أنَّ استخدام مواد البناء المختلفة في الواجهات المعمارية يتأثر بتأثيرات مختلفة بالنسبة لتوجيه الواجهة في فصول السنة المختلفة، نلاحظ من (الشكل 2 و3) أنَّ الطوب الأحمر من أقل المواد كسبا للحرارة في أشد الفصول حرارة (يوليو) يليه الحجر ثم الخرسانة المسلحة [12].



الشكل (1) يوضح الكسب الحراري لمختلف مواد البناء (الخرسانة – الطوب الأحمر – الطين) [13]



الشكل (2) يوضح الكسب الحراري للجدران من الطوب الأحمر والحجر والخرسانة للواجهات المختلفة في فصل الصيف (يوليو) في مدينة عدن [12]



الشكل (3) يوضح الكسب الحراري للجدران من الطوب الأحمر والحجر والخرسانة للواجهات المختلفة في فصل الشتاء (يناير) في مدينة عدن [12]

والغلاف بما يحمله من تشطيبات وكدا تجهيزات الفراغ (المواد الموجودة بداخله) تؤدي دورا جديا وتساعد في مدى استجابة الفراغ الفيزيو-حرارية على تحقيق الكفاءة المثلى لاستجابته للمتغيرات الحرارية والبيئة الحرارية.

هناك عدة شروط إدا توافرت في هذه المواد والتجهيزات ساعدت في رفع جودة الفراغ التعليمي وهي:

- أنَّ لا تزيد في استخدام الطاقة خلال التلقي أو الإلقاء وسهلة الصيانة.
- أنَّ تكون مصنوعة من مواد صحية ولا تؤثر على سلامة المتلقي.
- أنَّ تكون ألوانها مريحة ومساعدة لنفسية المتلقي.

التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء:

من المعلوم أنَّ الصوت له تأثيرات ملموسة على الصحة النفسية والجسدية للمدرس والطالب داخل أي فراغ تعليمي، هذه التأثيرات إمَّا سلبية أو إيجابية فالأصوات المقبولة أو الجميلة تأثيراتها إيجابية وعلى العكس من ذلك فالأصوات العالية يصعب فهمها عند سماعها، أمَّا الضوضاء فلها تأثيرات سلبية على جودة التعلم ومن ثمَّ على المتلقي أو المدرس... فالسلبية قد تكون ناتجة من خطأ تصميمي للصالة أو المدرج أو الصف الدراسي وهذا الخطأ قد يكون ناتج من خطأ تصميمي في مكونات أو كفاءة سطح (السقف أو الجدران أو الحوائط أو الأرضيات)، وذلك من خلال منع انتقال الصوت أو زيادة الضوضاء من وإلى الفراغ التعليمي والذي يعتمد على نوعية المواد المستخدمة على هذه الأسطح وطريقة معالجتها ودرجة امتصاصها.

مرجعيات جودة البيئة التعليمية:

تعتمد البيئة التعليمية على عدد من المرجعيات المادية والمعنوية، ونقصد هنا بالمرجعيات المادية (المادة، المنهج التدريسي، المدرس، الطالب، التجهيزات، القاعات، الفصول، المختبرات وغيرها)، أمَّا المرجعيات المعنوية فهي (المرجعيات الأخلاقية والدينية)، وكل هذه المرجعيات في حالتها الإيجابية تؤدي إلى النجاح في أداء وظيفة الفراغ التعليمي وجودته ونجاح المكون الرئيسي بها وهو الطالب والمدرس وعلى جودة أداءه وتلقيه التعليمي[3].

المرجعية المعنوية:

يمكن الاستدلال عليها من خلال نموذج الثواب في الآخرة وهو الجنة بما يمثله وصفها من مثال مطلق لجودة البيئة، وأنَ الجانب الأخلاقي مثل قيم الخير والحق والجمال هي أحد الأهداف السامية وواجباً أخلاقياً من الإنسان نحو أخيه الإنسان سواء المعاصر له أو الأجيال التي تليه[3].

المرجعية المادية:

هي كل ما يمكن إدراكه من فهم محسوس عبر الدراسات الاقتصادية البحثية للفراغ التعليمي مع كل مدخلاته (المستخدم، عناصر التهوية، الإضاءة، الأثاث... إلخ)، ثم عدد من المخرجات (المنتج، التكاليف، الصيانة) فمن هنا يمكننا تعريف الجودة بأنَها تحقيق أعلى مستوى من المعايير وأفضل أداء للتوافق مع توقعات ورغبات العميل أو الزيادة عنها، والجودة في المشاريع الإنشائية يعد حجر الزاوية للاقتصاد الوطني (عندما تنفذ المشاريع بجودة عالية يكون عمرها الافتراضي أطول) أي تقل المبالغ المصروفة على صيانة المشاريع ويستفاد منها في أي حقل تنموي آخر. كون القاعدة الذهبية للجودة: *جودة المدخلات = جودة المخرجات*[1] .

فعلى المدى القصير أو الطويل يجب أن نعيد الحساب بطريقة الربح والخسارة... ويجب علينا مراجعة أهمية مدخلات عناصر جودة البيئة التعليمية وتأثيرها على تحسين المنتج في السوق، فهل مازال الطالب مبدعاً أم لا؟، وبالتالي هل يتعاظم العائد المادي للدولة عبر منتجها (الطالب مهندساً في المستقبل) أم انهارت سمعته ولا مجال لإبداعه ولأن إبداع الطالب ناتج عن جودة البيئة التعليمية فقد كان لابد من محاولة إجراء هذا البحث الميداني لنصل إلى نتيجة، وهذه النتيجة سلبية أو إيجابية يجب مراعاتها لأن عدد من التخصصات في هذه الكلية تعتمد على صالات الرسم ولا يوجد أي قسم هندسي لا يمر عليها (أقله فصلان دراسيان كاملان إن لم يكن أكثر) .

