وزارة التعـــليـم العـــالي والبـــحث العـلمي
جامعة ابن خلدون – تيارت-
كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية
قسم العلوم الاجتماعية

مذكرة تخرج مكملة لنيل شهادة ماستر في تخصص علم النفس
العمل والتنظيم والارغونوميا
مسار: علم النفس
تخصص : علم النفس العمل والتنظيم والأرغونوميا

دراسة أرغونومية لقاعة الإعلام الآلي
دراسة ميدانية بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم العلوم الاجتماعية بجامعة ابن خلدون - تيارت -

إعداد الطالبتان:
العوني نجاة
بوجلال زينة

إشراف الأستاذ:
أ. عرقوب محمد

السنـــــة الجامعيـــة: 2016 / 2017

شكر وتقدير

قال الله تعالى

(رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ) (الأحقاف، الآية ،15)

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين، سيد الخلق محمد عليه أفضل الصلوات.

أشكر الله تعالى على إحسانه وتوفيقه لنا على ما أسداه لنا من نعم لا تعد ولا تحصى.

نتقدم بعظيم الشكر وبالغ الامتنان إلى أستاذنا الفاضل "عرقوب محمد"الذي أشرف على هاته الدراسة بتفان وصدق لا مثيل لهما ،ونسأل الله أن يمن عليه بالخير والصحة والعافية.

كما يطيب لنا أن نتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى من أسهم في مساعدتنا وإرشادنا وتوجيهنا كل من الأساتذة المحترمين:أ بن موسى سمير،أ عمارة جيلالي،أ بريقل،أ بن عبو أمين ،أ تشتش محمد أمين،أ عبد الرحيم علاءوأ بلمجاهد.

كما ونتقدم بالشكر الجزيل إلى كل العمال الذين قدموا لنا يد المساعدة بتوجيهاتهم بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية بجامعة ابن خلدون –تيارت-

شكرا لكل الزملاء الذين لم يبخلوا علينا بأية مساعدة ،وشكرا لكل من أعاننا بدعائه أو جهده أو وقته ،سائلين المولى عز وجل أن يوفق الجميع بما يحبه ويرضاه.

وأخيرا يسعدنا أن نتقدم بالشكر والتقدير والعرفان لأعضاء اللجنة المناقشة لتفضلهم بقبول مناقشة هذه المذكرة والحكم عليها وإثرائها بآرائهم السديدة.

إهداء

بأنامل تحيط بقلم أعياه التعب والإرهاق ،ولا يقوى الحراك يتكئ على قطرات مملوءة بالحزن والفرح في آن واحد.

أهدي ثمرة جهدي إلى من كان لهما الفضل علي، بعد الله سبحانه وتعالى ،إلى من لملم أحزاني وكان دفئي في أيام شتاء، وبسمة في ليالي الصيف ،إلى الذي غرس فيا حب العلم وشجعني في مشواري الدراسي إلى حبيب قلبي والدي العزيز رحمه الله واسكنه فسيح جناته.

إلى والدتي العزيزة أطال الله في عمرها وأبقاها بصحة وعافية .

إلى أخي الكبير وزوجته.

إلى أخواتي وإخوتي كل باسمه :غزيل،تركية،بوعمامة،رضوان.

إلى الذي كان سندا لي في حياتي أخي العزيز "عبد القادر"وفقه الله لما يحبه ويرضاه.

إلى الكتكوتين الصغيرين:ريتاج ، أكرم.

إلى التي كانت رمز الثقة والوفاء إلى أختي وصديقتي وزميلتي ،وكانت سندا لي في مشواري الدراسي"بوجلال زينة"

إلى كل من ذكره قلبي ولم يذكره قلمي.

العوني نجاة

إهداء

إلى ذاك الذي ملأ قلبي بالعطف والعزة، إلى الذي كان سندا لي في جميع مجالات حياتي أبي العزيز والغالي "بوجلال بولنوار"وفقك الله وأسعدك وأسأل الله أن يمن عليك بالصحة والعافية.

إلى من كانت نسمة في ليالي صيفي،إلى من كانت دفئي في شتاء أيامي ،إلى من غرست فيا حب العلم وشجعتني على المثابرة في دراستي،إليك يا بسمة الأمان ،أقدم لك بعض من عطائك:أمي الغالية والحبيبة.

إلى الذي تعلمت منه كيف تكون الحياة،إلى تمنيت حضوره ،فرافقتني ذكراه أبي الحبيب رحمه الله .

إلى أغلى ماأملك والذي لن يتعوض أبدا ،والذي رافقني ودعمني لإكمال هذه المذكرة حتى آخر لحظة إلى شريك حياتي "عبد القادر".

إلى كافة أفراد أسرتي وكل من ساعدني على إنجاز هذا العمل أهدي ثمرة جهدي إلى الأحبة:محمد،ناص،عمر ،بلال،تركية،ضاوية،جمعة،نورة،إيناس،مليكة،نعيمة،دنيا.

إلى الكتاكيت الصغار:

بشرى،جيلالي،خلود،وفاء،لينة،شعيب،دعاء،ريتاج.

إلى زميلتي في مشواري الدراسي، التي أعطتني القوة لإكمال هذه المذكرة

إلى "العوني نجاة"

إلى كل الذين وفقوا بجانبي وكانوا سندا لي ودعوا الله أن يوفقني وهم الأحبة والأصدقاء، وأن بدوري أسأل المولى عز وجل أن يوفقهم ويسعدهم.

وفي الأخير إلى كل من ساعدني ولو بالكلام الطيب

بوجلال زينة

ملخص الدراسة:

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية تحت عنوان "دراسة أرغونومية لقاعة الإعلام الآلي، بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم العلوم الاجتماعية، من أجل معرفة ما إذا كان تصميم قاعة الإعلام الآلي يراعي المعايير الارغونومية للتصميم، وذلك من خلال الإجابة على تساؤلات الدراسة التي جاءت كالتالي:

هل تتوافق القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة مع الأبعاد الجسمية للطلبة ؟

هل تراعى معايير الضوضاء في تصميم قاعة الإعلام الآلي؟

هل تراعى معايير الإضاءة في تصميم قاعة الإعلام الآلي؟

أجريت الدراسة على عينة عشوائية قوامها (100)طالب، يتلقون مقياس المعالجة الإحصائية بقاعة الإعلام الآلي، قسم العلوم الاجتماعية بجامعة ابن خلدون-تيارت.

لتحقيق أهداف الدراسة استخدمنا مجموعة من الأدوات تمثلت في:

استخدام المتر العادي (لوحة الشريط المتري)، وذلك لأخذ القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة (كرسي+ طاولة).

استخدام الجهاز الانثروبومتري التقليدي لأخذ القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة .

استخدام الأساليب الإحصائية: المتوسط الحسابي، الانحراف المعيارين، المئينيات لمختلف القياسات الأنثروبومترية ومقارنتها بقياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة (كرسي+ طاولة).

أسفرت الدراسة على مجموعة من النتائج أهمها:

1.يوجد توافق بين بعض القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة، مع القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة (كرسي- طاولة)، وتتمثل هذه القياسات فيما يلي :

- عرض الكتفين وعرض ما بين المرفقين مع عرض سند الظهر للكرسي.
- عرض الردفين مع عرض سطح الكرسي .
- ارتفاع العين مع ارتفاع الشاشة .
- الطول من خلف الركبة إلى ما وراء الردفين مع عمق الكرسي.
- ارتفاع خلف الركبة مع ارتفاع سطح الكرسي.
- ارتفاع الفخذ مع ارتفاع من سطح الكرسي إلى أسفل الطاولة.

2. أما القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة التي لم تتوافق مع القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة هي:

-ارتفاع الكتف وارتفاع الجلوس مع ارتفاع سند الظهر للكرسي.

-ارتفاع المرفق مع ارتفاع سطح الطاولة من مستوى سطح الكرسي.

- بلوغ الذراع في حالة امتداد مع مجال البلوغ للوصول لزرon

-بلوغ الذراع في الحالة المسموح بها مع لوحة المفاتيح.

3- مستوى الضوضاء بقاعة الإعلام الآلي بلغ (76،5) ديسيبل، وهو مستوى مرتفع مقارنة مع المعايير الدولية.

4- مستوى الإضاءة بقاعة الإعلام الآلي بلغ (75،134) لوكس، وهو مستوى منخفض مقارنة مع المعايير الدولية.

