

## الإهداء

إلى والدتي والديراً وعرفاناً ... متعمهم الله بالصحة وعافيتي الدين والدنيا... وروح شقيقتي الطاهرة  
له الرحمة والمغفرة. وأخوتنوزوجتنو بنى أمل الغد.

## شكر وعرفان

الحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لننتهdy لو لا أن هدانا الله، والصلة والسلام على رسوله الكريم الهادي الأمين. اللهم لك الحمد كما ينبغى لجلال وجهك وعظيم سلطانك بما أنعمت عليّ من فضل بإتمام هذا العمل، وأنى لأرجو أن يكون عملاً خالصاً لوجهك الكريم.

فمن بركة العلم أن يُنسب لأصحابه وأن يُرد الفضل إلى باذليه وإعترافاً بالفضل لأهله فأنتى أتوجه بجزيل الشكر والعرفان للأستاذ المشارك عبد العزيز الطيب حسن على تفضله بالإشراف على دراستى، وما أولانى من مساندة ودعم وتشجيع وما ذودنى به من توجيهات وما بذله من جهد ومتابعة مستمرة حتى خرجت هذه الدراسة إلى حيز النور، فله منى كل الشكر على وقوفه الدائم بجانبى وشدوتقوية عزائى، وأسأل الله أن يرفع بتواضعه قدره ويبارك فى عمله ذريته وينفع به الناس والبلاد.

ولا يفوتنى أن أتوجه بالشكر إلى مكتبة همة الفنون الجميلة والتطبيقية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا لما قدموه لى من دعم ومساندة لتسهيل تطبيق هذه الدراسة.

وفى الختام أسأل الله أن أكون قد وفقت فدراستى، وما كان فيها من مواطن إجابة فمن فضل الله عز وجل شأنه، ما كان فيها من ضعف أو نقص فمن نفسى، كما قال عز وجل من قائلوما(أو) تيتّم من العلم إلا قليلاً). صدق الله العظيم الإسراء 85.

## مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة إلى تحديد مشاكل تصميم مقاعد إجلس طلاب جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا في قاعات الدراسات النظرية والتي تتمثل في عدم مراعاة القياسات البشرية، والمواد المناسبة، وتقنيات الإنشاء والتشطيب الأمثل.

إضافة إلى التسبب في مشاكل صحية تتمثل في انحناء الظهر وتوتر الكتف والعنق وعضلات الظهر والضغط على الحبل الشوكي ونقباض الجهاز الهضمي.

إتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يهدف إلى توفير بيانات وحقائق مشكلة الدراسة لتفسيرها والوقوف على دلالاتها، كما إنه إستخدام أسلوب العينة العشوائية في اختبار عينة الدراسة المكونة من 40 طالب وطالبة إستخداماً لإستبانة لجمع البيانات الأولية، وبناءً على ذلك والاعتماد على العناصر التي تؤلف فيها البيئة التعليمية الصالحة التي تسهم في تحقيق أهداف وغايات العملية التعليمية، التي تعتمد بشكل مباشر على كيفية إعداد أو تهيئة بيئة المتعلم لإستقبال ما يعرض عليه من مادة علمية داخل القاعة الدراسية، من خلال مقاعد الإجلس والطاولات المريحة، التي يمكن أن تلبى الحاجة الوظيفية لجلوس المتعلم من خلال تناسب أبعادها مع أبعاد جسمه.

توصلت الدراسة إلى إبتكار مقعد وطاولة، تسع لعدد أربعة طلاب فقط وذلك لتوفير المجال الكافي لحركة الطالب الجامعي عند الجلوس حيث أثبتت نتائج التحليل أن نسبة 75% من الطلاب المفحوصين لا يفضلون بشدة الجلوس على المقاعد الطويلة ذات سعة 10 طلاب.

وقد خلصت الدراسة إلى عدة توصيات أهمها مايلي: العمل على تشكيل لجان متخصصة في مجال تكنولوجيا التعليم ومجالات الهندسة المعمارية والمدنية وكادر التصميم الصناعي من قبل إدارة الجامعة، لإعداد دليل لمعايير تصميم مقاعد إجلس الطلاب والطاولات.

