PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

DESIGN STANDARDS FOR EDUCATIONAL BUILDINGS' ROOFS AS A VERTICAL EXTENSION OF THE INTERIOR SPACE

المعايير التصميمية لأسطح المبانى التعليمية كامتداد رأسى للفراغ الداخلى

Doha Ahmed Massoud Ahmed Tawfik
.Researcher Décor Department, Faculty of Fine Arts, Alexandria University, Egypt
ضحى أحمد مسعود أحمد توفيق
باحثة بقسم الديكور - كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية - مصر
dohaahmed211993@gmail.com
01285544469-01050786927

الملخص
يتناول البحث مدخل للإستفادة من أسطح المبانى التعليمية بدلاً من إهمالها و عدم إستغلالها بهدف المساهمة فى حل بعض المشكلات التى تواجه المبانى التعليمية و ذلك من خلال توفير حيزات إضافية كامتداد للفراغات التعليمية مختلفة الأنشطة حيث يمكن الإستفادة منها بالإضافة إلى وظيفته النفعية للمبنى ككل لما يضيفه من قيم جمالية و ما يوفره من إحتياجات و متطلبات الطلاب و المعلمين بالإضافة إلى العمل على زيادة المساحات الخضراء .
و من ثم يهدف البحث إلى عرض بعض الاقتراحات لتصميم أسطح المبانى التعليمية كامتداد رأسى للفراغ الداخلى من خلال تناول الاعتبارات التى يجب مراعاتها من أجل الاستفادة من أسطح المبانى التعليمية و تصميمها بنجاح. و هى تتمثل في الأنظمة العامة التي تحكم أعمال بناء و تصميم العناصر التى سيتم إنشائها فى الأسطح و مراعاة متطلباتها .
بالإضافة إلى توضيح معايير تصميم أسطح المبانى التعليمية من خلال توفير مساحات إضافية للتعليم و مراعاة خصائص النمو للطلبة من خلال توفير فراغات مخصصة للملاعب المكشوفة و المغطاة و حجرات الأنشطة وتوفير أماكن للتدريب العملى الخاص بالزراعة.
ثم قام البحث بإلقاء الضوء على أهم معايير التصميم الداخلى للمبانى التعليمية التى تتماشى مع النظام التعليمى الجديد وفقاً لأنماط التعلم لـ Dunn & Dunn .
و قد انتهى البحث بالتوصل إلى المعايير الخاصة التى تجعل السطح امتداداً رأسياً ناجحاً للمبنى التعليمى من خلال تحقيق الأمن و الأمان لمستخدمى السطح من طلاب و معلمين ، و سهولة الوصول إلى السطح ، بالإضافة إلى التأثيرات الفسيولوجية و السيكولوجية للألوان على الطلاب.
الكلمات الدالة: *الفراغات التعليمية ؛أسطح ؛ البيئة التعليمية ؛ المعايير التصميمية ؛أسطح المبانى التعليمية ؛ الأسطح الخضراء*

Abstract
The research deals with an approach to benefit from educational buildings' roofs instead of neglecting them with the aim of contributing to solving some of the problems facing educational buildings by providing additional spaces with various activities, where it can be used for adding aesthetic values and the needs and requirements it provides for students and teachers, in addition to working to increase green spaces.
The research aims to present some suggestions for the design of educational buildings' roofs as a vertical extension of the internal space by addressing the considerations To be considered in order to benefit the educational buildings' roofs and design them successfully. It consists in the general regulations governing the construction and design of the elements that will be created in the roofs and taking into account their requirements.

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

In addition to clarifying the Design standards for educational buildings' roofs by providing additional spaces for education and taking into account the characteristics of growth for students by providing open and covered playgrounds , activity rooms and places for practical training in agriculture.
The research highlighted the most important Interior design standards for educational buildings that are in line with the new educational system according to Dunn & Dunns' learning styles.
The research concluded with reaching the specific criteria that make the roof a successful vertical extension of the building by achieving security and safety for students and teachers, and easy access to the surface, in addition to the physiological and psychological effects of colors on students.

Keywords: *Educational spaces; roofs; educational environment; design standards; Educational buildings' roofs; green roofs*

1. المقدمة

تعتبر أسطح المبانى التعليمية من الأماكن المهدرة التي لا يحسن بأي شكل إستغلالها، **شكل (1)** حيث تعتبر المبانى التعليمية من أهم وأكبر المشروعات المعمارية، فالتعليم أساس التقدم والرقى والحضارة للأمم ، مما لاشك فيه أن المبانى التعليمية هى أحد الركائز المهمة لنجاح العملية التعليمية ، و على الرغم من أن البلاد قد مرت بتغيرات واسعة في شتى المجالات التكنولوجية والاقتصادية والاجتماعية إلا ان تطوير التشكيل المعمارى والعمرانى للمبانى التعليمية لم يواكب هذه التغييرات، مما أدى إلى عدم ملائمة الأبنية التعليمية وحدوث نقص وقصور نوعى فيها فصارت تلك المنشأت القائمة لا تفى باحتياجات العملية التعليمية ومتطلباتها ولا تحتوى على الأنشطة اللازمة لإعداد الطلاب تربويا وثقافيا واجتماعيا.

فكانت الأهمية فى توفير كافة العناصر المطلوبة لزيادة كفاءتها البيئية والإقتصادية والإجتماعية، إلى جانب العمل على توفير الجو المناسب للطلاب لزيادة المعرفة والمهارات التي يحتاجونها لتوجيه سلوكياتهم وليصبحوا أفراداً فاعلين في المجتمع. ورفع مستوى الوعي البيئي وسط قطاع الطلاب والمعلمين وذلك من خلال الممارسات البيئية الإيجابية التي تهدف إلى تقليل التأثيرات البيئية السلبية وبالأخص في مجال المباني والمياه والطاقة والهواء والنفايات.

ومن هنا جاء إستغلال أسطح الأبنية التعليمية لإيجاد حلول للمشكلات التى تواجها فى حين أنه من الممكن حلها بإستغلال أسطحها بدلاً من إهمالها. حيث يمكن استخدام أسطح المبانى التعليمية لتحتوى على العديد من الأنشطة الوظيفية التى ستساعد فى حل العديد من المشكلات التى تواجه المبانى التعليمية ، و ذلك بالإضافة إلى الوظائف البيئية و الإجتماعية و الجمالية و الإقتصادية و الأمنية التى تقوم بها .

شكل (1): *يوضح أسطح المبانى التعليمية بمدينة الاسكندرية*

و من هنا تتمثل المشكلة البحثية فى :

- عدم استغلال أسطح المبانى التعليمية مما جعلها من الأماكن المهملة فى حين أن من الممكن استخدامها فى حل العديد من المشكلات التى تواجه الأبنية التعليمية .

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- عدم وجود معايير واضحة للإستخدام الأمثل لأسطح المبانى التعليمية سواء كان إستغلال الأسطح كحيزات تعليمية اضافية ،أو إستخدامها للزراعة لزيادة المساحات الخضراء بالمدن و إرتفاع مستوى الأكسجين و معالجة أثار التلوث البيئي ، **أو لإستخدامات أخرى مثل :**
  - تخصيص أماكن تسمح بممارسة الطلاب للتجارب العلمية و ذلك بتوفير المختبرات العلمية اللازمة كحيز عملى لمساعدتهم فى ذلك .
  - تجميل السطح وإستغلاله للمساحات الخضراء لحماية البيئة ويمكن إستغلال بعض المزروعات للإستفادة منها .
  - توفير مساحات لأداء الألعاب و التمرينات الرياضية ، إقامة المباريات الرياضية .
- وبالدراسة وجد أنه يمكن التغلب على نقص مساحة الحدائق والنباتات الخضراء في المدينة بزراعة أسطح المباني التعليمية . ومن هنا جاءت فكرة توفير المساحات الخضراء أو حديقة تعليمية تعمل على تنقية الهواء و توفير الجو الصحى اللازم للطلاب و المعلمين بالإضافة إلى كونها جزء من المناهج التى تساعد على تحقيق أهداف و فلسفة التعليم .

تكمن أهمية البحث فى التوصل إلى معايير لإستغلال و تصميم أسطح المبانى التعليمية كحيزات يمكن الإستفادة منها فبالإضافة إلى وظيفته النفعية للمبنى ككل يمكن أن يضيف له قيمة جمالية و يوفر إحتياجات و متطلبات شاغلى المبنى .

تتلخص أهداف البحث فى :

- استغلال أسطح المبانى التعليمية المهدرة كحيزات تعليمية إضافية لإيجاد حلول للمشكلات التى تواجه الأبنية التعليمية من خلال استعراض أهم المعايير و الاعتبارات التى يجب مراعاتها عند تصميم أسطح المبانى التعليمية .
- ترشيد إستهلاك الطاقة .
- المساهمة فى التقليل من الإحتياجات المادية للمبنى التعليمى من خلال زراعة الأسطح لتوفير الموارد الغذائية للطلاب.
- تحسين البيئة الطبيعية من خلال عملية الترشيح البيولوجى التى تعمل عليه المسطحات الخضراء المقامة على أجزاء من أسطح المبانى التعليمية عن طريق تقليل الملوثات فى الجو .
- إضفاء لمسة جمالية على أسطح المبانى التعليمية و تكون متنفساً لمستخدميها ، حيث يمكن تحويل أجزاء من الأسطح إلى حدائق مثمرة بأنواع كثيرة من المزروعات بعد نقص المساحات الخضراء و الحدائق بسبب تعداد السكان المرتفع ، كما يمكن زراعة أنواع كثيرة من نباتات الزينة مما يعطى منظراً جمالياً للأسطح .
- توفير مساحات فراغية لممارسة الأنشطة الترفيهية المختلفة إستكمالاً للأنشطة الرياضية الخاصة بالمبنى التعليمى و تكون مكان آمناً للأطفال لممارسة اللعب .
- خلق مساحة تسمح للطلاب لتعزيز الوعي والتقدير للطبيعة والتغذية والبيئة وفهمهم.

و اتبع البحث المنهج التحليلى الوصفى حيث يقوم البحث بدراسة كيفية إستغلال أسطح المبانى التعليمية كإمتداد رأسى للعمارة الداخلية و التعرف على صورها المختلفة مع التركيز على أهميتها البيئية ، الإقتصادية ، الإجتماعية ، الجمالية و الأمنية . ثم دراسة أهم الإعتبارات التى تتحكم فى عملية إستغلال أسطح المبانى التعليمية للوصول إلى الأسس و القواعد و المعايير التصميمية الأساسية لتصميم أسطح المبانى التعليمية و الاستفادة منها.

بعض التساؤلات التى سيتناول البحث الاجابة عنها وهي :

- ما هى الاقتراحات التصميمية لأسطح المبانى التعليمية ؟
- ما هى الإعتبارات التى يجب مراعاتها عند تصميم أسطح المبانى التعليمية ؟
- ما هى معايير تصميم أسطح المبانى التعليمية كإمتداد رأسى للعمارة الداخلية؟

2. مقترحات لتصميم أسطح المبانى التعليمية

يمكن استخدام أسطح المبانى التعليمية لتحتوى على العديد من الأنشطة الوظيفية التى ستساعد فى حل العديد من المشكلات التى تواجه المبانى التعليمية ، و ذلك بالإضافة إلى الوظائف البيئية و الإجتماعية و الجمالية و الإقتصادية و الأمنية التى تقوم بها . **و ذلك من خلال الآتى : شكل (2)**

- إســـتخدام الســـطح كحيز تـعـليـمـى إضـــــافى فى المدارس مما يســـاعد على

1- حديقة نباتية.
2- مساحة ترفيهية استراحة للطلاب المدرسين.
3- فصول دراسية فى الهواء الطلق.
4- غطـــــــاء

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

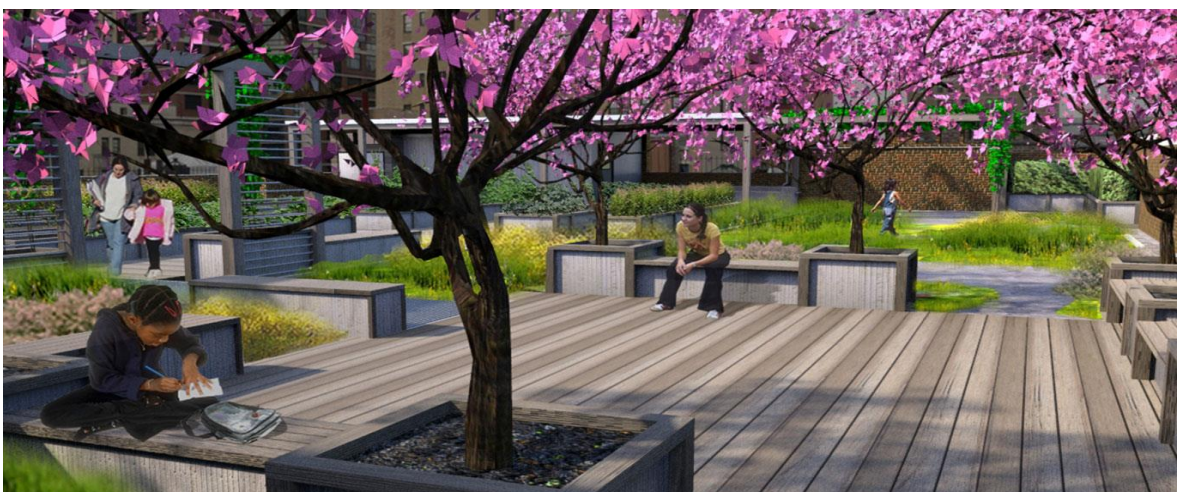
حل مشكلة نقص الفصـول الدراسية . **شكل (3)**

- تخصـــيص أماكن تســـمح بممارسة الطلاب للتجارب العلميـة و ذلـك بتوفير المختبرات العلمية اللازمة كحيز عملى لمســـاعدتهم فى ذلك. كحل لعدم وجود مسـاحات إضـافية تسـمح بالتدريب العملى للطلبة .