قائمة الجداول:

قائمة الجداول:

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	الحدود المقبولة لضوضاء حسب المصدر والشدة وآثارها(a)(dB)	38
2	معايير حول مستويات الإضاءة الواجب توفرها حسب بالعمل	41
3	توزيع الطلبة حسب متغير السن	63
4	توزيع الطلبة حسب متغير الجنس	64
5	توزيع الطلبة حسب متغير التخصص	64
6	توزيع الطلبة حسب متغير القامة	64
7	معاناة الطلبة من أمراض قبل وبعد الالتحاق بالكلية	65
8	نسبة المضايقات والآلام على مستوى مناطق الجسم	65
9	أسباب الآلام والمضايقات	66
10	أسباب الاضطرابات العظم العضلية	67
11	الوضعيات التي يتخذها الطلبة عند تلقي المقياس	67
12	الوضعيات التي يحس فيها الطلبة بالتعب والإرهاق	67
13	توزيع الطلبة حسب متغير السن	68
14	توزيع الطلبة حسب متغير الجنس	69
15	توزيع الطلبة حسب متغير التخصص	69
16	توزيع الطلبة حسب نتغير القامة	69
17	توزيع الطلبة حسب متغير فترة القياس	70
18	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والمئينييات للقياسات الأنثروبومترية لأبعاد الجسمية للطلبة	74
19	القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة(كرسي +طاولة)	75
20	مقارنة القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة مع القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة(كرسي +طاولة)	76

21	المتوسط الحسابي لمستويات الضوضاء حسب الفترة الصباحية والمسائية طيلة أيام الأسبوع	77
22	المتوسط الحسابي لمستويات الإضاءة حسب الفترة الصباحية والمسائية في حالة توفر وعدم توفر الإضاءة الاصطناعية طيلة أيام الأسبوع	78

قائمة الأشكال:

قائمة الأشكال:

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1	العمل في وضعية الجلوس	32
2	وضعية الرأس المريحة في وضعية الجلوس	33
3	يوضح القامة	44
4	ارتفاع الجلوس	44
5	ارتفاع العين	45
6	ارتفاع الكتف	45
7	ارتفاع المرفق	46
8	ارتفاع الفخذ	46
9	ارتفاع خلف الركبة	47
10	عرض الكتفين	47
11	عرض ما بين المرفقين	48
12	عرض الردفين	48
13	الطول من خلف الردفين إلى ما وراء الركبة	49
14	مجال وصول الذراع	49

الملاحق

1-هل مساحة العمل ملائمة لعدد الطلبة؟

2-هل أجهزة الكمبيوتر وملحقاتها في مكانها المناسب؟

3-هل تتوفر القاعة على ستائر للنوافذ ؟وهل تواجد الستائر أمر مهم في القاعة؟

4-هل تتناسب عدد الأجهزة مع عدد الطلبة؟

5-هل المسافة بين الأجهزة والنوافذ بعيدة أم قريبة؟

6-هل يعرقل تصميم القاعة عملية الاتصال بين الأستاذ والطلبة؟

7-هل طبيعة العمل تتطلب الوقوف أم الجلوس ؟وماهية الآثار الناجمة عن هذه الوضعية؟

8-هل مواقع أجهزة الكمبيوتر مقابلة لأشعة الشمس ؟وهل يعرقل ذالك العمل على جهاز الحاسوب؟

9-هل تنقل الطلبة في الأروقة يسبب الفوضى ؟ وهل هذه الفوضى تعرقل عملية تدريس المقياس؟

10-طبيعة النوافذ الخاصة بقاعتي الإعلام الآلي ،والتي هي معروفة بأننا نلاحظ جميع ما يحدث في الخارج القاعة من الداخل ،على عكس عندما نكون في الخارج حيث تكون الرؤية محجوبة.لذلك فهل هذا النوع من النوافذ يسبب التشتت وعدم التركيز والانتباه للطلبة والأستاذ؟

11-هل موضع معدات المكتب في مكانها المناسب؟وهل الطالب يتناول هذه المعدات في المجال المسموح،أم أنه يبذل جهد في العمل على الحاسوب؟

12-هل الأعمدة الموجودة في وسط القاعتين تعرقل عملية تقييم الأستاذ للطلبة؟

ملحق رقم(03) دليل المقابلة

جامعة ابن خلدون - تيارت –

كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية

قسم العلوم الاجتماعية

تخصص: علم النفس العمل والتنظيم والأرغونوميا ماستر 2

عنوان المذكرة:

دراسة أرغونومية لقاعة الإعلام الآلي بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم العلوم الاجتماعية

التعليمة :

يسرني أن أقدم لك هذا الاستبيان **لقياس الاضطرابات العظم العضلية** ، الذي يخدم أهداف البحث العلمي ، أقوم به استكمال لمتطلبات الحصول على درجة ماستر2 في علم النفس العمل والتنظيم والأرغونوميا ،أرجو التكرم بإعطائنا جزءا من وقتك و الإجابة على جميع الفقرات الاستبيان ،وذلك بوضع علامة (*) أمام الإجابة التي تناسبك.

البيانات الشخصية:

السن :

الجنس :

التخصص :

السن ا القامة

هل تعاني من أمراض في حياتك؟ نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم:

مانوعها؟

بعد التحاقك بالمؤسسة هل أصبحت تشتكي من بعض الأمراض؟ نعم☐ لا☐ إذا كان نعم أذكرها:

هل توقفت عن العمل بسبب مرض معين؟ نعم ☐ لا ☐

-خلال 12 شهرا الأخيرة هل كانت لديك مشاكل(مضايقة، ألام، تيبس، فتور) على مستوى مناطق الجسم التالية:

العنق	نعم☐	لا ☐	إذا كان نعم	الجهة اليمنى☐	الجهة اليسرى ☐	كلتا الجهتين☐	
الكتف	نعم☐	لا ☐	إذا كان نعم	الجهة اليمنى☐	الجهة اليسرى ☐	كلتا الجهتين☐	
الركبة/الفخذ	نعم☐	لا ☐	إذا كان نعم	الجهة اليمنى☐	الجهة اليسرى ☐	كلتا الجهتين☐	
المرفق/الساعد	نعم☐	لا ☐	إذا كان نعم	الجهة اليمنى☐	الجهة اليسرى ☐	كلتا الجهتين☐	
اليد/ المعصم	نعم☐	لا ☐	إذا كان نعم	الجهة اليمنى☐	الجهة اليسرى ☐	كلتا الجهتين☐	
الأصابع	نعم☐	لا ☐	إذا كان نعم	الجهة اليمنى☐	الجهة اليسرى ☐	كلتا الجهتين☐	
أعلى الظهر	نعم☐	لا ☐					
أسفل الظهر	نعم☐	لا ☐					
الحوض/الأرداف	نعم☐	لا ☐	إذا كان	الجهة اليمنى☐	الجهة ☐	كلتا الجهتين☐	

نعم اليسرى

القدم نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم الجهة اليمنى☐ الجهة اليسرى ☐ كلتا الجهتين☐

-خلال 7أيام الأخيرة هل كانت لديك مشاكل(مضايقة، ألام، تيبس، فتور) على مستوى مناطق الجسم التالية:

العنق نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم الجهة اليمنى☐ الجهة اليسرى ☐ كلتا الجهتين☐

الكتف نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم الجهة اليمنى☐ الجهة اليسرى ☐ كلتا الجهتين☐

الركبة/الفخذ نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم الجهة اليمنى☐ الجهة اليسرى ☐ كلتا الجهتين☐

المرفق/الساعد نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم الجهة اليمنى☐ الجهة اليسرى ☐ كلتا الجهتين☐

اليد/ المعصم نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم الجهة اليمنى☐ الجهة اليسرى ☐ كلتا الجهتين☐

الأصابع: نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم الجهة اليمنى☐ الجهة اليسرى ☐ كلتا الجهتين☐

أعلى الظهر نعم☐ لا ☐

أسفل الظهر نعم☐ لا ☐

الحوض/الأرداف نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم الجهة اليمنى☐ الجهة اليسرى ☐ كلتا الجهتين☐

القدم نعم☐ لا ☐ إذا كان نعم الجهة اليمنى☐ الجهة اليسرى ☐ كلتا الجهتين☐

في نظرك هل هذه المشاكل (مضايقة، آلام، تيبس، فتور) تعود إلى:

مدة وتيرة العمل ☐ وضعيات العمل السيئة☐

في نظرك ما هي العوامل التي تؤدي إلى اضطرابات عظم-عضلية؟

تكرار المهام ☐ وضعيات العمل ☐ سرعة و وتيرة العمل ☐

أثناء مزاولتك لعملك ما هي الوضعيات التي تتخذها بصفة مستمرة و متكررة؟

☐ منحنية ☐ ملتوية ☐ منحنية و ملتوية ☐

ما هي الوضعيات التي تحس فيها بالتعب و الإرهاق الشديدين و آلام على مستوى المفاصل و الظهر؟

☐ مستقيمة وواقفة ☐ منحنية ☐ ملتوية ☐ منحنية وملتوية

ملحق رقم (04) استبيان قياس الاضطرابات العظم عضلية

مترجم ومعدل من طرف: الأستاذ عرقوب محمد

السن:

الجنس:

التخصص:

المعطيات الأنثروبومترية:

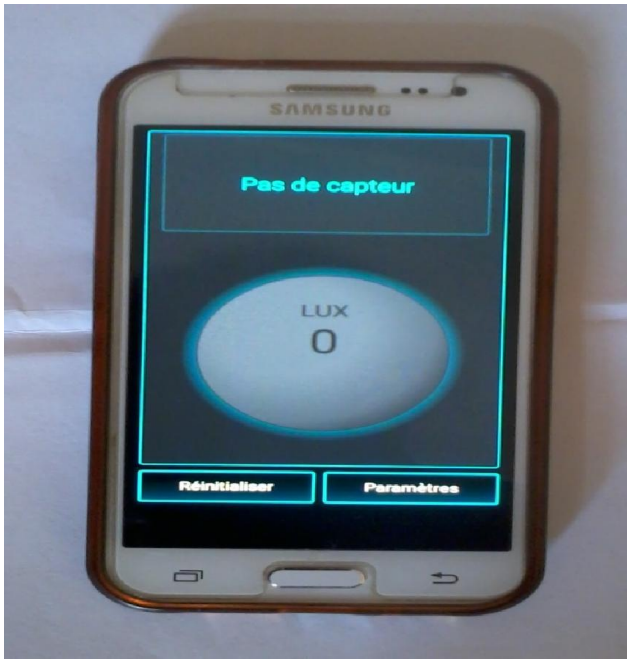
الأبعاد الجسمية المقاسة	الطالب
1-القامة	
2-ارتفاع الجلوس	
3-ارتفاع العين	
4-ارتفاع الكتف	
5-ارتفاع المرفق	
6-ارتفاع الفخذ	
8-عرض الردفين	
9-عرض الكتفين	
10-عرض ما بين المرفقين	
11-العرض ما وراء الركبة إلى وراء الردفين	
12-وصول الذراع \ابلوغ الذراع	
13-ارتفاع خلف الركبة	
14-الطول من خلف الردفين إلى خلف الركبة	

الملحق رقم(05) خصائص العينة.