كما ويجب أن تتماشى بشكل يتناسب مع أبعاد وأحجام طلاب الجامعة. المحافظة على النسق الجسمي السليم للطلاب الجامعي، حيث لابد من نشر ثقافة الإستخدام الآمن لمقاعد إجلس الطلاب في الجامعات السودانية على أرض الواقع السوداني.

# Abstract

The study aimed to identify the problems of designing the seats of the students of the Sudan University of Science and Technology in the halls of theoretical studies, which is the lack of respect for human measurements, appropriate materials, and techniques of construction and finishing.

In addition to causing health problems are the back bending, shoulder and neck tension, back muscles, pressure on the spinal cord and constriction of the digestive system.

The study followed the analytical descriptive approach, which aims to provide data and facts of the study problem for interpretation and identification. The random sampling method was used in the sample of 40 students.

The questionnaire was used to collect primary data. Which can contribute to the achievement of the goals and objectives of the educational client, which depends directly on how to prepare or create the environment of the learner to receive the scientific material in the classroom, through seating seats and comfortable tables, which can be met The functional need to sit the learner through the proportion of dimensions with the dimensions of his body. The study found that only four students were able to create a seat and a table to provide sufficient space for the student movement when sitting.

The results of the analysis showed that 75% of the students did not prefer sitting on long seats with a capacity of 10 students.

The study concluded with several recommendations, the most important of which are the following: To form specialized committees in the field of educational technology, architectural and civil engineering fields and industrial design cadres by the university administration, to prepare a guide for the design criteria for students' seats and tables.

And must be commensurate with and consistent with the dimensions and sizes of university students. To maintain the correct physical format of the university student, where the culture of safe use of the seat of students in Sudanese universities should be spread on the Sudanese ground.

## فهرس المحتويات

رقم الصفحة	المحتوى	البند
أ	الاية الكريمة.	1
ب	الإهداء	2
ج	الشكر والعرفان	3
د	مستخلص الدراسة	3
هـ	Abstract	4
و - م	فهرس المحتويات	5
ي - ك	قائمة الأشكال	6
ل - ن	قائمة الجداول	7
س	قائمة الصور	8
<b>الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.</b>		
1	المقدمة.	9
2	مشكلة الدراسة.	10
	أسباب أختيار مشكلة الدراسة.	11
	أهمية الدراسة.	12
3	أهداف الدراسة.	13
	فروض الدراسة	14
	حدود الدراسة.	15
5 - 4	منهج الدراسة.	16
6 - 5	مصطلحات الدراسة.	17
7 - 6	الدراسات السابقة.	18
<b>الفصل الثاني: الجانبالنظري للدراسة.المبحث الأول: التصميم.</b>		
9 - 8	تعريف التصميم.	19

11 - 9	الفكرة والتصميم.	20
12 - 11	العوامل التي تؤثر في قيمة التصميم.	21
13 - 12	الإبتكار وأسباب التصميم.	22
14 - 13	مميزات القيمة الشكلية في التصميم.	23
16 - 15	الجانب التطبيقي في التصميم.	24
17 - 16	تعريف التصميم الصناعي.	25
	أهداف التصميم الصناعي.	26
19 - 17	العوامل البشرية في التصميم.	27
21 - 19	لقياسات البشرية في التصميم.	28
<b>الفصل الثاني: المبحث الثاني: العوامل البشرية فبالإجلال.</b>		
23 - 22	العوامل البشرية فبالإجلال.	29
26 - 24	القياسات والأبعاد التي يجب مراعاتها في تصميم مقاعد الإجلال.	30
28 - 27	الأجزاء المهمة في مقعد الجلوس.	31
29 - 28	بعض المشكلات التي يمكن أن يعاني منها الطلاب أثناء الجلوس.	32
<b>الفصل الثاني: المبحث الثالث: متطلبات تصميم مقاعد الإجلال.</b>		
30 - 29	تصميم مقاعد الإجلال.	34
31 - 30	جودة تصميم مقاعد الإجلال.	35
	جودة وضعية جلوس	36
	أهمية وضعية الجلوس.	37
34 - 31	لقياسات و الأبعاد البشرية المهمة في تصميم المقاعد الإجلال وطاولات الكتابة.	38
<b>الفصل الثالث: المبحث الأول: مشكلات مقاعد الإجلال بقاعات الدراسة بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.</b>		
37 - 35	وضعية الجلوس غير السليم.	39
	مشكلات مقعد الإجلال المفرد المزود بتخت كتابي قلاب.	40
	مشكلات مقاعد الإجلال المفرد ذات الأسطح الصلدة.	41
39 - 38	مقعد الجلوس المفرد المبطن المزود بتخت قلاب.	42

