العمارة العصبية مصدر الهام لتصميم الفراغات الداخلية للحاضنات التكنولوجية

Neural Architecture as an Inspiration for Designing the Internal Spaces of Technological Incubators

م.د/ امنية مجدي عبد العزيز

مدرس - قسم التصميم الداخلي والأثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة بنها

Dr. Omnia Magdy Abdelaziz Mohamed

Lecturer – Department of Interior Design and Furniture - Faculty of Applied Arts – Banha University

omnia.abozaid@fapa.bu.edu.eg

الملخص:Abstract

- **في إطار استراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠، أطلقت هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات**

البرنامج لقومي للحاضنات التكنولوجية ليكون أكبر مظلة لإنشاء وادارة الحاضنات التكنولوجية في منظومة ريادة الأعمال والابتكار بحيث تغطي أقاليم مصر المختلفة، لتكون قادرة على تحويل الأفكار والابتكارات ومخرجات البحوث إلى شركات تكنولوجية ناشئة منتجاتها ذات قدرة تنافسية اقتصادياً وتكنولوجياً وتحقيقا لهدف الاقتصاد المعرفي وخلق فرص عمل جديدة والمساهمة في مواجهة التحديات الوطنية ويتم من خلاله استكشاف الأفكار الجديدة واحتضان أصحابها من الباحثين والمبتكرين ورواد الأعمال والطلاب في الجامعات المصرية والمدارس الفنية، وتوفير البيئة المناسبة والدعم المادي والفني واللوجستي للأفكار التكنولوجية حتى الوصول بها إلى شركات تكنولوجية ناشئة. وكثير من الدول الصناعية المتقدمة اعتمدت على انتاج كفاءات علمية مختلفة قادرة بدورها على انتاج المعرفة واعتبرت الاستثمار في التعليم وفي ارس المال المعرفي نشاط إنتاجي على المدى الطويل

ومع التقدم الحضاري والتكنولوجي اختلف تصميم المباني خارجيا وداخليا ، وتحولت الحياة إلى جدران من الأسمنت خالية من المتعة، مما لفت انظار المهندسين المعماريين والمصممين الداخليين الذين اهتموا بالمباني داخليا وخارجيا لتسهيل الحياة ووضعوا في الحسبان الراحة والمتعة والرفاهية وصحة شاغلي المباني من اجل زيادة الإنتاجية وتحسين نوعية الحياة الصحية والنفسية ومن منطلق تحسين بيئة الحاضنات التكنولوجية جاءت فكرة البحث التي توضح مردود العمارة العصبية في تعزيز دور المصمم الداخلي في تحسين البيئة الداخلية للحاضنات التكنلوجية لتُعزز التنمية الاقتصادية وإسهامها في تغيير العالم من حولنا.

ويهدف البحث إلى استخدام مبادئ العمارة العصبية لإستغلالها فَي التصمُيم الداخلي للحاضنات التكنولوجية، على افتراض أن معرفة علم الاعصاب يساعد في عملية الادراك وزيادة مستوي الاستجابة البشرية للمكونات التي تشكل البيئة الداخلية. وكانت من **اهم النتائج** التي توصل اليها هذا البحث هو تصميم بيئة داخلية مبنية على أسس العمارة العصبية يمكن من خلالها تحسين الصحة النفسية لشاغلي المبني مما يؤدى إلى الكفاءة والتكيف والاستمرارية في زيادة التنمية الاقتصادية والقدرة الابداعية.

واوصت الباحثة بضرورة إلمام المصمم الداخلي بدور العمارة العصبية في تهيئة البيئة الداخلية للحاضنات التكنولوجية لتعزيز التنمية الاقتصادية.

الكلمات المفتاحية:

العمارة العصبية- التنمية الاقتصادية-الحاضنات التكنولوجية –البيئة الداخلية.

Abstract:

Within the framework of The national strategy for Science, Technology and Innovation 2030; the "Information Technology Industry Development Agency" has launched a "Technology Incubation program" to act as the largest umbrella under which technological incubators are developed and managed, inside the "Technology Innovation and Entrepreneurship system". So that it covers all Egyptian regions, and to be able to transform ideas into startup companies that can compete on both economic and technological levels; and provide competitive products, to achieve the objective of knowledge economy, create new job opportunities and participate in meeting national challenges by discovering new ideas and embrace their developers; researchers, entrepreneurs or students at Egyptian universities and schools.

As culture and technology progress, designing buildings has changed; both externally and internally; and life inside cement walls has become displeasing. This caught the attention of architects and internal designers, so now they take into consideration the buildings interiors and exteriors, to facilitate life for their inhabitants; as well as support their comfort, joy, with the objective of enhancing productivity and life quality. Therefore, the concept of this research was developed to realize the output of neural architecture in promoting the role of the interior designer in the enhancement of technological incubators internal environments, to improve economic development and participate in changing the world.

The research reached to achieve an internal environment based on the neuroarchitecture fundamentals can improve the behavior and health of the building inhabitants, giving rise to efficiency and continuity of economic development and creativity.

Keywords:

Neural Architecture, Technological Incubators, Environment.

خلفية البحث:

يتأثر مستوى الباحثين والمبتكرين والطلاب في الجامعات المصرية ورواد الاعمال بالمحيط الداخلي والبيئة الخارجية للحاضنات التكنولوجية والتي يجب أن نهتم بها للاستفادة من الطاقات المتاحة واكتشاف الأفكار الجديدة وتبني أصحابها تصميميا دعماً للتنمية الاقتصادية.

مشكلة البحث:

1- النقص الواضح في استخدام مبادئ العمارة العصبية ودورها في التصميم الداخلي لتهيئة بيئة الحاضنات التكنولوجية.

هدف البحث:

1- تعزيز دور العمارة العصبية ومردودها التصميمي في تهيئة الفراغات الداخلية للحاضنات التكنولوجية تساعد في الحفاظ على الصحة النفسية للمستخدم.

منهجيه البحث: منهج وصفي تحليلي وتطبيقي.

تساؤلات البحث:

- ما مدى تأثير الفراغ المعماري والمساحات الداخلية والخارجية للحاضنات التكنولوجية على الأشخاص من الناحية المعرفية والعاطفية والاجتماعية؟
- بتصميم الحاضنات التكنولوجية بمبادئ العمارة العصبية هل يمكن تقليل الإجهاد وتعزيز الرفاهية لشاغلي الحاضنات التكنولوجية؟
- هل تتأثر الحاضنات التكنولوجية بتصميمات العمارة العصبية؟

حدود البحث المكانية: مشروع مركز تنمية الابداع بمنطقة بين السرايات- التابع لجامعة القاهرة بمحافظة الجيزة -المشروع قيد التنفيذ

محاور البحث:

١-	نظرة عامة عن علم الاعصاب	٢-	الربط بين العمارة وعلم الاعصاب
٣-	العمارة العصبية	٤-	مفهوم الحاضنات وأهدافها وتصنيفها
٥-	○ **متطلبات الحاضنات التكنولوجية**	٦-	نماذج من الحاضنات التكنولوجيا عالميا ومحليا
٧-	منهجية ومبادئ التصميم الداخلي العصبي	٨-	تطبيق مبادئ العمارة العصبية على الحاضنات التكنولوجية
٩-	الجانب التطبيقي	١٠-	النتائج والتوصيات ومصادر البحث

مقدمة البحث:

يعتمد تقدم المجتمعات على رعايتها لأبنائها وتسليحهم بالعلم والمعرفة وتهيئة البيئة المناسبة لهم ليستثمرو طاقاتهم بغية تحقيق أهدافهم واهداف مجتمعهم وبناءا علية تسعي الجامعات في تلبية احتياجاتها من الكوادر المتخصصة في كافة المجالات للإسهام في عملية تطوير حركة البحث العلمي وتعزيز قدراته في مواجهة الكثير من المشكلات التي تعترض تنمية المجتمع. (محمد و محمود ٢٠٢٠)

ولقد أشارت **الدكتورة هالة السعيد وزيرة التخطيط والتنمية الاقتصادية** خلال مشاركتها في فعاليات الدورة الـ٢٩ من المؤتمر العلمي السنوي للاقتصاديين المصريين الذي عقدته الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والتشريع إلى أن الاستثمار في التكنولوجيا والعلوم وتشجيع المبتكرين لم يعد خيارا يحتمل الإرجاء، بل أصبح ضرورة تفرضها التحديات التنموية الاقتصادية والاجتماعية، التي تشهدها مختلف دول العالم وخاصة مع تزايد الدعوات لضرورة مواكبة، ما يعرف بالثورة الصناعية الرابعة وما تتضمنه من الاتجاه نحو الاستخدام الكثيف للتكنولوجيا والميكنة المتطورة في عمليات التصنيع إلى جانب انتشار الذكاء الاصطناعي، بما يسهم في خلق العديد من الفرص، والتحديات لعل أبرزها يكمن في التغير المستمر في الإنتاج والأهمية النسبية لعناصر الانتاج والاحتمالات المتزايدة في اختفاء وظهور أنماط جديدة من الوظائف. وفي إطار برنامج عمل الحكومة لتعميق التنمية التكنولوجية، عملت الحكومة علي زيادة عدد الحاضنات التكنولوجية ليصل إلى ١٣ حاضنة بنهاية عام ٢٠٢١/ ٢٠٢٢.https://alborsaanews.com/2020/02/09/1294089

وبناءا علية يعد البرنامج القومي للحاضنات التكنولوجية أكبر مظلة لإنشاء وادارة الحاضنات التكنولوجية في منظومة ريادة الأعمال والابتكار بحيث تغطي أقاليم مصر المختلفة، وأن تكون قادرة على تحويل الأفكار والابتكارات ومخرجات البحوث

إلى شركات تكنولوجية ناشئة قادرة على المنافسة الاقتصادية والتكنولوجية ومنتجاتها ذات قدرة تنافسية تحقيقا لهدف الاقتصاد المعرفي وخلق فرص عمل جديدة والمساهمة في مواجهة التحديات الوطنية ويتم من خلاله استكشاف الأفكار الجديدة واحتضان أصحابها من الباحثين والمبتكرين ورواد الأعمال والطلاب في الجامعات المصرية والمدارس الفنية، وتوفير البيئة المناسبة والدعم المادي والفني واللوجستي للأفكار التكنولوجية حتى الوصول بها إلى شركات تكنولوجية ناشئة.

ومع التقدم الحضاري والتكنولوجي اختلف تصميم المباني خارجيا وداخليا ، وتحولت الحياة إلى جدران من الأسمنت خالية من المتعة، مما لفت انظار المهندسين المعماريين والمصممين الداخليين الذين اهتموا بالمباني داخليا وخارجيا لتسهيل الحياة ووضعوا في الحسبان الراحة والمتعة والرفاهية وصحة شاغلي المباني من اجل زيادة الإنتاجية وتحسين نوعية الحياة وتقليل التوتر والقلق ومن منطلق تحسين بيئة الحاضنات التكنولوجية جاءت فكرة البحث التي توضح مردود العمارة العصبية في تعزيز دور المصمم الداخلي في تحسين البيئة الداخلية للحاضنات التكنلوجية لتُعزيز التنمية الاقتصادية وإسهامها في تغيير العالم من حولنا.

نظرة عامة عن علم الاعصاب:

علم الاعصاب هو دراسة علمية للجهاز العصبي وهو فرع من فروع الاحياء لكنة يتداخل معه العلوم الادراكية والحاسوب، والكمياء، واللغويات، والهندسة. https://real-sciences.com/category

يعد تغيير المهام الروتينية في حياة الانسان سببًا لتحفيز الدماغ، وبالتالي إنشاء روابط جديدة بين الخلايا العصبية وتعزيز الحقيقة العلمية القائلة بأن التحفيز الذكي يزيد من عدد الخلايا الأنشطة في دماغ. (Ibrahim 2019)

الربط بين العمارة وعلم الاعصاب:

- طريقة تجربة العمارة والتي تناولتها اكاديمية ANFA (The experience of architecture)
- علم الأعصاب في التصميم. (The neuroscience of the design)
- تقييم العمارة العصبية. (Neuromorphic architecture assessing)

سنتناول في البحث دراسة علم الاعصاب لتجربة العمارة وتأثيرها على البيئة الداخلية للحاضنات التكنولوجية التي يقضي فيها الباحثين الكثير من الوقت والتي يمكن أن تؤثر على البنية الأساسية للدماغ وبالتالي تؤثر على أفكار الباحثين وسلوكياتهم.

نتيجة الادراك الحسي من خلال الإطار والغلاف المتشكل والمدرك بواسطة حواس المتلقي والتي يمكن التعبير عنها بأنها تجربة اختبار العمارة باعتماد الطبيعة المتعددة الاحاسيس للإدراك من خلال تقوية الإحساس بأنماط المحفز او المثير الحسي، والألوان، والمواد والملمس والاضاءة ندركها بأعضائنا الحسية ونلاحظها في دماغنا، حيث سيعمل الحُصين على تمريرها إلى الذاكرة طويلة المدى.

