



## ملخص البحث:

تعتبر فترة الطفولة من اهم المراحل التي يكتسب فيها الطفل عدد كبير من المعارف و القدرات التي تكون مرافقه له في المستقبل و أيضا تكون له قدرة عالية على التعلم و حب الإكتشاف مما يتطلب توفير بيئة و مشروع يقدم كل تلك الإحتياجات بأسلوب شيق و تفاعلي و لا يؤدي للملل, مع إمكانية تطوير المعروضات المتواجدة به لمواكبة التغير الكبير الذي يطراً على العلوم الحديثة مع القدرة على شرح أساسيات العلم بأوضح صورة و أكثر طريقة ممتعه.

مركز العلوم للأطفال: هو عبارة عن مركز تعليمي بطريقة ترفيهية يتيح للأطفال التعلم و اكتشاف الظواهر المحيطه بهم عن طريق التجارب الموجوده و المعروضات التي يتوجب التفاعل معها و اجراء المهام و التجارب المتواجده بها للإكتشاف, و تقديم المعلومات الكافيه لهم . مما يساعد الاطفال على الفهم بطريقه ممتعه و هي من خلال اللعب و طرح الاسئله و المشاركة في اجراء تلك التجارب سواء اكان الطفل بمفرده او مع مجموعه اطفال او مع اسرته.

**يتكون البحث من ستة ابواب:** يتناول **الباب الأول** تعريفا لمشروع و الأهداف المرجوه منه و أبعاده و أسباب الحوجه له بالإضافة إلى فكرة المشروع الرئيسية(المنهجية الخاصة بالمشروع)

**الباب الثاني** يلخص المعلومات العامة ,بالإضافة لنماذج لمشاريع منفذة محليا , إقليميا و عالميا لمشاريع مشابهة للمشروع.

**الباب الثالث:**دراسة تحليلية لمكونات المشروع و فراغاته و المفاضلة بين المواقع المقترحة و من ثم التحليل لموقع المشروع منتهي بالتنطيق.

**الباب الرابع:** يشرح تطور الفكرة التصميمية و فلسفتها المستوحاة من المنشور الزجاجي و الضوء الداخل إليه و الألوان الناتجة عنه و الفراغات المكونة للمشروع.

**الباب الخامس:**الحلول التقنية للمشروع و الخدمات المتواجدة في الموقع.

**الباب السادس:** يحتوي على المصادر التي تم الإستعانة بها في عملية التصميم و جمع المعلومات التي تم الحوجه لها و ينتهي بخاتمة البحث

## الإهداء:

لكم أنتم:

أبي و أمي..... إخوتي..... صديقاتي  
و كل من أمن بقدراتي و شجعني.... نجلاء... إيهاب... أبوبكر.  
لولا الله ثم أنتم لم أكن لإستطيع إكمال ما بدأت أو أن أكون أنا..... أنا التي  
تخط هذه الكلمات.  
أستاذي و أبي الثاني د. عوض سعد و جميع أساتذتي جعل الله كل خطوه  
أخطوها في ميزان حسناتكم.

يوليو 2014

### كلمة الشكر:

الحمد لله أولا و أخيرا على جميع نعمه التي أنعمها علي  
و أتوجه بالشكر لكل من ساعدني بالوصول إلى المعلومات اللازمه و  
تسهيل الحصول عليها.

إلى: الدكتور. عوض سعد حسن بتفضله و إشرافه. و الذي لم يبخل علي  
بتوجيه أو نصح .

إلى: الأستاذة محاسن أبو الريش مشرفة السنه الخامسة.

و جميع أساتذتي الذين لم يبخلو علي بمعلومه أو إرشاد.

جزاكم الله كل خير و وفقنا و إياكم لكل خير و سعادة في الدنيا و الآخرة.