الملحق رقم (06)الجهاز الانثروبومتري التقليدي

الملحق رقم (07)يوضح المتر العادي

الملحق رقم(08)جهاز الصونومتر لقياس الضوضاء.



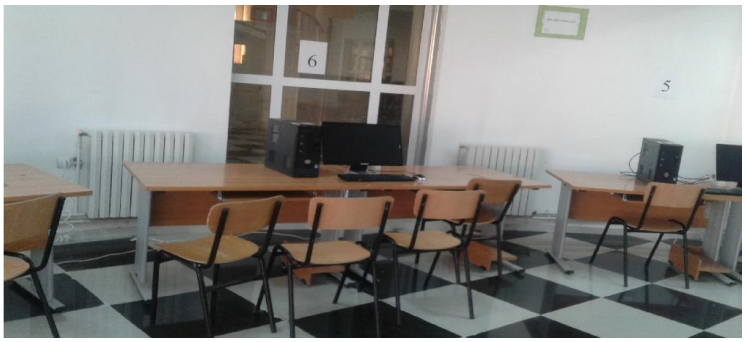
الملحق رقم(09)جهاز اللوكس متر لقياس الإضاءة.

ملحق رقم(10) مساحة وشكل القاعة

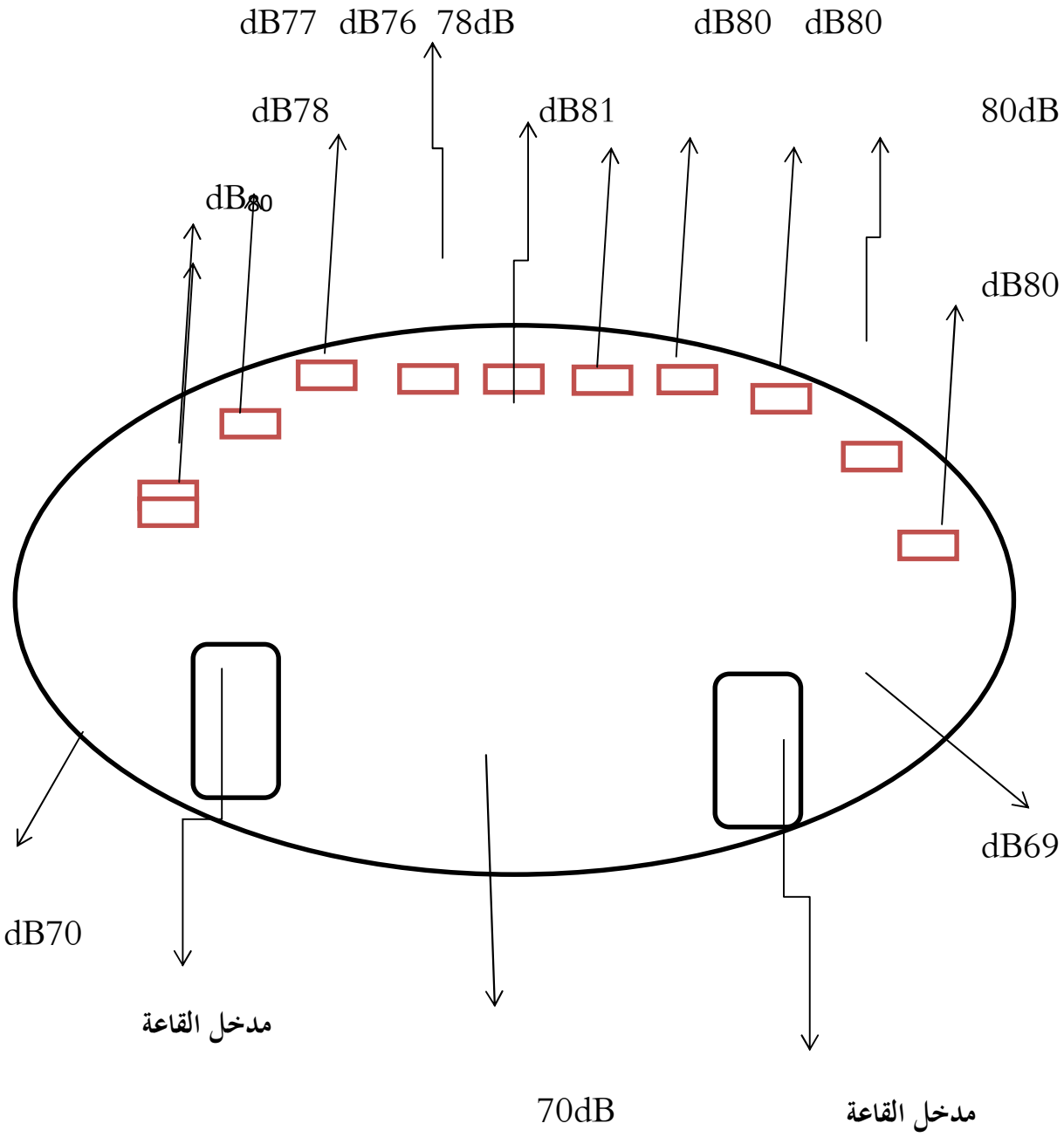
ملحق رقم(11) تصميم الكرسي.

ملحق رقم(12) مدخل القاعة.