تقوم العمارة بمشاركة عدة ممالك من التجارب الحسية التي تتفاعل مع بعضها و تسهم جميعها في رسم صورة ذهنية دائمة في ذاكرة الانسان، فالبيئة الداخلية الجيدة تنفتح وتقدم نفسها من خلال تجربة بكامل طاقتها تجعلها باتصال حقيقي مع العالم، وتمثل الصورة الذهنية التي يحملها الافراد للعالم المحيط بانطباعات حسية يكونها الافراد في محيطهم وترتبط ذهنيا ونفسيا بتجارب سابقة متمركزة في اللاوعي ومن هنا تختلف طبيعة ادراك الافراد لتشكيلات البيئة باختلاف الطرق التي تنظمها هذه الانطباعات الحسية وباختلاف التكوين النفسي والاجتماعي والثقافي للفرد وقابليتها الذهنية. (وجيه و عباس ٢٠١٨)

العمارة العصبية:

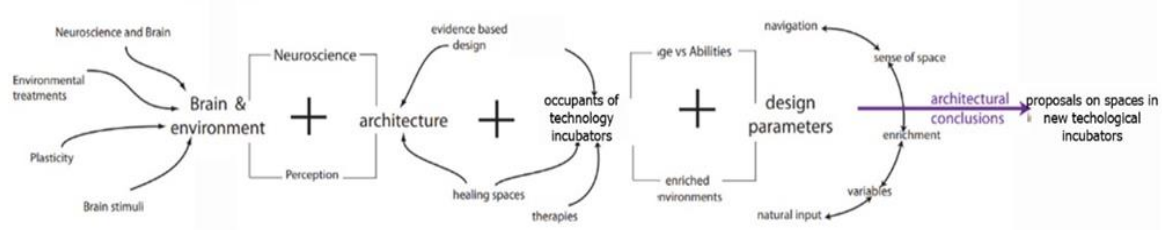
هي تخصص يسعى إلى استكشاف العلاقة بين علم الأعصاب وتصميم المباني وغيرها من الهياكل التي يصنعها الإنسان والتي تشكل البيئة المصطنعة التي يعيش فيها معظم البشر. ويمكن التعبير عنها بانه **نهج لدمج وظائف الدماغ في المباني** والغرض الأساسي هو تقييم تأثير الهياكل المختلفة على الجهاز العصبي والدماغ البشري.

تعتمد العمارة العصبية على فرضية أن العناصر الاصطناعية التي أضافتها البشرية لها تأثير كبير على وظيفة الدماغ والجهاز العصبي. قد يكون هذا التأثير مفيدًا، بينما في حالات أخرى، قد يؤدي شكل المبنى وهيكله إلى إحداث تغييرات سلبية في طريقة عمل الجهاز العصبي على المدى الطويل.

تُعرَّف **العمارة العصبية** بأنها بيئة مبنية مصممة وفقًا لمبادئ علم الأعصاب، والتي تحدد المساحات التي تعزز الذاكرة، وتحسن القدرات المعرفية، وتتجنب الإجهاد وتحفز الدماغ. فتأثر البيئة المبنية على الدماغ البشري

ومن خلال دمج حقلي الهندسة المعمارية وعلم الأعصاب مع الهدف العلمي المتمثل في اكتساب فهم أفضل للعلاقة بين العواطف والتصميم من خلال مراقبة استجابات الناس وقياس المناطق ذات الصلة من الدماغ، بما في ذلك القشرة الدماغية (التي تسجل وتعبّر عن المشاعر)، الحُصين (المسؤول عن الذكريات) والمهاد (الذي يتلقى الرسائل من أجزاء أخرى من الجسم). **تكمن أهمية دراسة العمارة العصبية في تطوير ممارسات التصميم المعماري.**

وقد عبر جون إبرهارد John Eberhard (٢٠٠٨) (الرئيس الأول أكاديمية علم الأعصاب للهندسة المعمارية (ANFA)) في كتابه مشهد الدماغ" التعايش بين علم الأعصاب والهندسة المعمارية هو الموضوع السائد في هذه القضية. وكانت أطروحة إبرهارد هي أننا نستخدم علم الأعصاب لإنشاء إطار لاتخاذ القرار في عملية تصميم العمارة، مع التركيز على عوامل ردود أفعال الناس مثل: كيف يمكننا تقليل التوتر؟ كيف يمكننا تحسين الإدراك، سواء في البيئة التعليمية أو في المنزل للأشخاص المصابين بمرض الزهايمر؟ كيف يمكننا زيادة الإنتاجية سواء في المصنع أو في بيئة البحث؟ وإذا كنا نصمم كنيسة، فكيف يمكننا زيادة الشعور بالرهبة والإلهام اللذين يمكن تقديمهما؟ (Dougherty و Arbib 2012) والشكل رقم (١) يوضح العلاقة بي العمارة العصبية وعلم الاعصاب.



شكل رقم (١) يوضح العلاقة بين العمارة العصبية وعلم الاعصاب

مفهوم حاضنات الاعمال:

تعددت المفاهيم والتعريفات لحاضنات الأعمال سواء على المستوى العربي أو الدولي حيث تم تعريف حاضنات الأعمال في تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام 2003م بأنها، "تمثل نمطاً جديدا من المباني الداعمة للنشاطات الابتكارية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة أو للمطورين المبدعين المفعمين بروح الريادة الذين يفتقرون إلى الإمكانيات الضرورية لتطوير أبحاثهم وتقنياتهم المبتكرة وتسويقها. كما يقصد بها "عملية السيطرة على البيئة التي تتبنى رعاية ونمو وحماية المشروع في الوقت الذي لا يمكن أن يمول المشروع ذاته، كما تم تعريفها من قبل مركز الاتحاد الأوروبي للشؤون الاستراتيجية وتقديم الخدمات على أنها" منظمة تساهم في عملية إنشاء الشركات

الناجحة من خلال تزويدهم بمجموعة شاملة ومتكاملة من الدعم، بما في ذلك منحهم مساحة بالحاضنة وخدمات لدعم الأعمال التجارية. (المصري ٢٠١٨)

اهداف الحاضنات:

1. تسهيل الاعمال الادارية والمادية والاستشارية للمستثمرين لتأسيس شركات ناشئة تستطيع استثمار الابتكار التكنولوجي في تغذية التجديد الصناعي المعرفي.
2. الاستثمار في الابحاث العلمية والتطبيقية من المراحل المبكرة وتحويلها لمنتجات وخدمات للمساهمة في التنمية الاقتصادية وتنويع مصادر الاقتصاد وتطوير صناعات جديدة ومساعدة خريجي التعليم العالي والموهوبين من الاستفادة من نتائج الابحاث وتحويلها الى منتج تجاري قابل للتصدير والمنافسة.

اسباب انشاء الحاضنات:

3. تعد الحاضنات كبيوت خبرة متميزة بأعضائها وكوادرها.
4. تعد كأداة للتنمية.
5. تعد كأداة لربط الجامعات بالقطاعات الاخرى وخاصة الصناعية.

تصنيف الحاضنات طبقا لطبيعة المجال:

6. **حاضنات المشروعات العامة أو المختلطة:** ويعتمد هذا النوع من الحاضنات على تقديم الخدمات أو التصنيع الخفيف للمشروعات ذات العلاقة بالمعرفة والمعلومات والصناعات الحرفية المميزة. كما يقوم بتبني الشركات الناشئة للوصول بفكرتهم إلى إطار التنفيذ، مدفوعًا بالدعم المادي واللوجستي الذي تقدمه تلك الحاضنات ومسرعات الأعمال لتلك المؤسسات لتحقق المؤسسات الميزة التنافسية بين الشركات المنافسة في السوق.
7. **حاضنات التنمية الاقتصادية (المتخصصة):** ويعتمد هذا النوع من الحاضنات على تكنولوجيا متنوعة ترتبط بالدولة وتهتم بمشاريع التشغيل وإعادة هيكله الصناعة. (المصري ٢٠١٨)
8. **حاضنات التكنولوجيا:** ويعتمد هذا النوع من الحاضنات على التكنولوجيا التي تخدم المراكز البحثية للجامعات والمراكز المعلوماتية وتساعد الباحثين على الانتفاع بنتائج ابحاثهم التي ينفذونها ويطورونها من مرحلة العمل التجريبي الى مرحلة التطبيق العملي بهدف ربط نتائج البحث بالصناعة والتنمية، كما تقدم تلك الحاضنات الخدمات المتعلقة بالابتكار والابداع من وسائل انتاج ونقل وتوطين التكنولوجيا والمختبرات العلمية اللازمة لذلك. (الشتيوي ٢٠١٥). كما ساعدت أيضا تلك الحاضنات في تغير دور الجامعات التقليدية حتى أصبحت حاجة الجامعات الريادية لإعادة توجيه المعرفة الجديدة للتنمية الاقتصادية من خلال ذكاء الأعمال. (Hassan 2020)

متطلبات الحاضنات التكنولوجية:

1- توفير مناطق إبداعية مفتوحة:

- إن وجود مناطق إبداعية مفتوحة مع وسائل راحة ذات موقع مركزي، يعزز بيئة مريحة داخل الفراغ الداخلي للحاضنات التكنولوجية - مما يسمح بمشاركة أفضل في المناقشات وورش العمل للوصول إلى أفكار خارجة عن المألوف قليلا، مما يعزز هذا العمل الجماعي ويجعل العملية الابداعية ممتعة.
- يجب أن تحتوي المنطقة الإبداعية على مجموعة من المقاعد غير الرسمية والمساحة المرنة.
- تنظيم المقاعد في شكل دائرة أو على شكل حرف U لتعزيز مشاركة الأفكار.
- توفير مساحة من الخدمات بالقرب من المنطقة الإبداعية من المساحات لتوفير بيئة خالية من الإجهاد.
- تحقيق وسائل الراحة لمستخدمي الحاضنات التكنولوجية، مما يساعد في زيادة الانتاجية ورفع الكفاءة.

2- التحكم في البيئة المحيطة:

يعمل التحكم في البيئة المحيطة لشاغلي الفراغات الداخلية للحاضنات التكنولوجية على تغيير إطار عقل الانسان بمجرد الدخول الي الحاضنة. ويكون من خلال استخدام المواد بطرق مبتكرة، ودمج وسائل الراحة "للشعور بالراحة، مع دمج أحدث التقنيات "مثل دمج شاشة ذكية على أسطح الطاولات للمساعدة في التقاط الجلسات الإبداعية بكفاءة".

التحكم في مستوى الإضاءة لتقليل الوهج والإجهاد. وكذلك استخدام الألوان والمواد الجريئة لتنشيط البيئة غير الرسمية والممتعة.

3- التخطيط والتوجيه الجيد:

يعتمد التخطيط الجيد للفراغات الداخلية للحاضنات وإيجاد ببيئة مفتوحة تعزز الاتصال والتفاعل بين المستخدمين من المتطلبات الهامة.

ان تحقيق التوازن بين المساحات العامة والخاصة بالحاضنات التكنولوجية يخلق بيئة تعزز الجوانب الإبداعية لدي مستخدمي الحاضنات التكنولوجية.

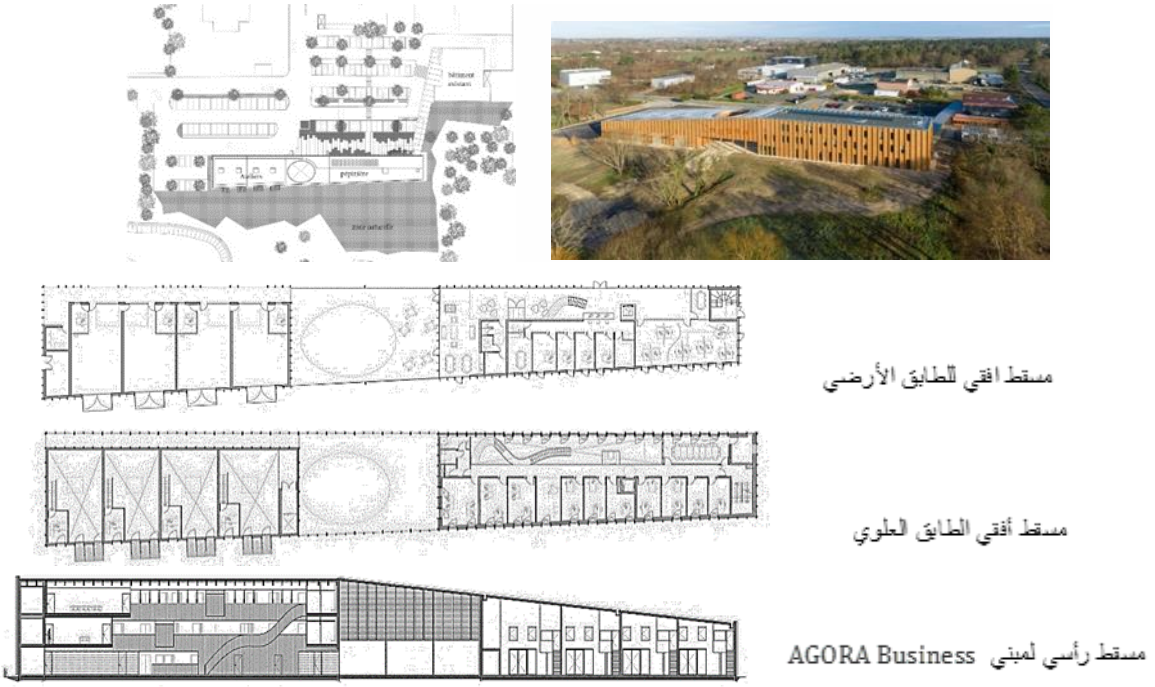
https://www.ma-architects.com/news-insights/articles/how-to-design-a-business-incubator

عرض نماذج من الحاضنات التكنولوجيا عالميا ومحليا:

حاضنة الأعمال أغورا AGORA Business Incubator

تقع حاضنة الأعمال أغورا AGORA Business Incubator في مدينة فرنسا وانشأت عام ٢٠١٩م. والصورة رقم (١) توضح المساقط الأفقية والمسقط الراسي واللاند سكيب لحاضنة الاعمال

https://www.archdaily.com/950282/agora-business-incubator-coco-architecture



صور رقم (١) توضح مبني حاضنة الاعمال أغورا والمسقط الأفقي والرأسي للمبني

وصف المشروع:

هو عباره عن حاضنة أعمال تشمل مساحة عمل مشتركة وغرف اجتماعات وخدمات اقتصادية لمجتمع الكوميونات وورش عمل لحوالي ٤٠ رائد أعمال.