دراسة جودة البيئة الداخلية لصالات الرسم (الدراسة الميدانية لقسم الهندسة المعمارية):

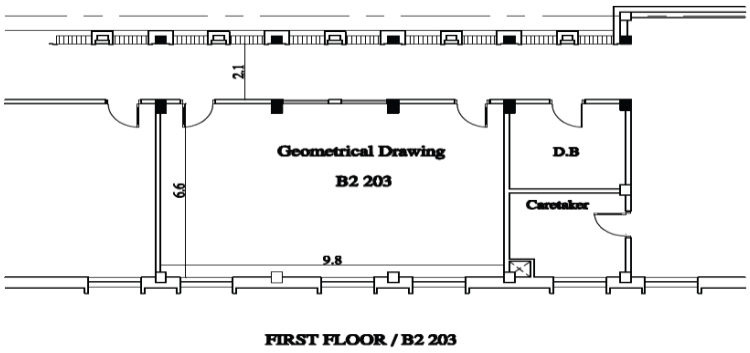
تمت الدراسة من خلال استبيان ميداني لقياس أداء الطالب والهيئة التعليمية الأساسية والمساعدة لقياس جودة البيئة الداخلية لصالات الرسم في مجمع مباني كلية الهندسة بمدينة الشعب في محافظة عدن (الشكل 4). كما تم مسح ورسم المساقط الأفقية لصالات الرسم الهندسي والتصميم المعماري في قسم الهندسة المعمارية في مجمع مباني كلية الهندسة (الشكل 5و6و7) وتم أيضا رسم الواجهة الشرقية لمبنى صالات الرسم في قسم الهندسة المعمارية (الشكل 8)

الشكل (4) يوضح موقع كلية الهندسة

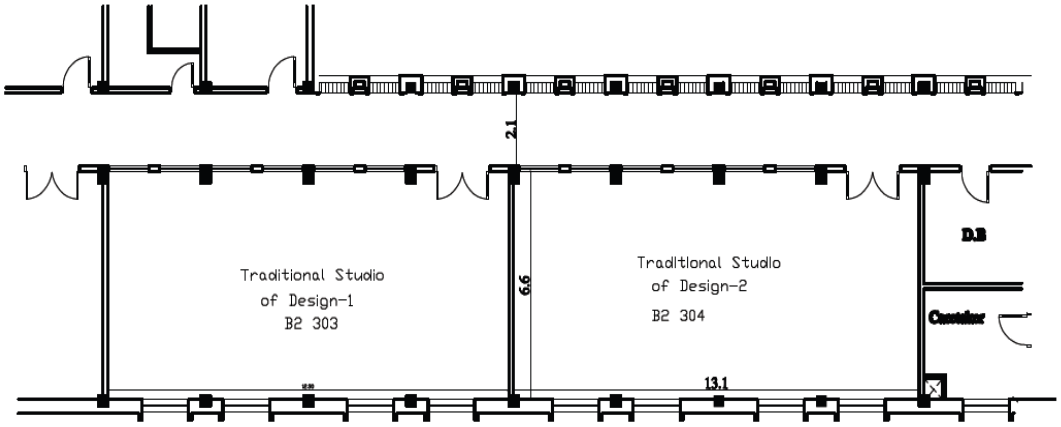
تحليل الدراسة الميدانية لجودة البيئة الداخلية لصالات الرسم:

قام الباحثان بعمل استبيان ميداني لقياس آراء الطلاب وأعضاء الهيئة التدريسية الأساسية والمساعدة لقياس مدى جودة البيئة الداخلية لصالات الرسم في مجمع مباني كلية الهندسة بمدينة الشعب، وقد شارك في الاستبيان حوالي 80 مشاركا (70 طالبا وطالبة من خريجي قسم الهندسة المعمارية للعام الأكاديمي 2013م - 2014م و10 من أعضاء الهيئة التدريسية والتدريسية المساعدة) و تم تحليل الاستبيان وعمل عمليات حسابية نظرية لمعطيات الحمل الحراري لتحديد الأجهزة التي يجب توافرها في صالات الرسم بناءاً على مقاساتها. و تم مسح ورسم المساقط الأفقية لصالات الرسم في قسم الهندسة المعمارية في مجمع مباني كلية الهندسة (الشكل 5و6و7) ورسم الواجهة الشرقية المغطاة بأحجار فاتحة اللون تم اختيارها للحد من امتصاص أشعة الشمس وانتقالها داخل الفراغات في فصل الصيف (الشكل 8). و تم إنشاء أسقف مستعارة (False Ceilings) من مادة الجبس وتم تثبيتها في أسقف كل الفضاءات وغرف الكلية وذلك للاستفادة من تقليل الفراغ عند عملية التبريد