شكل (3) : *الإستفادة من سطح مدرسة (Ascension School, New York, NY) كحيز تعليمى إضافى باقامة فصول دراسية فى الهواء الطلق*

- المصدر: http://christianduvernois.com/portfolio/ascension-school-rooftop-garden-new-yorkny//

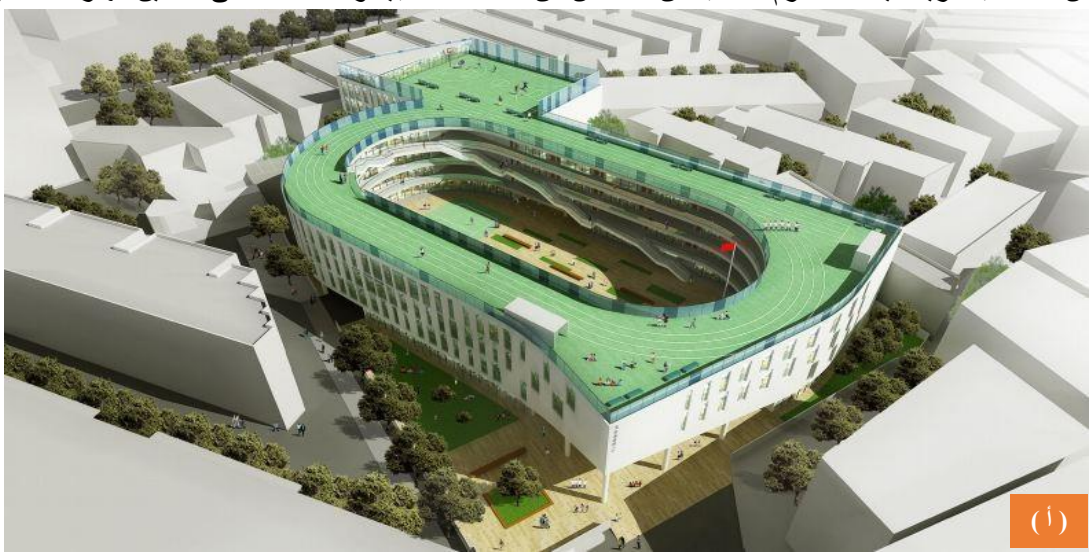
- توفير أماكن خاصة لإستراحة المعلمين و الطلاب و تساعدهم على الإسترخاء و إستكمال اليوم الدراسى مما يزيد من الكفاءة التعليمية ، نظراً لعدم توافر أماكن إستراحة مناسبة للطلاب أو مستخدمى الحيز . **شكل (4)**
- توفير المساحات الخضراء أو حديقة تعليمية تعمل على تنقية الهواء و توفير الجو الصحى اللازم للطلاب و المعلمين بالإضافة إلى كونها جزء من المناهج التى تساعد على تحقيق أهداف و فلسفة التعليم .كحل لمشكلة نقص المساحات الخضراء و التى تكون متنفساً صحياً ضرورياً للطلاب و أيضا لإضفاء طابعاً جمالياً و توفير أماكن و مساحات مظللة للطلاب لتحميهم من أشعة الشمس. **شكل (4)**



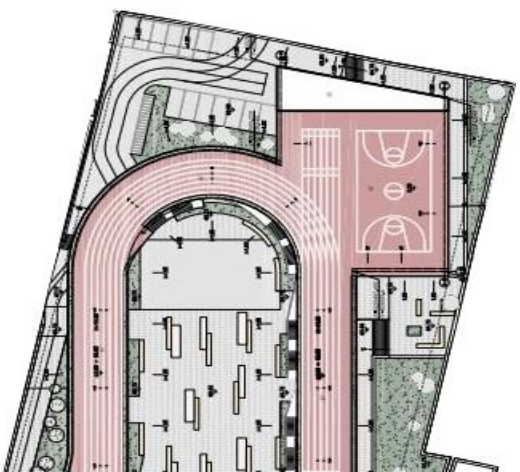
PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- مراعاة لخصائص نمو الطلبة فى مراحل التعليم المختلفة (النمو الجسمى ، الحركى ،الحسى، العقلى ، الفسيولوجى) و يتطلب ذلك التعليم من خلال النشاط و الممارسة و اللعب وذلك بتوفير فراغات مخصصة للملاعب المكشوفة و المغطاة و حجرات النشاط .حيث أن المباني لم يراعى في غالبيتها الحاجة إلى التوسع والنمو مما يضطر ذلك إلى تحويل بعض حجرات النشاط إلى فصول دارسية مما أدى إلى نقص القاعات (الغرف) الخاصة بالأنشطة المختلفة و تلك المشكلة تمنع الطالب و تحرمه من تنمية مواهبه من جهة ، و تعزيز علاقته بالبناء التعليمى من جهة أخرى ، و مما لا شك فيه أن فى ذلك حرماناً للطالب من تعلم المهارات و المعارف التى تقتضى وجود هذه الغرف و القاعات .
- توفير مساحات لأداء الألعاب و التمرينات الرياضية ، إقامة المباريات الرياضية و الحفلات الموسيقية . حلاً لمشكلة نقص الملاعب الرياضية مما تحرم الطالب من التخلص من الطاقات السلبية و مساعدته على تحسين مهارته. **شكل(5)**



(أ)

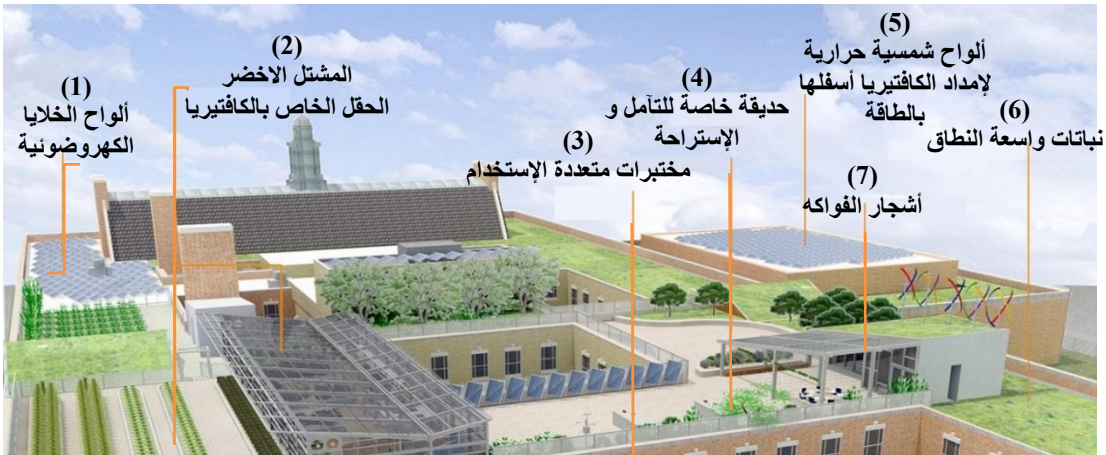


PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

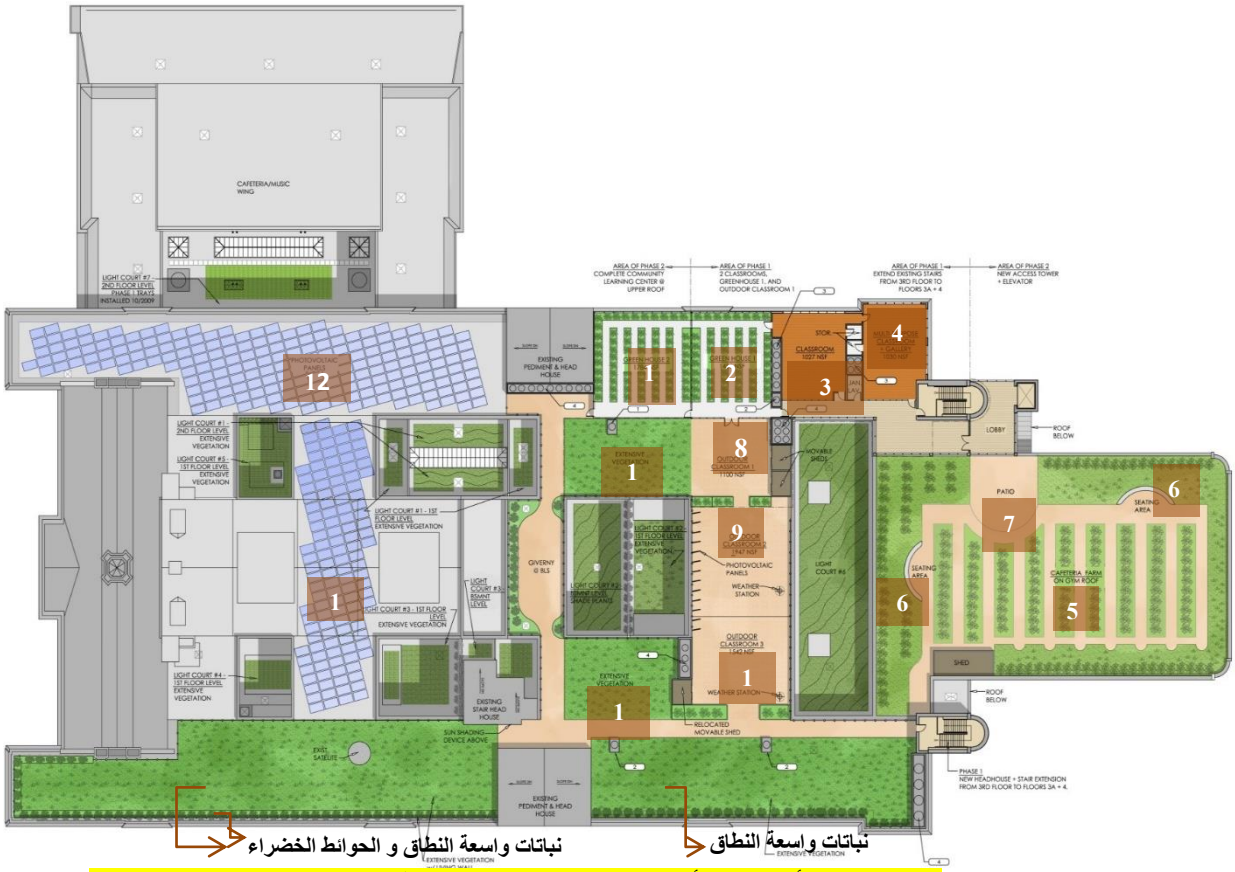
- توفير أماكن للتدريب العملى الخاص بالزراعة كحل لمشكلة إلغاء بعض المقررات الدراسية الخاصة بمادة الزراعة لعدم توافر مناطق للتدريب. **شكل (6)**
- تخصيص أماكن لزراعة الخضراوات و الفواكه الصحية التى من الممكن إستخدامها كمورد غذائى صحى للطلاب عن طريق إمداد الكافتيريات الملحقة بالمبنى التعليمى بها مما تعمل على الحفاظ على صحة الطلبة. **شكل (7)**

شكل (6): *(أ) يوضح الجزء الخاص بمختبر و طاولات التجارب لمساعدة الطلاب على القيام بتجاربهم المختلف بمدرسة بوسطن اللاتينية (Boston Latin School) .*
(ب) توضيح الفراغ الداخلى للبيت الأخضر الخاص بالمزروعات التى توفر الموارد الغذائية للكافتريا لتوفير إحتياجات الطلاب من الأغذية الصحية ، و تخصيص جزء لإقامة التجارب الخاصة بالمزروعات.
- المصدر: http://studiogarchitects.com/portfolio/gather/green-roof-learning-center-boston-latin-school



PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design



شكل (8): مسقط أفقى يوضح أهم عناصر سطح مدرسة بوسطن اللاتينية (Boston Latin School) :

1. البيت الأخضر الأول
2. البيت الأخضر الثانى
3. قاعة الدراسة
4. قاعة دراسة متعددة الإستخدام و صالة عرض
5. حقل المزروعات الخاص بالكافتيري
6. منطقة الجلوس
7. فناء
8. قاعة دراسة خارجية 1
9. قاعة دراسة خارجية 2
10. قاعة دراسة خارجية 3
11. مسطحات خضراء واسعة النطاق
12. ألواح الخلايا الكهروضوئية

المصدر :- http://www.blsyouthcan.org/BLS_Youth_C.A.N./Green_Roof_files/2011-01-17%20Final%20Boards%20for%20Mayor%20Presentation.pdf

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

2/1 نموذج تطبيقى لاستغلال و تصميم أسطح الأبنية التعليمية

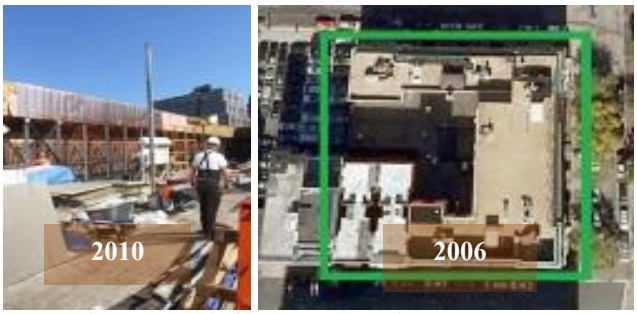
❖ **مدرسة (The NYC-iSchool) فى مانهاتن بنيويورك(Manhattan, New York)**

▪ **تفاصيل المشروع**

- **المهندسين المعماريين:**قام كلاً من: SilmanAssociate-Stuart-Lynn Company, Sebor Inc, Weibor Atelieri بالمشاركة مع الطلاب
- **الموقع :** حي سوهو(SoHo) في مانهاتن بنيويورك (Manhattan, New York).
- **مساحة المشروع:**12.000 قدم مربع.