تعد أراضي مجتمع الكوميونات المصبوبة جزءًا من نهج تعزيز الابتكار، في مجال الطاقة المتجددة.

تم منح المبنى علامة Effinergie + لما يمتاز به من تقليل تأثير الطاقة، والاستفادة من التهوية الطبيعية عن طريق نوافذ المكاتب في الاتجاه الجنوبي والصورة رقم (٢) توضح توزيع الفتحات المعمارية علي الواجهه الجنوبية.

صورة رقم (٢) توضح استخدم الفتحات المعمارية للاستفادة من التهوية والاضاءة الطبيعية.

الخامات المستخدمة:

- استخدمت في الاتجاه الجنوبي من المبنى طبقة رقيقة من الخرسانة، مما يمنح المشروع كتلة تسمح بتخزين الحرارة في الشتاء.
- استخدم في تغطية المبني بالكامل يحد الإطار الخشبية المعزول حراريا.
- استخدم خامة الخشب في التصميم الداخلي وكان له الصدارة ضمن الخامات المستخدمة، كما استخدمت عوارض مخرمة مطلية من خشب الصنوبر في الجدران والسقوف.
- توفر الكسوة الداخلية الراحة الصوتية في القاعة والمناطق العامة.

- في الغرف المكتبية استخدمت الأسقف المستعارة من ألواح ألياف خشبية مضغوطة، وهي مادة ذات بصمة بيئية منخفضة.
- في منطقة الاستقبال صممت مناطق خاصة مستخدم فيها خشب الصنوبر وتعطي الإحساس بالدفء، كما استخدمت أيضا في مساحات العمل المشتركة في الطابق الأرض والصورة رقم (٣) توضح توظيف خشب الصنوبر في درج السلالم والاسقف.

صورة رقم (٣) توضح استخدام خامة خشب الصنوبر في الاسقف ودرج السلام

الألوان والضوء:

تنوعت الألوان الصريحة المستخدمة داخل الفراغ الداخلي ما بين الألوان الصريحة "اللون الأحمر والاصفر" في قطع الأثاث ولون خشب الصنوبر الطبيعي في الاسقف وبعض تجاليد الحوائط قطع الأثاث والأبيض في الاسقف والأرضيات وبعض قطع الاثاث.

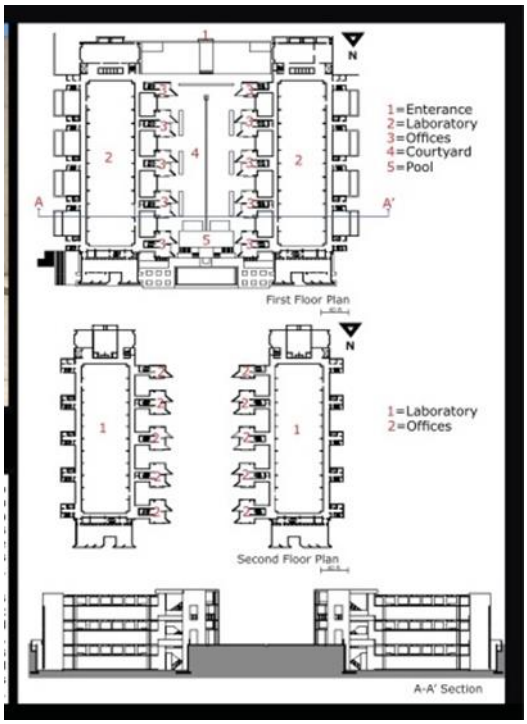
تم الدمج بين الإضاءة الطبيعية من خلال الفتحات المعمارية والاضاءة الصناعية. والصورة رقم (٤) توضح ذلك

صورة رقم (٤) توضح تنوع الألوان مابين الألوان الصريحة والهادئة في حاضنة الاعمال اغورا

وتم دمج المسطحات المائية في المحيط الخارجي للحاضنة كما هو موضح بالصورة رقم (٥)

صورة رقم (٥) يوضح دمج المسطحات المائية في المساحات الخارجية للمبني.

2- معهد سالك: Salk institute



صورة رقم (٦) توضح المسقط الافقي والرأسي وصورة لمبني معهد سالك

وصف المشروع:

"المعهد هو منشأة بحثية لدراسة علم الأعصاب والهيكل الأول الذي يجمع بين علم الأعصاب والتصميم المعماري، تأسس معهد Salk في عام ١٩٦٠ من قبل Jonas Salk، MD، ويقع داخل الحرم الجامعي بكاليفورنيا. وأنشأ المعهد ليضم ٨٥٠ باحث في ٦٠ مجموعه والصورة رقم (٦) توضح المسقط الافقى والراسي للمبني وصورة من الخارج.

ويعد المعهد واحد من الأمثلة المبكرة التي تنطوي على علم الأعصاب في بيئات العمل، أصبح المعهد واحد من أهم المباني في القرن العشرين. هذا المشروع هو عينة في تقسيم وتقطير الوظيفة في الهندسة المعمارية التي يكون الغرض منها إما أن تخدم أو أن تكون خدما. يهدف هذا المشروع إلى توفير بيئة محفزة للدماغ لتسهيل التقدم العلمي.

محتويات المبني مختبرات البيولوجيا والطب الحيوي، ودعم المختبر، والمكاتب الإدارية، ومركز مؤتمرات مع قاعة بها٣٠٠ مقعد وغرف اجتماعات وبهو كبير.-https://coarchitects.com/project/the-salk-institute-east-/building

وجه سالك خان لإنشاء مساحات معملية واسعة وخالية من العوائق التي يمكن تكييفها مع الاحتياجات المتغيرة باستمرار للعلم. وأن تكون مواد البناء بسيطة وقوية ومتينة وخالية من الصيانة قدر الإمكان، وتصميم مساحات عمل من شأنها تعزيز القدرة الإبداعية.

- /- https://archestudy.com/salk-institute-a-louis-kahn-masterpiece /https://www.salk.edu/about/visiting-salk/about-salk-architecture.

تم تصميم خطة المعهد لتمثيل جسم الإنسان من خلال الانتقال من الجسد إلى الروح.

1- مناطق **الخدمة الخارجية** (وهي تمثل الجسم) إلى الداخل.

2- **المختبرات البيولوجية** (ويمثله العقل).

3- وتليها الممرات والتي تعمل على تمثيل **أماكن التجمع** (وتمثل المجتمع).

4- وأخيراً إلى **الفناء المركزي** الذي يتم تشريحه بواسطة شريط بسيط من الماء يمتد على طوله، ويمثل مكانًا من السكون (ويمثله الروح). وبالتالي يمثل الانسان ككل.

طبق في تصميم المعهد بعض نتائج علم الاعصاب كمميزات تصميمية رئيسية، لخلق بيئة ترحيبية وملهمة للبحث العلمي ومنها:

المواد المستخدمة: استخدم في البناء مادة الخرسانة والرصاص والزجاج وخشب الساج والفولاذ والذي ساعد في خلق مساحات ملهمة. واستخدمت حاسة اللمس كوسيلة لنختبر بها العمارة. حيث استخدمت الأسطح الخرسانية والتي تبدو ناعمة فتجذب الزوار للشعور بهذا السطح، فينجذب الزائر إلى المادة. والصورة رقم (٧) توضح خامة الخرسانة المستخدمة في المبني ودمج خامة الخشب في الفتحات المعمارية بالمبني.

صورة رقم (٧) للمعهد Salk Institute Courtyard واستخدام خامة الخرسانة والخشب في المبني وتنوع استخدام الخامات وخلق اتصال بصري مع الطبيعة المحيطة.

الماء والاتصال البصري بالطبيعة: الماء لديه القدرة على خلق شعور بالطمأنينة والنقاء. واستخدام الماء في المعهد من اجل غرضين الأول أنه يساعد في خلق جو معين للحث على صفاء الذهن والثاني لتوجيه العين في خلق اتصال مرئي مع المحيط والصورة رقم (٨) توضح استخدام الماء في المبني.

صورة رقم (٨) توضح توظيف المسطحات المائية في مبني المعهد

استخدام الضوء والظل: استخدم الضوء والظل في التأثير العميق على عواطف مستخدمي المعهد وعلى الطريقة التي يدركوا بها الفضاء. استخدم خان Louis I. Kahn تفاعل الضوء والظل ببلاغة في المعهد. حيث يخلق قلة الضوء في الممرات الخارجية إحساسًا بالعمق والدراما. وتخلق حركة الشمس ظلال متغيرة باستمرار تتيح للزائر تجربة المعهد بعدة طرق مختلفة. لا يؤثر الضوء المتغير على الظلال فحسب، بل يؤثر أيضًا على انطباعنا البصري عن المواد، فالخرسانة التي بدت بيضاء / رمادية خلال منتصف النهار، تبدو أكثر دفئًا بدرجات اللون البرتقالي الفاتح كما هو موضح بالصورة رقم (٩). على الرغم

صورة رقم (٩) توضح اللعب بالضوء والظل في الممرات داخل المعهد وتغير لون خامة الخرسانة خلال تغيير فترات النهار

من أن المادة تظل ثابتة بالطريقة التي نراها بصريًا، فإنها تغير الطريقة التي نتفاعل بها مع الهندسة المعمارية. (ARELLANO 2015)

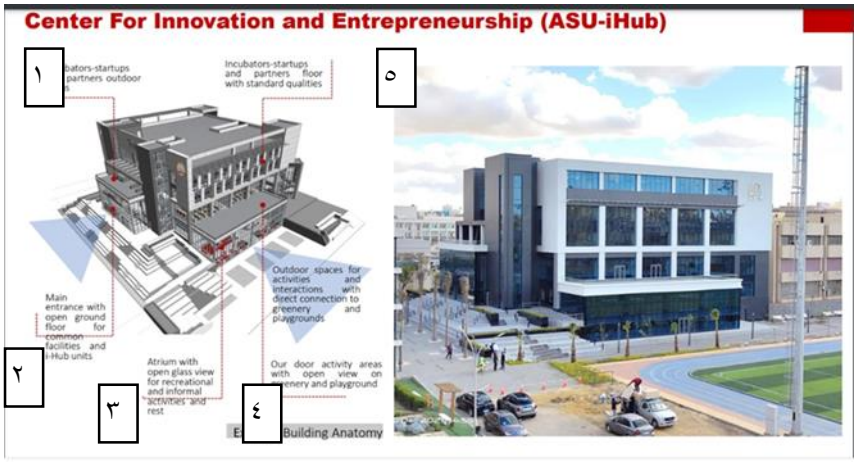
3- حاضنة أعمال ASU-iHubبجامعة عين شمس

صورة رقم (١٠) توضح مبني حاضنة الاعمال ASU-iHub بجامعة عين شمس

وصف المشروع:

هو أول مركز جامعي حكومي لريادة الأعمال الابتكارية والتوظيف. يقع في جمهورية مصر العربية بجامعة عين شمس تأسس المركز تحت رعاية الأستاذ الدكتور محمود المتيني رئيس الجامعة، بالتعاون والتمويل من صندوق البنك المركزي المصري تحت رعاية الأستاذ طارق عامر وبدعم من جامعة ٦ أكتوبر والصورة رقم (١٠) توضح موقع مبني الحاضنة.
https://www.asu.edu.eg/ar/ihub

تقسيم المبني من الخارج:



صورة رقم (١١) توضح توزيع أنشطة حاضنة الاعمال ASU-iHub في المبني

1- حاضنات خارجية للشركات الناشئة والشركاء
2- المدخل الرئيسي مع طابق أرضي مفتوح للمرافق المشتركة ووحدات ال I-Hub
3- بهو مع اطلالة زجاجية مفتوحة للأنشطة الترفيهية والاستراحة

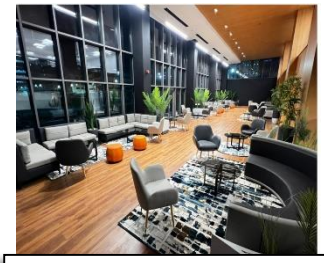
4- مناطق النشاط المفتوحة المطل على المساحات الخضراء والملاعب

5- مساحات خارجية للأنشطة الترفيهية متصلة مباشرة مع المساحات الخضراء والملاعب والصورة رقم (١١) توضح نوزيع هذه الأنشطة. https://www.asu.edu.eg/docs/ASU-iHub%20Opening%20Flayer%20final.pdf

تقسيم المبني من الداخل:

1- المساحات المشتركة غير الرسمية Shared and informal spaces

- صالات الابتكار والفاعليات. كما هو موضح بالصورة رقم (١٢)
- منطقه ترفيهية لإعادة الانتعاش.