| رقم الصفحة | العنوان  |
|------------|--|
|            | ملخص البحث   |
| II         | الإهداء  |
| IV         | كلمة الشكر   |
| V          | فهرست الصفحات  |
| VII        | فهرست الجداول  |
| VII        | فهرست الصور و المخططات                                 |
|            | <b>الباب الأول: المقدمة</b>                            |
|            | 1-1 المقدمة  |
| 1          | 2-1 نبذة تاريخية عن نشأة و تطور المراكز العلمية        |
|            | 3-1 تعريف المشروع                                      |
| 2          | 4-1 أهمية المشروع                                      |
|            | 5-1 أهداف المشروع                                      |
| 3          | 6-1 أسباب إختيار المشروع                               |
|            | 7-1 الحوجه للمشروع                                     |
| 4          | 8-1 أبعاد المشروع                                      |
|            | 9-1 الفكرة العامة للمشروع                              |
|            | <b>الباب الثاني: جمع المعلومات</b>                     |
| 5          | 1-2 تعريف الطفولة                                      |
|            | 2-2 مراحل تطور الأطفال                                 |
| 7          | 3-2 الألوان المفضلة لدى الأطفال                        |
| 8          | 4-2 قياسات الأطفال                                     |
| 9          | 5-2 الهرم السكاني في ولاية الخرطوم                     |
| 10         | 6-2 النماذج المشابهة                                   |
| 10         | 1-6-2 مركز سلطان بن عبدالعزيز للعلوم و التقنيه "سايتك" |
| 14         | 2-6-2 Exploratorium                                    |
| 19         | 3-6-2 مركز تنمية قدرات الطفل                           |
|            | <b>الباب الثالث: التحليل</b>                           |
| 22         | 1-3 مكونات المشروع                                     |
| 22         | 1-1-3 المكون البشري                                    |
| 23         | 2-1-3 المكون المنشطي                                   |
| 24         | 3-1-3 المكون الفراغي                                   |
| 25         | 2-3 حساب أعداد المستخدمين                              |
| 26         | 3-3 دراسة الفراغات                                     |
| 26         | 1-3-3 المعارض  |

|     |  |
|-----|--|
| 33  | 2-3-3 الوحدة التعليمية                 |
| 35  | 3-3-3 المكتبة                          |
| 38  | 4-3-3 القبة السماوية                   |
| 41  | 5-3-3 الإدارة:                         |
| 42  | 6-3-3 ملاعب الأطفال العلمية            |
| 49  | 7-3-3 الصالة متعددة الأغراض            |
| 49  | 8-3-3 الخدمات                          |
| 51  | 4-3 جدول المناشط                       |
| 55  | 5-3 العلاقات الوظيفية للمشروع          |
| 57  | 6-3 العلاقات الفقاعية للمشروع          |
| 59  | 7-3 مخططات الحركة                      |
| 61  | <b>8-3 تحليل الموقع</b>                |
| 64  | 1-8-3 الأبعاد العامه للموقع            |
| 65  | 2-8-3 عوامل إختيار الموقع              |
| 65  | 3-8-3 مميزات و سلبيات الموقع           |
| 66  | 4-8-3 الوصولية للموقع                  |
| 66  | 5-8-3 الدراسة البيئية للموقع           |
| 70  | <b>9-3 التنطيق و المؤشرات</b>          |
| 70  | 1-9-3 التنطيق                          |
| 70  | 2-9-3 المؤشرات                         |
|     | <b>الباب الرابع: الفكرة التصميمية:</b> |
| 72  | <b>1-4 الفلسفة</b>                     |
| 74  | <b>2-4 تطور الفكرة</b>                 |
|     | <b>الباب الخامس: الحلول التقنية</b>    |
| 91  | 1-5: النظام الإنشائي                   |
| 93  | 2-5: الخدمات بالموقع                   |
| 96  | 3-5: أنظمة التفاعل                     |
|     | <b>الباب السادس: المراجع و المصادر</b> |
| 98  | 1-6: المراجع                           |
| 101 | 2-6: الخاتمة                           |

## فهرست الجداول:

| رقم الصفحة | العنوان   | البند         |
|------------|---|---------------|
| 8          | طول الطفل و عمره  | جدول رقم 2-2  |
| 25         | أعداد السكان المتوقعه في مدينة الخرطوم العظمى في الفترة من 2009 إلى 2018    | جدول رقم 1-3  |
| 25         | أعداد الأطفال في ولاية الخرطوم و أمدرمان و الخرطوم بحري للعام 2009          | جدول رقم 2-3  |
| 25         | أعداد الأطفال المتوقعه في ولاية الخرطوم و أمدرمان و الخرطوم بحري للعام 2018 | جدول رقم 3-3  |
| 26         | معرض أنا و الحواس   | جدول رقم 4-3  |
| 28         | معرض العالم من حولي   | جدول رقم 5-3  |
| 32         | معرض المعمل   | جدول رقم 6-3  |
| 34         | معامل الوحدة التعليمية  | جدول رقم 5-3  |
| 35         | مساحات الوحدة العلمية   | جدول رقم 7-3  |
| 38         | مساحات المكتبة  | جدول رقم 9-3  |
| 41         | مساحات الإدارة  | جدول رقم 10-3 |
| 42         | إحتياجات الأطفال و القدرات التي تطورها الملاعب                              | جدول رقم 11-3 |
| 44         | مساحات الألعاب في (الميكانيكا)  | جدول رقم 12-3 |
| 45         | مساحات الألعاب في (الحركة المتسلسلة)  | جدول رقم 13-3 |
| 46         | مساحات الألعاب في (ميكانيكا السوائل)  | جدول رقم 14-3 |
| 46         | مساحات الألعاب في (علم القياس)  | جدول رقم 15-3 |
| 47         | مساحات الألعاب في (العلوم التطبيقية)  | جدول رقم 16-3 |
| 47         | مساحات الألعاب في (الأصوات)   | جدول رقم 17-3 |
| 48         | تسلق الإرتفاعات   | جدول رقم 18-3 |
| 51         | جدول المناشط  | جدول رقم 19-3 |
| 69         | إتجاهات الرياح  | جدول رقم 20-3 |