▪ **تحليل المشروع**

- **يعكس تصميم أسطح المدرسة عدة أهداف هى :-** (STUDIO G ARCHITECTS,2007)



شكل (10): *توضيح سطح المبنى عام 2006 قبل البدء فى إستغلاله و عام 2010 عند تنفيذ مقترح إستغلال السطح .- المصدر : http://www.nycischool.org/inewsnetwork/?attachment_id=282*

(أ) زراعة الأسطح و التغذية الصحية:

- زرع الزهور المعمرة والأشجار والشجيرات و إختيار النباتات المناسبة للزراعة على الأسطح بحيث يمكنها تحمل الظروف و المتغيرات المختلفة ، و زراعة أنواع مختلفة من الخضراوات مثل الطماطم، والجزر الصغيرة، والأعشاب لإستخدامها في كافتيريا المدرسة وزراعة الخضروات التي لها جذور قصيرة فى الحاويات مثل الملفوف الأحمر و البروكولي ، و تكون قوية بما يكفى للتعامل مع التغيرات فى درجات الحرارة وقوية بما فيه الكفاية للتعامل مع الرياح الموجودة على السطح و توفير الفواكه الصحية لتكون مورد أساسى لتوفير التغذية السليمة للطلاب .

(ب) فوائد تعليمية :

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- توفير أكبر عدد ممكن من فرص التعلم من خلال إنشاء فصول دراسية على السطح. ليكون مكانا يقدم دروساً تفاعلية وتعليمية حول البيئة، والتصميم المستدام، والبستنة، والطاقة البديلة، والهندسة المعمارية والهندسة. **شكل(12،11)**
- يعتبر البيت الأخضر فى السطح هو الفراغ الداخلى الأساسى بالإضافة إلى قاعة المؤتمرات و الفصول الدراسية و هى متصلة مباشرة بمساحة الإجتماع الخارجي مع تعريشة مصنوعة خصيصاً من رقائق معدنية لتوفير الإضاءة و الظل لمستخدمى الفراغ **شكل(11)**.
- إدراج أجهزة استشعار بيئية لقياس حالة السطح و المساحات الخضراء. لقياس سرعة الرياح وأداء توربينات الرياح وأشعة الشمس والأداء الألواح الشمسية. و قياس رطوبة التربة وإمتصاص مياه الأمطار والجريان السطحي.

شكل (11): *توضيح الجزء الخاص بالإجتماعات و التى يغطى سقفها برجولة مصممة خصيصاً لها و الفصول الدراسية و البيت*

شكل (12): *قيام الطلاب بتجارب الزراعة فى السطح كجزء من تكامل النظام التعليمى*
المصدر: - http://www.ischoolgreen.org/plantings/ –

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

شكل (13): *مسقط أفقى يوضح فراغات سطح مدرسة (iSCHOOl)*
المصدر: - http://www.methoddesign.com/igr/

3. الإعتبارات التى يجب مراعاتها عند تصميم أسطح المبانى التعليمية

هناك بعض الإعتبارات العامة التى يجب مراعاتها من أجل الاستفادة من أسطح المبانى التعليمية و تصميمها و بنائها بنجاح. و التى يجب أن تتوافر عند تصميم فراغات أسطح المبانى التعليمية و هى تتمثل في الأنظمة العامة التي تحكم أعمال بناء الأنواع المختلفة للعناصر التى سيتم إنشائها فى الأسطح و مراعاة متطلباتها. لذلك يجب إدراج هندسة المناظر الخلوية في وقت مبكر ليتكامل تصميم الأسطح بالإضافة إلى ما يحتاجه السطح من أعمال عزل المياه وكيفية صرف المياه الزائدة وإعادة تدويرها، وطرق رى العناصر النباتية التي تضمن تطبيق مبادىء إستدامة الموارد. **و يمكن حصرها فى الآتى : (رسم توضيحى 1)**

رسم توضيحى (1): *يوضح الإعتبارات التى يجب مراعاتها عند تصميم أسطح المبانى التعليمية*
المصدر: الباحثة

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

3/1 الإعتبارات البيئية

و هى خاصة بالبيئة المحيطة بالمبنى التعليمى المراد إستغلال سطحه و تصميمه فيجب مراعاة الظروف المناخية و ما يترتب عليه من معالجات و إختيار الخامات و أنواع النباتات المتوافقة معها .**و ذلك من خلال النقاط التالية :**

(أ) محاولة التأقلم مع الظروف المناخية :-

يجب مراعاة معرفة و تحديد إتجاه الرياح ليتناسب التصميم مع الظروف المناخية المختلفة و معرفة المناطق الواقعة فى ظل المبانى المجاورة لها و معرفة المناطق المشمسة لإستغلالها فى التصميم لإختيار الأماكن المناسبة للبرجولات و المظلات .

(ب) الإختيار الجيد للخامات والأنواع النباتية لتتلائم مع الظروف البيئية المختلفة :-

"عند تصميم الأسطح من الضرورى مراعاة إختيار الخامات و النباتات التى تتلائم مع الموقع و الظروف البيئية المحيطة بها من رياح ، أمطار و أشعة الشمس , و يجب أن يكون النبات قادراً على تحمل هذه الظروف المتغيرة مع التأكيد على أن تكون التربة أقل إحتياجاً للمتابعة و الصيانة ، و إختيار النباتات المناسبة فى الحجم حتى تتناسب مع مساحة السطح ، حيث تبلغ أهميتها فى مساعدتها فى تنقية الجو من التلوث." (Brian Clouston, 1990)

3/2 الإعتبارات الإنشائية

و هى تمثل الإعتبارات الخاصة لضمان سلامة المبنى التعليمى المراد إستغلال سطحه حيث أن العناصر المستخدمة فى تصميم الأسطح تشكل أحمالاً زائدة فلذلك يجب التأكد من قدرة المبنى عللى تحملها **و ذلك من خلال الآتى :**

(أ) الحفاظ على حالة المبنى الإنشائية :-

"قبل البدء فى عملية تصميم السطح يجب القيام بدراسة الحالة الإنشائية للمبنى التعليمى المراد إستغلال سطحه و قياس مدى تحمله للأوزان الإضافية ليتم تحديد قيمة و نسب هذه الأحمال التى ستضاف للمبنى دون أن تؤثر عليه و على سلامته" (CharlesW. Harrie, 1995)على عكس عندما يتم تصميم السطح مع تصميم المبنى من البداية ، يتم حساب الحمل على السطح فى الحسابات الإنشائية للمبنى لذلك يفترض أن يتم إضافته إلى مجموع الأحمال من البداية ، لذلك لا توجد مشكلة و لا تشكل خطر على المبنى .

يتم الحفاظ على حالة السطح الإنشائية وذلك من خلال إختيار طرق جيدة للصرف و العزل ذات كفاءة عالية ، ليتم عزل السطح جيداً ضد تسرب المياه الزائدة عن حاجة النباتات أو المياه الناتجة من مياه الأمطار . و أيضاً توفير نظام جيد للصرف لتصريف هذه المياه و منع ترسبها تحت طبقة التربة و لذلك فمن الضرورى عمل شبكة صرف داخلية، فيجب مراعاة الإختيار الجيد لطرق الزراعة و المواد المستخدمة فى تصميم سطح المبنى التعليمى ، فعند تصميم سطح مبنى تعليمى قائم بالفعل يجب أن يراعى عدم إستخدام العناصر الثقيلة التى تشكل حملاً زائداً على السطح و إستخدام الخامات الخفيفة فى الوزن تجنباً لحدوث أى أضرار للمبنى . أما عند تصميم سطح مبنى تعليمى جديد سيتم إنشائه فهذا يعطى الحرية الكاملة للمصمم أن يختار ما يناسبه و يساعد على تكامل تصميمه حيث تحسب أوزان العناصر المستخدمة فى السطح ضمن الحسابات الإنشائية للمبنى.

(ب) توزيع العناصر المستخدمة فى تصميم سطح المبنى التعليمى ذات الأوزان العالية على العناصر الإنشائية للمبنى:

يفضل توزيع و تنسيق العناصر المستخدمة فى تصميم سطح المبنى التعليمى و تنسيقها من برجولات ، مقاعد و جلسات ، نباتات ، عناصر مائية ، تبليطات و غيرهم من العناصر فوق العناصر الإنشائية للسطح ، حيث يتم التركيز مباشرة على الأعمدة حتى لا تعرض الحالة الإنشائية للمبنى للخطر .و من خلال ما سبق، فإن من الضرورى وضع معايير للمتطلبات العامة و المبادىء التوجيهية لتوفير أساس للإتفاق بين العملاء و المصممين . و ضرورة الحصول على الإرشادات و التعليمات اللازمة من قبل الشركات المصنعة فيما يتعلق بالمواد و العناصر المختلفة اللازمة لإنشاء العناصر المكونة للأسطح **من أهم البنود العامة التى تشكل أحمال إنشائية ما يلى :-** (Barrett et al , 2009)

- أعمال إنشاء و صيانة الصرف .
- دراسة مواد البناء ، الأحمال الذاتية و مواد التأثيث المطلوبة .
- أعمال الحريق من عزل و تغذية مياه .
- الأحمال الحية و أحمال الرياح .

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- المتطلبات الخاصة فى حال إستخدام السطح كمكان ترفيهى مثل : الملاعب و المتطلبات الخاصة فى حال إستخدام الغطاء النباتى لعمل مناظر طبيعية و ما يترتب على ذلك من أعمال الحفر ، اعمال الصيانة ، أعمال التسميد ، النباتات المطلوبة و العناية الزراعية.

▪ **متطلبات العناصر الإنشائية لأسطح المبانى :-**

يجب على المصممين النظر فى حسابات الحمل الهيكلى . هناك نوعان من الأحمال التى يجب مراعتها عند تصميم أسطح المبنى التعليمى و هما : الأحمال الميتة و الأحمال الحية .

فالأحمال الميتة هو يشمل جميع المواد الدائمة مثل (النباتات ، التربة المستخدمة ، عنصر المياه ، أحمال الرى ، الممرات و المشايات المستخدمة) .أما الأحمال الحية فهى ليست ثابتة و تتاثر بعدة عناصر مثل (الرياح ، المطر ، الناس و المعدات المطلوبة للصيانة الدورية أو المؤقتة).

3/3 الإعتبارات التصميمية

و هى تمثل الإعتبارات الخاصة بتصميم سطح المبنى التعليمى و العناصر المكونة له و تشمل :

(أ) دراسة الغرض من إستغلال السطح و تصميمه:-

يجب تحديد الغرض الرئيسى من إستغلال السطح و الأنشطة التى سيتضمنها السطح من أماكن للجلوس و استراحات للطلاب و المعلمين ، مساحات للعب ، حيزات مغلقة كفصول دراسية و التى تتحدد على حسب إحتياجات مستخدمى السطح سواء طلاب أو معلمين حيث يختلف كل نشاط فى المعالجات التى يحتاجها فى التصميم ليقوم بالوظيفة المحددة له على أكمل وجه.

(ب) دراسة إحتياجات و متطلبات الطلاب و المعلمين:-

يجب مراعاة أهم إحتياجات الطلاب و المعلمين عند تصميم السطح ، لأن التصميم الناجح للسطح هو التصميم الذى يلبى احتياجات مستخدميه من خلال توفير السلامة و الأمن و الحماية من التعرض للعوامل و المتغيرات المناخية المختلفة أو توفير الخصوصية لهم . **فعلى سبيل المثال :** يراعى الاهتمام بتوفير أماكن مظللة مناسبة لحماية الطلبة و المعلمين من أشعة الشمس و ذلك من خلال إستخدام البرجولات و المظلات لتخصيص أماكن مظللة صالحة للجلوس .

(ج) دراسة مسارات الحركة عند تصميم الأسطح:-

عند تصميم الأسطح لتوفير الراحة و الأمان لمستخدميه ، يجب مراعاة تحديد مسارات الحركة من خلال تحديد مسارات الحركة التى ستتماشى مع الطراز المتبع فى تصميم السطح ، و أيضاً إستخدام خامات خالية من التعرجات و تفى بالغرض الوظيفى لتصميم السطح . و يراعى التوزيع الجيد للعناصر المستخدمة فى تصميمه سواء عناصر نباتية أوعناصر صناعية (مقاعد و جلسات – عناصر نحتية – عناصر مائية و غيرهم من العناصر) بحيث لا تتعارض مع حركة مستخدمى السطح.