39	عيوب تصنيع مقاعد الجلوس المفرد المبطنه ولمزودة بتخت قلاب.	43
	مساوي كراسيا لإجلال المفرد المبطنه.	44
41 - 39	مشكلات مقعد الإجلال الطويل ذو السعة 10 طلاب.	45
<b>1-2-3- الفصل الثالث: المبحث الثاني: المحددات والمعايير التصميمية التصميمة لقاعات الدراسة النظرية فى الجامعات.</b>		
47 - 42	لمعايير التصميمية للفراغ الداخلى لقاعات الدراسة.	46
	لمعايير البيئية للقاعات الدراسية بالجامعات.	47
49 - 47	معايير تصميم مسارات الحركة الأفقية داخل القاعة الدراسية التى توجد بها مقاعد الإجلال مفرد.	48
50 - 49	عايير الراحة البصرية و السمعية للأستاذ والطالب داخل القاعة الدراسية.	49
	عايير الراحة البصرية و السمعية داخل القاعة الدراسية.	50
<b>الفصل الثالث: المبحث الثالث: إستنتاج معايير تصميمية مثلى لترتيب مقاعد إجلال الطلاب داخل فراغ القاعة الدراسية.</b>		
51 - 50	حجم المقاعد داخل ابراغ الداخلى للقاعة الدراسية وحركة الطالب حولها.	51
55 - 51	ترتيب المقاعد داخل فراغ قاعات الدراسة.	52
	ثلاثة إقتراحات لترتيب وتوزيع مقاعد الإجلال داخل فراغ القاعة الداخلى.	53
<b>الفصل الرابع: الإطار العملي: منهج إجراءات الدراسة والتحليل.</b>		
57 - 55	الدراسة الإستطلاعية	54
	منهج الدراسة.	55
	مجتمع الدراسة.	56
	الهدف من الدراسة الإستطلاعية.	57
	أدوات جمع المعلومات.	58
58 - 57	وصف الإستبانة.	59
58	صدق مقياس المحكمين.	60
77 - 59	ساب نسبة الإتفاق لكل فقرات الإستبانة.	61
80 - 77	فروض الدراسة.	62

الفصل الخامس: عرض نتائج الدراسة ومناقشتها		
84 - 81	عرض وتحليل نتائج الإمتحانة العامة.	63
86 - 84	مناقشة نتائج الدراسة.	64
	عرض وتحليل نتائج فرضيات الدراسة.	65
	الفرضية الأولى.	66
	الفرضية الثانية.	67
	الفرضية الثالثة.	68
الفصل السادس: الجانب التطبيقي للدراسة: أعمال الدارس وطرق تنفيذها.		
88 - 87	الرسومات الأولية بواسطة قلم الرصاص.	69
93 - 88	الرسومات الإخراجية والهندسية بالحاسوب.	70
خاتمة الدراسة و التوصيات.		
94	خاتمة الدراسة.	71
95	توصيات الدراسة.	72
لمصادر و المراجع.		
96	لمصادر و المراجع العربية.	73
97	لمصادر و المراجع الأجنبية.	74
113 - 98	الملاحق.	75