صورة رقم (١٢) توضح المساحات الغير رسمية في مبني حاضنة الاعمال ASU-iHub

2- للمناسبات Events spaces

- قاعه مسرحية بمقاعد قابلة لإعادة الترتيب.
- قاعه للمناسبات المختلفة.

3- مبنى التدريب وبناء القدرات Training and capacity building

- صالات العمل الجماعي والتدريب المشترك بمساحات مختلفة بفرش قابل للتعديل لاستيعاب ٦ صالات تدريب كما هو موضح بالصورة رقم (١٣)

صورة رقم (١٣) توضح المساحات التدريب في مبني حاضنة الاعمال ASU-iHub

4- مساحات للحاضنات وما بعد الحاضنات Incubation and post incubation spaces

مساحات متنوعة بإعدادات أثاث قابل للتثبيت وتستخدم على النحو التالي:

- مساحات للريادة.
- مساحات بدء الاعمال. كما هو موضح بالصورة رقم (١٤)
- مساحات للشركاء والرعاة الرسميون.

صورة رقم (١٤) توضح مساحة عمل مشتركة لأصحاب المشاريع في المراحل المبكرة في مبني حاضنة الاعمال ASU-iHub

5- مساحات خدمية Serving spaces

- المساحات الإدارية لـ ASU ومنطقة إدارة الخدمات كما هو موضح بالصورة رقم (١٥)
- تداول الخدمات والردهات
- منطقة السلالم والمصاعد
- مركز الضيافة وخدمات تقديم الطعام.

صورة رقم (١٥) توضح المساحات الإدارية بحاضنة الاعمال ASU-iHub

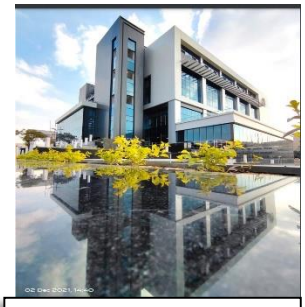
٦- الخامات والألوان المواد المستخدمة المبني:

- استخدمت الخرسانة في البناء والاخشاب في وحدات الأثاث وبعض الارضيات وتجاليد الحوائط.
- استخدام المسطحات المائية والمساحات الخضراء، فالماء لديه القدرة على خلق شعور بالطمأنينة والنقاء. كما ساعد في خلق جو للحث على صفاء الذهن مع

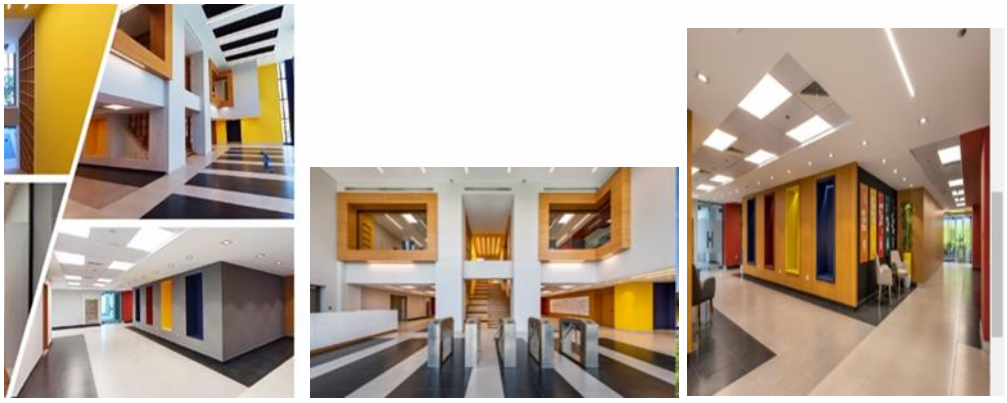
- مراعاة خلق اتصال مرئي مع البيئة المحيطة. والصورة رقم (١٦) توضح دمج المسطحات المائية في المحيط الخارجي لمبني الحاضنة.

التنوع في استخدام الألوان الصريحة في الفراغات غير الرسمية والممرات ومنطقة الاستقبال كما هو موضح بالصورة رقم (١٧) .

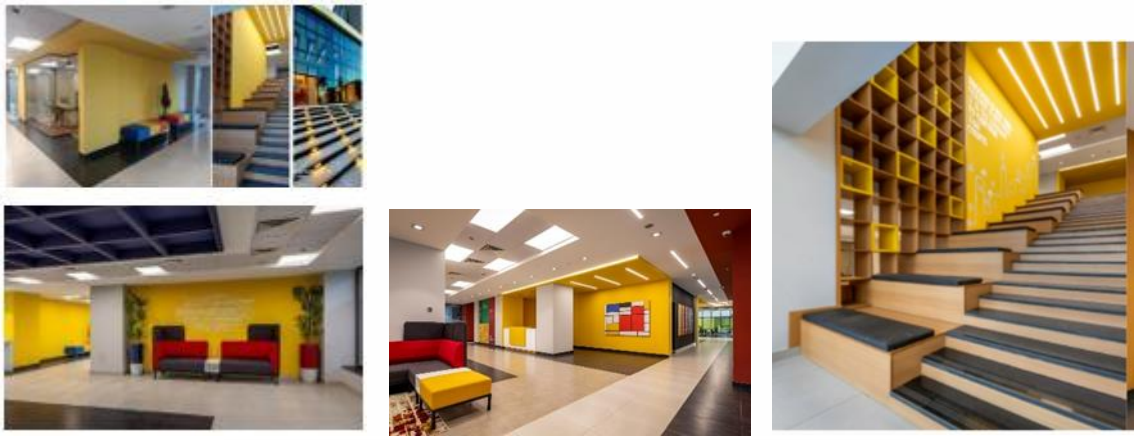
- استخدام التخطيط والتوجيه في تصميم الارضيات لإعطاء الاحساس بالأمان وعدم التردد والتوتر لشاغلي الحاضنة كما هو موضح بالصورة رقم (١٨) .



صورة رقم (١٦) توضح استخدام المسطحات المائية في البيئة المحيطة بحاضنة



صورة رقم (١٧) توضح استخدام مبدئ التخطيط والتوجيه في تصميم الارضيات لإعطاء الاحساس بالأمان وعدم التردد والتوتر لشاغلي الحاضنة بحاضنة الاعمال ASU-iHub



صورة رقم (١٨) توضح استخدام خامة الخشب في تجاليد بعض الحوائط الداخلية

- التنوع في استخدام الإضاءة الطبيعية من خلال الواجهات الزجاجية ووحدات الإضاءة الصناعية المثبتة بالأسقف المعلق. كما هو موضح بالصورة رقم (١٩)

صورة رقم (١٩) توضح استخدام الإضاءة الطبيعية والصناعية بحاضنة الاعمال ASU-iHub

منهجية التصميم الداخلي العصبي:

- فهم الدماغ البشري، والحواس، وعلم الأعصاب لأن هذا هو الأساس في تحديد رد فعل الجسم البدائي لمحفزات الفضاء الداخلية.
- مراجعة الأدبيات لنتائج أبحاث علم الأعصاب وتطبيقها على التصميم المعماري.
- تحديد مبادئ الفضاء الداخلي العصبي حيث تقوم نتائج البحث بربط وتعزيز العلاقة بين علم الأعصاب والتصميم الداخلي، مما أدى إلى تصميم لديه القدرة على الارتقاء بالتجربة البشرية

مبادئ التصميم الداخلي العصبي

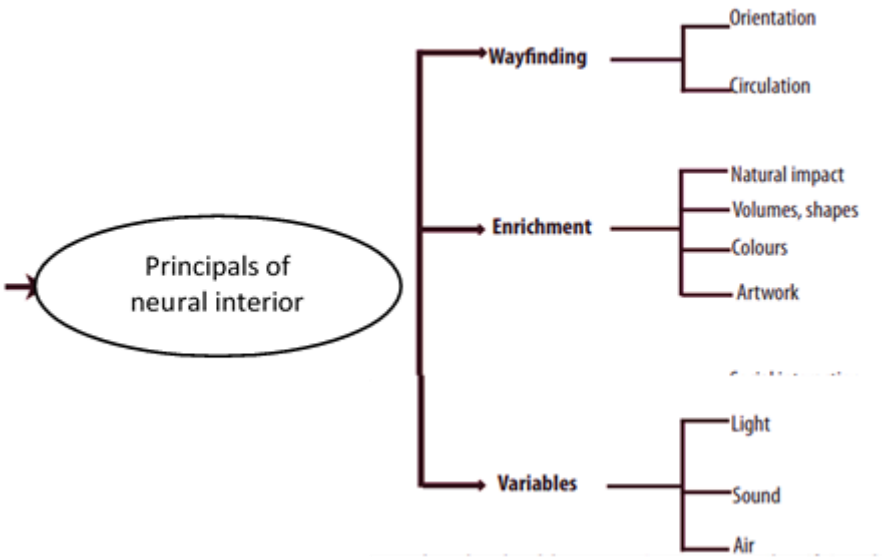
أفضل طريقة لتطبيق علم الأعصاب في التصميم الداخلي هي:

- فهم نتائج علم الأعصاب والبحث فيها فيما يتعلق بالفضاء الداخلي ودراسات الحالة التي نفذت فيها هذه النتائج.
- تحديد المحفزات المختلفة التي يجب تحقيقها في الفضاء الداخلي.
- فهم المساحات الداخلية المختلفة وتطبيق مبادئ التصميم العصبي التي تثير الإلهام أو الإحساس بالتنوير. (Ibrahim (2019

حيث يشرح علم الأعصاب كيف تؤثر البيئة المادية على إدراكنا وقدرتنا على حل المشكلات والحالات المزاجية.

كما **يؤدي إلى توجيه مصممي التصميم الداخلي لإنشاء مساحات تخدم توجهًا مكانيًا أفضل، وتعزيز القدرات المعرفية وتقليل التأثير السلبي على العواطف**، فالغرض من التصميم الداخلي العصبي هو إنشاء تصميم شامل؛ مع مراعاة احتياجات المستخدم والقيم الثقافية وتأثيرات التصميم على شاغلي الحاضنات التكنولوجية.

وهناك عدد من مبادئ التصميم المتعلقة بالمساحات الداخلية والتي تعطي منظورًا أكثر وضوحًا لعملية التصميم الداخلي العصبي كما هو موضح بالشكل رقم (٢)، بحيث يمكن للمصمم تكييفها في المساحات الداخلية للحاضنات التكنولوجية وهي:



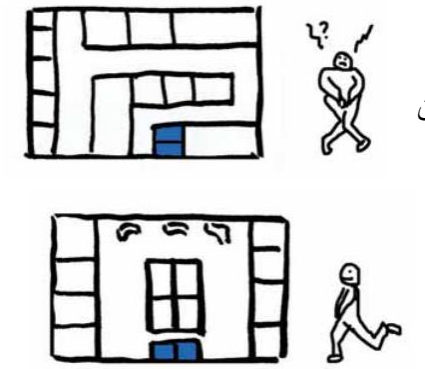
شكل رقم (٢) يوضح مبادئ التصميم الداخلي العصبي

وسنتناول بالشرح هذه المبادئ لتطبيقها على الحاضنات التكنولوجية

1- التخطيط والتوجيه:

يعتمد مبدئ التخطيط والتوجيه على فهم ما تحاول العمارة العصبية إنشاؤه من خلال التصميم والوصول لتصميم شامل؛ مع مراعاة احتياجات المستخدم والقيم الثقافية وتأثيرات التصميم على المستخدم.

حيث تعطي البيئة الجيدة من حيث التخطيط والتوجيه لشاغلي الفراغات الداخلية للحاضنات التكنولوجية الاحساس بالأمان وعدم التردد والتوتر كما هو موضح بالشكل رقم (٣) لذلك يعد مبدأ التخطيط الواضح مبدأ رئيسي حيث يمكن المستخدمين ان يشكلوا خريطة ذهنية للمساحات الداخلية بالحاضنات التكنولوجية.