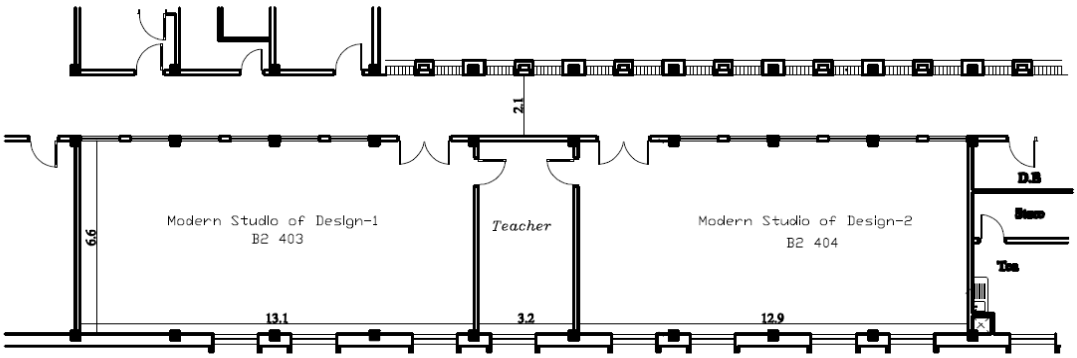
بالمكيفات ولزيادة الإضاءة الاصطناعية من خلال إنزال أجهزة الفلوريسنت المعلقة على السقف إلى مستوى 2.84متر من منسوب سطح أرضية الغرفة ومنسوب جلسة النوافذ من سطح أرضية الصالة = 0.90 متر.



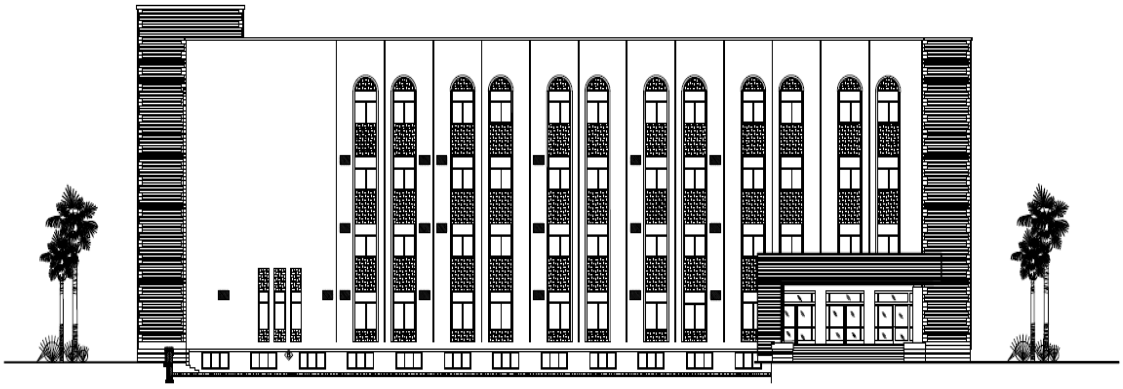
الشكل (5) يوضح صالة الرسم الهندسي في الدور الأول (B2 203)



الشكل (6) يوضح صالتي التصميم المعماري في الدور الثاني (B2 303 و B2 304)



الشكل (7) يوضح صالتي التصميم المعماري في الدور الثالث (B2 403 و B2 404)

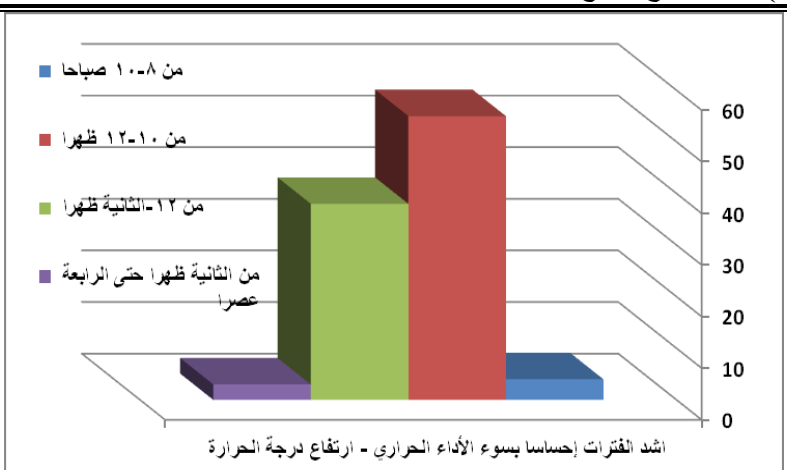
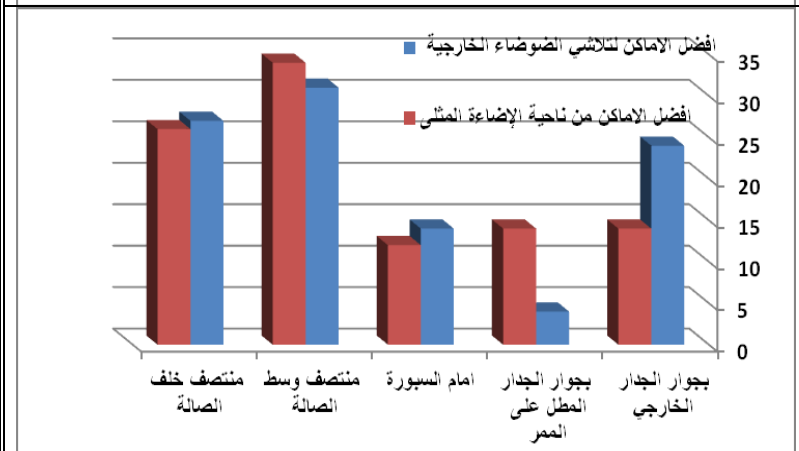
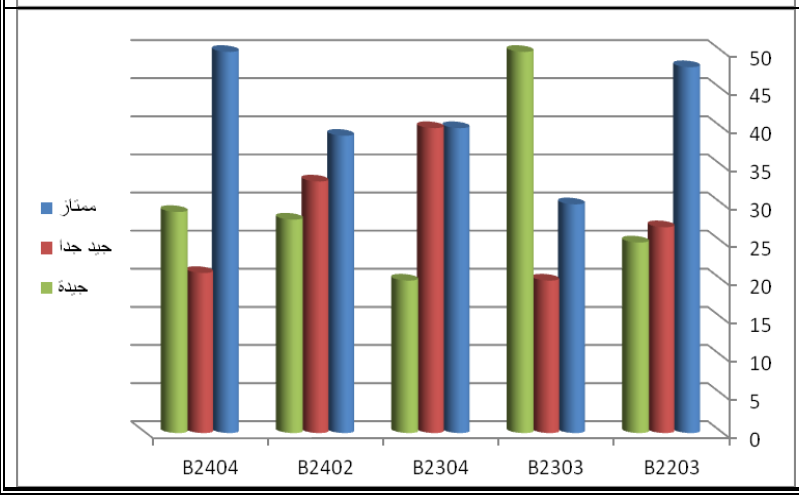