## فهرست المخططات, الأشكال و الصور:

| رقم الصفحة | العنوان                             | البند         |
|------------|-------------------------------------|---------------|
| 9          | الهرم السكاني لولاية الخرطوم        | مخطط رقم 1-2  |
| 22         | المكون البشري                       | مخطط رقم 1-3  |
| 23         | المكون المنشطي                      | مخطط رقم 2-3  |
| 24         | المكون الفراغي                      | مخطط رقم 3-3  |
| 55         | مخطط الربط الوظيفي للمعارض          | مخطط رقم 4-3  |
| 55         | مخطط الربط الوظيفي للوحدة التعليمية | مخطط رقم 5-3  |
| 55         | مخطط الربط الوظيفي للمكتبة          | مخطط رقم 6-3  |
| 55         | مخطط الربط الوظيفي لإدارة المركز    | مخطط رقم 7-3  |
| 56         | مخطط الربط الوظيفي العام            | مخطط رقم 8-3  |
| 57         | مخطط الربط الفقاعي للمعارض          | مخطط رقم 9-3  |
| 57         | مخطط الربط الفقاعي للوحدة التعليمية | مخطط رقم 10-3 |
| 57         | مخطط الربط الفقاعي للمكتبة          | مخطط رقم 11-3 |

|    |  |               |
|----|--|---------------|
| 57 | مخطط الربط الفقاعي لإدارة                      | مخطط رقم 12-3 |
| 58 | مخطط الربط الفقاعي العام                       | مخطط رقم 13-3 |
| 59 | مخطط الحركة للمعارض                            | مخطط رقم 14-3 |
| 59 | مخطط الحركة للوحدة التعليمية                   | مخطط رقم 15-3 |
| 59 | مخطط الحركة للمكتبة                            | مخطط رقم 16-3 |
| 59 | مخطط الحركة للإدارة                            | مخطط رقم 17-3 |
| 59 | مخطط الحركة للصالة متعددة الأغراض              | مخطط رقم 18-3 |
| 59 | مخطط الحركة لمناطق الخدمة                      | مخطط رقم 19-3 |
| 60 | مخطط الحركة العام                              | مخطط رقم 20-3 |
| 4  | المستويات التي يراود التركيز عليها في المشروع  | شكل رقم 1-1   |
| 7  | الألوان المفضلة لدى الأطفال                    | شكل رقم 1-2   |
| 8  | أبعاد الطفل نسبة لطوله                         | شكل رقم 2-2   |
| 11 | المسقط الطابق الارضي لسايتك                    | شكل رقم 3-2   |
| 12 | مسقط الطابق الاول لسايتك                       | شكل رقم 4-2   |
| 16 | المساقط الأفقية Exploratorium                  | شكل رقم 6-2   |
| 17 | مقطع رأسي Exploratorium a-a                    | شكل رقم 7-2   |
| 17 | مقطع رأسي Exploratorium c-c                    | شكل رقم 8-2   |
| 17 | مقطع رأسي Exploratorium b-b                    | شكل رقم 9-2   |
| 21 | رسم لطابق الأرضي لمركز تنمية قدرات الطفل       | شكل رقم 10-2  |
| 29 | Lunar Roving Vehicle                           | شكل رقم 1-3   |
| 30 | command module and lunar module                | شكل رقم 2-3   |
| 31 | SALYUT SPACE STATION: Salyut 7                 | شكل رقم 3-3   |
| 33 | مساحات الفصول للتدريس                          | شكل رقم 4-3   |
| 34 | مساحة مكتب الإشراف                             | شكل رقم 5-3   |
| 34 | معمل الحاسوب                                   | شكل رقم 6-3   |
| 34 | مساحات المعامل                                 | شكل رقم 7-3   |
| 36 | أرفف المكتبة و المسافات بينها و ارتفاعاتها     | شكل رقم 8-3   |
| 37 | المساحة المطلوبة للفرد في صالة القراءة الإطلاع | شكل رقم 9-3   |
| 38 | خزائن حفظ المقتنيات                            | شكل رقم 10-3  |
| 39 | توزيع كراسي القبة السماوية                     | شكل رقم 11-3  |
| 40 | درجة ميلان القبة السماوية                      | شكل رقم 12-3  |
| 40 | توزيع أجهزة الإسقاط الضوئي                     | شكل رقم 13-3  |
| 49 | مساحة الفرد في المصلى                          | شكل رقم 14-3  |
| 64 | الأبعاد العامة للموقع                          | شكل رقم 15-3  |
| 66 | الوصولية للموقع                                | شكل رقم 16-3  |
| 67 | الضوضاء حول الموقع                             | شكل رقم 17-3  |
| 68 | درجات الحرارة في الخرطوم                       | شكل رقم 18-3  |
| 68 | معدلات الأمطار                                 | شكل رقم 19-3  |
| 68 | معدلات الرطوبة                                 | شكل رقم 20-3  |
| 68 | وردة الرياح                                    | شكل رقم 21-3  |
| 69 | الإشعاع الشمسي                                 | شكل رقم 22-3  |
| 69 | حركة الشمس حول الموقع                          | شكل رقم 23-3  |
| 69 | الخدمات  | شكل رقم 24-3  |
| 70 | التطبيق  | شكل رقم 25-3  |
| 72 | شرح فلسفة التصميم                              | شكل رقم 1-4   |