## قائمة الأشكال

رقم الصفحة	العنوان	البند
23	شكل رقم (1-2-2): الدعامات الأساسية في تصميم المقعد.	1
	شكل رقم (2-2-2): ساند الذراع في مقعد الإرجاس.	2
25	شكل (3-2-2): ساند الظهر في مقعد الإرجاس.	3
26	شكل (4-2-2): الإنحناء في منطقة الفقرات القطنية، أثناء وضع الوقوف والجلوس.	4
27	شكل (5-2-2): الأبعاد المثالية لمقعد الجلوس المناسب للأشخاص البالغين.	5
29	الأشكال ((1، 2، 3، 4 - (6-3-2)): المشاكلات التي يمكن أن يعاني منها الطلاب عند الجلوس.	6
31	الشكل رقم (7-3-2): القياسات البشرية المهمة لتصميم المقاعد وطاولات الكتابة.	7
45	شكل رقم (8-2-3): الوضعية والمساحة المخصصة لفتحة الباب في القاعة الدراسية.	8
48	الشكل رقم (9-2-3): مصادر الصوت التي يتعرض لها الطالب داخل فراغ القاعة الدراسية.	9
51	الشكل رقم (10-3-3): ترتيب مقاعد الإرجاس في شكل ثلاثة شرائح أو أعمدة إرجاس	10
52	الشكل رقم (11-3-3): يوضح ترتيب مقاعد الإرجاس في شكل أربعة شرائح أو أعمدة إرجاس	11
53	شكل رقم (12-3-3): ترتيب المقاعد على شكل خمسة شرائح أو أعمدة إرجاس.	12
60	الشكل البياني رقم (1-1-4): شكل المقعد الدراسي الراهن في نطاق قاعتك التي تدرس بها مقبولاً ومريحاً؟.	13
61	الشكل البياني رقم (2-1-4): شكل المقعد الدراسي الراهن يفي متطلبات الأمان والسلامة؟.	14
62	الشكل البياني رقم (3-1-4): هل مقاسات وأبعاد ممرات الحركة داخل قاعتك الدراسية تساعد الطلاب على حرية الحركة والتنقل؟.	15
62	الشكل البياني رقم (4-1-4): في نطاق قاعتك الدراسية هل واجهتك أى مشاكل فنظام الإرجاس الموجود فيها؟.	16

63	الشكل البياني رقم ( 5 - 1 - 4): هل ترى أن المسافة بين المقعد وإجلاسك والطاولة التي تستخدمها في الوضع الكتابي مناسبة وتساعدك في عملية الدخول والخروج بسهولة ويسر؟.	17
64	الشكل البياني رقم ( 6 - 1 - 4): هل ترى أن مقاسات وأبعاد المقعد الذي تجلس تتماشى مع أبعاد جسمك؟.	18
65	الشكل البياني رقم ( 7 - 1 - 4): هل تعرضت ملابسك إلى تلف أو تشوه بسبب وجود حواف حادة في المقاعد الإجلال أو الطاولات داخل قاعتك الدراسية؟.	19
66	الشكل البياني رقم ( 8 - 1 - 4): هل تعرض جسمك لجرح بسبب حواف حادة في وحدات الإجلال في القاعة التي تدرس فيها؟.	20
67	الشكل البياني رقم ( 9 - 1 - 4): هل ترى أن وضع وتوزيع صفوف وحدات الإجلال في القاعة التي تدرس فيها تساعد الطلاب في سرعة إخلاء القاعة عند الطوارئ؟.	21
68	الشكل البياني رقم ( 10 - 1 - 4): هل تفضل مقاعد الإجلال الفردى المزودة بتخت كتابي متحرك؟.	22
70	الشكل البياني رقم ( 11 - 1 - 4): هل تفضل مقاعد الإجلال الجماعية ذات الجلسات القلابية التي تنطبق على ساند الظهر التي تسع عدد أربعة طلاب؟	23
71	الشكل البياني رقم ( 12 - 1 - 4): هل تفضل مقاعد الإجلال الجماعية ذات الجلسات الثابتة والتي تسع عدد (10) طلاب؟.	24
72	الشكل البياني رقم ( 13 - 1 - 4): إرتفاع المقعد الذي تجلس عليه تراها مناسباً لأبعاد جسمك؟.	25
73	الشكل البياني رقم ( 14 - 1 - 4): هل ترى أن عمق جلسة المقعد الدراسي مناسب لأبعاد وقياسات جسمك؟.	26
74	الشكل البياني رقم ( 15 - 1 - 4): هل ترى أن أبعاد ساند الظهر في مقعد الدراسي الذي تجلس عليه مناسباً لأبعاد جسمك؟.	27
75	الشكل البياني رقم ( 16 - 1 - 4) هل ترى أن الطاولة التي تستخدمها ملائمة لوضع الكتابة؟.	28
76	الشكل البياني رقم ( 17 - 1 - 4): هل ترى أن زاوية ميل ساند الظهر في المقعد لدراسي الذي تجلس عليه مناسباً لجسمك؟.	29
77	الشكل البياني رقم ( 18 - 1 - 4): هل تحتاج إلى رف أسفل التخت الكتابي لتخزين شئتك وممتلكاتك الشخصية؟.	30