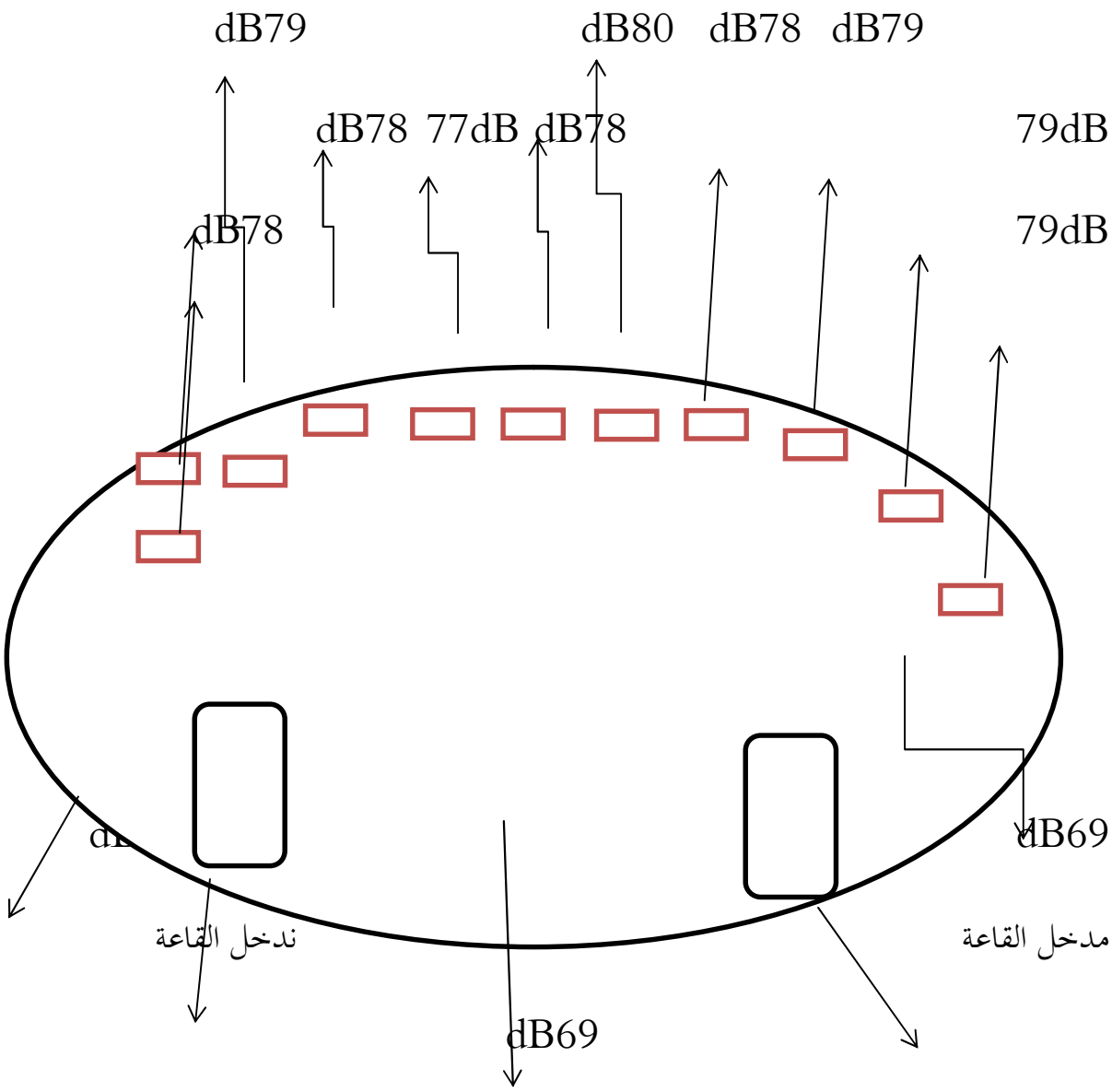
ملحق رقم(13) موقع القاعة



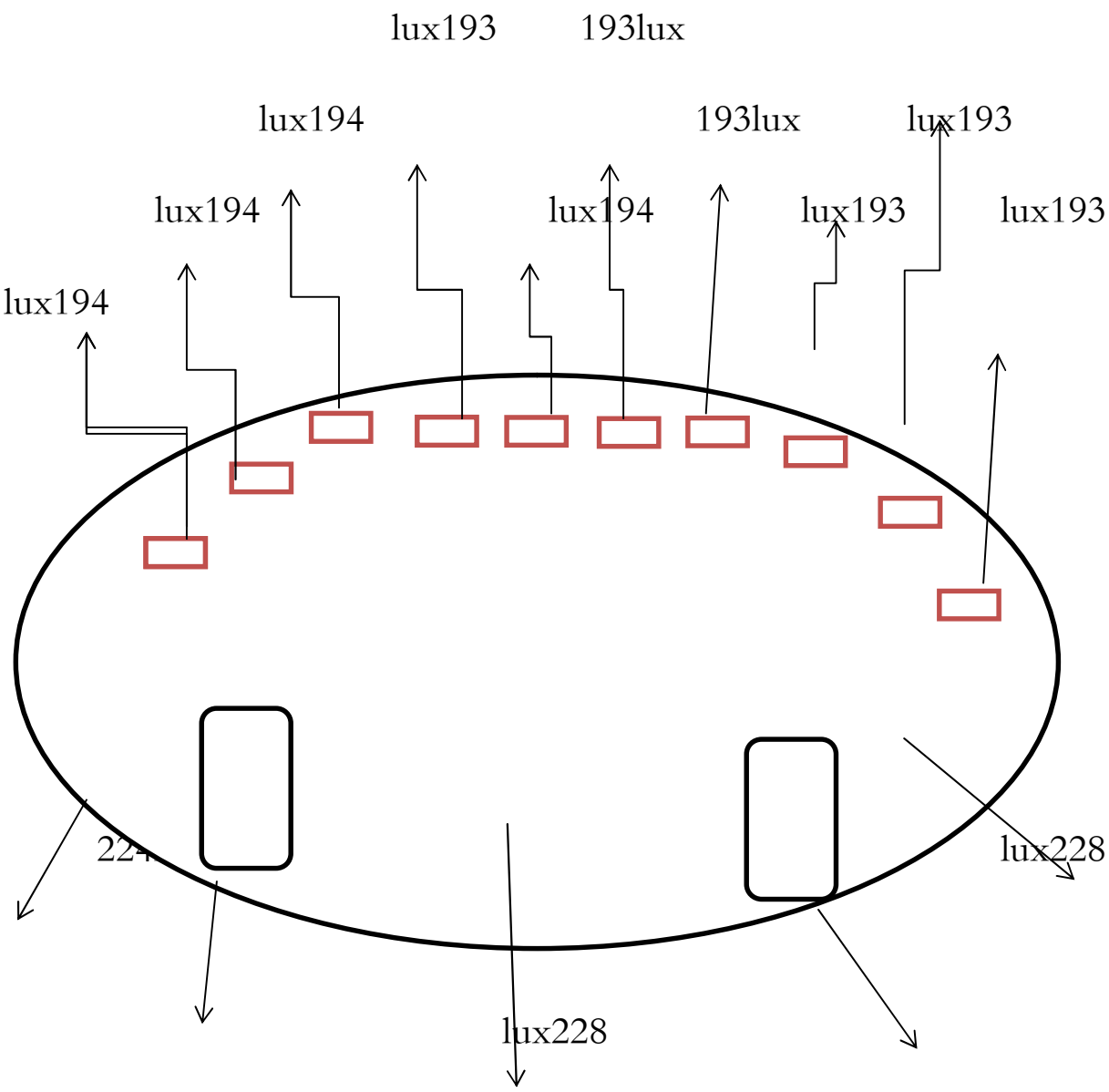
ملحق رقم(14) مسافة بين المناصب



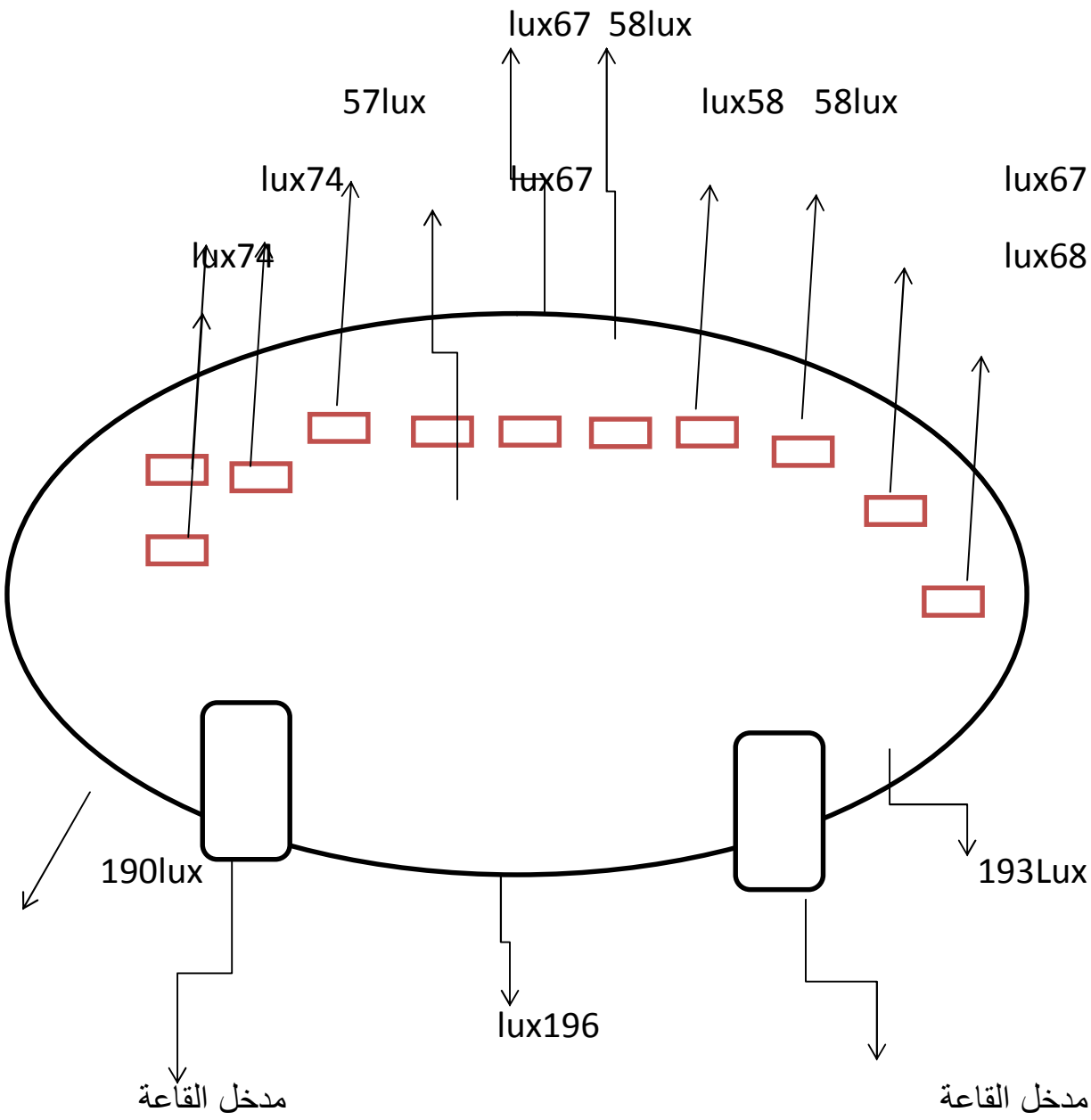
الملحق رقم (15)يوضح المتوسط الحسابي لمستويات الضوضاء خلال الفترة الصباحية طيلة 5أيام:



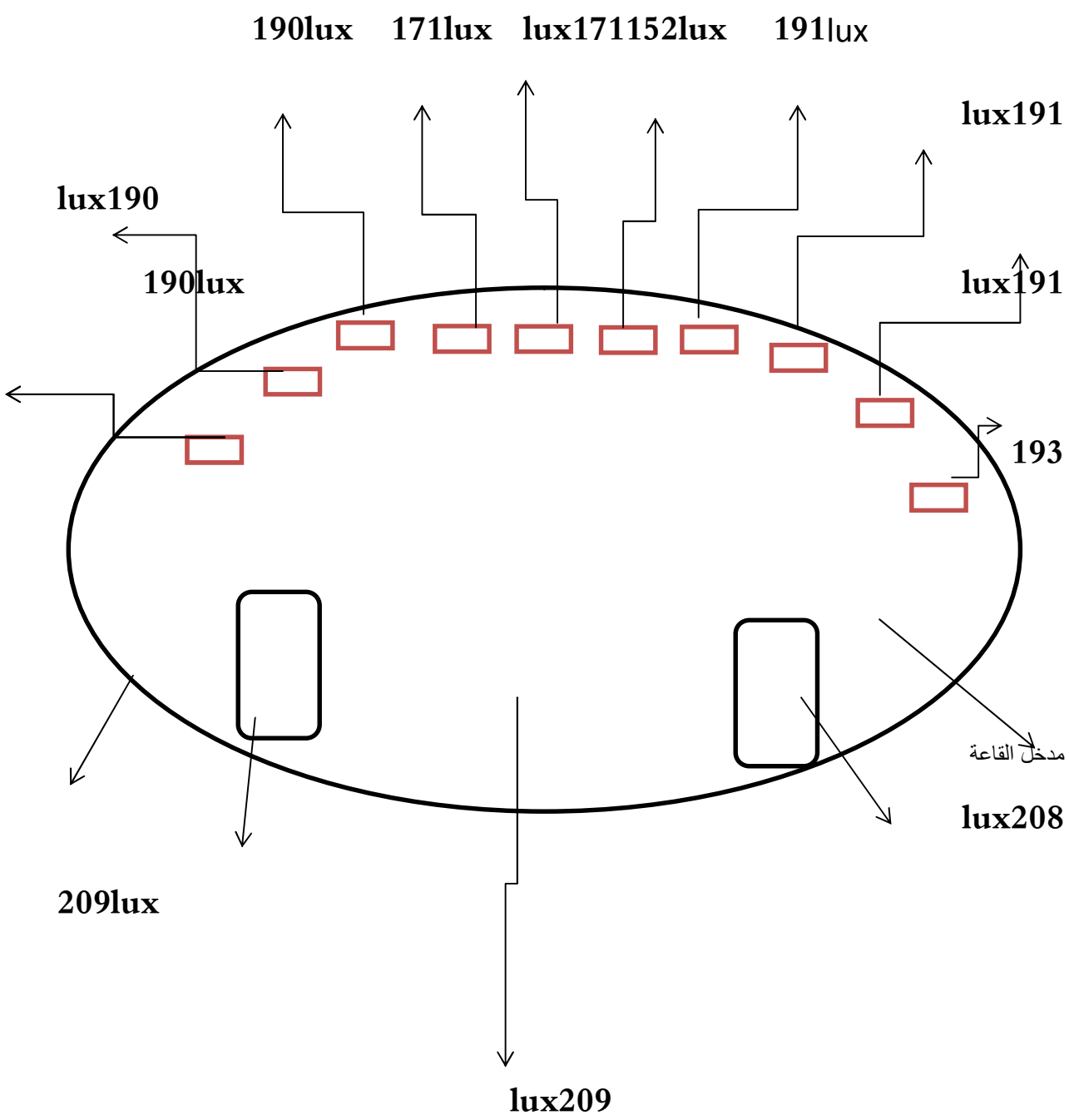
الملحق رقم(16)يوضح المتوسط الحسابي لمستويات الضوضاء خلال الفترة المسائية طيلة05أيام:



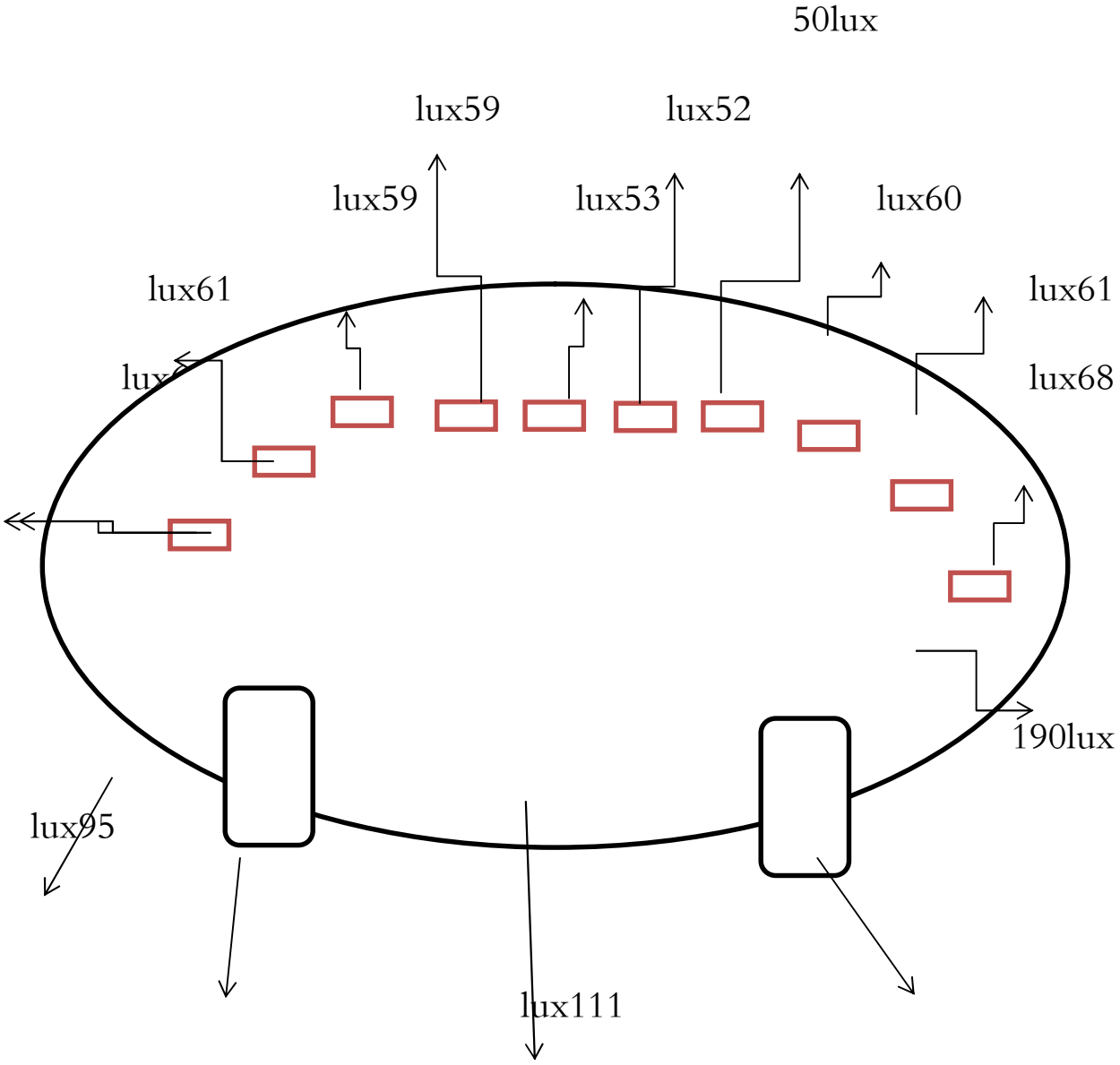
الملحق رقم(17)يوضح المتوسط الحسابي لمستويات الإضاءة في المنصب في حالة توفر الإضاءة الاصطناعية خلال الفترة الصباحية طيلة أسبوع كامل



الملحق (18)يوضح المتوسط الحسابي لمستويات الإضاءة في المناصب في حالة عدم توفر الإضاءة الاصطناعية خلال الفترة الصباحية خلال 05ايام كاملة



لملحق رقم (19)يوضح المتوسط الحسابي لمستويات الإضاءة في المناصب في حالة توفر الإضاءة الاصطناعية خلال الفترة المسائية طيلة كامل أيام الأسبوع.



لملحق رقم (20)يوضح المتوسط الحسابي لمستويات الإضاءة في المناصب في حالة عدم توفر الإضاءة خلال الفترة المسائية طيلة كامل أيام الأسبوع

Récapitulatif des observations

	Observations :					
	Valide		Manquant		Total	
	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :
12	27	67,5%	13	32,5%	40	100,0%

12fréquences

		Réponses		Pourcentage d'observations
		N :	Pourcentage :	
إشعشالأخيرة$[a]	العنق	21	11,4%	77,8%
	الكتف	19	10,3%	70,4%
	الفخذ\الركبة	15	8,2%	55,6%
	الساعد\المرفق	14	7,6%	51,9%
	المعصم\اليد	17	9,2%	63,0%
	الاصابع	21	11,4%	77,8%
	الظهر اعلى	20	10,9%	74,1%
	الظهر اسفل	21	11,4%	77,8%
	الارداف\الحوض	17	9,2%	63,0%
	القدم	19	10,3%	70,4%
Total		184	100,0%	681,5%

Récapitulatif des observations

	Observations :					
	Valide		Manquant		Total	
	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :
	36	90,0%	4	10,0%	40	100,0%

a. Groupe de dichotomies tabulé à la valeur 1.

Récapitulatif des observations

	Observations :					
	Valide		Manquant		Total	
	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :
الألم	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%

a. Groupe de dichotomies tabulé à la valeur 1.

fréquences

		Réponses		Pourcentage d'observations
		N :	Pourcentage :	
$لألالالم[a]	العمل ووتيرة سرعة	30²	58,8%	75,0%
	السيئة العمل وضعيات	21	41,2%	52,5%
Total		51	100,0%	127,5%

a. Groupe de dichotomies tabulé à la valeur 1.