شكل رقم (٣) يوضح ان التخطيط الجيد يعطي إحساس بالأمان عكس التخطيط العشوائي

كما يمكن استخدام الألوان كمرشد يساعد المستخدمين على إيجاد طريقهم إلى الفراغات المرجوة، بتوظيفها كخطوط تشير الي الاتجاهات أو الإشارات أو الأضواء في تصميم الارضيات او الحوائط مما يساعد منطقة الحصين على التذكر كما هو موضح بالصورة رقم (٢٠).

صورة رقم (٢٠) توضح إمكانية استخدام الألوان كوسيلة توجيه فتؤثر علي عقل الانسان

لذلك تحمل المعالم المرئية ميزة إبقاء شاغلي الحاضنات "موجَّهين" أثناء تنقلهم داخل وبين البيئات المختلفة، مثل القاعات أو الممرات، وبذلك توفر الاستقرار للتمثيلات المكانية داخل الحُصين، مما يعزز قوة الشعور بالمكان.

كما تلعب المنبهات في البيئة دورًا مهمًا في المساهمة بإحساس قوي بالمكان من خلال تناسق النشاط العصبي في الحُصين في وجود مثل هذه المحفزات.

تشير أبحاث علم الأعصاب إلى أن النظام العصبي البيولوجي الذي يكافئ التعلم، يطلق مادة endomorphin في أجزاء من الدماغ قد تشجع على الاستكشاف. لذلك، فإن الآراء التي تشير إلى وجود معلومات مخفية وإمكانية الوصول إليها باستخدام **الخطوط المنحنية** على سبيل المثال داخل بيئة الحاضنة، قد تثير في الواقع التعلم وتزيد من الخبرات البيئية.

2- مساحات داخلية خصبه:

توجد علاقة ما بين الدماغ البشري والبيئة المحيطة بالإنسان مما يساعد على نمو خلايا الدماغ، بالإضافة إلى أن التفاعل مع البيئات المحفزة يرتبط بمناطق الدماغ المسؤولة عن تكوين الذاكرة، من خلال دمج المكونات الضرورية لعناصر البيئة الداخلية في تصميمها، وبالتالي تشكل سلوك الانسان ومزاجه وأيضا تؤثر على الذاكرة. (Ibrahim 2019)

سوف نستعرض بعض العناصر الداعمة لإثراء البيئة الداخلية للحاضنات التكنولوجية مثل:

الشكل Form

أشار علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي إلى وجود علاقة بين أشكال الأشياء والمشاعر، يقودنا ذلك إلى فهم الطريقة التي يدرك بها البشر المساحات المختلفة وكيف تؤثر هندسة المساحات على مشاعرنا.

لقد ثبت أن تفضيلنا للأشياء يتأثر بالعديد من العوامل بما في ذلك الألفة والتماثل والتباين والتعقيد والطلاقة الإدراكية. وهذا يعني أنه كلما زاد إدراك الأشخاص بطلاقة في معالجة شيء ما، زادت استجابتهم الجمالية الإيجابية.

نجد بعض الناس يفضلون الأشكال المتماثلة، لأنها تحتوي على معلومات أقل من الأشكال غير المتماثلة. والأشياء المستديرة والمنحنية تجعلنا لا شعوريًا نشعر بأمان أكثر من الاشباء الحادة أو الزاويّة.

الخامات:Materials

تضفي الخامات على المساحات الداخلية مفهوم رئيسي آخر يثري التعبير الغني عن المادية. حيث تؤثر المواد على حاسة اللمس لدينا وتؤثر أيضا على الانطباع البصري.

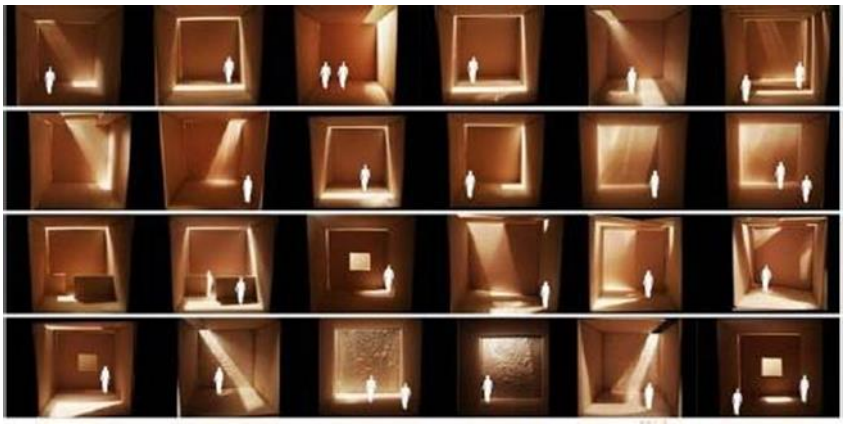
نجد ان التباين بين الخامات يعمل على الاتصال العاطفي بالفراغ الداخلي ويعطي الإحساس بالشعور بالهدوء والسكينة ويزيد الارتباط بالمكان"

وقد أكدت العمارة العصبية على أهمية اللمس، حتى أكثر من البصر، حيث ان حاسة اللمس تستطيع ان تعطي الإحساس بالعمق الحيزي وذلك لأنها تتحسس الوزن والمقاومة والهيئة الثلاثية الابعاد، بينما البصر فهو يعكس ما يرشدنا به اللمس إذ تضرب العيون السطوح البعيدة، خطوط ارتفاعات الأرض، الحواف.)وجيه and عباس ٢٠١٨(

لذلك نجد ان استخدام الخامات التي تؤثر على حاسة اللمس تعمل كوسيط يربطنا ببيئتنا، ويثير المشاعر ويمكن أن يشفي في بعض الأحيان، ويساعد على فهم البيئة المبنية ومن أمثلة تلك الحامات استخدام المواد الخشبية والحجر حيث تعطي إحساسًا بالدفء والروحانية.

الضوء واللون:

يمكن ان يكون الضوء مصدر صناعيًا أو طبيعيًا. وللضوء القدرة على التأثير على الخصائص الفيزيائية والجو والعاطفة والصورة رقم (٢١) توضح اختلاف توزيعات الضوء والظل في الفراغ الداخلي.



صورة رقم (٢١) توضح اختلاف توزيعات الضوء والظل في الفراغ الداخلي.

وللضوء أهمية حاسمة في تجربة العمارة. حيث يمكن صنع نفس الغرفة لإعطاء انطباعات مكانية مختلفة جدًا عن طريق الوسيلة البسيطة لتغيير حجم وموقع فتحاتها تم تصنيف الضوء كتجربة بصرية إلى ٧ مصطلحات وهي:

مستوى الإضاءة، والتوزيع المكاني للسطوع، والظلال، والانعكاسات، والوهج، ولون الضوء، واللون.

وعندما يمتص الجسم الضوء الملون، فإنه ينتج تفاعلًا كيميائيًا يمكن أن يؤثر على وظائف الأنظمة المختلفة. كما يمكن أن يكون للضوء أيضًا القدرة على تحفيز نشاط الدماغ المعرفي العالي، بشكل مستقل عن الرؤية. (ARELLANO 2015) تعتبر الألوان وتصوراتها هي المسؤولة عن سلسلة من المحفزات الواعية واللاوعي في علاقتنا النفسية المكانية، وعلى الرغم من وجودها واختلافاتها، فهي موجودة في جميع الأماكن. بالإضافة إلى العناصر البناءة التي تشكل كائنًا معماريًا، فإن تطبيق الألوان على الأسطح يؤثر أيضًا على تجربة المستخدم للمساحة.

https://ara.architecturaldesignschool.com/how-architecture-affects-your-brain-16779

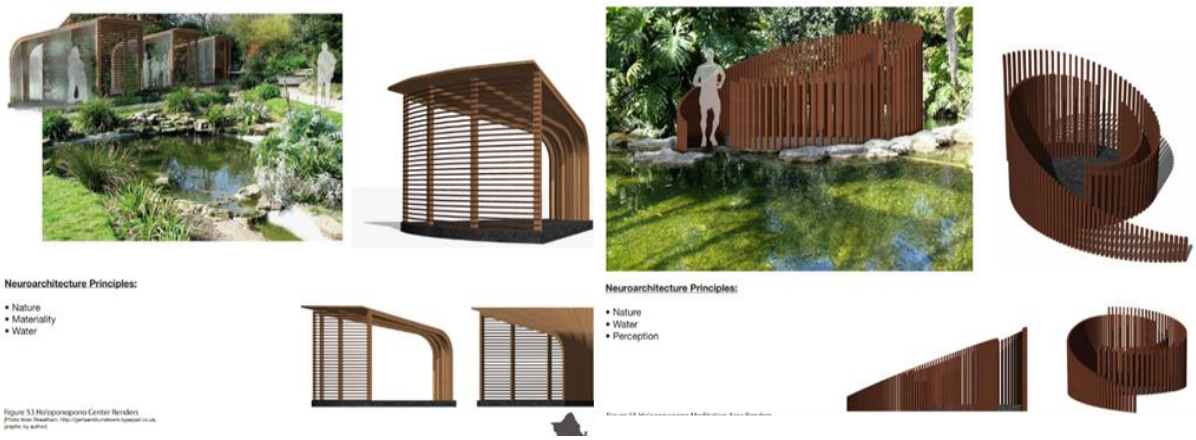
لقد أثبتت الدراسات أن استخدام الألوان في تصميم المساحات الداخلية **يؤثر على تفكير مستخدمي الفراغات الداخلية**؛ لذلك تلعب الألوان دورا مهما في خلق المزاج النفسي وترك انطباع في عقل مستخدم الحاضنات، فعلي سبيل المثال يعمل **اللون الأحمر** إلى تحسين الأداء في المهام المعرفية الموجهة نحو التفاصيل بينما يرتبط **اللون الازرق** بـتعزيز التفكير الإبداعي، كما يمكن أن يؤدي اللون الأصفر والأزرق إلى زيادة التركيز في أماكن العمل واحترام الذات ، كما يمكن أن يوفر مجموعة من العواطف أو المؤثرات المرئية والصورة رقم (٢١) توضح ذلك.

إذا تم **استخدام الألوان بطريقة صحيحة في الفراغات، فيمكن أن يقوي الموقع في الخريطة الذهنية ويحفز الذاكرة**. مع مراعاة استخدام المحفزات المناسبة لكل وظيفة. (Ibrahim 2019)

3- الطبيعة الخلابة:

تعد الطبيعة مصدر هاما لتغذية الاعصاب فهي غنية بتنوع النباتات وما تحمله من الألوان العديدة والعناصر الهندسية المختلفة، ولذلك عند تمثيل السمات الطبيعية والمساحات الخضراء داخل البيئة الداخلية للحاضنات التكنولوجية، مما يساعد في تحسين التركيز، وتعزيز الذاكرة، وتقليل الاجهاد، وتحفيز قدرات التعلم والابتكار. (Ibrahim 2019)

ولقد أجريت تجربة تصميمية في مجمع الشفاء في مدينة هاواي لتصميم أماكن للتأمل بالمجمع محاطة بالنباتات الطبيعية للمساعدة على الاسترخاء وخلق الهدوء في العقل والجسد. تم تصميم هياكل هذه المنطقة من مجموعه من الشرائح الخشبية العمودية الرفيعة لخلق مساحة دائرية يشعر فيها الفرد بالحماية والشعور بالخصوصية دون الانغلاق التام، محاطة بمساحات خضراء وبحيرات من المياه بما يسمح للفرد في الاستمتاع بتأثيرات المياه والدخول الي حالة ذهنية مختلفة، وإطلاق أي ضغوط او مخاوف لدي الفرد **واظهرت نتائج هذا التصميم انه يعزز من توازن العقل والجسم**. والصور رقم (٢٢) توضح التصميم المستخدم في التجربة (ARELLANO 2015)



صورة رقم (٢٢) توضح اعتبار الطبيعة مصدرًا للتغذية العصبية
من خلال دمج الطبيعة من المساحات الخضراء وبرك المياه في التصميم في مدينة هاواي

وبناءا علية كانت **من اهم النتائج** التي قدمتها العمارة العصبية فصوت المياه المتدفقة يربط الانسان بالتأمل والاسترخاء ويهدئ العقل والجسد. كما يثير منظر الماء بصفته سمة من سمات الطبيعة مشاعر البهجة والصفاء.

علاوة على ذلك، يمكن أن يكون للزراعة الداخلية، أو حتى اللوحات أو الأعمال الفنية التي تمثل عناصر طبيعية، تأثير إيجابي على التصميم الداخلي العصبي بالحاضنات التكنولوجية.

الجانب التطبيقي:

تطبيق اهم مبادئ التصميم الداخلي العصبي في المساحات الداخلية على مشروع مركز تنمية الابداع بمنطقة بين السرايات- التابع لجامعة القاهرة بمحافظة الجيزة -**المشروع قيد التنفيذ**.