(د) معايير إقتصادية :-

يتم تحديد تصميم سطح المبنى التعليمى وفقاً لقدرة المستخدم و ميزانيته . تعتمد الميزانية على التصميم و مساحة السطح المقام عليه و نوع المواد و العناصر المستخدمة فى تصميمه ،**على سبيل المثال:** كلما كانت المادة المستخدمة ثقيلة الوزن كلما زاد الحمل على السطح و بالتالى إحتياج العناصر الإنشائية إلى تقوية و دعامات تساعدها على نقل الأحمال إلى الأساسيات و بالتالى ستزداد التكلفة لنقلها إلى سطح المبنى. يؤثر تصميم السطح أيضاً على التكلفة فكلما كان التصميم ذو خطوط بسيطة و هندسية كلما قلت تكلفته و العكس فكلما كان التصميم ذو خطوط أكثر تعقيداً كلما زادت التكلفة .

"يحتاج تصميم الأسطح إلى أن يكون كل التكاليف والفوائد محسوبة على حدة لكل مشروع. وهناك العديد من المتغيرات التي تؤثر في رأس المال المطلوب لإنشاء وصيانة الأسطح وهي: تطوير سطح مبنى تعليمى قائم بالفعل مقابل إقامة بناء جديد، وإمكانية الوصول للسطح ، ومتطلبات الصيانة، ومكان السوق وتكلفة النقل، ووفرة الموار د. " (cliff, 1994)

(ه) الصيانة المستمرة للسطح :-

"جميع أسطح المبانى التعليمية تحتاج إلى صيانة و من أحد الأسباب الرئيسية لفشل الأسطح الخضراء فى حالة اقامتها هو عدم وجود صيانة مستمرة له . فالصيانة أمر ضرورى لوفاء أسطح المبانى بالمتطلبات التصميمية و الغرض الوظيفى المقام لأجله ، فالصيانة تطيل من عمر طبقة عزل المياه." (Annika, 2010) يجب أن يكون مستخدمو المبنى أيضاً على دراية بأهمية صيانة و معرفة مردودها على المدى القصير و البعيد . و أيضاً يجب مراعاة عوامل الصيانة الدائمة عند تصميم سطح المبنى التعليمى و هذا يؤثر على إختيار العناصر المكونة له فلذلك يجب إختيار عناصر أقل إحتياجاً للصيانة سواء كانت عناصر طبيعية أو عناصر صناعية .

▪ **صيانة العناصر الصناعية (البنائية) (Hard Landscape)**

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

و تشمل صيانة جميع العناصر المستخدمة فى تصميم سطح المبنى التعليمى من أرضيات ، مقاعد و جلسات ، أسوار و برجولات حيث تحتاج إلى صيانة من فترة إلى آخرى لإصلاح ما تلف فيها أو تغير نتيجة المتغيرات و العوامل المناخية المختلفة .

" و يجب الصيانة و الكشف الدائم على العزل و الصرف لمنع حدوث أى إنسداد و التأكد من كفاءتها تجنباً لحدوث أى مشاكل تهدد سلامة السطح و المبنى . " (Jose & Bernard , 1975)

▪ **صيانة العناصر الطبيعية (Soft Landscape)**

تعد متابعة صيانة النباتات المستخدمة فى تصميم سطح المبنى التعليمى و متابعة نموها و تقليمها من النقاط الرئيسية للمحافظة على الشكل العام للتكوينات النباتية و بالتالى الحفاظ على شكل السطح والمبنى التعليمى ، و يساعد قص أوراق الشجيرات فى تحديد النمو و حمايتها من النمو المفرط للجذور الذى يمكن أن يخترق الطبقة العازلة .

الصيانة الموسمية للنباتات من الأمور الهامة لتحقيق التوازن بين معدلات نمو النبات فوق و تحت سطح التربة لحمايتها من الإنقلاب عند هبوب الرياح أو تؤدى إلى نمو مائل و غير متزن ، وعند استخدام الأشجار كمصدات للرياح يجب التأكد من تثبيتها و رسوخها جيداً .

(و) عناصر الوصول إلى السطح :-

" هناك بعض الإعتبارات التصميمية التى يجب أخذها فى الإعتبار عند الإنشاء وتوفير إمكانية الصيانة حيث أن السطح أحد العناصر الفراغية لمستخدمى المبنى التعليمى كما يلي:- " (Barrett et al , 2009)

- عنصر الإنشاء، وكيفية وصول المواد إلى الموقع ومنه إلى السطح.
- مراعاة إمكانية وصول كبار السن إلى السطح .
- عند تصميم عنصر الوصول إلي السطح يجب أن يكون عناصر التنسيق والفرش مطابقة لمتطلبات السلامة من الحريق ، وتوافر عناصر الإضاءة الجيدة فى السطح لتوفير الأمان و السلامة لمستخدمى السطح .
- الإهتمام بالصيانة الدورية لسطح المبنى التعليمى، و يتطلب ذلك وصول طاقم الصيانة إلى السطح و الذى يجب أن يفى بسلامة العمال و الصيانة طبقاً لمتطلبات كود البناء .

4. معايير تصميم أسطح المبانى التعليمية كإمتداد رأسى للحيزات المختلفة (الأنشطة المختلفة)

يؤدى زيادة مستوى الوعي البيئي وسط قطاع الطلاب والمعلمين من خلال الممارسات البيئية الإيجابية الهادفة إلى تقليل التأثيرات البيئية السلبية خاصة في مجالات المباني والمياه والطاقة والهواء والنفايات.

لذلك توصلنا إلى استخدام أسطح المنشآت التعليمية لإيجاد حلول للمشكلات التى تواجه المبانى التعليمية حيث يمكن أن يكون سطح المبنى التعليمى بمثابة إمتداد رأسى مكمل للفراغ الداخلى ليحتوى على أنشطة وظيفية مختلفة بالإضافة إلى الأهداف البيئية و الإجتماعية و الإقتصادية التى يجب تحقيقها .

4/1 فلسفة النظام التعليمى الجديد

"تقوم فلسفة النظام التعليمي الجديد على معالجة العملية التعليمية كنظام متكامل و شامل جميع جوانب العلم والتعليم والثقافة والرياضة. بهدف الوصول إلى مرحلة التفاهم والابتكار وتحسين الإبداع." (عبد المنعم،2019) .

" هناك بعض العوامل التي تعمل على تحسين إبداع الطلاب مثل الفصول الدراسية ، و التصميم الداخلي الذي يعد جزءًا من العملية التعليمية و يلعب دورًا مهمًا في تكوين شخصية الطالب وتوفير بيئة مناسبة للنمو الصحي للجميع ،بما فى ذلك الجوانب الحركية والعقلية والمعرفية واللغوية والجمالية والنفسية والاجتماعية والعاطفية ، من الضروري أن يكون هناك طرق تدريس مختلفة داخل الفصل الدراسي لتناسب جميع أشكال التعلم. كل هذه العوامل تضمن أن تكون البيئة التعليمية شاملة وآمنة وغنية و تحفز وتطور قدرات الطالب العقلية وتحفزه على والإبداع والابتكار." (شاهين ،2010)

4/2 المعايير الخاصة بالمبنى التعليمى وفقاً للمعايير المصرية

هناك بعض المعايير التى يجب مراعاتها عند تصميم أسطح المبانى التعليمية **كما موضح بالجدول (1)**

جدول (1) يوضح المعايير الخاصة بالمبنى التعليمى وفقاً للمعايير المصرية

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

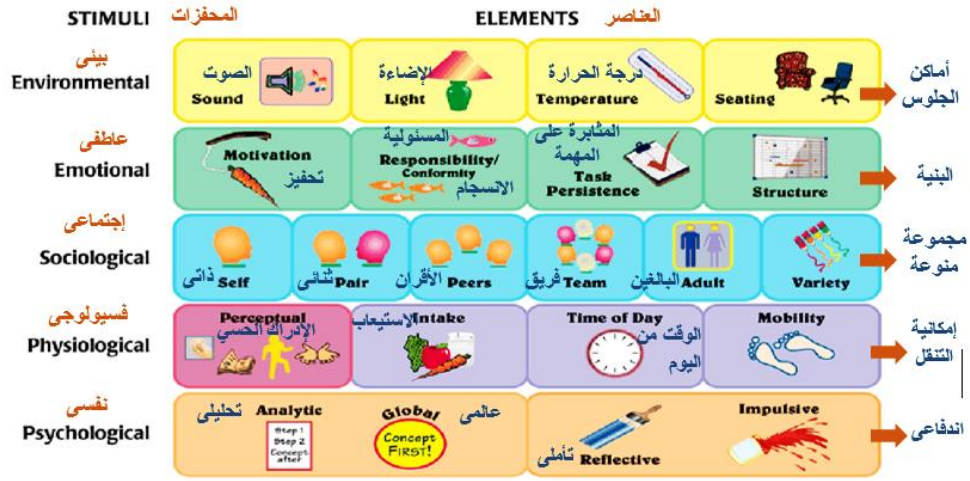
المعايير التصميمية للفراغات (التعليمية ،التكميلية ، الخدمات المساندة)		
تعبر المعايير الخاصة للفراغات (التعليمية ،التكميلية ، الخدمات المساندة) في المعايير المصرية عن عملية البرمجة المعمارية لتصميم هذه الفراغات وتشمل الأبعاد والمساحات الرئيسية والشبكة الميديولية التصميمية وسعة الفراغ و التجهيزات الأساسية المطلوبة وكروكيات لتوزيع الأثاث وهى بذلك تكون أكثر قرباً من كونها دليل تصـــميمى و دراســـة أرجونومية للفراغات تبعاً لوظيفة كل فراغ.		
معايير المواد والتشطيبات في نظام المعايير المصرية		
تعمل معايير اختيار المواد والتشـــطيبات على توفير بديل جاهز لمواد التشـــطيبات طبقاً للمحدد الفراغى مقابل الفراغ المطلوب تشطيبه، مع توفير أكثر من بديل لتشطيب الفراغ الواحد إن أمكن مع ملاحظات عامة عن المتطلبات الفنية لمواد التشطيبات.		
المعايير البيئية (الحرارية / الإضاءة / الصوتيات)		
المعايير البيئية الحرارية	**المعايير البيئية للإضاءة**	**المعايير البيئية للصوتيات**
أ. تـأثير المنـاخ على التصـــميم المعمـــارى للمبنى التعليمى، ويتضمن العناصر التالية: - التـأثير المشـــترك بين توجيـه المبنى التعليمى وتصـميم المسـقط الأفقى. - تقييم تأثير طرق تجميع الفصـول على الكفاءة الحرارية. - المفاضلة بين المسقط المستطيل والمربع للفصل الدراسى. - تصـميم الفتحات(مسـطح فتحات الفصول- تظليل الفتحات). - اختيـار مواد البنـاء والقطـاعـات الإنشائية للحوائط والأسقف. **ب. التهوية الطبيعية.**	**أ. الإضاءة الطبيعية:** - حالة السماء واعتبارات فى دراسة الإضاءة الطبيعية. - عامل الإضاءة الطبيعية. - تقويم الإضـــاءة الطبيعية باســتخدام عامل الإضاءة الطبيعية. - تطبيق اســـتخدام عامل الإضـــاءة الطبيعية في الفصل. **ب. الإضاءة الصناعية:** - طرق وأنظمة الإضاءة الصناعية. - أنواع اللمبـات المســتخـدمـة في الإضاءة الصناعية. - طريقة حسـاب الإضـاءة الصـناعية و توزيع وحدات الإضاءة.	**أ. طرق تجميع الفصول:** - انتقال الضوضاء الداخلية بين عناصر المبنى. - تقييم طرق تجميع الفصول. **ب. الخصائص الصوتية للفراغات الدراسية:** - الأبعاد المناسبة للفصل . - المتطلبات الصوتية داخل الفصل. - زمن الترداد المثالى. - تـأثير مواد التشـــطيـب على الخصـــائص الصوتية. **ت. العزل الصوتى:** - الحد المسـموح به لشـدة الضـوضـاء داخل المدرسة. - متطلبات العزل الصوتى. - تـأثير مســـطحـات الفتحـات على العزل الصوتى. - تقييم العزل الصوتى لمواد البناء.
الحماية من الأخطار في المعايير المصرية		
أ. تحقيق الأمن والأمان من خلال التصميم المعمارى: - الموقع العام (خارج / داخل المدرسة – البوابات والأسوار- ممرات المشاة). - المخارج والأبواب والنوافذ (الأبواب – الأبواب الزجاجية- النوافذ- النوافذ القابلة للفتح – النوافذ الزجاجية الكبيرة). - السلالم والطرقات. - أطوال الطرقات وعلاقتها بالسلالم. - التشطيبات . - الأنظمة الخاصة بمكافحة الحريق. **- ب. تحقيق الامن والأمان عند الاستخدام في مرحلة التشغيل.** - الصيانة اليومية والدورية.		