Statistiques

التخصص

N	Valide	40
	Manquante	0

التخصص

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	ليسانس اولى سنة	29	72,5	72,5	72,5
	ماستر اولى سنة	9	22,5	22,5	95,0
	ماستر ثانية سنة	2	5,0	5,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Récapitulatif des observations

	Observations :					
	Valide		Manquant		Total	
	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :
	36	90,0%	4	10,0%	40	100,0%

a. Groupe de dichotomies tabulé à la valeur 1.

fréquences

		Réponses		Pourcentage d'observations
		N :	Pourcentage :	
$التعب[a]	2منحنية	18	32,7%	50,0%
	2ملتوية	15	27,3%	41,7%
	2وملتوية منحنية	22	40,0%	61,1%
Total		55	100,0%	152,8%

Statistiques

السن

N	Valide	100
	Manquante	0

Statistiques

القامة

N	Valide	100
	Manquante	0

القامة

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1,45	1	1,0	1,0	1,0
	1,49	1	1,0	1,0	2,0
	1,50	11	11,0	11,0	13,0
	1,52	6	6,0	6,0	19,0
	1,53	7	7,0	7,0	26,0
	1,56	1	1,0	1,0	27,0
	1,57	1	1,0	1,0	28,0
	1,59	2	2,0	2,0	30,0
	1,60	11	11,0	11,0	41,0
	1,61	2	2,0	2,0	43,0
	1,62	19	19,0	19,0	62,0
	1,63	3	3,0	3,0	65,0
	1,64	1	1,0	1,0	66,0
	1,65	4	4,0	4,0	70,0
	1,66	1	1,0	1,0	71,0
	1,68	2	2,0	2,0	73,0
	1,69	3	3,0	3,0	76,0
	1,70	9	9,0	9,0	85,0
	1,71	2	2,0	2,0	87,0
	1,72	3	3,0	3,0	90,0
	1,75	2	2,0	2,0	92,0
	1,76	1	1,0	1,0	93,0
	1,78	2	2,0	2,0	95,0
	1,79	1	1,0	1,0	96,0
	1,80	2	2,0	2,0	98,0
	1,82	1	1,0	1,0	99,0
	1,83	1	1,0	1,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Récapitulatif des observations

	Observations :					
	Valide		Manquant		Total	
	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :	N :	Pourcentage :
الوضعيات$[a]	31	77,5%	9	22,5%	40	100,0%

fréquences الوضعيات

		Réponses		Pourcentage d'observations
		N :	Pourcentage :	
الوضعيات$[a]	1منحنية	19	39,6%	61,3%
	1ملتوية	15	31,2%	48,4%
	1وملتوية منحنية	14	29,2%	45,2%
Total		48	100,0%	154,8%

Statistiques

الجنس

N	Valide	40
	Manquante	0

الجنس

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	ذكر	12	30,0	30,0	30,0
	انثى	28	70,0	70,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Statistiques

		امراض من تعاني هل حياتك في	المرض نوع	بالمؤسسة التحاقك بعد تشتكي ت اصبحت هل الامراض بعض من	الامراض نوع
N	Valide	40	40	40	40
	Manquante	0	0	0	0

Tableau de fréquences

حياتك في امراض من تعاني هل

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	,00	1	2,5	2,5	2,5
	نعم	17	42,5	42,5	45,0
	لا	22	55,0	55,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

المرض نوع

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	,00	23	57,5	57,5	57,5
	الكتف	3	7,5	7,5	65,0
	العنق	5	12,5	12,5	77,5
	المعصم\اليد	1	2,5	2,5	80,0
	الظهر اعلى	3	7,5	7,5	87,5
	الارداف	2	5,0	5,0	92,5
	الظهر اسفل	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

الامراض بعض من تشتكي ت اصبحت هل بالمؤسسة التحاقك بعد

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1,00	26	65,0	65,0	65,0
	2,00	14	35,0	35,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

الامراض نوع

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	,00	14	35,0	35,0	35,0
	الكتف	4	10,0	10,0	45,0
	العنق	3	7,5	7,5	52,5
	المعصم\اليد	5	12,5	12,5	65,0
	الظهر اعلى	6	15,0	15,0	80,0
	الارداف	5	12,5	12,5	92,5
	الظهر اسفل	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Effectifs

Statistiques

	القامة	ارتفاعجلوس	ارتفاععين	ارتفاعكتف	ارتفاعمرفق	ارتفاعفخذ	عرضردفين	عرضكتفين	عرضمابينمرفقين	وصولذراع	بلوغالذراعفيحلة مسموحة	ارتفاعخلفركبة	طولمنخلفردفي نالىخلفركبة
Valide	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Manquante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne	1,6414	77,6730	71,4930	55,2840	22,1541	12,2930	36,7810	39,2345	43,7510	75,6190	44,6590	44,8320	37,9370
Ecart-type	,09234	4,96163	5,84105	5,97653	4,43205	2,06213	3,33614	3,20786	3,73529	5,42103	3,67699	4,03041	4,06216
5	1,5000	70,0000	62,0000	48,3350	13,6200	9,3050	31,3100	34,5250	37,3150	67,8000	39,2400	36,5700	32,0300
95	1,7995	85,9650	79,9600	61,9800	28,6800	16,0000	41,4850	44,9500	50,4950	86,2850	50,9750	50,0950	44,7950

مقدمة

إن البحوث الارغونومية في ميدان الإعلام الآلي، جاءت نتيجة لمجموعة من العوامل المختلفة والتي كان سببها الخصائص التقنية للإعلام الآلي، التي ساهمت وسمحت بالتقدم السريع، وتطور مختلف جوانب الحياة البشرية وهو ما يؤكد وجود دواعي كثيرة لإدماج الأررغونوميا في الإعلام الآلي، باعتبارها أنها تسعى إلى تكييف العمل حسب قدرات وإمكانيات العنصر البشري، وليس العكس، حيث أن الغايات العامة للبحوث الارغونومية تهدف إلى تعديل وتحسين مكان العمل وظروفه ووسائله

كما يمكن القول بان الصحة الجسمية للفرد تساعده على مزاولة نشاطه وأعماله بطريقة حسنة، ومما لاشك فيه أن كل نشاط أو المهمة تستدعي من الفرد تبني وضعيات مختلفة، وذلك حسب طبيعة منصب العمل والأجهزة والأدوات المستعملة في ذلك ، ومن بين هاته الأجهزة نجد جهاز الحاسوب والذي هو محور دراستنا بقاعة الإعلام الآلي بقسم العلوم الاجتماعية بجامعة ابن خلدون.

ومما لا شك فيه ان الجلوس الطويل أمام شاشات الإعلام الآلي يسبب بعض الأعراض الجسدية، وجع الرأس، تغشي النظر، وهذا بالإضافة إلى أوجاع في أسفل الظهر وعلى مستوى الكتفين، بسبب وضعية الجلوس الطويلة، أو قد تكون ناجمة عن تصميم منصب عمل خاطئ، أو تبني وضعيات جسدية غير ملائمة، .أو عوامل فيزيقية هي الأخرى غير ملائمة للعمل، وكل هذه العوامل من شأنها ان تؤدي في ظهور الاضطرابات العظم العضلية.

وعلى هذا الأساس تناولنا في هذه الدراسة جانبين: جانب نظري يعرف بالمفاهيم الأساسية في الدراسة، وجانب تطبيقي يتناول الدراسة الميدانية وكانت مقسمة إلى أربعة فصول:

الفصل الأول: تقديم الدراسة، تناولنا فيه الإشكالية، أسباب وأهمية وأهداف الدراسة، المفاهيم الإجرائية، والدراسات التي تناولت الموضوع، والفصل الثاني حاولنا فيه شرح تعريف تصميم العمل ومبادئ تصميم أماكن العمل، ارتفاع العمل في وضعية الجلوس، وضعية الرأس المريحة، مجالات البلوغ وتحريك الأشياء، الأعراض النفسية والجسدية لدى المشغلين على جهاز الإعلام الآلي، الظروف الفيزيقية(الضوضاء-الإضاءة)، وأخيرا القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية، وبما أن موضوعنا يمس جانبا أرغونوميا يتعلق بما مدى تطبيق المعايير الارغونومية للتصميم لقاعة الإعلام الآلي، فالجانب التطبيقي والذي هو أساس الدراسة الحالية فقد تناول فصلين: الأول ما حدث في الدراسة الاستطلاعية، والأمور المنهجية المتعلقة بالدراسة الأساسية، أما الفصل الثاني فجاء لمناقشة النتائج وتفسيرها.

ومن ثمة خلصنا إلى مجموعة من الاقتراحات والتعديلات التي رأينا أنها مناسبة للكلية والدراسة التي قمنا بها، ثم أشرنا إلى مجموعة المصادر والمراجع التي اعتمدنا عليها

في إتمام الجانب النظري من الدراس إلا أنه قد واجهتنا عدة صعوبات التي يمكن أن نذكر منها: قلة المراجع أن لم نقل انعدامها، والخصوص على مستوى مكتبة الكلية، إضافة إلى عدم توفر أجهزة القياس الظروف الفيزيقية بالنسبة (للضوضاء و الإضاءة)، كما لا ننسى صعوبة اخذ القياسات الأنثروبومترية لأبعاد الجسمية للطلبة في الكلية وهذا راجع إلى عدم إطلاع الطلبة على تخصص الارغونوميا .

.

الفصل الأول: تقديم الدراسة

- ✓ الإشكالية.
- ✓ تساؤلات الدراسة.
- ✓ أسباب اختيار الموضوع.
- ✓ أهمية الدراسة.
- ✓ أهداف الدراسة.
- ✓ التعاريف الإجرائية لمصطلحات الدراسة.
- ✓ الدراسات السابقة.