يأتي المشروع في إطار اهتمام الدولة بتحويل المباني ذات القيمة الثقافية المملوكة لبعض أجهزة الدولة إلى مراكز لتنمية الإبداع وريادة الأعمال لدى الشباب وأن تكون قادرة على تحويل الأفكار والابتكارات ومخرجات البحوث إلى شركات تكنولوجية ناشئة قادرة على المنافسة الاقتصادية والتكنولوجية ومنتجاتها ذات قدرة تنافسية تحقيقا لهدف الاقتصاد المعرفي وخلق فرص عمل جديدة والمساهمة في مواجهة التحديات الوطنية وتأكيدا علي دور جامعة القاهرة في خدمة المجتمع والارتقاء به والمساهمة في تحقيق الربط بين التعليم الجامعي وحاجات المجتمع والإنتاج وذلك من خلال استكشاف الأفكار الجديدة واحتضان أصحابها من الباحثين والمبتكرين ورواد الأعمال والطلاب، وتوفير البيئة المناسبة والدعم المادي والفني واللوجستي للأفكار حتى الوصول بها إلى الشركات والصورة رقم (٢٣) توضح موقع الحاضنة والواجهة الرئيسية للمبني.

ويتيح مركز الإبداع التكنولوجي وريادة الأعمال لطلبة جامعة القاهرة وخريجيها مساحة عمل مشتركة في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والمستثمرين ومطوري برامج المحمول ومدربي وموجهي ريادة الأعمال حيث يمكن العمل من المركز وإقامة شراكات مختلفة وحضور جلسات التدريب وورش العمل التي يقدمها المركز للمبدعين ورواد الأعمال.

ويقدم مركز الإبداع التكنولوجي وريادة الأعمال برنامج حاضنات ُمتكامل لمساعدة رواد الأعمال على تحويل خطط أعمالهم ونماذج منتجاتهم إلى أعمال ناجحة. ويُساعد ايضا الشركات الناشئة وفرق العمل العاملة في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات على تحويل خطط أعمالهم ونماذج منتجاتهم الأولية إلى أعمال ناجحة من خلال مجموعة متكاملة من الحاضنات المتوفرة على مدار العام. https://www.arabcont.com/project-685

الموقع العام للمشروع:

صورة رقم (٢٣) توضح الموقع العام لمشروع مركز تنمية الابداع بمنطقة بين السرايات—جامعة القاهرة محافظة الجيزة

أسباب اختيار المشروع:

- _اعادة استخدام المباني ذات القيمة والاستفادة منها اقتصاديا.
- _الارتقاء بالمستوي العمراني بالمنطقة .
- _يقع المبني علي محور حركة رئيسي مما سهل حركة الوصول اليها. (بالقرب من جامعة القاهرة وشارع التحرير).
- _انبساط قطعة الأرض وخلوها من المعوقات البصرية.
- _وجود مساحة أرض فضاء كبيرة تصلح للتوسعات المستقبلية للمشروع.
- _المناخ المعتدل حيث قرب نهر النيل منها عمل علي تحسين درجات الحرارة. (بالقرب من نهر النيل).

والصورة رقم (٢٤) توضح علاقة موقع المشروع مع البيئة المحيطة له.

صورة رقم (٢٤) توضح الموقع العام لمشروع مركز تنمية الابداع بمنطقة وعلاقته البيئة المحيطة له من محاور رئيسية

المحفزات المطلوب تحقيقها في البيئة الداخلية للحاضنات التكنولوجية:

تحفز البيئية الداخلية دماغ شاغلي الحاضنات التكنولوجية وتحفز عملية الإدراك والتفكير والفهم والكتابة واتصاله بالذكريات، وخلق مساحات للسعادة والرفاهية يجعل الدماغ تنمو وتطور خلايا عصبية جديدة، فيؤدي الي تحسين الإنتاجية وجودة الحياة وزيادة القدرة الإبداعية لدي شاغلي الحاضنة.

توزيع الفراغات الداخلية المتوفرة بالمبني:

الدور الأرضي:

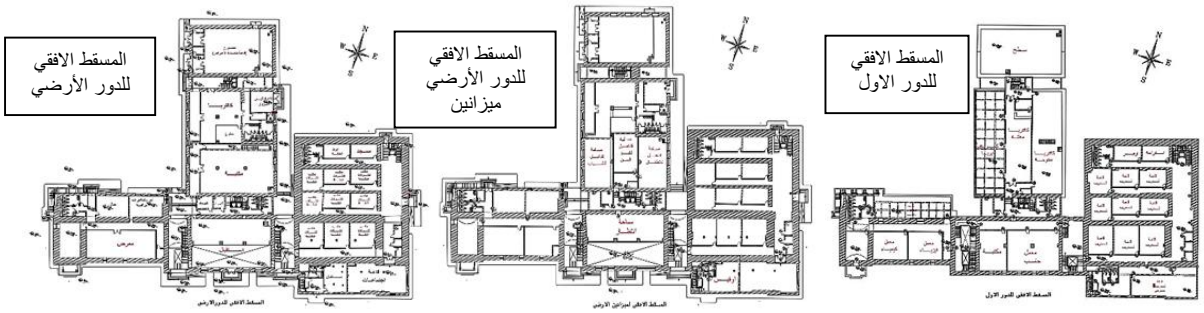
- جزء اداري (منطقة الاستقبال- مكاتب الشركات الناشئة - قاعه اجتماعات- قاعه مؤتمرات-قاعة كبار الزوار)
أماكن خدمية (مكتبه-كافتيريا-معرض-مصاعد وسلالم)
- ساحات تفاعل للفئات المختلفة وصالات انتظار في ميزانين الأرضي.

الدور الأول:

- قاعات خاصه بالتدريب في مجالات مختلفة (مسرحي، حاسب الي، كيمياء، فيزياء)
أماكن خدمية (كافيتريا مفتوحة -منطقة للإبداع والترفيه.

الدور الثاني:

- مكاتب إدارية تابعة للحاضنة الاعمال.



شكل رقم (٤) يوضح المساقط الافقية للمبني محل الدراسة

الدراسة المسحية لتقييم إثر مبادئ العمارة العصبية علي التصميم الداخلي للحاضنات التكنولوجية:

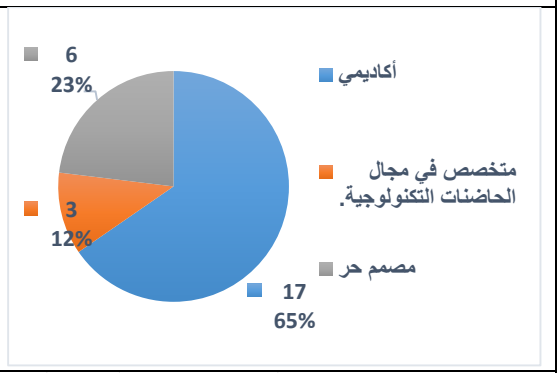
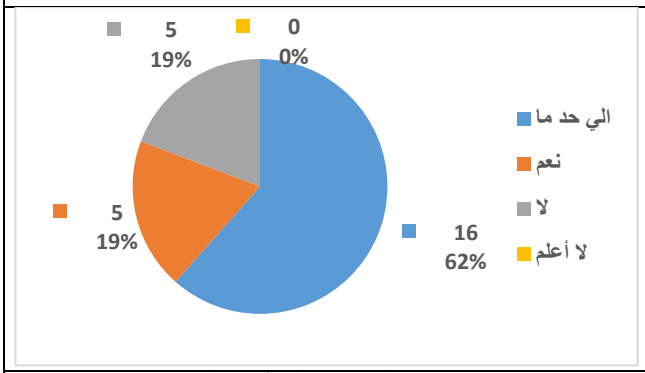
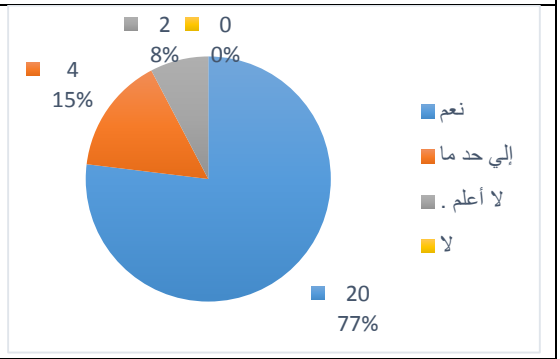
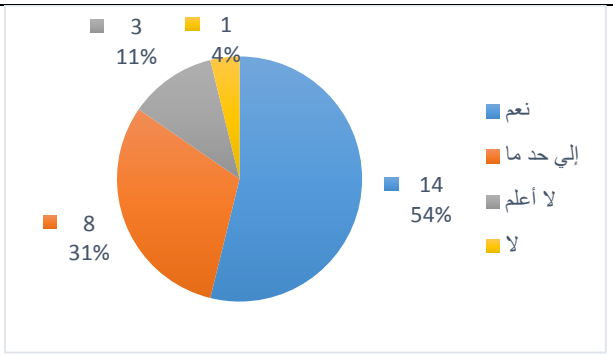
- لقد تبلورت فكرة الاستلهام من مبادئ العمارة العصبية في التصميم الداخلي للحاضنات التكنولوجية لتوفر للعاملين تحسين المزاج وتعزيز الذاكرة والتركيز، وتحفيز قدرات التعلم وتحسين عملية التأمل والاسترخاء، وإثارة مشاعر البهجة والصفاء لشاغلي المبني، حتى يتم مراعاة أوجه النجاح في مباني الحاضنات التكنولوجية المستقبلية، وتلاقي ومعالجة أوجه القصور في المبانى القائمة.

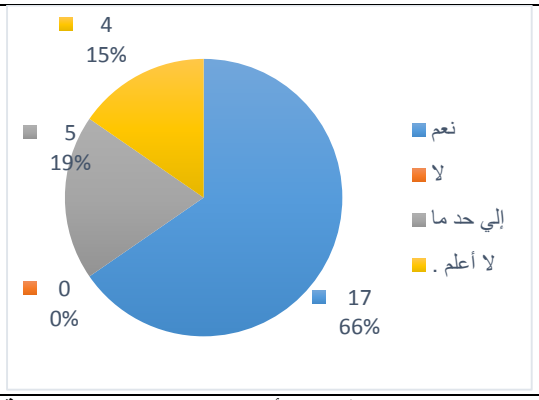
عينة البحث

تم أجراء الدراسة في عام ٢٠٢٢ على عينة قوامها ٢٦ :مكونه من:

- عدد١٧ من الأكاديميين (أعضاء تدريس بكليات الفنون التطبيقية).
- عدد٦ من المصممين الحر (في مجال العمارة والتصميم الداخلي).
- عدد٣من المتخصصين في مجال الحاضنات التكنولوجية التابعة للجامعات الحكومية

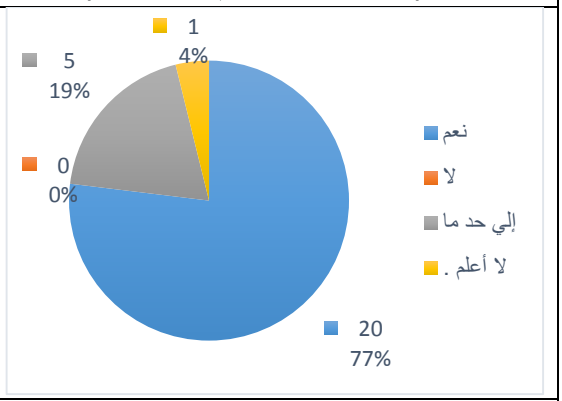
وذلك للوصول إلي نتيجة واضحة تظهر رضا المصممين وشاغلي الحاضنات عن تطبيق مبادي العمارة العصبية على الحيزات الداخلية للحاضنة. وقد تم جمع البيانات عن طريق استخدام استمارة استبيان صممت خصيصا لهذا الغرض وتضمنت الاستبانة مجموعة من التساؤلات واجاباتها وهي كالاتي:

١- حدد مجال التخصص	2- هل لديك فكرة مسبقة عن العمارة العصبية؟
	
٣-هل تؤثر العمارة العصبية على تصميم البيئة الداخلية للحاضنات التكنولوجية؟	٤- هل تؤثر العمارة العصبية على البنية الأساسية للدماغ وبالتالي تؤثر على أفكار الباحثين بالحاضنات التكنولوجية؟
	