|    |   |              |
|----|---|--------------|
| 73 | فلسفة التصميم: تطور الكتل                   | شكل رقم 2-4  |
| 73 | فلسفة التصميم: فائدة تشكيل الكتل            | شكل رقم 3-4  |
| 73 | فلسفة التصميم: تشكيل المظلات الخارجية       | شكل رقم 4-4  |
| 74 | الفكرة المبدئية: بداية فكرة الأشعة الضوئية  | شكل رقم 5-4  |
| 74 | الفكرة المبدئية: منظور للفكرة               | شكل رقم 6-4  |
| 74 | الفكرة المبدئية: تطوير الفكرة و دمج الكتل.  | شكل رقم 7-4  |
| 74 | الفكرة المبدئية: بعد دمج الكتل.             | شكل رقم 8-4  |
| 75 | المسقط الأرضي للفكرة المبدئية               | شكل رقم 9-4  |
| 76 | الفكرة المبدئية: كتلة المعرض الرئيسي        | شكل رقم 10-4 |
| 76 | الفكرة المبدئية: الكتلة الإدارية            | شكل رقم 11-4 |
| 77 | الفكرة المبدئية: الوحدة التعليمية و المكتبة | شكل رقم 12-4 |
| 77 | الفكرة المبدئية: المسرح الخارجي             | شكل رقم 13-4 |
| 78 | الفكرة المبدئية: ملاعب الأطفال العلمية      | شكل رقم 14-4 |
| 78 | الفكرة المبدئية: القبة السماوية             | شكل رقم 15-4 |
| 79 | الفكرة المبدئية: الواجهات                   | شكل رقم 16-4 |
| 79 | الفكرة المتطورة: المسقط الأرضي              | شكل رقم 17-4 |
| 80 | الفكرة المتطورة: كتلة المعرض الرئيسي        | شكل رقم 18-4 |
| 80 | الفكرة المتطورة: معرض أنا و الحواس          | شكل رقم 19-4 |
| 81 | الظلال الملونة                              | شكل رقم 20-4 |
| 83 | معرض العالم من حولي                         | شكل رقم 21-4 |
| 84 | الفكرة المتطورة: معرض المعمل                | شكل رقم 22-4 |
| 85 | الفكرة المتطورة: الكتلة الإدارية            | شكل رقم 23-4 |
| 85 | الفكرة المتطورة: الوحدة التعليمية و المكتبة | شكل رقم 24-4 |
| 86 | الفكرة المتطورة: المعارض المؤقتة            | شكل رقم 25-4 |
| 86 | الفكرة المتطورة: المسرح الخارجي             | شكل رقم 26-4 |
| 86 | الفكرة المتطورة: القبة السماوية             | شكل رقم 27-4 |
| 87 | الملاعب العلمية                             | شكل رقم 28-4 |
| 91 | النظام الإنشائي و شبكة الأعمدة              | شكل رقم 1-5  |
| 93 | رشاشات المسطحات الخضراء                     | شكل رقم 2-5  |
| 93 | الإمداد بالكهرباء و الماء                   | شكل رقم 3-5  |
| 94 | التصريف الصحي و السطحي                      | شكل رقم 4-5  |
| 95 | مسقط مكبر لتوزيع الخدمات                    | شكل رقم 5-5  |
| 95 | مقطع رأسي مكبر لتوزيع الخدمات               | شكل رقم 6-5  |
| 96 | القبة السماوية                              | شكل رقم 7-5  |
| 10 | صورة جوية لمركز سايتك                       | صورة رقم 1-2 |
| 13 | التوسع المستقبلي لسائتك                     | صورة رقم 2-2 |
| 14 | صورة جوية Exploratorium                     | صورة رقم 3-2 |
| 18 | منظور خارجي Exploratorium                   | صورة رقم 4-2 |
| 18 | منظور داخلي للمعرض الواسطي Exploratorium    | صورة رقم 5-2 |
| 20 | صورة جوية مركز تنمية قدرات الطفل            | صورة رقم 6-2 |
| 30 | Lunar Module                                | صورة رقم 1-3 |
| 30 | Apollo 15 CSM Endeavour                     | صورة رقم 2-3 |
| 39 | مكونات القبة السماوية                       | صورة رقم 3-3 |
| 39 | موقع نقطة التركيز في القبة السماوية         | صورة رقم 4-3 |
| 40 | جهاز إسقاط ضوئي للقبة السماوية              | صورة رقم 5-3 |