الشكل (8) يوضح الواجهة الشرقية لمبنى صالات الرسم في قسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة عدن

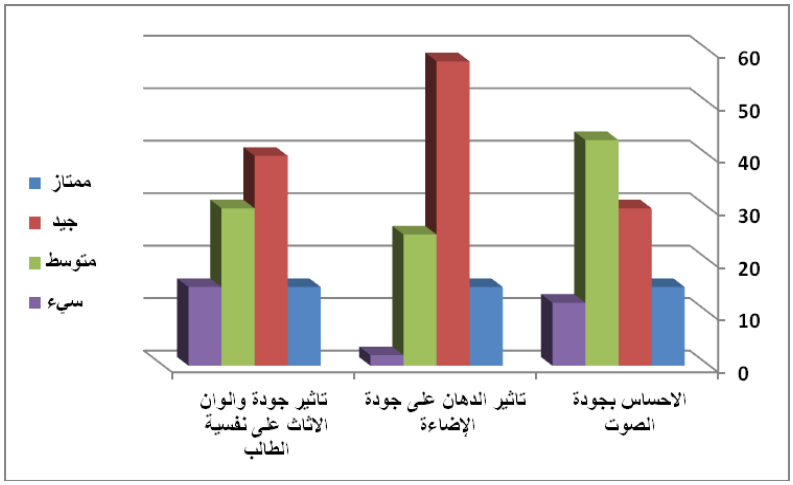
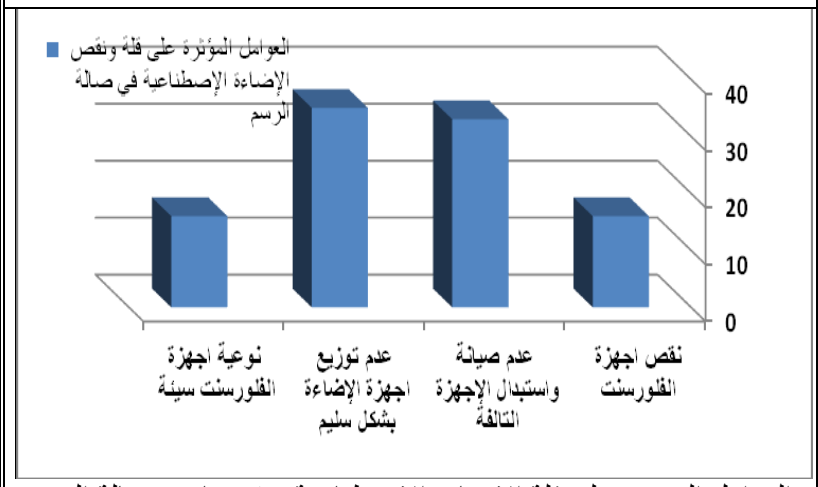
نتيجة الاستبيان:

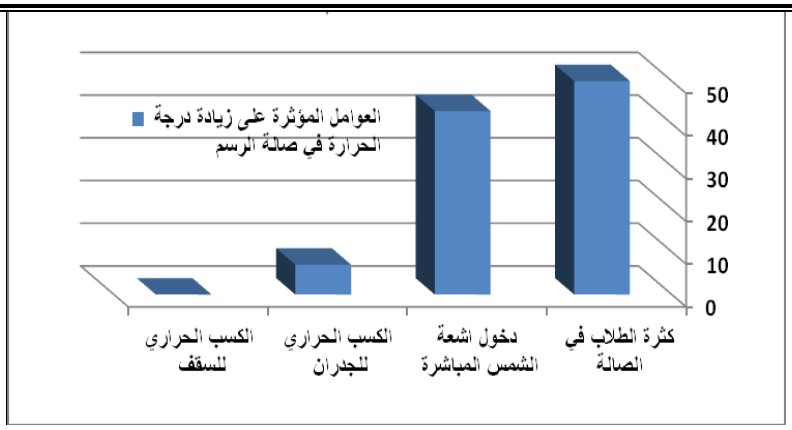
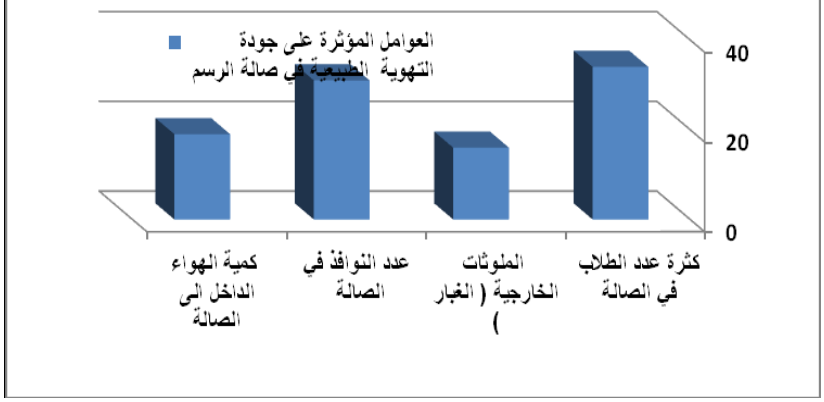
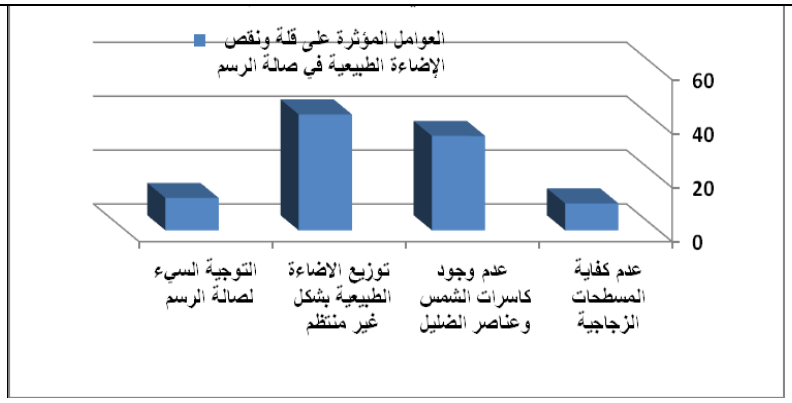
تم شرح نتائج الاستبيان وتحليلها وتوضيحها في (الجدول 2)