4/3 نموذج أسلوب التعلم لـ Dunn and Dunn
(The Dunn and Dunn Learning Style Model Of instruction)

" يعتمد هذا النموذج على نظرية تنص على أن لكل طالب طريقته الخاصـــة للتعلم. يهدف إلى تحســـين فاعلية التعليم و التدريس من خلال توصيف أنماط التعلم وملائمة أساليب التعلم مع الفرص التعليمية المناسبة. يصف دان Dunns خمسة أنواع من المحفزات التي يمكن أن تؤثر على الطلاب ، والعناصـــر التي تلعب في كل حافز للتمييز بين المتعلمين الفرديين. قاما بتقسيم أساليب التعلم إلى خمسة أقسام رئيسية **شكل (14)** *، هذه الأقسام الرئيسية تشمل عشرين عنصرًا مختلفًا تؤثر على المتعلمين."* (shmoop.com)

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

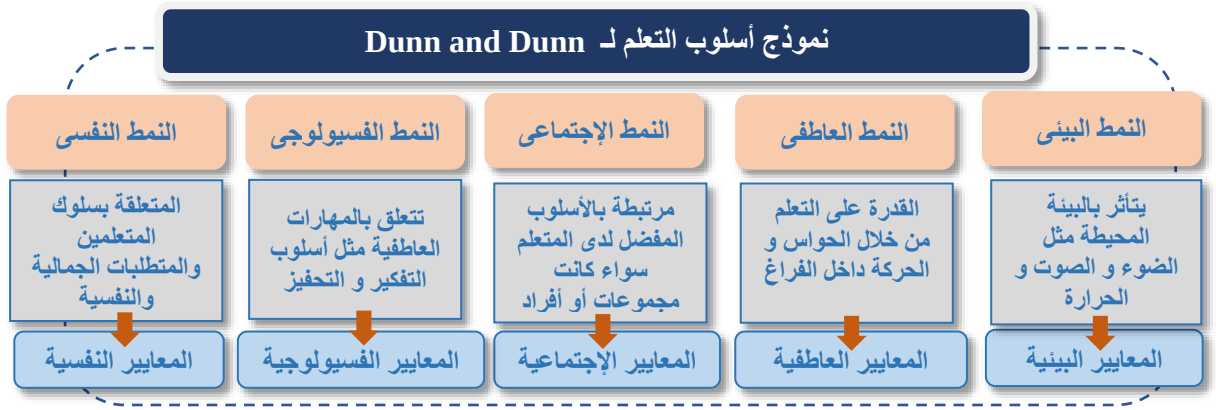


شكل (14): *يوضح نموذج أسلوب التعلم لـ Dunn and Dunn*
المصدر: https://learningabledkids.com/learning-styles/dunn-dunn-learning-style-model

4/4 معايير التصميم الداخلي لأسطح المبانى التعليمية التي تتماشى مع النظام التعليمي الجديد وفقًا لأنماط التعلم لـ Dunn & Dunn

تُعرف معايير التصميم الداخلي لبيئات التعليم فى الفصول الدراسية على أنها: مجموعة من المتطلبات التي يجب أن توجد في المساحات الداخلية للفصول الدراسية مع العناصر المادية والحسية. تهدف هذه المعايير إلى خلق بيئة تعليمية فعالة تتوافق مع فلسفة النظام التعليمي الجديد و تعزز الإبداع والابتكار. حيث يؤثر غياب هذه المتطلبات على جودة بيئة العمل داخل الفراغ التعليمى. ***" يمكن تصنيف معايير التصميم الداخلي وفقًا لأساليب تعلم الطلاب إلى:-" رسم توضيحى(2،3)*** (Alyaa & Samar, 2022)

رسم توضيحى (2): *يوضح معايير التصميم الداخلي للفصول الدراسية بطريقة تحفز الإبداع والابتكار*
المصدر: https://www.researchgate.net/figure/Fig-1-shows-the-philosophy-of-new-educational-system-in-Egypt_fig1_361400149



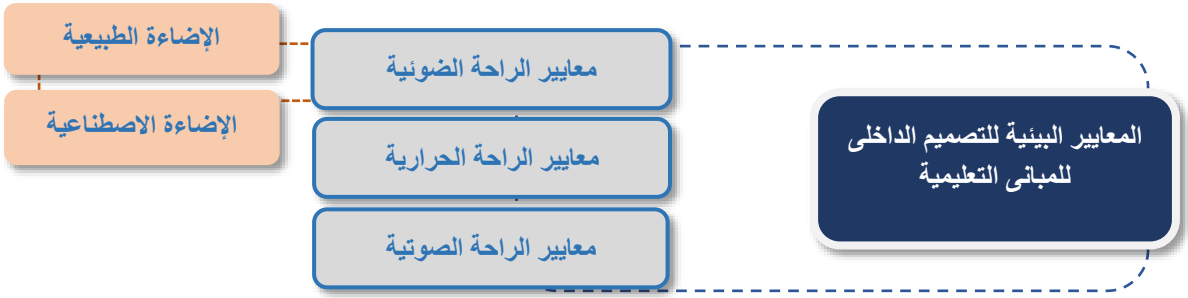
رسم توضيحى (3): *يعرض أنماط التعلم للطلاب وفقًا لنموذج Dun and Dunn ، بالإضافة إلى نموذج معايير التصميم الداخلي للفصول الدراسية لنظام التعليم الجديد*
المصدرمنقول بتصرف من الباحثة: https://www.researchgate.net/figure/Fig-1-shows-the-philosophy-of-new-educational-system-in-Egypt_fig1_361400149

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

أولاً:- المعايير البيئية Environmental criteria

تنقسم المعايير البيئية إلى :- **كما هو موضح بالرسم التوضيحى رقم (4).**



رسم توضيحى (4): *يوضح المعايير البيئية للتصميم الداخلى للمبانى التعليمية*
المصدر منقول بتصرف من الباحثة: https://www.researchgate.net/figure/Fig-4-Illustrates-classrooms-interior-design-criteria-in-a-way-that-is-motivating_fig4_361400149

1) معايير الراحة الضوئية :-

يلعب الضوء دوراً كبيراً في العملية التعليمية ، داخل أي فصل دراسي يؤثر زمن الضوء على ظروف البصر الجيدة. يجب توزيع الضوء بالتساوي عند تصميم فراغ تعليمى مغلق بأسطح المبانى التعليمية ويجب ألا يكون ساطعاً. ينقسم الضوء إلى:-

- **الإضاءة الطبيعية**

تلعب الإضاءة الطبيعية دور حيوي في خلق بيئة محفزة للإبداع داخل الفراغ التعليمى المغلق بالأسطح. كما أنه يحسن مستوى الفهم والنشاط ويحقق أيضًا زيادة في أداء الطلاب بالإضافة إلى تحسين الحالة المزاجية للطالب. يفضل أن تكون النوافذ الرئيسية على اليسار حتى لا يكون هناك ظل يمنع الرؤية الواضحة .

" أكدت الكثير من الأبحاث على أهمية الضوء الطبيعي ومحاكاته للضوء الجمالي. حيث يؤثر إيجابًا على الأداء وجودته . يجب استخدام ألواح الطاقة الشمسية سواء الحديثة أو التقليدية بهدف القضاء على ضوء الشمس المباشر والسطوع الناتج ودرجة الحرارة المرتفعة ، كما أنها تقلل الانعكاسات على عناصر التصميم الداخلي داخل الفراغ . " (سعد ،2006)

- **الإضاءة الاصطناعية**

يتم استخدام الضوء الصناعي داخل الفراغات التعليمية المغلقة بالأسطح، حيث لا يمكننا الاعتماد فقط على الضوء الطبيعي لأنه يتغير خلال النهار ووفقًا لظروف الطقس.**ويجب أن نأخذ في الاعتبار ما يلي:-**

"كما أنه يساعد في إظهار التفاصيل والألوان بدقة ويقلل السطوع على الأوراق والكتب حتى تصبح القراءة أسهل وأقل ضررًا . قد تسبب الأضواء الفلورية فرط النشاط للطلاب الذين يعانون من انخفاض الإنتاجية والانتباه. " (Moyano & David Baeza, 2023)

2) معايير الراحة الحرارية و جودة الهواء :-

"معايير الراحة الحرارية لها دور مهم للغاية في التأثير على صـــحة الطلاب وتوفير بيئة تعليمية مناســـبة للتركيز والفهم. تتحقق الراحة الحرارية عند درجة حرارة تتراوح بين 22.5 و 29.5 ويتراوح مســـتوى الرطوبة من 20٪ إلى 50٪ وسرعة الهواء يجب أن تساوي 1 م/ث. " (سليمان ،2010)

- **من أجل تحقيق تهوية جيدة ومستمرة داخل الفراغات التعليمية:-**
- يجب توزيع النوافذ في أكثر من اتجاه ، ووضع النوافذ العالية في اتجاه الريح غير المفضل .

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- عند اختيار مواد الأسطح الداخلية بالسطح مثل الأرضيات والحوائط والأسقف يجب أن نتجنب استخدام المواد التي تطلق الفورمالديهايد والمركبات العضـــوية المتطايرة في الهواء ويجب اختبار جميع المواد قبل اســـتخدامها بما في ذلك الأثاث من أجل تحديد تأثيرها على الجودة من الهواء.

3) معايير الراحة الصوتية :-

تؤثر الضوضاء على أداء كل من المعلم والطالب داخل الفراغ التعليمى المغلق بالأسطح. وفقًا لـ "منظمة الصحة العالمية" ، يجب ألا يتجاوز مستوى الضوضاء 35 ديسيبل (Db). بعد ذلك تتناقص القدرة على التعلم.

▪ **يمكن معالجة الضوضاء من خلال :-** (Souza & Eduardo, 2023)

- استخدام حواجز طبيعية بالأسطح مثل الأشجار التي تقلل الضوضاء بمدى 6-7 ديسيبل (Db). ويجب أن تكون هذه الأشجار عالية وكثيفة لتكون حاجزًا للضوضاء. **شكل (15)**
- استخدام الحواجز الخرسانية المبنية خاصة في اتجاه مصدر الضوضاء.
- يساعد استخدام مواد مسامية في الأسطح الداخلية في تقليل صدى الصوت وتحسين تصفية الكلام.
- الغلق المحكم للفتحات المعمارية (النوافذ والأبواب) أمر لا بد منه مع عمل الصيانة الدورية لها.

شكل (15): *يوضح استخدام الأشجار بالسطح كحواجز طبيعية للضوضاء*
المصدر: https://www.re-thinkingthefuture.com/design-studio-portfolios/a3835-10-things-to-remember-when-designing-rooftop-gardens/

ثانياً:- المعايير المادية physical criteria

يتم تعريف المعايير المادية على أنها مجموعة من المعايير التي توفر مناخًا صحيًا داخل الفصل الدراسي المغلق بالسطح وتساعد في بناء أجسام الطلاب بشكل صحيح وتجنب الكثير من الأمراض. كما أنها تساعد في أداء الأنشطة المختلفة بأمان.

تتأثر الصحة البدنية للطلاب بالمعايير البيئية ومكونات التصميم الداخلي على النحو التالي:

- *"يؤدي الا هتمام بتحقيق معايير الراحة للضـــوء إلى تجنب المشـــاكل الدائمة أو المؤقتة في الجهاز البصـــري لأن زيادة السطوع تسبب الصداع ."* (Moyano & David Baeza, 2023)
- الحرص على جودة الهواء يؤدي إلى سلامة الجهاز التنفسي ويقلل من العدوى وانتشار الأمراض.
- قد تسبب الضوضاء المفرطة مشاكل صحية مختلفة.

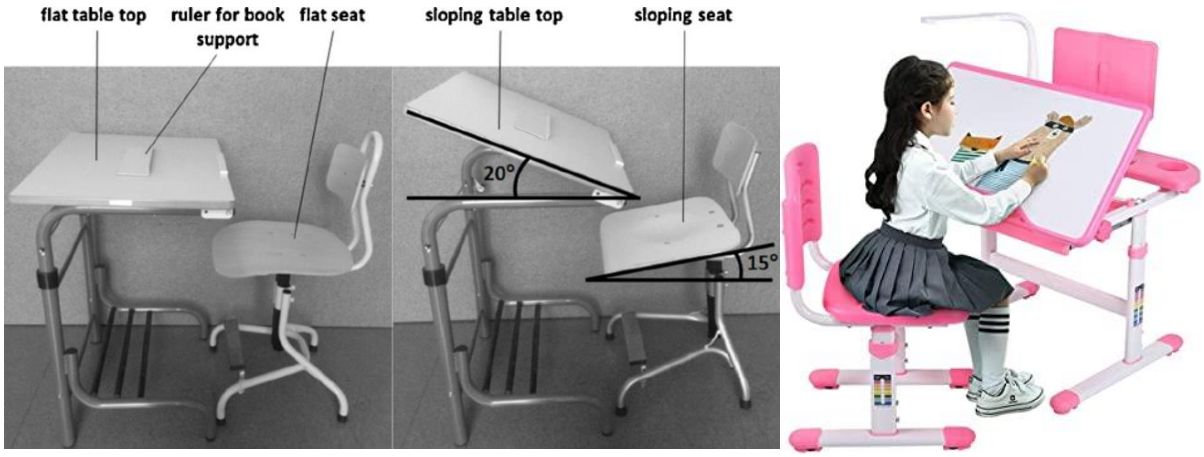
▪ **العلاقة بين المعايير المادية وتصميم الأثاث:-** (Wajdi et al.,2018)

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

يعد الأثاث أحد عناصر التصميم الداخلي المهمة حيث أنه على اتصال مباشر بالطلاب داخل الفراغ التعليمى. قد يتسبب التصميم غير المناسب أو الجلوس بشكل غير صحيح في حدوث ألم وعيوب في العمود الفقري ، وبالتالي:

- أثبتت التجارب تنوع أحجام الطلاب ، لذا يجب أن تكون الطاولة والكرســي مرنين وقابلين للتغيير ، **شــكل (16)** بحيث يمنح الطلاب فرصــة للجلوس بشـكل مريح. ثبت أيضًــا أنه يجب أن يكون هناك منحدر في سـطح الطاولة أثناء الرسـم والتلوين والكتابة لتحســين الكتابة اليدوية ودقة العمل ، والتي يمكن أن تزيد من إبداع الطلاب من خلال زيادة الكتابة والقدرة على التعبير عن الذات وتقديم الأفكار بسهولة واكتساب مهارات متنوعة .
- *"كما يجب أن يكون الأثاث خفيفًا وسهل الحركة حتى يتمكن الطالب من تحريكه وترتيبه حسب تفضيلاته بالإضافة إلى شروط السلامة ، ويجب ألا يحمل الطلاب الذين تقل أعمارهم عن 8 سنوات أثاثًا أثقل من 12.3 كجم."* Gimenez, et (al , 2016)