٥- هل تقلل العمارة العصبية التوتر وتحسن الإدراك وتزيد من الإنتاجية؟	

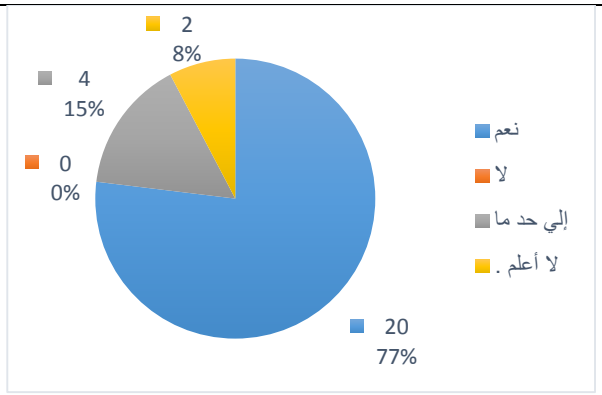


قياس تأثير مبادئ العمارة العصبية علي التصميم الداخلي للحاضنات التكنولوجية

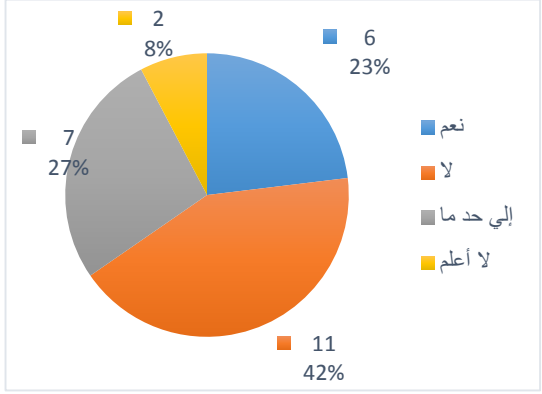
6- يؤثر التخطيط الجيد في البيئة الداخلية للحاضنات من حيث (الاحساس بالأمان وعدم التردد والتوتر)



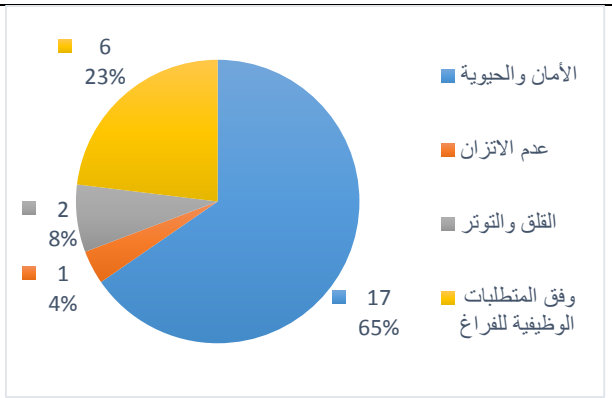
7- يساهم التخطيط الجيد في تشكيل الخريطة الذهنية للمساحات الداخلية للحاضنة التكنولوجية.



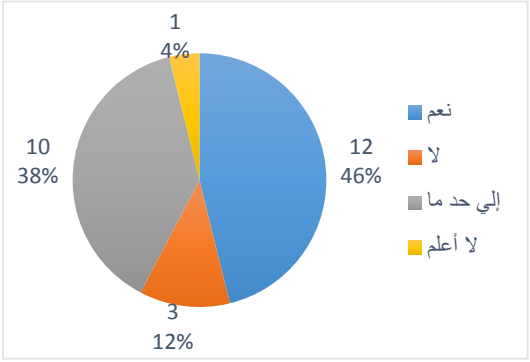
8- هل تفضل استخدام الأشكال المتماثلة عن الاشكال الغير متماثلة في التصميم الداخلي للحاضنات التكنولوجية؟



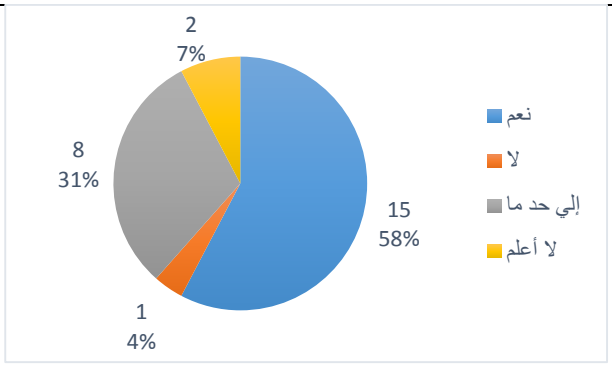
9- يعطي استخدام الاشكال المستديرة والخطوط المنحنية في تصميم البيئة الداخلية للحاضنات الشعور ب....



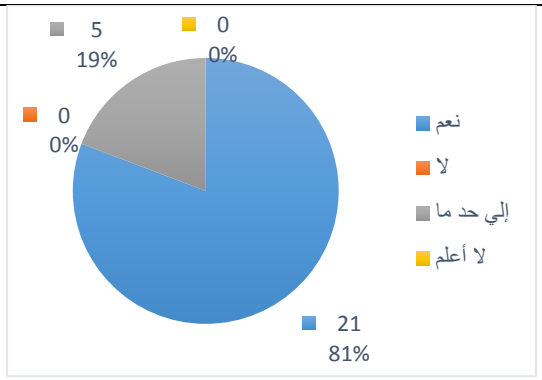
10- هل تفضل استخدام خامة الخشب والحجر في التصميم الداخلي للحاضنات؟



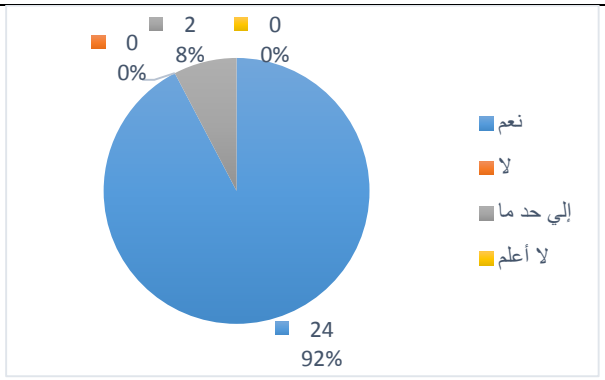
11- هل تضفي خامة الخشب والحجر الإحساس بالدفء والروحانية داخل الحاضنة؟



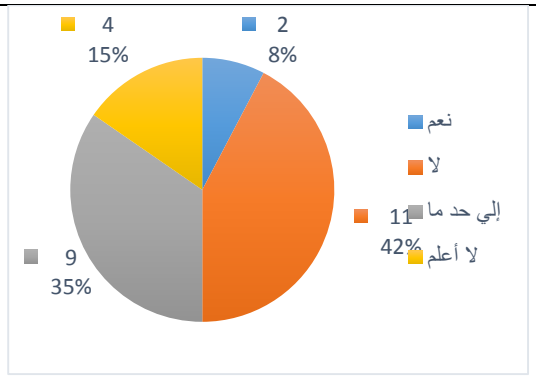
12- تؤثر كلا من الإضاءة الطبيعية والصناعية فسيولوجيا وسيكولوجيا علي أداء مهام شاغلي الحاضنات؟



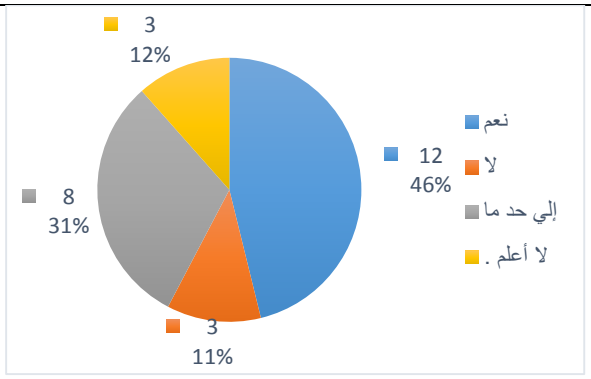
13- تلعب الألوان دورا مهما في تحسين المزاج النفسي لمستخدمي الحاضنات.



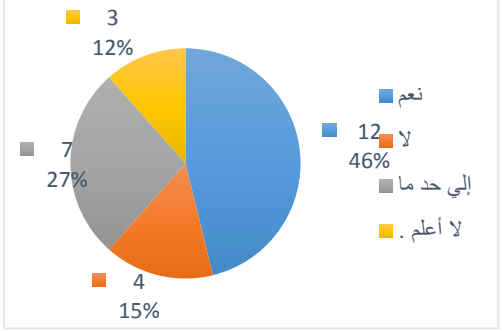
14- هل توافق علي استخدام اللون الأحمر كوسيلة لتحسين أداء المهام المعرفية؟



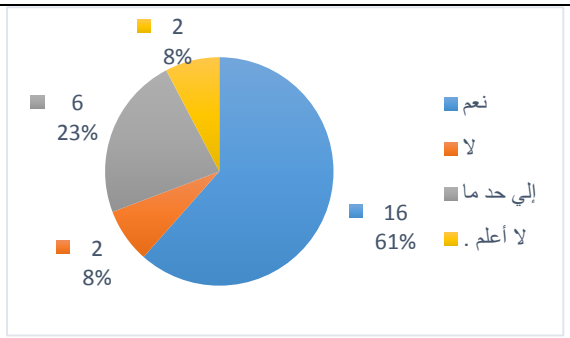
15- هل توافق علي استخدام اللون الازرق لتعزيز التفكير الإبداعي.



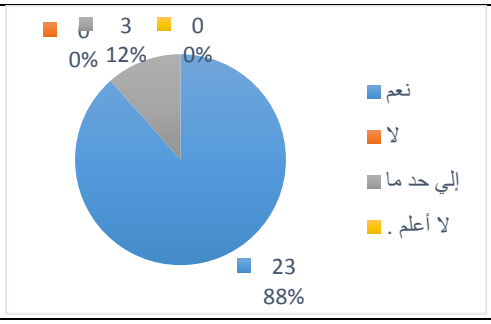
16- هل توافق علي استخدام اللون الأصفر لزيادة التركيز في أماكن العمل؟



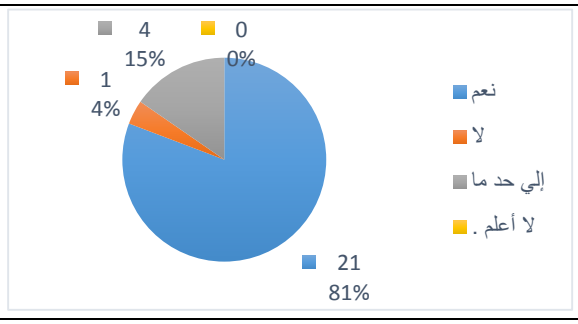
17- هل توافق علي استخدام الألوان المحايدة في البيئة الداخلية للحاضنة؟



18- تسهم السمات الطبيعية (المساحات الخضراء والمائية) في تحسين الذاكرة، وتقليل الاجهاد، وتحفيز قدرات التعلم والابتكار لدي لشاغلي الحاضنات.



19- تسهم المسطحات المائية في خلق جو معين للحث على صفاء الذهن والشعور بالطمأنينة والنقاء لدي شاغلي الحاضنات.



وقد اسفرت نتائج الاستبيان إلي النقاط التالية:

1- تصميم وتخطيط الحاضنات التكنولوجية بمبادئ العمارة العصبية يخلق مساحات تساعد على تحسين الصحة النفسية للمستخدم وتؤثر على أفكار الباحثين بالحاضنات التكنولوجية (وقد حصلت علي نسبة ٥٤%) مما يؤدي إلى رفع المستوى الإنتاجي(وقد حصلت علي نسبة ٦٦%).

2- تساعد العمارة العصبية على خلق بيئة داخلية تعمل على دماغ أولئك الذين يشغلونها.

3- عدم تفضيل استخدام الاشكال لمتماثله بنسبة (٤٢%) استخدام الخطوط المنحنية في التصميم تضفي علي شاغلي الحاضنة الشعور بالأمان والحيوية (وقد حصلت علي نسبة ٦٥%).وتفضيل استخدام خامة الاخشاب والاحجار يعطي الإحساس بالدفء والروحانية(وقد حصلت علي نسبة ٥٨%).

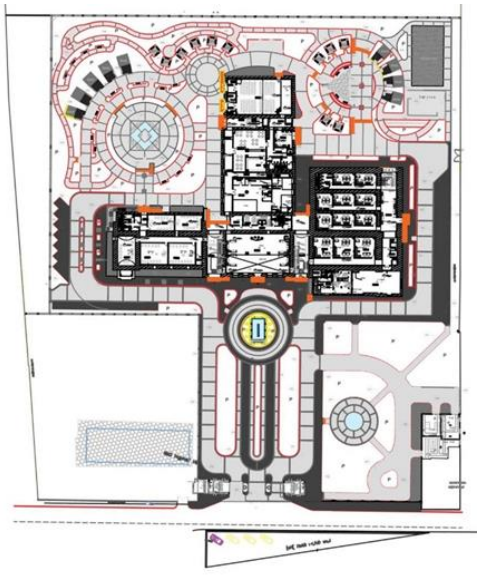
4- من الألوان المفضل استخدامها اللون الأزرق لتعزيز الفكر الابداعي (بنسبة ٤٦%) والأصفر لزيادة التركيز في أماكن العمل (بنسبة ٤٦%) مع دمج الألوان المحايدة (بنسبة ٦٢%) وعد تفضيل اللون الأحمر (بنسبة ٤٢%).