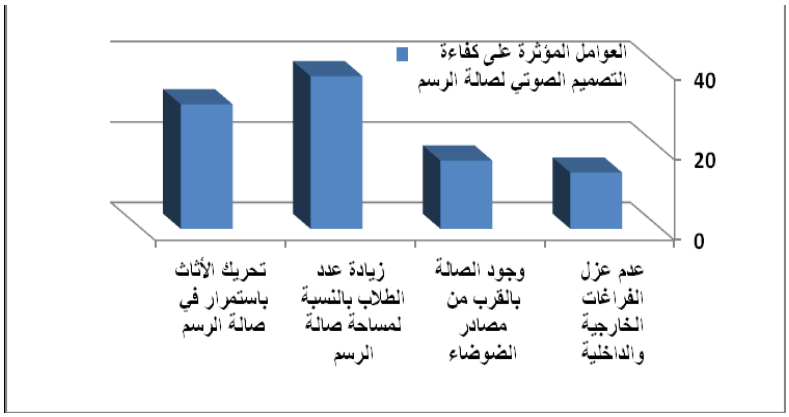
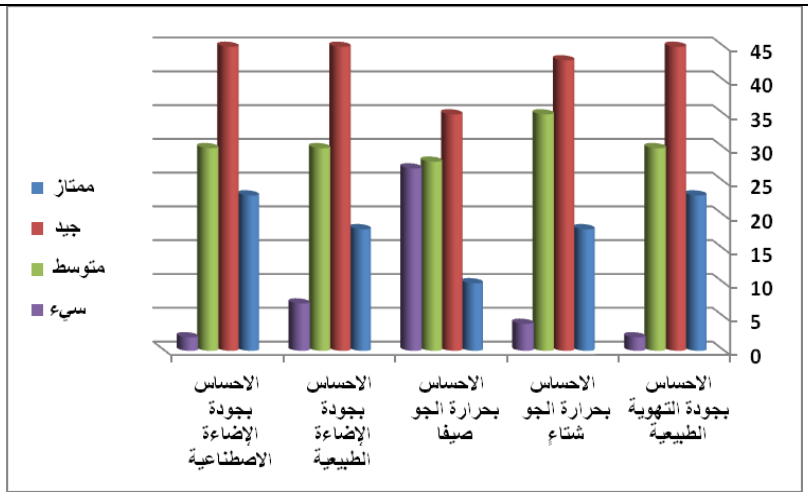
الجدول (2) بُيِّن شرح نتائج الاستبيان وتحليلها وتوضيحها

ما هي اشد الفترات إحساسا بسوء الأداء الحراري؟	
يرى أكثر من نصف الطلاب 55% أنَ اشد الأوقات سؤ من حيث الأداء الحراري هو مابين (10-12) ظهرا ثم يليها من (12-الثانية ظهرا)	
أفضل الأماكن لتلاشي الضوضاء الخارجية: يرى حوالي 31% من الطلاب منتصف وسط الصالة هو الأفضل ثم يلي ذلك منتصف خلف الصالة 27%	
فضل الطلاب الأماكن في منتصف وسط الصالة من ناحية الإضاءة المثلى وذلك بحوالي 34% بينما فضل طلاب منتصف خلف الصالة بحوالي 26%	
ما هي الصالة المناسبة من جميع النواحي؟	
تباينت الآراء حول ذلك والخلاصة كانت التالي : B2404=50% B2203=48% B2304=40% B2403=39% B2303=30%	

من النسب الموضحة أعلاه نلاحظ أن أفضل قاعة رسم هندسي هي (B2404) والتي تحصلت على نسبة 50% إيجابا ثم تليها القاعة (B2203) إيجابا غير أنَّ القاعة (B2204) اقتربت الآراء حولها بين الممتاز والجيد بنسبة 40% أما القاعتين التاليتين (B2403) و(B2303) فهما أدنى من 40%