✓ **الإشكالية:**

لقد بات استخدام الإعلام الآلي من ضروريات العصر الحالي، ومضربا من ضروب التقدم التكنولوجي المعاصر حيث انتشر الحاسوب بسرعة وأصبح مستعملا بكثافة سواء على مستوى المؤسسات الإدارية أو مختلف الميادين والقطاعات كالصحة ،التعليم والتجارة ...الخ، وقد أصبح الكثير من الأفراد يستعملون الحاسوب ليس في العمل فحسب، بل حتى قي البيت وفي أوقات الفراغ، بالإضافة إلى الاستعمال المكثف والمتزايد من طرف الأطفال والشباب وتلهفهم الدائم لما يقدمه هذا الجهاز من معلومات وخدمات لدرجة انه أصبح شغلهم الشاغل بدءا من سن مبكرة، ما بالك عندما يدخلون بدورهم علم الشغل، فعلى سبيل المثال أصبح أكثر من بين كل العاملين في السويد يعمل باستعمال الحاسوب، وحوالي ثلث العمال يجلسون أمام هذا الجهاز لأكثر من نصف الوقت العمل.(**بوظريفة، احمد ،عبد الواحد ومسعود 2008، 117)**

كما ولقد أصبح استعمال الكمبيوتر ضرورة حتمية في مختلف مناحي الحياة وذلك راجع للتطور السريع في المجتمعات والمؤسسات الحديثة، والمؤسسات الاقتصادية وتشعب الأعمال، ويرجع استخدام الحاسوب بشكل كبير في تسيير الأعمال وانجاز المهام والخدمات، حيث تلعب أجهزة الكمبيوتر دورا هاما في حياتنا فضلا عن أنها أصبحت جزءا مكملا للمقومات الأساسية في بيئة العمل، إن تصميم موقع العمل للمختبرات الحاسبات الالكترونية قد أثار اهتمام الكثير من العاملين في مجال تصميم الأعمال ،إذ أن مستخدمي الحاسبات من أكثر العاملين الذين لديهم القابلية في التأثر بالمسائل الصحية من أجزاء الجسم كالعيون، الرقبة، الفقرات، الرسغين، القدمين، فالجلوس أمام الكمبيوتر لفترة طويلة قد يتسبب في إجهاد العينين وتصلب الظهر وخدر اليدين والرسغين. (**زين الدين، ومصطفى ،140،2012**).

وتعتبر مراكز العمل على الحاسوب من حيث التغيرات التي أتى بها هذا التطور فقد ارتفع عدد مستعملي التكنولوجيا الجديدة في العمل، حيث أدى هذا الانتشار الهائل لمثل هذه المراكز إلى زيادة ارغامات العمل، فمن ارغامات وضعية الجلوس إلى ارغامات نوع العمل وبيئته، وكذا ارغامات متعلقة بمحتوى المهمة، وتنظيم العمل الأمر الذي أدى إلى انتشار أمراض مهنية كثيرة خاصة مع عدم استخدام الارغنوميا في مثل هذه المراكز الجديدة **(ويزة،2012، 158).**

وتنتشر الاضطرابات العظم العضلية بين أفراد العمل التربوي وخاصة بين مستخدمي الكمبيوتر من أطفال المدارس وعمال المكاتب وغيرهم، وتضم الاضطرابات العظم العضلية عددا كبيرا من الاضطرابات والمشاكل التي تسبب التهاب المفاصل والأوتار والعضلات، وقد تؤدي إلى العجز الوظيفي والألم المستمر.**(مقداد، 2010،4).**

ورغم التطور العلمي الكبير والموجة الالكترونية التي يعرفها العالم، إلا أن الدول لا تزال عاجزة أمام تفاقم هذه الظاهرة، خاصة وان لها أثرا اقتصاديا واجتماعيا وصحيا كبيرا، بما تسببه من معاناة إنسانية وعجز وظيفي يعرقل العمل، ويزيد من نسبة الغياب فيؤثر على المؤسسة، وتنجم عنه خسائر مالية ضخمة، وتعد ظروف العمل العامل الأساسي في ظهور هذه الاضطرابات، إذ لا يمكن تحديد عامل كسبب رئيسي وواضح بل تشترك كل الظروف وعوامل الخطر لتسبب المرض، فكل من العوامل البيوميكانيكية كالتكرار، الضغط، استعمال القوة، ووضعيات الوقوف والجلوس، تتحد مع عوامل واستعداد شخصي تتوافق مع عوامل نفسية اجتماعية لتشكل البيئة المثالية لإصابة الجهاز العضلي الهيكلي.**(مبارك، وآخرون،2014، ص187)**

ويتضمن البرنامج التعليمي في كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية ابن خلدون-تيارت-على تدريس مقياس الإعلام الآلي للطلبة، ولتحقيق ذلك خصصت إدارة الكلية قاعتين لتدريس هذا المقياس، حيث توجد قاعة في الطابق السفلي وقاعة في الطابق العلوي، كما تحتوي كل قاعة على أجهزة كمبيوتر حديثة أو جديدة ،لكن أثناء تلقينا لهذا المقياس في مسارنا الدراسي، لاحظنا عند الدخول إلى القاعة العلوية يتم عن طريق القاعة السفلية ،مما يسبب إزعاجا للطلبة والأستاذ على حد السواء ،كذلك عدم توفر أجهزة الحاسوب بالعدد الكافي، علما أن عدد الطلبة في الفوج لا يتلاءم مع عدد الأجهزة الحاسوب، وهذا الأمر يصعب على الأستاذ مهمة تقييم الطلبة ،كما وقد لاحظنا الشكل الدائري لقاعتي الإعلام الآلي مع وجود أعمدة في الوسط، مما يحجب بعض أجهزة الحاسوب عن نظر الأستاذ ما يصعب مراقبة طريقة عمل بعض الطلبة، كما أن هذه الأعمدة تعرقل عملية التواصل بين الأستاذ والطلبة، إضافة إلى عدم توفر بعض النوافذ على ستائر بحيث أن أشعة الشمس تعيق عمل الطلبة على بعض أجهزة الحاسوب، وبالتالي عدم الرؤية الجيدة، كما وتمت ملاحظة أن القاعة السفلية تقع بالقرب من المدرجات، وهذا بالضرورة ينشا عنه ضجيج، وذلك راجع إلى تواجد الطلبة في الرواق المقابل للقاعة السفلية الإعلام الآلي، حيث يسبب هذا الضجيج عدم التركيز وعدم الانتباه خلال الدرس، ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة لتشخيص قاعات تدريس الإعلام الآلي بكلية العلوم الاجتماعية ابن خلدون-تيارت، وعليه فان هذه الدراسة تهدف أساسا إلى الإجابة عن مشكل البحث التالي:

- ✓ **تساؤلات الدراسة:**

1. **التساؤل العام:** هل يراعي تصميم قاعة الإعلام الآلي بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم العلوم الاجتماعية المعايير الارغونومية في التصميم؟

2. **التساؤلات الفرعية:**

- هل تتوافق القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة مع الأبعاد الجسمية للطلبة؟
- هل تراعى معايير الضوضاء في تصميم قاعة الإعلام الآلي؟
- هل تراعى معايير الإضاءة في تصميم قاعة الإعلام الآلي؟

✓ **أسباب اختيار الموضوع:**

1. أنه موضوع ضمن تخصص الارغونوميا، وهي من اهتماماتنا .
2. عدم وجود دراسات سابقة، خاصة على مستوى الجامعات الجزائرية.
3. قابلية الموضوع للدراسة العلمية وإمكانية التطبيق الميداني .
4. موضوع من المواضيع التي لها قيمة علمية عالية، كون أن تصميم مراكز العمل من أكثر المواضيع التي نالت اهتمام كبير من طرف الجمعية الدولية للارغونوميا.

✓ **أهمية الدراسة:**

1. لفت الانتباه الدارسين إلى أهمية هذه الدراسة من اجل تكثيف الدراسات والبحث في هذا الجانب.
2. تكمن الأهمية العلمية لهذه الدراسة فيما ستقدمه من نتائج وتحليل وتوضيحات يستفيد منها الطلبة.

✓ **أهداف الدراسة:**

تهدف دراستنا إلى معرفة مدى مراعاة تصميم قاعة الإعلام الآلي بكلية العلوم الاجتماعية ابن خلدون-تيارت-للمعايير الارغونومية للتصميم.

2.تهدف أيضا هذه الدراسة إلى معرفة مدى مواءمة التصميم للخصائص الفردية للطلبة.

3-كما تهدف دراستنا الحالية إلى معرفة مدى مراعاة تطبيق المعايير الارغونومية للظروف الفيزيقية (الضوضاء-الإضاءة).

✓ **تحديد المفاهيم الإجرائية:**

يعرف المفهوم الإجرائي على انه التعريف الذي يكون في حدود الدراسة والبحث، لذلك على الباحث أن يفصل في هذا التعريف كل الإجراءات الفعلية التي يستخدمها في بحثه، وتكمن أهميتها في كونها تتيح للباحث الانتقال من مستوى المفاهيم البنائية إلى مستوى الملاحظة التي يعتمد عليها، وفي هذه الدراسة تمثلت بعض لمفاهيم الإجرائية هي: تصميم العمل، الاضطرابات العظم العضلية، وضعيات العمل، منصب الإعلام الآلي.

1. **تصميم العمل:** هو ذلك التصميم الذي يأخذ بعين الاعتبار كل الجوانب التي من شانها أن تدخل في سيرورة العمل لمركز الإعلام الآلي ،وذلك من خلال مراعاة الأبعاد الجسمية للطلبة ومدى توافقها مع الأثاث المتواجد بالقاعة، بالإضافة إلى توفير الظروف الفيزيقية (الضوضاء-الإضاءة)المناسبة لطبيعة النشاط التي تتوافق مع المعايير الدولية .

2. **الاضطرابات العظم العضلية:** هي تلك المضايقات والإزعاجات والآلام والتشنجات التي تصيب الطلبة في مناطق العلوية والسفلية من جسم أثناء تلقي المقياس.
3. **وضعيات العمل:** هي الحالات التي يكون عليها الجسم ،أو بعض أجزاءه ويمكن القول بان وضعية ما غير سليمة، كلما ابتعدت عن الوضعيات المرجعية.
4. **منصب الإعلام الآلي:** هو ذلك المركز الذي يتلقى فيه الطلبة دروس مقياس الإعلام الآلي عن طريق برنامج المعالجة الإحصائية أو الأساليب الإحصائية (spss).