79	الشكل البياني رقم (19 - 1 - 4): للإجابة علي هذه الفرضية تم إستخدامإختبار مربع كايوحساب النسبة المئوية	31
85	لشكل البياني رقم (20 - 1 - 4): الشكل البياني للإجابة مقاعد الإجلال الطويلة التي تسع عدد 10 طلاب تعيق سرعة إخلاء القاعة الدراسية عند الطوارئ؟.	32
87	الشكل رقم ( 21 - 2 - 6) أعمال الدارس بقلم الرصاص B <sub>2</sub> للتصميم الذي توصلت إليه الدراسة.	33
88	الشكل رقم ( 22 - 2 - 6) وحدة الإجلال المقترحة أعمال الدارس بالحاسوب.	34
88	الشكل رقم ( 23 - 2 - 6) إقتراح الدارس تزويد المقعدين الطرفيينبعجلات لتسريع عملية سرعة الإخلاء.	35
89	الشكل رقم ( 24 - 2 - 6) يوضحمقعدالإجلال المتحركين،والثابتين.	36
89	الشكل رقم ( 25 - 2 - 6) يوضحمقعدالإجلال المتحركين،والثابتين.	
89	الشكل رقم ( 26 - 2 - 6) يوضح فرش ساندات الظهر وجلسات المقاعد والطاولة بالخشب الموسيقى.	37
90	الشكل رقم ( 27 - 2 - 6) يوضح التصميم المقترح لوحدة إجلال الطلاب.	38
90	الشكل رقم ( 28 - 2 - 6) نافذة المنظور توضح إختبار حركة جلسات المقعد القلابة	39
91	الشكل رقم ( 29 - 2 - 6)الواجهة الجانبية للتصميم المقترح لوحدة إجلال الطلاب بقاعات الدراسة النظرية.	40
92	الشكل رقم ( 30 - 2 - 6) الرسم الهندسي للتصميم المقترح بواسطة برنامج الأوتوكاد بالحاسوب.	41
92	شكل رقم ( 31 - 2 - 6) مقاعد إجلال المزودة بعجلات لتسهيل عملية إخلاء صف لإجلالساقتراح تم بعد التشاور حوله مع المشرف تم سحبه خوفاً من عبث الطلاب.	42
93	الشكل رقم ( 32 - 2 - 6) وحدة الإجلال: المقعدين الطرفيين مزودين بعجلات أعمال الدارس.	43

## قائمة الجداول:

رقم الصفحة	العنوان	البند
36	جدول رقم ( 1-1-3): القياسات والأبعاد المثالية لتصميم مقاعد وطاولات طلاب الجامعات	1
50	جدول رقم ( 2-2-3): مساحة الحركة الأفقية المخصصة للطلاب في القاعة الدراسية.	2
	جدول رقم ( 3-3-3): بيان عدد ممرات الحركة لأفقية القاعة الدراسية طبقاً لعدد الطلاب الشاغلين للقاعة الدراسية.	3
52	جدول رقم ( 3-3-4): تطبيق المعطيات التصميمية بترتيب مقاعد إجلاس على شكل ثلاثة شرائح.	4
53	جدول رقم ( 3-3-5): تطبيق المعطيات التصميمية بترتيب الأثاث لشكل أربعة شرائح 4 أو 4 أعمدة إجلاس.	5
54	جدول ( 3-3-6): تطبيق المعطيات التصميمية بترتيب الأثاث لشكل خمسة شرائح 5 أو 5 أعمدة إجلاس.	6
59	جدول رقم ( 4-1-1): قيمة معامل ألفا كرنوباخ.	7
60	جدول رقم ( 4-1-2): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة الآتية: شكل المقعد الدراسي الراهن في نطاق قاعتك التي تدرس بها مقبولاً ومريحاً؟.	8
	جدول رقم ( 4-1-3): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة الآتية: شكل المقعد الدراسي الراهن يفي متطلبات الأمن والسلامة؟.	9
61	جدول رقم ( 4-1-4): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة الآتية: هل مقاسات وأبعاد ممرات الحركة داخل قاعتك الدراسية تساعد الطلاب على حرية الحركة والتنقل؟.	10
62	جدول رقم ( 4-1-5): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة: في نطاق قاعتك الدراسية هل واجهتك أي مشاكل في نظام الإجلاس الموجود فيها؟.	11
63	جدول رقم ( 4-1-6): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة الآتية: هل ترى أن المسافة بين المقعد إجلاس والطاولة التي تستخدمها في الوضع الكتابي مناسبة وتساعدك في عملية الدخول والخروج بسهولة ويسر؟.	12
64	جدول رقم ( 4-1-7): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة الآتية:	13