الإحساس بجودة الصوت و تأثيره على استمرار الطالب بالرسم لم تحصل القاعات إجمالا سوى على علامة متوسط وهي 43%	
مدى تأثير ألوان دهان الجدران والأسقف والأرضيات على جودة الإضاءة كانت تقبل الطلاب بنسبة جيد وإن كانت النسبة هي 58%	
مدى تأثير جودة وألوان أثاث الرسم على نفسية الطالب كانت تقبل الطلاب بنسبة جيد وان كانت النسبة هي 40%	
بالنسبة للعوامل التي يمكن أن تؤثر على قلة الإضاءة الاصطناعية ونقصها ؟	
يتضح سوء تصميم الإضاءة الاصطناعية من حيث الكم والكيف وعدم مناسبته لاستخدام صالة الرسم	العوامل المؤثرة على قلة الإضاءة الإصطناعية ونقصها في صالة الرسم

ما هي العوامل المؤثرة علي زيادة درجة الحرارة في صالة الرسم	 **العوامل المؤثرة على زيادة درجة الحرارة في صالة الرسم**
رأى 50 % من الطلاب والمدرسين أنَّ السبب الأعم لزيادة درجة الحارة في الصالة هو كثرة أعداد الطلاب	
ما هي العوامل المؤثرة علي جودة التهوية الطبيعية في صالة الرسم	 **العوامل المؤثرة جودة التهوية الطبيعية في صالة الرسم**
يرى أقل من 34% إن كثرة عدد الطلاب في الصالة هو العامل الأساسي فب حبن يرى 31% أنَّ السبب الرئيسي هو كثرة عدد النوافذ في الصالة الذي يقلل من فعالية أجهزة التكييف	
ما هي العوامل المؤثرة علي قلة الإضاءة الطبيعية ونقصها في صالة الرسم	 **العوامل المؤثرة على قلة الإضاءة الطبيعية ونقصها في صالة الرسم**
يرى أقل من 43% أن توزيع الإضاءة الطبيعية بشكل غير منتظم في الصالة بسبب الاتجاه هو العامل الأساسي في حين يرى 35% أنَّ السبب الرئيسي الثاني هو عدم وجود كاسرات الشمس وعناصر التضليل في الصالة هي التي تحجب الإضاءة الطبيعية	

ما هي العوامل المؤثرة على كفاءة التصميم الصوتي؟		
تباينت الآراء وأهم هذه العوامل ما بين زيادة عدد الطلاب في الصالة (بنسبة 38%) وبين تحريك الأثاث باستمرار (بنسبة 31%)	**العوامل المؤثرة كفاءة التصميم الصوتي لصالة الرسم**	
إحساس الطالب بجودة التهوية الطبيعية: يرى 45% بأن الصالة جيدة في حين يرى 30% أن الصالة لا بأس بها		
إحساس الطالب بحرارة الجو في فصل الشتاء يرى 43% بأن الصالة جيدة بينما يرى 35% أنَّ الصالة لا بأس بها		
إحساس الطالب بحرارة الجو في فصل الصيف: يرى 35% بأن الصالة جيدة في حين يرى 28% أنَّ الصالة لا بأس بها.	إحساس الطالب بجودة الإضاءة الطبيعية: يرى 45% بأن الصالة جيدة في حين يرى 30% أن الصالة لا بأس بها.	إحساس الطالب بجودة لإضاءة الاصطناعية يرى 43% بأن الصالة لا بأس بها في حين يرى 30% أن الصالة جيدة بالنسبة للإضاءة الاصطناعية.

وعليه ومن خلال التحليل لاستبيان أراء الطلاب وأعضاء الهيئة التدريسية فقد كان لابد أن نبدأ باعتماد الدراسة والتحليل الحسابي النظري من خلال دراستها وفقا للمعايير والأنظمة الدولية ومن خلال معرفة دور مواد البناء الإنشائية وأدائها الحراري[12,13] الذي يؤدي دورا مهما في عملية انتقال الحرارة من فضاء الصالات الدراسية وإليها وتأثير التجهيزات واستخدامات أجهزة الطاقة خلال السنة الدراسية بما يؤدي إلى معرفة كيفية ترشيد استهلاك الطاقة في صالات الرسم، وبما يؤدي إلى استنتاج الحمل الحراري لصالات الرسم. ولأن نظام التهوية الطبيعي لم يكن كافيا في الصالات إجمالا بحسب الاستبيان ولضمان الراحة للطلاب فقد تم الاستفادة من الأنظمة الميكانيكية كالمكيفات ومراوح السقف، وعليه فقد تمت إعادة حسابات التصميم واختيار الأجهزة للتأكد من سلامة اختيارها (الجدول 3). فمن المعروف أن تكييف الصالات مثل قاعات المؤتمرات يجب أنص يكون الحمل المحسوس دائما في حدود (60-80 وات /متر مربع) من مساحة الأرضية وفقا للمعايير والكود

السعودي [4] ، ويحسب الحمل الحراري والعوامل المؤثرة ومساحات الفراغات في مختلف قاعات الرسم بكلية الهندسة وما يتوافر بها من أجهزة كهربائية أخرى تم إعادة احتساب المكيفات فيها (المكيف بالطن).