|    |  |               |
|----|--|---------------|
| 61 | المواقع المقترحة: موقع شارع النيل              | صورة رقم 3-6  |
| 61 | المواقع المقترحة: موقع المقرن                  | صورة رقم 3-7  |
| 62 | المواقع المقترحة: موقع بري                     | صورة رقم 3-8  |
| 63 | الموقع العام                                   | صورة رقم 3-9  |
| 66 | تضاريس الموقع                                  | صورة رقم 3-10 |
| 72 | إنكسار أشعة الضوء داخل المنشور                 | صورة رقم 4-1  |
| 73 | فلسفة التصميم: صورة خروج أشعة الضوء من المنشور | صورة رقم 4-2  |
| 73 | فلسفة تشكيل الواجهات                           | صورة رقم 4-3  |
| 78 | نموذج للعروض المسرحية العلمية 1                | صورة رقم 4-3  |
| 78 | نموذج للعروض المسرحية العلمية 2                | صورة رقم 4-4  |
| 81 | شرح عمل الظلال الملونة                         | صورة رقم 4-5  |
| 81 | دائرة اللمس                                    | صورة رقم 4-6  |
| 82 | البيانو الأرضي                                 | صورة رقم 4-7  |
| 82 | القيتار الضوئي                                 | صورة رقم 4-8  |
| 82 | مجسم الأنف                                     | صورة رقم 4-9  |
| 82 | طاولة تجميع الهيكل العظمي                      | صورة رقم 4-10 |
| 82 | كيف يعمل؟                                      | صورة رقم 4-11 |
| 83 | مجسم القلب البشري                              | صورة رقم 4-12 |
| 83 | مثال على شاشات العرض                           | صورة رقم 4-13 |
| 84 | مجسم لقطاع داخل الكرة الأرضية                  | صورة رقم 4-14 |
| 84 | مجسم الكواكب                                   | صورة رقم 4-15 |
| 92 | أرضيات المطاطية لملاعب الأطفال                 | صورة رقم 5-1  |
| 92 | أرضية مطاطية منفذة لملاعب أطفال                | صورة رقم 5-2  |
| 92 | لعبة المجرى المائي بالبلازا الرئيسية           | صورة رقم 5-3  |
| 92 | فكرة الأسوار المحيطة بالمرات                   | صورة رقم 5-4  |
| 95 | غرفة التحكم الرئيسية برشاشات الحريق            | صورة رقم 5-5  |
| 97 | مجسم مكبر لقلب الإنسان                         | صورة رقم 5-6  |
| 97 | مجسم مكبر لمعدة الإنسان                        | صورة رقم 5-7  |
| 97 | الشاشات التفاعلية                              | صورة رقم 5-8  |
| 97 | نموذج لتجربة موجودة بالمعرض                    | صورة رقم 5-9  |
| 97 | نماذج لتجارب موجودة بالمعرض                    | صورة رقم 5-10 |