	هل ترى أن مقاسات و أبعاد المقعد الذى تجلس تتماشى مع أبعاد جسمك؟.	
65	جدول رقم ( 4-1-8): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة الآتية: هل تعرضت ملابسك إلى تلف أو تشوه بسبب وجود حواف حادة فى المقاعد الإجلاس والطاولات داخل قاعتك الدراسية؟.	14
66	( 4-1-9): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة الآتية: هل تعرض جسمك لجرح بسبب حواف حادة فى وحدات الإجلاس فى القاعة التى تدرس فيها؟.	15
67	جدول رقم ( 4-1-10): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة التالية: هل ترى أن وضع وتوزيع صفوف وحدات الإجلاس فى القاعة التى تدرس فيها تساعد الطلاب فى سرعة إخلاء القاعة عند الطوارئ؟.	16
68	جدول رقم ( 4-1-11): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة الآتية: هل تفضل مقاعد الإجلاس الفردى المزودة بتخت كتابى متحرك؟.	17
69	جدول رقم ( 4-1-12): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة التالية: هل تفضل مقاعد الإجلاس الجماعية ذات الجلسات القلابية التى تنطبق على ساند الظهر التى تسع عدد أربعة طلاب؟.	18
70	جدول رقم ( 4-1-13): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة التالية: هل تفضل مقاعد الإجلاس الجماعية ذات الجلسات الثابتة والتى تسع عدد (10) طلاب؟.	19
71	جدول رقم ( 4-1-14): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة التالية: إرتفاع المقعد الذى تجلس عليه تراها مناسباً لأبعاد جسمك؟.	20
72	جدول رقم ( 4-1-15): توزيع إتجاهات العينة المبحوثة نحو العبارة التالية: هل ترى أن عمق جلسة المقعد الدراسى مناسب لأبعاد وقياسات جسمك؟.	21
73	جدول رقم ( 4-1-16): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة التالية: هل ترى أن أبعاد ساند الظهر فى مقعد الدراسى الذى تجلس عليه مناسباً لأبعاد جسمك؟.	22
74	جدول رقم ( 4-1-17): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة التالية: هل ترى أن الطاولة التى تستخدمها ملائمة لوضع الكتابة؟.	23
75	جدول رقم ( 4-1-18): توزيع اتجاهات الطلاب نحو العبارة التالية: هل ترى أن	24

	إووية ميل ساند الظهر فى المقعد الدراسى الذى تجلس عليه مناسباً لجسمك؟.	
76	جدول رقم (4-1-19): توزيع إتجاهات الطلاب نحو العبارة التالية: هل تحتاج إلى رف أسفل التخت الكتابى لتخزين شنطتك ومتعلقاتك الشخصية؟.	25
79	جدول رقم (4-1-20) يوضح إختبار مربع كاي للإجابة علي هذه الفرضية الأولى	26
	الجدول التالى الجدول رقم (4-1-21): إختبار مربع كاي.	27

## قائمة الصور

رقم الصفحة	العنوان	البند
35	الصورة رقم (1) توضح خطأ تصميمي في الصف الأخير للإجلاس ويتمثل فنطول مقعد إضافو نقصان سطح كتابي	
38	صورة رقم (2) توضحكرسى إجلاس مفرد مزود بتخت كتابي به إنحناءفي السطح الكتابي.	
	الصورة رقم (3) توضحإنحناء هيكل مقعد الجلوس المزود بتخت كتابي بقاعات جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا بالجناح الغربى.	
40	الصورة (4) توضحمقاعدالإجلاس المفرد فى قاعات كلية التربية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.	
69	الصورة رقم (5) توضح مقعد الجلوس المفردالمزود بتنت كتابي متحرك.	
78	الصورة رقم ( 6 ) توضح شكل الجلسات الطويلة التى تسع عدد 10 طلاب والتي تتسبب فى مضايقة الطلاب وتعيق فى سرعة إخلاء القاعة عند الطوارئ.	