جدول (3) يوضح كيفية اختيار المكيفات وفقا للحمل الحراري للصالات الرسم

رقم الصالة		B2 203	B2 303 B2 304	B2 403 B2 404
الطول بالمتر		9.75	13.05	12.90
العرض بالمتر		6.55		
الارتفاع بالمتر		2.85		
مساحة الصالة A بالمتر المربع		63.86	85.48	84.50
مساحة زجاج النوافذ A بالمتر المربع *		10.00		
مساحة زجاج النوافذ	**Multiplying Factor "B" (Watts / Square Meter)**	430.00		
مساحة الجدران الخارجية المعرضة لأشعة الشمس المباشرة		35.00		
مساحة الجدران الخارجية المعرضة لأشعة الشمس غير المباشرة		15.00		
مساحة الجدران الداخلية		8.00		
مساحة الأبواب		100.00		
مساحة الأرضية		6.00		
مساحة السقف		8.00		
عدد المستخدمين لصالة الرسم		≤ 250.00		
عدد الأجهزة الكهربائية في الصالة		**		
زجاج النوافذ	**Watts Cooling Load "C" for Area**	31.64	40.39	40.05
الجدران الخارجية		1023.75		
الجدران الداخلية		438.75		
الأبواب		314.40		
الأرضية		383.16	512.88	507.00
السقف		510.88	683.84	676.00
عدد المستخدمين لصالة الرسم		لكل 1000		
عدد الأجهزة الكهربائية في القاعة		1860		
مجموع الأحمال Watt. C=A+B		6162.58	5474.01	5459.96
Cx1.3/1000 KW (Ton = KW/ 3.54)		**8011.35**	**7116.22**	**7097.94**
		8.011 Ton	**07.11 Ton**	**07.90 Ton**

*** تم احتساب مساحة الزجاج الصافية بدون الإطارات المعدنية للنافذة.**

**** عدد أجهزة الفلوريسنت 32 بقدرة 40 وات، أما عدد المراوح المعلقة 6 مراوح بالإضافة إلى جهاز كمبيوتر (Laptop) وجهاز العرض (Data Show).**

الخلاصة والتوصيات:

الخلاصة:

ترتبط الراحة النفسية للطلاب والمدرسين ارتباطا وثيقا بموقع المبنى وتوجيهه بالموقع المحلي والإقليمي ولضمان ذلك فقد حاول المشرفون على تنفيذ المباني اختيار التوجيه السليم لمجمع مباني كلية الهندسة التي كان من المفترض ربطها مع اتجاه الشمس وهبوب الرياح حتى نستطيع تحقيق الراحة الحرارية داخل مباني الكلية عموما وداخل صالات الرسم، كان من المفترض أن تميل كل مباني الكلية بما في ذلك قاعات الرسم بمقدار 20 درجة حتى نأخذ بعين الاعتبار طبيعة الموقع ومن ثُم نستطيع توفير جزء لا بأس به من الطاقة والإضاءة الطبيعية والتهوية السليمة أنَ التشجير الحالي لا يفي بالغرض ولا يستطيع حجب أشعة الشمس مع وجود القاعات في الأدوار الأولى والثانية والثالثة ولا توجد كاسرات للشمس.

التوصيات:

من خلال الدراسة تبين الأتي:

- الحد من الزيادة في صرف الطاقة من خلال الاستفادة من سطح المبنى B2 أو كل مساحات الأسطح المتوفرة في كلية الهندسة لعمل سقف من الألواح الزجاجية الشمسية التي تستطيع توفير الطاقة وبشكل مستدام للكلية والمدينة السكنية المجاورة أو جزء منها بما يعود بالفائدة على الأجيال القادمة بمنافع عديدة.
- استخدام أجهزة مصادر إضاءة اصطناعية عالية الكفاءة بدلا من السابقة حتى تستطيع توفير جزء لا بأس به من الطاقة لأن أجهزة الفلوريسنت المستخدمة غير جيدة وقد أدت إلى ضعف الإنارة كما اتضح من الاستبيان، كما أن كل أجهزة الفلوريسنت الحالية تدخل بحوالي ثلث أطوالها خلف أسطح السقف الجبسي المستعار مما أدى إلى التقليل من إنارتها، بالإضافة إلى المراوح التي شتت جزء كبير من الإنارة بسبب وجودها أسفلها وأعلا طاولت الرسم.
- استبدال كل المكيفات واستبدالها بما تم قياسه وحسابه وفقا للجدول رقم (3).
- استبدال الدهان في صالات الرسم بلون أفتح مع إضافة كاسرات اصطناعية في الواجهات الشرقية لتقليل الحمل الحراري المباشر إلى داخل الصالة.
- محاولة استبدال مواد التشطيبات للجدران من مواد ماصة الصوت واستبدالها بأخرى أسوة بقاعات المدرجات.

شكر وعرفان (Acknowledgments):

نتقدم بالشكر الجزيل والعرفان لكلا من أ. د. محمد علي مقبل (نائب عميد كلية الهندسة لشؤون الدراسات العليا والبحث العلمي - جامعة عدن) و م. زكي نعمان (فني مختبر الفيزياء بقسم العلوم الأساسية - كلية الهندسة - جامعة عدن) للعون والمساعدة في احتساب جداول الحمل الحراري، وكذلك لا ننسى أن نشكر أعضاء الهيئة التدريسية والتدريسية المساعدة والطلاب الخريجين ممن ساعدونا وأعادوا إلينا أوراق الاستبيان.

المراجع:

1- الرباصي خالد عبد الحليم، العزب ثابت سالم 2015م، "ضبط جودة مواد البناء المحلية والمستوردة – مهمة علمية عاجلة" مجلة المهندس اليمني - بحث مقبول للنشر في مجلة المهندس اليمني الصادرة عن كلية الهندسة - جامعة عدن.