شكل (16): *يوضح المرونة في ارتفاع الكرسي والطاولة وأيضًا انحدار الطاولة*
المصدر: -https://www.researchgate.net/figure/Adjustable-table-and-chair-used-for-the-experiment_fig1_286865416

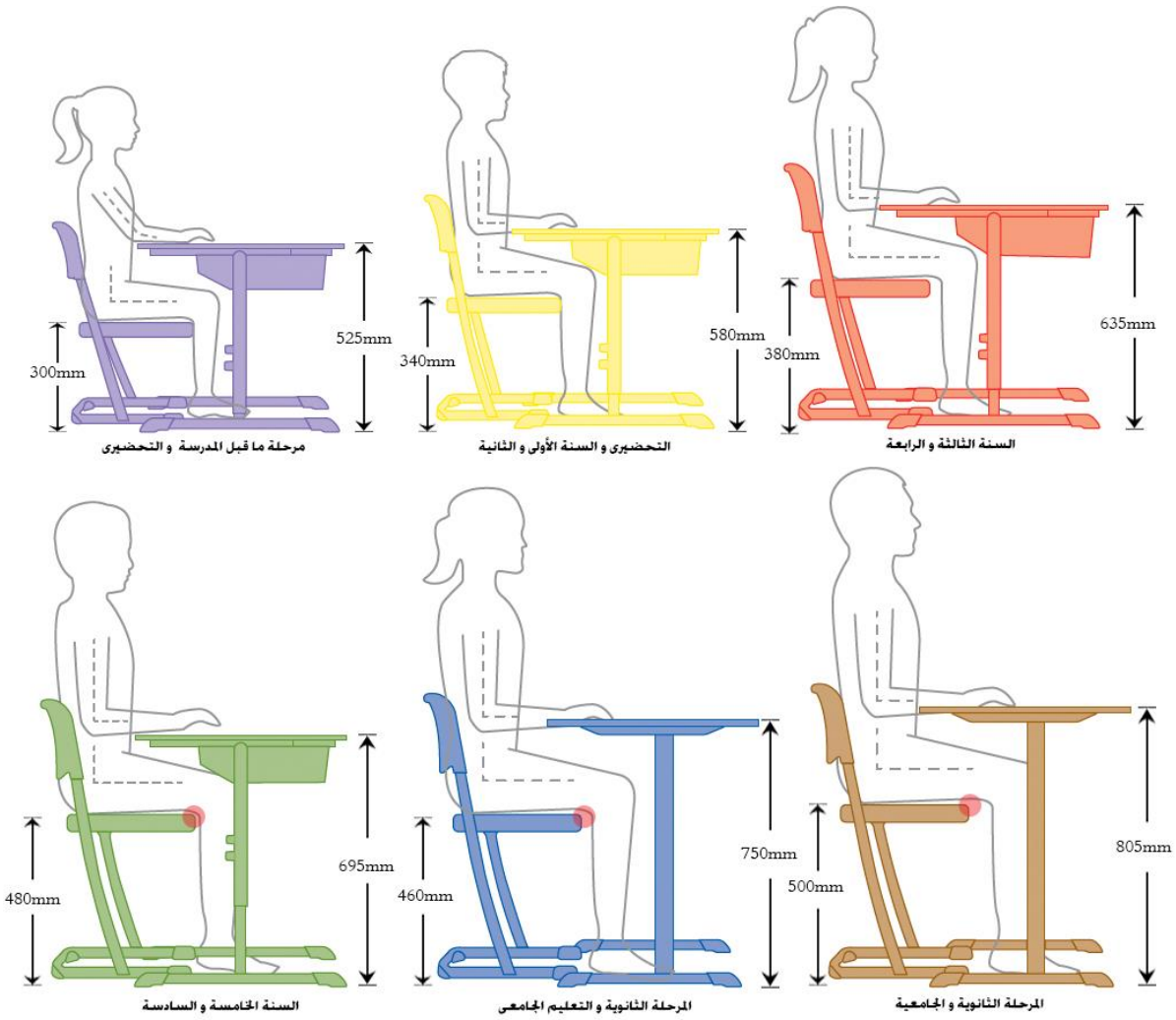
- يجب وضــــع الأثاث بطريقة تحقق المزيد من الفرص للطلاب للتحرك والتفاعل مع المعلم وكذلك لمنع الجلوس الخاطئ مع التواء الرقبة لفترات طويلة مما يسبب الألم في الرقبة والعضلات والعظام. **شكل (17)**
- يجب وضــع المقاعد على شـكل حدوة حصــان أو نصــف دائرة حتى يتمكن جميع الطلاب من رؤية المعلم بسـهولة دون الحاجة إلى التواء العمود الفقري. **شكل (17)**

شكل (17): *يوضح أنواعًا مختلفة من طاولات حدوة الحصان أو نصف دائرة*

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- يجب ثني الحافة الأمامية للكرسي حتى لا تضغط على نظام الأوعية الدموية بالساق. **شكل (18)**
- يجب أن يكون أثاث المدرسة مريحًا لتلبية الاحتياجات المادية بينما يجب أن يكون الكرسي مناسبًا للعمود الفقري للطالب ويجب أن تكون أقدام الطالب على الأرض . **شكل (18)**



شكل (18): *يوضح الارتفاع المناسب للكرسي للمراحل التعليمية المختلفة ويظهر أن قدم الطالب على الأرض و يوضح ثني الحافة الأمامية للكرسي حتى لا تضغط على نظام الأوعية الدموية بالساق*

المصدر: https://www.woodsfurniture.com.au/optimal-height-guide/ gardens/

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

ثالثاً:- المعايير النفسية و الجمالية Psychological and aesthetic criteria

من الضروري إنشاء اتصال بين التصميم الداخلي للأسطح والاحتياجات النفسية للطلاب خاصة في الصفوف المبكرة. تعتبر هذه المرحلة وقت تحسين المهارات وتشكيل عناصر الشخصية والبيئة الداخلية التي تؤثر على نفسية الطالب وإدراكه الجمالي. لذلك يجب أن تكون جميع عناصر التصميم الداخلي للسطح متوافقة مع متطلبات الطالب النفسية والجمالية والثقافية والمعرفية.

فيما يلي سنرى تأثير اللون في تعزيز الجوانب النفسية والجمالية للطالب:-

"يعد ترتيب الألوان عند تصميم الفصول الدراسية بأسطح المبانى التعليمية أحد المعايير المهمة التي تؤثر على الطلاب وله دور فعال في تحسين المهارات الثقافية والمعرفية ، كما أنه يعتبر حافزًا للتعلم إذا تم استخدامه بشكل صحيح ، ويجب أن يتماشى مع المتطلبات الأساسية للأنشطة التعليمية ***كما يمكن الألوان تحقيق الآتى:-*** *"* (Stankovic et al.,2015)

- تنمية الحس الجمالي لدى الطالب وتحقيق التوازن.
- الألوان حافز بصري قوي يحسن التركيز والنشاط ويطور الذاكرة.
- تعزيز الإبداع والخيال والقدرة على حل المشكلات وتقليل المساحة الداخلية المملة داخل الفراغ التعليمى.
- التأثير على سلوك الطلاب داخل الفصل الدراسي (الألوان الصاخبة تخلق أفكارًا صاخبة).
- خلق لغة مشتركة مع الطلاب وتقليل الغضب والخوف وتعزيز الشعور بالراحة.

"أكدت الكثير من الدراسات أن درجات اللون الأصفر الفاتح هي الألوان الأكثر جاذبية وتعمل على تحسين التحفيز دون إزعاج و تحفيز خلايا المخ. كما أن اللونين الأزرق والأخضر لهما نفس التأثير مع التحكم في درجة اللون وفقًا لخطة مسبقة لزيادة التحفيز ولكن بدرجة أقل ، كما أنهما يهدآن الطلاب ولكن خلال الأوقات الطويلة يتسببون في الاكتئاب لذلك يتم استخدام اللون الأبيض على نطاق واسع في الفصول الدراسية حيث تعتمد خطة التلوين على الألوان الباردة." (Stankovic et al.,2015) . يجب أن تكون الأرضيات قريبة من ألوان الجدران . مع الأخذ بعين الاعتبار أن الأنشطة التعليمية أو الوسائل التعليمية يجب أن تحتوي على ألوان متنوعة بحيث تكون المساحة الداخلية أقل ألوانًا ولا تزيد عن 6 ألوان .

رابعاً:- المعايير الأجتماعية Social criteria

تلعب المعايير الاجتماعية دورًا مهمًا في تكوين جيل صحي متكامل مع بيئته. يهدف إلى تكوين شخصية الطالب بما في ذلك جميع الجوانب الروحية والعقلية والجسدية والسلوكية والمعرفية حتى تجعل الطالب متفاعلًا ولديه القدرة على القيام بأدواره الاجتماعية بشكل فعال. ومن أجل تحقيق معايير اجتماعية فعالة داخل الفراغ التعليمى بالأسطح.

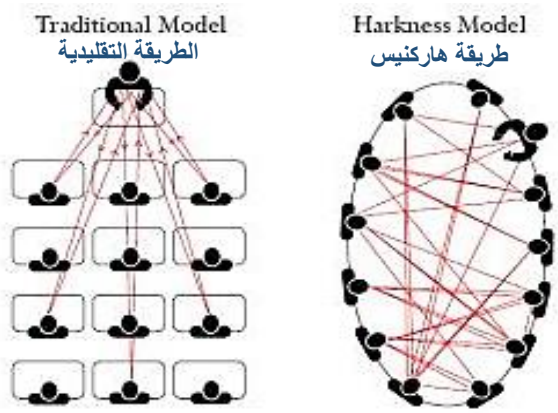
"يجب أن تكون منطقة الفصل الدراسي مناسبة لعدد الطلاب. حددت "OEA" (جمعية التعليم في أوهايو) أن الحجم المثالي هو 25 طالبًا أو أقل وأن الدراسات التعليمية المعتمدة من قبل "AERA" (جمعية البحوث التربوية الأمريكية) تؤكد أن الفصل الذي يحتوي على حوالي 13:17 طالب يعطي أفضل النتائج في التعليم ويساعد في تحسين إبداعهم كما أنه يساعد المعلم على إدارة الفصل بشكل فعال ويحقق التفاعل الاجتماعي.لم تعد الطريقة التقليدية لترتيب المقاعد تشجع على الإبداع ، لذا يجب إعادة ترتيب الفصول الدراسية بطريقة يمكن أن تحقق تفاعلًا فعالًا بين الطالب والمعلم حتى لا يكون الطالب مجرد جهاز استقبال. إنه يسهل خلق التواصل والتعاون بين الطلاب مما يشكل شعور الفريق الواحد وينشر النقاش الحر والحوار المثمر. يؤدي التخطيط الجيد لمنطقة الفصول الدراسية إلى أداء الأنشطة التعليمية بشكل صحيح وتحقيق المرونة حيث يمكن للطلاب التحرك والتحدث بحرية لذلك يفضل استخدام المقاعد المتحركة والخزائن بحيث يمكن نقلها لإعادة تشكيل الفصل أثناء الأنشطة المختلفة ." **شكل (19)** (Smith, 2018)

شكل (19): *يوضح طاولات وكراسي متحركة خفيفة لتكون مناسبة للأنشطة وأنماط التعلم المختلفة*
-المصدر: /pinterest.com/pin/665336544968102762

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

كما يمكن تطبيق طريقة هاركنس. ويهدف إلى تحويل الفصول الدراسية إلى مجموعات دائرية بدلاً من الجلوس في صـفوف ،كما هو موضـح في **شـــكل (20)** إنه يجعل التفاعل الاجتماعي أسـهل وكذلك التواصـل أسـهل بكثير وينتج عنه مسـتويات أعلى من الإنجاز ، كما أنه يعبر عن الأفكار بوضـــوح ، والمشـــاركة مع الآخرين والاستماع إليهم.



شكل (20): *يوضح طريقة هاركنيسHarkness Method*
المصدر: -http://www.rhscontentliteracies.org/speaking-and-listening/harkness-discussions

خامساً : المعايير العاطفية Emotional cri

تعتبر المعايير العاطفية من أهم العوامل في العملية التعليمية ، ويمكن تحقيقها في الفصول الدراسية المغلقة بالأسطح من خلال توفير بعض العناصر التي تعمل على تحسين المشاعر وتعزيز التقاليد أثناء العملية التعليمية ، كما أنها مرتبطة باهتمامات الطلاب .

يجب أن تكون المساحة الداخلية للفصول الدراسية بالسطح مرنة وخالية من العقبات ، حتى يتمكن الطالب من إعادة تشكيلها تحت إشراف المعلم. يعلم هذا الإجراء قيمًا مهمة مثل التكيف بسهولة مع التغييرات الحياتية والبيئية والاستقلالية وتحقيق الذات .