توظيف بعض المسطحات المائية في بيئة الحاضنة لخلق جو مناسب يساعد على صفاء الذهن والشعور بالطمأنينة والنقاء مما يؤدي إلي تحسين الذاكرة، وتقليل الاجهاد، وتحفيز قدرات التعلم والابتكار لدي لشاغلي الحاضنات (بنسبة ٨٠%).

تطبيق نتائج الاستبيان على بعض الفراغات الداخلية للحاضنة التكنولوجية:

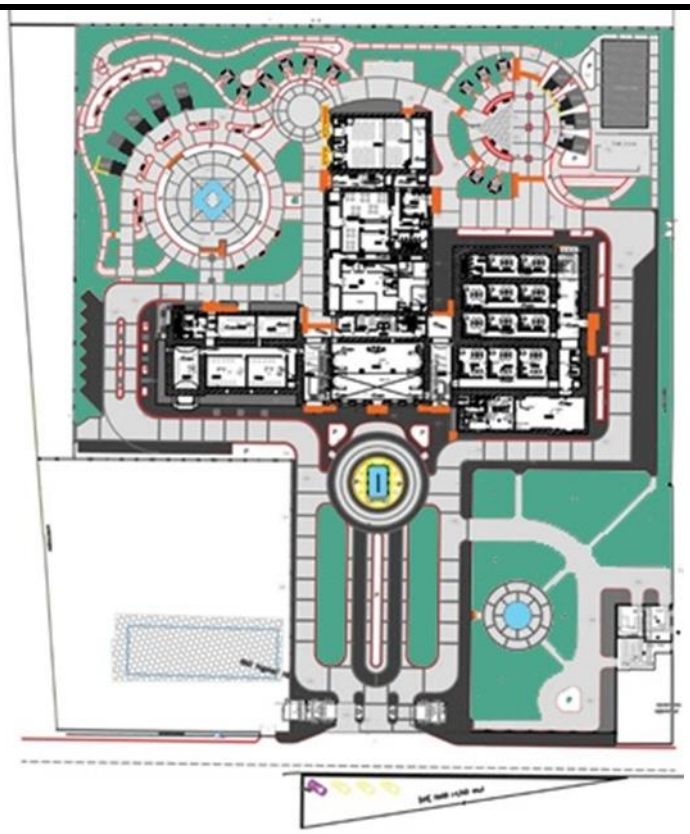
1- منطقة الاستقبال ٢- قاعة البحث والاطلاع

٣-قاعات العمل المشترك ٤- قاعة التدريب الالكتروني.

مبادئ التصميم	التوضيح	بعض الرسومات التوضيحية والتصميمية المقترحة لبعض الفراغات بالحاضنة التكنولوجية	النتيجة
1- التخطيط والتوجيه:	يعطي التخطيط والتوجيه في ارضيات المبني خارجيا الاحساس بالأمان وعدم التردد والتوتر لشاغلي الحاضنة.	 **تخطيط ارضيات المبني خارجيا**	ساعد على تشكيل خريطة ذهنية للمساحات الداخلية مما لدي لبس إثارة التعلم والاستكشاف

2- مساحات داخلية خصبه:	**الشكل:** استخدام الخطوط المنحنية في تعطي الإحساس بالأمان والسرور، وتثير في الواقع التعلم وتزيد من الخبرات البيئية. الخامات: استخدام المواد الخشبية والحجر في تجاليد الحوائط تعطي إحساسًا بالدفء والروحانية. الاستفادة من ارتفاع الأسقف لممارسة للأنشطة الإبداعية وزيادة التركيز. استخدام الالوان الساطعة في الاسقف والحوائط ودمجها مع بعض الألوان الصريحة (الأصفر) في قطع الأثاث. الاعتماد على الدمج بين الإضاءة الطبيعية والصناعية" الضوء الأبيض" داخل الحاضنة.	منطقة الاستقبال (١) **الصورة رقم (٢٥) توضح منطقة استقبال المبني والصور موضح فيها استخدام الألوان الساطعة مع مراعاة للاستفادة من ارتفاع السقف وتنوع استخدام الخامات (الاخشاب والاحجار) والتنوع في استخدام الإضاءة الطبيعية والصناعية.** قاعة البحث والاطلاع (٢) **الصورة رقم (٢٦) توضح احد قاعات الاطلاع والصور موضح فيها استخدام الألوان الساطعة (الاصقر مع لون الخشب) وتنوع استخدام الخامات ودمج بين الإضاءة الطبيعية والصناعية داخل القاعة.**	تؤثر الخامات على حاسة اللمس لدي شاغلي المبني كما تؤثر أيضا على الانطباع البصري لديهم، ويساعد على الارتباط العاطفي بالفضاء. ارتفاع الأسقف ساعد علي زيادة التركيز. الالوان الساطعة والصريحة ساعدت على تقوية الخريطة الذهنية، ونشيط الذاكرة، ولفت الانتباه. يحفز الضوء نشاط الدماغ الإدراكي، ويؤثر على الحالة المزاجية، ويحفز من نشاط شاغلي الحاضنة.

	▪ استخدام الخطوط المنحنية مع المستقيمة للشعور بالأمان والحيوية داخل الفراغ. الخامات: ▪ الاخشاب في تجاليد الحوائط والاسقف تعطي إحساسًا بالدفء والروحانية. ▪ دمج بعض المساحات الخضراء لتحسين الذاكرة، وتقليل الاجهاد.	قاعة العمل المشترك (٣) **الصورة رقم (٢٧) توضح لقطات منظورية لمساحات العمل المشترك واستخدم فيها الخطوط المنحنية والمستقيمة – تم توظيف خامة الخشب في تجاليد الحوائط وبعض مساحات من الاسقف – ممج بعض المسطحات الخضراء داخل الفراغ .**	▪ توظيف بعض المساحات الخضراء ساعد هلي توقير جو مناسب يؤدي الي صفاء الذهن والشعور بالطمأنينة والنقاء فيحسين الذاكرة، وتقليل الاجهاد، ويحفيز قدرات التعلم والابتكار لدي لشاغلي الحاضنات.
	▪ تطبيق مبدئ التخطيط والتوجيه في تصميم الارضيات لإعطاء الاحساس بالأمان وعدم التردد والتوتر والشعور بالخصوصية. ▪ استخدام الخطوط المنحنية والمستقيمة في معالجة الحوائط وتصميم الأرضية. ▪ الدمج بين الإضاءة الطبيعية والصناعية.	قاعة التدريب الالكتروني (٤) **الصورة رقم (٢٨) توضح قاعة التدريب الالكتروني موضح فيها استخدام مبدئ التوجية والتخطيط في الأرضية- الألوان الساطعة وتنوع استخدام الخامات واستخدام الإضاءة الصناعية والطبيعية.**	

٣.الطبيعة الخلابة:	▪ الربط بين البيئة الداخلية للحاضنة مع الطبية المحيطة بها وذلك من خلال الفتحات المعمارية الموزعة على جميع اتجاهات المبني الاستفادة من النباتات والمساحات الخضراء قي اللاند سكيب مع توظيف بض المسطحات المائية.	 **توفير بعض المسطحات المائية في المنطقة رقم ١ و٢ و٣ مع المسطحات الخضراء**	▪ ساعدت الطبيعة علي تحسين المزاج وتعزيز الذاكرة، وتحسين التركيز، وتحفيز قدرات التعلم وتحسين عملية التأمل والاسترخاء، وإثارة مشاعر البهجة والصفاء لشاغلي المبني. ساعدت المسطحات الخضراء والمائية شاغلي الحاضنة غلي التأمل، والاسترخاء، وتهدئة العقل، والجسد.

النتائج:

مما سبق يمكن ان نخلص الي بعض النتائج:

- تصميم وتخطيط الحاضنات التكنولوجية بمبادئ العمارة العصبية يخلق مساحات تساعد على تحسين الصحة النفسية للمستخدم وتؤدي إلى رفع المستوى الإنتاجي.
- تساعد العمارة العصبية على خلق بيئة داخلية تركز على عمل دماغ أولئك الذين يشغلونها.
- ربط علم الأعصاب بالمساحة الداخلية لفراغات الحاضنات يسهم بشكل مباشر في التقدم التكنولوجي والتفكير الإبداعي.

التوصيات:

1. توعية المصمم الداخلي المصري بدور العمارة العصبية في تهيئة البيئة الداخلية للحاضنات التكنولوجية لتعزيز التفكير الإبداعي وتحسين الإنتاجية.
2. الحرص على تطبيق مبادئ العمارة العصبية في مجال التصميم الداخلي للحاضنات التكنولوجية بصورة أكبر لتوفير منهجية جديدة للمصمم الداخلي المصري.
3. ضرورة اهتمام المصمم الداخلي المصري بمبادئ العمارة العصبية وفهم كيفية تعديل البيئة طبقا لكيمياء الدماغ وإعادة التفكير في كافة المهام وتقديم تصميمات بأسس استنباطية من العمارة العصبية.

المراجع:

المراجع العربية

١-حسين فرج الشتيوي-دور الحاضنات التكنولوجية في تحقيق اقتصاد المعرفة من خلال تحويل الافكار الابداعية الى ثروة- الملتقى العربي حول: تعزيز دور الحاضنات الصناعية والتكنولوجية في التنمية المستدامة -٢٠١٥

husayn faraj alshitiui-dur alhadinat altiknulujiat fi tahqiq aiqtisad almaerifat min khilal tahwil alafikar alabdaeiat alaa tharwata- almltqy alerby hwl: tezyz dur alhadnat alsnaeyt waltknwlwjyt fy altnmyt almustadamat -2015

٢-سناء عباس ساطع -شمائل محمد وجيه -دور العمارة متعددة الاستجابات الحسية في تكوين الصورة الذهنية المميزة في الفضاءات الداخلية-بحث منشور -المجلة العراقية للهندسة المعمارية والتخطيط- ٢٠١٨

sana' eabaas satie -shmayil muhamad wajih -dawr aleimarat mutaeadidat alaistijabat alhisiyat fi takwin alsuwrat aldhihniat almumayazat fi alfada'at aldaakhiliati-bhath manshur -almajalat aleiraqiat lilhandasat almiemariat waltakhtiti- 2018

٣-صلاح عبدالله محمد حسن- أمل على محمود- متطمبات تفعيل دور الحاضنات التكنولوجية لتطوير البحث التربوى- دراسة ميدانية في
جامعة أسيوط-بحث منشور مجلة كلية التربية جامعة بني سويف -عدد يوليو الجزء الثالث ٢

salah eabdallah muhamad hasan- 'amal ealaa mahmud- mutatamibat tafeil dawr alhadinat altiknulujiat litatwir albahth altarbawaa- dirasat maydaniat fi jamieat 'asyuta-bhath manshur majalat kuliyat altarbiat jamieat bani suayf -eadad yuliu aljuz' althaalith 2

٤-طارق المصري- واقع حاضنات الأعمال التكنولوجية والحدائق العلمية وأثر إنشائها في تعزيز الريادة وتحقيق التنمية المستدامة في مؤسسات التعليم العالي-بحث منشور -مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد الثالث والثلاثون، العدد الخامس، ٢٠١٨م.

tariq almisri- waqie hadinat al'aemal altiknuluijyt walhadayiq aleilmiyt wa'athar 'iinshayiha fi taeziyz alrayadat watahaqiyq altanmiyt almustadamat fi muasasat altaelym alealia-bhath manshur -mutat lilbuhuth waldirasati, silsilat aleulum al'iinsaniyt walaijtimaeiyti,

المراجع الأجنبية:

-٥Maha Mahmoud Ibrahim-The Integration of Interior Design and Neuroscience: Towards a Methodology to Apply Neuroscience in Interior Spaces-Architecture and Arts Magazine - 14th Issue 2019

-٦Betsey Olenick Dougherty and Michael A. Arbib, Co-Editors-The Evolution of Neuroscience for Architecture-Selected papers from the First ANFA International Conference held in September 2012 at the Salk Institute for Biological Sciences.

-٧MAYRA RUIZ ARELLANO-A WEAVING OF NEURO-ARCHITECTURE AND CULTURAL PRACTICES"HAWAIIAN HEALING CENTER" -PhD OF ARCHITECTURE-A DARCH PROJECT SUBMITTED TO THE GRADUATE DIVISION OF THE UNIVERSITY OF HAWAI‘I AT MĀNOA-2015

الشبكة العنكبوتية:

-٨https://alborsaanews.com/2020/02/09/1294089
-٩https://real-sciences.com/category
-١٠https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/REPS-10-2019-0142/full/html
-١١https://www.ma-architects.com/news-insights/articles/how-to-design-a-business-incubator
-١٢https://www.salk.edu/about/visiting-salk/about-salk-architecture/
-١٣https://www.asu.edu.eg/ar/ihub
-١٤https://www.asu.edu.eg/docs/ASU-iHub%20Opening%20Flayer%20final.pdf
-١٥https://ara.architecturaldesignschool.com/how-architecture-affects-your-brain-16779
-١٦mhttps://www.arabcont.com/project-685
-١٧https://coarchitects.com/project/the-salk-institute-east-building/