2- العبادي، محمد أحمد 2004م "موقع مدينة عدن دراسة جيولوليتيكية" مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية، دار جامعة عدن للطباعة والنشر، مجلد 7 ، العدد 15 ، عدن ، ص 179-182.

3- العيشي، علاء محمد شمس الدين والعداوي، احمد الطنطاوي 2014، "جودة البيئة الداخلية لفراغات التعليم الجامعي غاية أم وسيلة" المؤتمر الدولي السابع للتنمية والبيئة في الوطن العربي ، مركز الدراسات

والبحوث البيئية – جامعة أسيوط – مصر.
4- أنظمة توزيع الهواء والماء وجودة الهواء الداخلي والتكييف الجزء الثاني المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج السعودية المؤسسة العامة للتعليم الفني ص 43.
5- عبد الرقيب، سعيد ثابت 1999م، "الوضع البيئي في مدينة عدن" أبحاث الندوة العلمية الأولى عدن – ثغر اليمن الماضي-الحاضر-المستقبل الجزء الأول دار جامعة عدن للطباعة والنشر عدن – اليمن ص 463.
6- عبدالنعيم، أسامة طلعت 2009م "الحليات والزخارف المعمارية بواجهات بيوت عدن التقليدية" أبحاث المؤتمر الهندسي الثاني 2009، المجلد الأول، كلية الهندسة-جامعة عدن-دار جامعة عدن للطباعة والنشر ص 101.
7- عبد العزيز، طريح شرف 2014م "الجغرافيا المناخية والنباتية، الأسس العامة" الطبعة الثانية، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، بدون تاريخ، ص 54.
8- مبارك، صالح محمد ومحمد، حسن علي 2002، "التوسع العمراني والمظهر الحضاري لمدينة عدن" المؤتمر الهندسي الأول لكلية الهندسة-جامعة عدن الجزء الأول، دار جامعة عدن للطباعة والنشر عدن – اليمن ص 133.
9- مبارك، صالح محمد 2009، "تنمية المناطق المتدهورة عمرانيا كأسلوب لمعالجة مشاكل البناء" أبحاث المؤتمر الهندسي الثاني، المجلد الأول، كلية الهندسة-جامعة عدن-دار جامعة عدن للطباعة والنشر 2009م، ص 202.
10- محمد، أمين علي العدد الخامس 2014م "السمات الجغرافيا لمدينة عدن" محاضرات تدريسية لمساق الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة عدن.
11- ناريمان درويش 1999م "المقومات الجغرافية السياحية في محافظة المنيا" المجلة الجغرافية العربية، الجزء الثاني، السنة 31، العدد 34، الجمعية الجغرافية المصرية، ص147.
12- Al-Gifri Abdulla H., Muqbel, Mohammed A. and Ben Qadhi , Salem 19-22 February 2001 "ENERGY SAVING POTENTIALITY IN USING FIRED BRICKS IN BUILDINGS" Sharjah Solar Energy Conference, SHARJAH, UAE.
13- Ben Qadhi , S. M., Muqbel, M. A. and Al-Gifri A. H. 2000 "COMPARATIVE STUDY OF AN ENERGY EFFICIENT TRADITIONAL BUILDING AND MODERN BUILDING IN YEMEN" third international conference on solar electricity (ICSE), photovoltaic and solar thermal technology, Vol.1, Al-Ain-UAE.
14- Survey, D War Office and Air ministry, Maps scale 1: 50000 series K762, sheet Aden, edition 2 British Crown Copyright reserved, 1962.
15- http://www.startimes.com/f.aspx?=13174067
16- http://earth.nullscool.net/

The Quality of Internal Environment for the Drawing Halls of the Faculty of Engineering - University of Aden

"Arch. Engg. Dept. as a Case Study"

Khaled A.Haleem Al-Rabassi* , Waleed Abdalmajeed Alakhali and Marseel Mahmood Y. Khan***

*Civil Engineering Dept., Faculty of Engineering – Univ. of Aden, **Faculty of community– Sana'a and ***Architectural Engineering Dept., Faculty of Engineering – Univ. of Aden

DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2015.n2.a06

Abstract

Many scientific research and applied studies have sought to discuss and study the concept of the internal environment quality of educational spaces in terms of all the requirements in general, but here; we will examine in particular the internal environment quality in the drawing halls in one of the most important faculties of the University of Aden and most important departments, the Department of Architecture and through the most important elements; Education in which an education spaces (Drawing Halls), which is considered one of the most important education requirements for specialty the Architecture. Through different functional efficiency so answer the question arises "research objective" Is the new buildings of Faculty of Engineering complex indoor environmental quality achieved in the drawing halls to achieve comfort to its users, Is This led to the rationalization of the use of electric power .

In this Paper we will study through the methodology and discussion of the background theory of the elements of the internal environment of the drawing halls and its impact on human behavior, discuss the quality of education through the religious, moral and material references, analysis of the elements of the environment through modern and contemporary vision to achieve the quality of education (Local and International), An Empirical Study of the role of building materials construction "Outer and Inner Building Envelope" thermal performance in the process of heat transfer from the spaces lounges and the impact on their equipment and uses electrical energy devices during the year, leading to rationalize the consumption of electric power, a theoretical study of some models of drawing halls in the Department of Architecture, Faculty of Engineering Buildings Complex in Al-Sha'ab District, through a questionnaire to the opinions of graduate students (fifth level students) and Junior Lecturers, professors and specialists in Architecture, on the concept of environmental quality, impact and obstacles to achieve and their impact on the rationalization of electricity use, Conclusions and Recommendations.

Key Words: Internal Environment, Drawing Halls, Energy Conservation, Thermal Performance, Environmental Quality.