- ***"الجانب العاطفي وتثقيف الطلاب وتحسين إبداعهم من خلال استخدام المساحات الداخلية بأسطح المباني التعليمية يمكن أن يكون على النحو التالي:-"*** (Manca et al.,2020)

- تعتبر الجدران الفارغة منطقة خالية من العوائق ويمكن دمجها في العملية التعليمية وأيضًا يمكن إصلاحها بشكل مختلف بطريقة توفر بيئة غنية تحفز التفكير الإبداعي . **شكل (21)**

شكل (21): *يوضح استخدام البيئة المادية المحيطة مثل الجدران في العملية التعليمية التي تعزز الحافز المعرفي للطلاب*
المصدر: -https://www.homes.com/blog/2013/06/interactive-walls-for-kid-spaces/

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- كما يمكن اســتخدام الأرضــيات بالســطح لإعطاء الطلاب فرصــة التعلم من خلال اللعب والحركة وتكوين بيئة تعليمية إبداعية باستخدام وسائل التعليم اللازمة للتدريس . **شكل (22)**

شكل (22): *يوضح استخدام الأرضيات كوسيلة للتعليم.*
المصدر: https://www.sswww.com/blog/4-helpful-ideas-using-floor-tape-classroom/

- يمكن تحديد منطقة معينة داخل الفراغ التعليمى بالسطح لاكتشاف التفكير الإبداعي وتحسينه من خلال ممارسة الأنشطة المختلفة مثل القراءة والاستماع وأداء المسرحيات والأنشطة اليدوية ومناقشة الأفكار. **شكل (23،24)**

شكل (23): *تحديد منطقة داخل الفصل لعرض الأعمال الفنية ومناقشتها لتعزيز الثقة بالنفس وتنمية مهارات النقد وعرض الأفكار*
المصدر:
https://www.sparklebox.co.uk/gallery/gal151-155/gal152.html

شكل (24): *يعرض تحديد أماكن للأنشطة المختلفة مثل القراءة والأعمال الفنية ويظهر أيضًا أشكالًا مختلفة للجلوس للتعامل مع مواقف الطلاب*
المصدر: https://www.sparklebox.co.uk/gallery/gal151-155/gal152.html

- يمكن اســتخدام التكنولوجيا الحديثة بطريقة تفاعلية في الجدران والأرضــيات داخل الفصــول الدراســية لخلق بيئة تعليمية تفاعلية لجذب الطلاب. **شكل (25،26)**

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

شكل (25): *يوضح استخدام أرضيات التفاعل الذكية في العملية التعليمية*
المصدر: -https://www.lekeland-grossisten.no/produkt/elektronisk/crm-kasse-betaling/moterom-og-projektor/interaktive-skjermer/

شكل (26): *يوضح استخدام السبورة الذكية في العملية التعليمية*
المصدر: -https://www.sutori.com/en/story/from-blackboards-to-smart-boards--5aQaFXSDgkTtJBxKnq3NpYVk

ومن خلال ماسبق توصلنا إلى أهم المعايير الخاصة التى يجب مراعاتها عند تصميم السطح و التى تجعل السطح امتداداً رأسياً ناجحاً للمبنى التعليمى .

5. المعايير الخاصة التى تجعل السطح امتداداً رأسياً ناجحاً للمبنى التعليمى

5/1 ضرورة تحقيق الأمن و الأمان لمستخدمى السطح

أحد الاهتمامات النفسية الرئيسية لشاغلى أى تصميم هو كونه آمناً و خالياً من المخاطر الجسدية .إن تحقيق الأمن و الأمان لمستخدمى المبنى التعليمى من طلاب و ملعمين يمثل أحد المعايير التى لا يمكن التغاضى عن أهميتها و تأثيرها المباشر على المبنى و مستخدميه ، **ولتحقيق ذلك يجب عند تصميم أسطح المبنى التعليمى أن يوضع عدة إعتبارات لضمان أمن و سلامة مستخدميه و هى :**

- تجنب التغييرات المفاجئة فى المناســيب التى يمكن أن تكون ســبب فى تعثر الطلاب ، إذا كان هناك أى منها فيجب أن تكون مرئية بوضوح بألوان متباينة .
- يجب أن تتوافق العناصر المستخدمة فى تصميم السطح مع متطلبات السلامة من الحريق .
- اختيار أثاث مريحاً و آمناً بتصميم صحى .
- الحذر لمصادر السمية و التلوث للمواد المختارة للتصميم ، والتى تؤثر على جودة الهواء الداخلى.
- العمل على تأمين الســطح و ذلك بالتأكد من إحاطة الســطح بالكامل بالأســوار ذات إرتفاع مناســب (يتراوح الارتفاع المناسب من 120:150سم) لمنع حدوث أى أضرار و حوادث لمستخدمى السطح . **شكل (27)**

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- منع الماء و الرطوبة من التأثير على العناصر الإنشائية للمبنى من خلال القيام بأعمال العزل المناسبة للسطح ضد الماء و الرطوبة لمنع الوصول إليها .
- التأكد من قدرة السـطح على تحمل العناصـر التى سـتقام عليه من خلال تحليل المبنى التعليمى من النواحى الإنشـائية و تحديد الأحمال التى يمكن ان يتحملها لتجنب الإضرار بالمبنى .
- فرض الإجراءات الأمنية باسـتخدام المعدات التقنية مثل أنظمة الاتصـال الداخلى و الكاميرات الأمنية مع خدمات الرد على المراقبة .
- توظيف الاستراتيجيات التى تعزز جودة الهواء فى الأماكن المغلقة بالسطح.
- يجب تجنب العتبات حتى لا تتسبب فى إعاقة عملية الدخول والخروج بالسطح.
- توفير برنامج تدريبي للطلاب والعاملين في المدارس على كيفية مواجة حالات الطوارئ .
- القيام بزيارات ميدانية للطلاب ضمن برنامج النشاط المدرسي للجهات المهتمة بالأمن والسلامة.
- فى حالة استخدام السطح كمنطقة ترفيهية مثل الملاعب ، يجب توفير متطلبات خاصة للاستخدام الآمن من قبل الطلاب. وجعل الأرضية غير قابلة للانزلاق ، و سهلة التنظيف . **شكل (28،29)**

شكل (28): *إستخدام نوعان مختلفان من العشب الصناعى (النجيلة الصناعية) من حيث اللون و طول الشعرة و سماكتها فى تكسية الحيز الخارجى للسطح حيث يتميز بعدم تأثره بالتقلبات الجوية لذلك يمكن الإستفادة منه على مدار العام في الملاعب الرياضية والحدائق بسطح مدرسة ANZAC PARK PUBLIC SCHOOL - المصدر :*
https://cdn1.matterport.com/apifs/models/SrrXXxDT9Um/images/LqFiLt2kd5z/11.02.2017_21.20.09.jpg?t=2-c9d08a65722685845ae03d4ecaca1293bb8b76f2-1532118110-1&width=1000

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

شكل (29): *تكسية الحيز المخصص للعب بالنجيلة الصناعية مع تمييز أجزاء اللعب بتكسيتها على هيئة مربعات الشطرنج حيث تم تصميمها فى ترابط مع ارضية السطح الأساسية و إستخدام المظلات ذات هيكل من الفولاذ المقاوم للصدأ مغطاة بالقماش المغطى بطبقة من PVC حيث تحتوى على مادة إضافية لتتحمل العوامل الجوية المختلفة - المصدر :*
https://cdn1.matterport.com/apifs/models/SrrXXxDT9Um/images/QPWM6PPptvz/11.02.2017_21.11.49.jpg?t=2-c563616cf9bae194f3222aaa8f5cf5af6f175991-1532118110-1&width=1000

5/2 سهولة الوصول إلى السطح و مسارات الحركة

يعد الوصول إلى الممرات و الحيزات بأسطح المبانى التعليمية من المعايير الهامة التى يجب مراعاتها عند التصميم . فهى عملية مستمرة نمارسها فى حياتنا اليومية ، هذه العملية قد تكون سهلة مثل الانتقال من حيز إلى آخر و يمكن أن تكون صعبة مثل محاولة الهروب من السطح فى حالة الطوارىء.

يمكن أن يؤدى التعقيد فى مسارات الحركة إلى ضياع الوقت أو انخفاض مستوى الأمان أو حدوث مشكلات مثل التعثر و عدم الراحة .

لذلك يجب عند تصميم أسطح المبنى التعليمى أن يوضع عدة إعتبارات فيما يتعلق بسهولة الوصول للسطح و حيزاته و مسارات الحركة و هى كالآتى :-

- يجب أن تكون جميع مسارات الحركة الأفقية و الرأسية فى السطح واضحة و سهلة التحديد .
- يجب أن تكون المداخل محددة بوضوح و مضاءة بشكل صحيح فى حالة استخدام السطح فى الفترات المسائية من اليوم .
- استخدام العلامات و الرموز للإشارة إلى مسارات الحركة الأفقية و الرأسية .
- يجب تصميم الإضاءة لإنارة جميع أجزاء التصميم بإضاءة مناسبة و كافية فى حالة استخدام السطح فى الفترات المسائية من اليوم .

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- الصيانة الدائمة للأسطح و تأمين عنصر الوصول للسطح . يجب أن يكون الناس قادرين على الدخول و الخروج بأمان دون عوائق .
- يراعي أن يكون هناك مسـار حركة رئيسـي يمر بكامل السـطح ويتفرع منه مسـارات حركة ثانوية تؤدى إلى حيزات الأنشطة المختلفة بالسطح.

5/3 التأثيرات الفسيولوجية و السيكولوجية للألوان على مستخدمى سطح المبنى التعليمى

يقضي الطالب الشطر الهام من حياته في أجواء المدرسة التي تساعد نموه و تكوين شخصيته لحياته المستقبلية ، فكان من الضرورى الاهتمام بتوفير قاعدة معلوماتية للمصممين مستندة على ردود أفعال الطلبة حول الألوان المحيطة بهم و إبراز كيفية تفاعلهم مع الفضاء التعليمي عن طريق توظيف أنظمة لونية لتكون إحدى المحفزات و المؤثرات الايجابية لسلوك الطلبة في الفضاء التعليمي ، من خلال توفير شعور الراحة و الطمانينة و الترغيب الضرورية للطلاب . فإن احد عوامل زيادة استيعاب الطلبة للمادة الدراسية يتأثر بألوان القاعة الدراسية و انظمتها و خصائصها السيكولوجية المحفزة لسلوك الطلاب.

"و يؤثر اللون في تقويم البيئة الداخلية المحيطة بالانسان وإدراكه للزمن والحجم والحرارة والضوضاء بشكل مختلف عما هو مقدر له،حيث تزيد الألوان الباردة من حجم الغرفة ظاهرياً، لذا ينصح باستخدامها في القاعات الدراسية للطلاب لإعطاء الشعور بالراحة و عدم الضيق داخل الفضاء التعليمى في حين يستخدم في السقوف العالية الألوان الداكنة لتبدو أقل ارتفاعاً. و يكون الزمن في البيئة ذات الألوان الحارة أكثر من المقدر ، وأن الأصوات العالية والروائح القوية تجعل العين أكثر حساسية للون الاخضر ، لذا يفضل لو احتوت الفضاءات التعليمية على مساحة خضراء ***شكل (30)*** *لتعطي الانطباع بالراحة و تحقيق التوازن اللوني داخل الفضاء التعليمى."* (Mahnke,1987)

شكل (30): *يوضح استخدام المساحات الخضراء لتعطي الانطباع بالراحة و تحقيق التوازن اللوني داخل الفضاء التعليمى*
-المصدر: https://www.pinterest.com/pin/665336544969726621/

▪ الخصائص اللونية للبيئات التعليمية النموذجية:-

في دراسة (Rice(1953) and Sinofsky and Knirck (1981)) وجد أن الأطفال الذين تعلموا في سن مبكر يربطون مشاعر خاصة بألوان معينة ، كارتباط ظلال اللون الأصفر في القاعات الدراسية بالتحفيز و النشاط و التركيز و بالتالي تحسين الفروض الدراسية (Work School) ، لذا تم التركيز على استعمال الألوان ضمن البيئة التعليمية لخلق بيئة جيدة و آمنة للاطفال.

" لكن هنالك مجموعة من العوامل تؤثر في الإدراك اللوني للطلبة داخل القاعة الدراسية و في تحفيز المشاعر العاطفية للطلبة التي تكون أهمها تحديد دفئ وبرودة الصبغة اللونية ، و أبعادها و تأثيراتها السيكولوجية وقوانينها حيث تكون الصبغات الدافئة نشطة و محفزة بصرياً، فيؤدي اللون الأحمر إلى الاضطراب و التوتر العصبي و تسارع في ضربات القلب ، لكنه من جهة ثانية يؤثر في بعض الفعاليات الذهنية مثل اتخاذ القرار و زيادة الفعاليات الحسابية و التنبيه ، و تشير الصبغات

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

المتوسطة منه إلى الصحة و الحيوية ، في حين يعبر اللون البرتقالي عن الابتهاج و النشاط و الحركة بسبب الضغط الدموي القوي و التنفس العميق الذي يسببه في الدورة الدموية" (Frank,2006)

و يمتاز اللون الأصفر بأنه ذات تاثير منبه و يعطي نوع من الفرح و بث النشاط في النفوس و انعاش القلب ، و تعمل ظلال اللون الاصفر على تحسين الفروض الدراسية و يشعرهم بالسعادة .

و تميل الألوان الباردة مثل الأزرق إلى صفة الراحة و الهدوء و التركيز إلا النغمات المتوسطة منه تمتاز بالملائمة البصرية و مريح للعين ، كما يعطي حجماً ظاهرياً أكبر من حجمها الحقيقي. **شكل (31)**

شكل (31): *يوضح الدمج بين الألوان الباردة و الدافئة باحدى الفراغات التعليمية حيث تم استخدام اللون البرتقالى الذى يعبر عن الابتهاج و النشاط و الحركة واللون الأزرق الذى يعطى احساس بالراحة و الهدوء*
المصدر: https://www.indesignlive.com/ideas/shaw-awards-17-

" و يعمل اللون الأخضر على إعطاء انطباع بالراحة و تحقيق التوازن اللوني داخل الفضاء التعليمى و تقليل الانزعاج و تأثير الأصوات العالية ، لكن اللون الأخضر المزرق فيمتاز بخصوصية تأثيراته المسكنه بإعطاء خلفية جيدة للبيئة البصرية على تأدية المهمام بصورة جيدة و زيادة التأمل و التركيز." (Frank,2006)

" أما من ناحية الشدات اللونية فتكون العالية مثيرة بطبيعتها و منبهة لكنها متعبة للعين ؛ و المتوسطة تكون مريحة للعين و أكثر أداءاً و، الواطئة تكون أكثر راحة و لطفاً و أبطأ فعلاً في الأداء(Malnar,1992), *و في جانب القيم اللونية فتكون العالية تمتاز بجذب الانتباه و السعادة ، و المتوسطة تمتاز بالراحة، والواطئة تمتاز بإعطاء شعور بالكآبة. "* (V.Meola,2005)

"إن مناقشة استخدام اللون في المبنى التعليمى تكون من باب الاختيارات الوظيفية أكثر من وجهة نظر جمالية ، حيث تكون وظيفة اللون في المبنى التعليمى بالمشاركة في النتيجة النهائية بزيادة الانتباه و تحسين العمليات البصرية و تقليل إجهاد العين و تطوير العمليات الدماغية مما يؤدي إلى زيادة معدل الإنتاج و الدقة (V.Meola,2005) *و نتيجة لما طرح أعلاه يوصى باستخدام اللون الأخضر المزرق و البرتقالي في القاعات الدراسية ، لكن الجدران الخلفية المقابلة للطلاب تكون باللون الأصفر الشاحب أو الصبغات المتوسطة التي تساعد على تنشيط البيئة البصرية الأحادية في القاعة الدراسية و تمثيلها في دماغ الطالب ."* (Daggett & Cobble,2008)

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

"و قد أوضح فرانك إتش ماهنك (Frank h. Mahnke) في دليله المـوجز عـن اسـتخدام اللـون في البيئات التعليمية بما يلي:-" (Englbrecht, 2003)

- يوصى باستخدام الألوان الدافئة و المشعة لتشكيل بيئة طبيعية انبساطية .
- اســتخدام الألوان الباردة في الفراغات التعليمية لزيادة قابليتهم على التركيز مع اختلاف صـبغات المقاعد.كما هو موضح فى **شكل (32)**
- استخدام الألوان التي تحمل معاني رمزية عند الأطفال مثل اللون البرتقالي يجمع بين طاقة الأحمر و ســعادة الأصــفر ،حيث يزيد جريان الأكســجين إلى الدماغ و زيادة العمليات العقلية، كما جاء في دراســة جامعة (state mexico new) في عام 1982على (337) طفل تتراوح أعمارهم ما بين (4 -6) سنة

شكل (32): *يوضح استخدام الألوان الباردة في الجدران مع اختلاف صبغات المقاعد حيث تم استخدام الألوان الدافئة للأثاث -المصدر: https://www.behance.net/gallery/21786855/Nanjing-61-Space-Preschool-and-Kindergarten-Design*

و تم وضعم في قاعة دراسية عامة و تم توجيه مجموعة أسئلة عليهم على سبيل المثال -:

- *" (What color does hope make you think off?) و تم اســتبدال عبـارة (hope) بـالعبـارات التـالي (anger,sadness,fear,happiness,pain,love,strength)* ***و جـاءت النتـائج كمـا يلي -:*** *حقق اللون الأحمر (16.4%) واللون البرتقـالي (15.1%) و اللون الأزرق (14.4%) و اللون الأبيض (9.1%) ،و تبـدو هـذه الألوان الاربعة كأنها تحمل أكثر المعاني الرمزية لدى الأطفال ."* (Byrnes, 1983)

لذا فان البيئة التعليمية النموذجية للطلبة تساعد على زيادة الانتباه لديهم للمادة الدراسية و تحسين العمليات البصرية و تقليل إجهاد العين و تطوير العمليات الدماغية من خلال التحفيز البصــري، لذا نجد أن القرارات اللونية في تلك البيئات تلعب دوراً كبيراً في تشكيلها من أجل ضمان سير العملية التعليمية بشكل أفضل للحصول على مستوى تعليمي جيد للطالب بعيد عن الضغوط النفسية و بشكل يتناسب مع تطوير القدرات العقلية للطلبة.

"و من المميزات الآخرى للبيئات التعليمية النموذجية لكي تحقق أهدافها بصورة صحيحة" (بدر ، 2002)

- ان تكون القاعات الدراسية امتدادا للبيت من حيث توفير الأمان و الحب و الحنان و العطف للطفل.
- استمرارية التواصل الإدراكي بين الطالب و البيئة المحيطة به.
- أن تكون بيئات تشجع الطلبة على تحمل مسوولية تعلمهم و تمكنهم من الانخراط في خبرات تعلم هادفة .
- أن توفر الأجواء الملائمة للطلاب للتعبير عن الذات و تتيح لهم توظيف مهارات التفكير الناقد و مهارات التفكير العليا .
- توفير الجو التعليمي المناسب الذي يساعد الطلبة على استغلال قدراتهم و امكاناتهم إلى أقصى درجة ممكنة .
- زيادة الاستعداد للتعلم و المواظبة على الدراسة و انخفاض معدلات الرسوب و الهروب و التسرب في المراحل التالية.
- نمو الطلبة نمواً معرفياً و اجتماعياً و وجدانياً بطريقة أفضــل و اكتســاب الطالب اتجاهات و مهارات حياتية أكثر تنوعاً من خلال تنمية القدرات الذكائية لدى الطلاب (لغوياً، موسيقياً، رياضياً).

6. نتائج البحث:

6.1 . تشمل دراسة الغرض من استغلال السطح ، دراسة متطلبات و إحتياجات الطلاب و المعلمين ، دراسة مسارات الحركة عند تصـميم السطح ، الصـيانة المسـتمرة للسطح ، و دراسـة العناصـر النباتية و البيئة الزراعية المسـتخدمة فى تنسيق أسطح المبانى التعليمية .

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

6.2 . يجب التأكد من قدرة المبنى على تحمل العناصر التى سيتم استخدامها فى تصميم الأسطح فهى تشكل أحمالاً زائدة لضمان سلامة المبنى التعليمى.

6.3 . يجب مراعاة الظروف المناخية و ما يترتب عليه من معالجات و إختيار الخامات و أنواع النباتات المتوافقة معها. و ذلك من خلال محاولة التأقلم مع الظروف المناخية و الإختيار الجيد للخامات و الأنواع النباتية لتتلائم مع الظروف البيئية .

7. توصيات البحث:

7.1 . يجب عدم إهمال تصميم أسطح المبانى التعليمية لما لها من أهمية فى المشاركة فى تقديم حلول تصميمية للمشاكل التى تواجه المبنى التعليمى.

7.2 . تحتاج المبانى التعليمية إلى تحسين معايير التصميم الخاصة بها ، لتوفير بيئة مستدامة تجديدية و مبتكرة تؤثر بشكل أفضل على الصحة الفسيولوجية و النفسية لطلابها.و عدم الإغفال عن دمج المفردات الخاصة بالرفاهية الغير ذاتية والرفاهية الذاتية في التصميم.

7.3 . تقديم دراسة فنية و مخططات للمعايير الرئيسية لبرنامج العمل لإعادة تأهيل المبانى التعليمية وذلك بدراسة الوضع الراهن لتلك المباني بجمع المعلومات و عمل الدراسات الميدانية للخروج بأسس و معايير التخطيط والتصميم الذي يناسب الاحتياجات الفراغية لتلك المباني ، ثم الظهور ببرنامج تخطيطي ومعماري وتصميم داخلي متكامل للمنشآت التعليمية.

8. المراجع:

8.1 . بدر، سهام محمد ،(2002) ،"اتجاهات الفكر التربوي في مجال الطفولة "، كتاب ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ص 32،27.

8.2 . سعد ، رانية مسعد . معايير قياسية للضوء و اللون فى التصميم الداخلى و الأثاث فى المنشآت التعليمية (مرحلة التعليم الأساسى) ، رسالة دكتوراه ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ،2006 ، ص181.

8.3 . سليمان ، إسلام نظمى و آخرون . المبانى التعليمية بين التصميم و التطبيق – المعايير التصميمية البيئية للفراغات شبه المفتوحة لمرحلة رياض الأطفال ، المؤتمر الدولى الخامس للتنمية و البيئة فى الوطن العربى جامعة أسيوط ، مركز الدراسات البيئية ، 2010 ، ص 15 -16.

8.4 .شاهين ، عبد الحميد حسن عبد الحميد.(2010). إستراتيجيات التدريس المتقدمة و إستراتيجيات التعلم و أنماط التعلم ، مركز و بحوث المعاقين ، الاسكندرية ، 2010 ، ص 98-99 .

8.5 .عبد المنعم، إبراهيم. تطوير التعليم مشروع مصر القومي، موقع الهيئة العامة لالستعالمات، القاهرة، 2019 ، تاريخ الدخول: 10 يناير 2025. (المصدر : https://www.sis.gov.eg/Story/190871)

8.6 .Alyaa Ezzat& Samar Salah(2000). The Role of Classrooms Interior Design in Creating a Creativity Supportive Environment in the Shade of the New Education Philosophy. Journal of Architecture, Arts and Humanities Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/361400149

8.7 .Annika Mclntosh, Green Roofs in Seattle, a survey of vegetated roofs and rooftop gardens, the University of Washington , September 2010 .

8.8 .Byrnes, D.A.” Color Associations of children “,The Journal of Psychology, 1983.

8.9 . Cliff Tandy Filla – Hand book of urban landscape , Aribia 1994 .

8.10. Barrett, peter and Zhang, Yufan," optimal learning spaces –design implications for primary schools", SCRI research report 2, university of Salford, United kindom, 2009.[26] Beitler, Ethel Jane, and Lockhart bill , " Design for you

8.11. Daggett, Willard R., and Cobble Jeffrey E.," Color in an optimum learningenvironment ", international center forleadership in education, NewYork, 2008.

8.12.Daggett, Willard R., and Cobble Jeffrey E.," Color in an optimum learning environment ", international center for leadership in education, NewYork, 2008.
8.13. Engelbrecht,Kathie," The impact of color on learning" , perkins and will , Neocon ,Chicago ,2003
8.14. Frank , P. Prebles Artforms (8th ed) , Upper Saddle River , New Jersey,Pearson Prentice Hall,2006.
8.15. Gimenez, Roberto & others: The role of school desk on the learning of graphic skills in early childhood education in Brazil , Gimenez et al. Springer Plus 5:1120, DOI 10.1186/s40064-016-2554-1 2016, p7.
8.16. Jose Daidone-Bernard Wolgensiger,Personal gardens architecture and floral design , office du livre fribour 1975.pp.20.
8.17. Mahnke, F., & Mahnke, R. (1987). Color and Light in Man-Made Environments. New York: Van Nostrand Reinhold Co. Psychology J0urnal.
8.18. Malnar ,Joy,Minico , And Vodvarka , Frank," The Interior Dimension: Atheoretical Approach To Enclosed Space " , Van Nostrand Reinhold , NewYork , 1992.
8.19. Manca, Sara &others.The Effect of School Design on Users' Responses: A Systematic Review (2008–2017), Sustainability — Open Access Journal, 2020 ,p22.
8.20. Moyano, David Baeza.(2003) Towards a Sustainable Indoor Lighting Design: Effects of Artificial Light on the Emotional State of Adolescents in the Classroom, Sustainability — Open Access Journal, 4263; doi:10.3390/su12104263, 2023, 1, p22.
8.21. Smith, Justin. The Harkness Approach Brings Students-Centered-Discussion Ussion-Based Learning to Lrca, Little Rock Christian Academy,2018, Retrieved January10,2025,from,https://resources.finalsite.net/images/v1556735032/littlerock/jxzrhhgxsfjocrnnwpej/HarknessArticle.pdf.
8.22. Souza, Eduardo .Poorly Designed Acoustics in Schools Affect Learning Efficiency and Well-being.Retrieved,11/1/2025.From,https://www.archdaily.com/924091/poorly designed-acoustics-in-schools-affect-learning-efficiency-and-well-being
8.23. Stankovic, Danica, Tanic, Milan: Resurgence of Indoor Environment of Preschool Building, International Scientific Conference Urban Civil Engineering and Municipal Facilities, SPbUCEMF, 2015, p745
8.24. Wajdi ،Farid & others. Anthropometric analysis for optimal seat size division at primary school in Serang district, AIP Conference Proceedings 1977, 030010 ,2018,p1.
8.25.Brian Clouston – Landscape design plants – Landscape Institute , Basprinters over wallop , Hampshire , PP :149.
8.26.Charles W. Harrie-Time Saver Standards For Landscape Architecture – MCGraw1995-sec.610pp.5,6 .
8.27.V. Meola , Kalyan ," The Psychology Of Color" , Research Paper , HOHONU: A Journal of academic writing , volume 3, number 3, hawai"I community , University of Hawai"I , 2005.