✓ **الدراسات السابقة:**

1. **دراسة Gouvali and Boudolos،(2006):**لفحص مدى ملائمة الأثاث المدرسي (طاولات +كراسي) للأبعاد الأنثروبومترية للأطفال، في هذه الدراسة، تم قياس الأبعاد الأنثروبومترية لعينة أطفال تم اختيارهم من 6مدارس في أثينا (اليونان)، وقد شملت العينة مستويات المدارس المختلفة، تكونت من 274طفل، تم تقسيمهم إلى مجموعات وفق حجم الأثاث المدرسي المستخدم من طرف أطفال المدارس، وهي تهدف إلى تحديد الحدود الدنيا والقصوى التي يقع فيها البعد المعتبر ملائما، حيث بينت النتائج ان ارتفاع الطاولة كان أعلى مما هو مناسب ل(82%) من الأطفال، وأن ارتفاع الكرسي كان أعلى مما هو مناسب ل(72%) من الأطفال، أما عمق الكرسي فقد كان ملائما ل(7،38%)من الأطفال فقط.
2. **دراسة (Julie Lapointe.2008)** تحت عنوان الأثر **التفاعلي بين عوامل خطر ووضعيات العمل ووضعيات الخطر النفس الاجتماعية في بيئة العمل على حدوث أعراض اضطرابات العظم العضلية بالنسبة لعمال الحاسوب،** حيث هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير التفاعل بين عوامل خطر الوضعيات وعوامل الخطر النفس الاجتماعية على حدوث اضطرابات العظم العضلية على مستوى الرقبة، الكتف، أسفل الظهر، والأطراف العليا وفقا للجنس، طبقت هذه الدراسة على431 عاملا من عمال الإدارة التنفيذين الذين أجابوا على الاستبيان لقياس كل من عوامل خطر وضعيات العمل على الحاسوب وعوامل الخطر النفس الاجتماعية ومجموعة من العوامل السوسيوديمغرافية والفردية، وخلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

وجود تفاعل كبير بين عوامل الخطر وضعيات العمل وعوامل الخطر النفس الاجتماعية ،حيث لوحظ إصابة الذكور بأعراض اضطرابات العظم العضلية تمثلت في آلام أسفل الظهر، أما بالنسبة للإناث فتمثلت في آلام على مستوى الرقبة والكتفين والأطراف العليا، آلام على مستوى الرقبة، والأطراف العليا .

3. **دراسة ضياف زين الدين وبعلي مصطفى:(2012)**تحت **عنوان مدى تطبيق التصميم الارغونومي لمجال العمل على جهاز الكمبيوتر بجامعة المسيلة،** تعالج هذه الدراسة أداء الإطار الإداري الجامعي المتمثل في عمال السكرتارية من خلال استثمار معطيات التصميم الارغونومي في إعداد مكان العمل، بحيث يمثل عمل السكرتارية

أكثر مكونات مجال التطبيق بإدارات أقسام الكلية بجامعة مسيلة، هدفت هذه الدراسة إلى التعريف بأهمية الارغونوميا ودورها في تحقيق السلامة بين الفرد والعمل وتوفيرا لتوافق وانسجام بين مقاييس الجسم البشري وقدراته العضلية والحسية وما يستخدمه من آلات وأجهزة كذلك التعرف على مدى تطبيق التصميم الارغونومي لمجال العمل على جهاز الكمبيوتر، وتم إجراء الدراسة الميدانية بأقسام كلية الآداب والعلوم الاجتماعية المتكونة من خمسة أقسام هي: قسم الأدب، قسم الفرنسية، قسم علم النفس، قسم علم الاجتماع، وقسم التاريخ، تم اختيار عينة من20عاملة سكرتارية تستخدم الحاسوب في العمل، ولديهن اكثرمن5 سنوات خبرة، وتم إعداد استمارة تضمنت أربعة محاور هي: الأجهزة، وضعية الجلوس، طبيعة العمل، أجهزة الإدخال نومن أهم النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة كالآتي:

- أن متغير الأجهزة قد جاء بمتوسط(33،28%) وقد اتفقت بشدة على الاهتمام بالأجهزة والمعدات وتصميمها المناسب بما يتلاءم مع مواصفات جسم الإنسان، و(55،40%) من العينة، قد اتفقت على ما يدل على تولي الاهتمام الكبير لمتغير الأجهزة وتصميمها.
- خلصت إلى انه قد اتفقت(65%) من العينة على ضرورة الاهتمام بتحديد مقدار الزاوية بين الجذع والفخذ، متوسط النسبة الإجمالية لوضعية الجلوس كان(41،40%) حيث اتفقت على ضرورة الاهتمام بوضعية الجلوس.
- تبين أن متوسط النسبة لمتغير طبيعة العمل بلغة(91،32%) من أفراد العينة المبحوثة متفقين بشدة، ولقد أجابت العينة بان الجلوس لفترة (4-6)ساعات يتسبب في خدر الأيدي والأقدام و(40%)أجابت بان هناك التهاب النفق الرسغي.

4. **دراسة اوبراهم ويزة: (2013)حول موضوع "العوامل إلى الاضطرابات العضلية العظمية لدى العاملين على شاشات الإعلام الآلي بمؤسسة سوناطراك –أجيب-حاسي مسعود،** حيث تكونت عينة الدراسة من150فرد من العاملين على شاشات الإعلام الآلي بمؤسسة سوناطراك، وكلهم من جنس ذكور، اعتمت هذه الدراسة على استبيان يتكون من سبعة محاور: محور ظهور الارتياح في الآلام في الأعضاء الجسدية، وما مدى شدة هذه الآلام، محور مدى ظهور بعض الأعراض لدى العمال، محور ارغامات الوقت، محور زيادة عبء العمل، ومحور يتعلق بالمحيط الفيزيقي، ومحور خاص بتصميم مركز العمل، والمحور الأخير خاص بسلوكيات اللاوقائية، خلصت هذه الدراسة إلى أهم النتائج هي كالآتي:

- سوء تصميم الكرسي: فالكراسي مصممة بصفة سيئة ،مصنوعة من مادة صلبة تحد من سريان الدم في الفخذين والساقين ،إضافة إلى أن مريح الظهر غير ثابت

لا يسمح بتكوين زاوية المريحة للظهر (90-110°)، بحيث يزيد في ميلان إلى الوراء بمجرد الاستناد عليه، وهذا ما يجعل العمال يتبنون وضعيات جسدية سيئة.

- كثرة السلوكيات الاوقائية، حيث بينت النتائج أن العمال يسلكون سلوكيات الاوقائية كثيرة تؤثر على الأوتار والعضلات، ومن بين هذه السلوكيات، العمل أكثر من ساعتين دون اخذ فترة راحة، ما يؤدي إلى استمرار الوضعية الستاتيكية، كما لوحظت سلوكيات الاوقائية أخرى كوضعية الشاشة في نفس مستوى ارتفاع العين، رغم ارتداء النظارات الطبية.
- **ارغامات الوقت:** إذ يتعرض العمال إلى ارغامات زمنية حادة مقترحة بأداء إلى مهمة في أجال محددة، خاصة بالنسبة لرؤساء المصالح والأقسام، الشيء الذي يؤدي إلى العمل بحركات سريعة ومتكررة.
- **زيادة عبء العمل:** الناتج عن طبيعة المهام التي تتميز بالدقة في الأداء، مما يتطلب تركيز البصر ولمدة طويلة.

5. **دراسة بوظريفة وآخرون: (2014)، تحت عنوان اللاتوافق بين الأبعاد الجسمية للطلبة والكراسي والطاولات المتوفرة بجامعة الجزائر 2،** هدفت هذه الدراسة إلى استخراج الأبعاد الجسمية للطلبة لتصميم الكراسي والطاولات المناسبة للطلبة ومقارنة الأثاث المستعمل بقاعات التدريس والمكتبات بالأبعاد الجسمية للطلبة، واقتراح أبعاد الكراسي والطاولات المناسبة للطلبة، تم أخذ القياسات المناسبة لأبعاد الجسم بطريقة عشوائية لعينة تتكون من 2122فردا، منهم (49،9%)ذكور، و(50،1%) إناث تمثلت أدوات الدراسة في كراسي ذات سطوح مستوية، ومساطير طول كل منها 100سم لأخذ مختلف القياسات، وخلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

- عدم التوافق بين الأبعاد الأنثروبومترية للطلبة وأبعاد الأثاث المتوفر على مستوى الأقسام، المدرجات والمكتبة المستعملة على مستوى الجامعة الجزائر2.
- الارتفاع الزائد لسطح الكرسي يشكل مصدر إزعاج كبير بالنسبة للطلبة.
- ارتفاع سطح الطاولة الزائد يشكل هو الآخر شكلا من أشكال اللاتوافق بين الأبعاد الجسمية للطلبة وأثاث الأقسام.
- سند الظهر للكرسي هو من بؤر عدم التوافق بين الأبعاد الجسمية للطلبة والأثاث المتوفر على مستوى أقسام الجامعة.

الفصل الثاني: الاطار النظري للدراسة

I. تصميم العمل

II. الظروف الفيزيقية

III. القياسات الأنثروبومترية

IV. الاضطرابات العظم العضلية

I. تصميم العمل

تمهيد

1. **تعريف التصميم**
2. **تعريف تصميم العمل**
3. **مبادئ تصميم أماكن العمل**
4. **ارتفاع مكان العمل في وضعية الجلوس**
5. **وضعية الرأس المريحة**
6. **مجال البلوغ وتحريك الاشياء**
7. **الاعراض والآثار النفسية والجسدية لدى المشغلين على جهاز الإعلام الآلي**

I. تصميم العمل :

تمهيد:

إن الهدف الأساسي للهندسة البشرية هو تكييف كل ما يحيط بالإنسان لمقاييس جسمه وقدراته، لذا يستوجب معرفة الأبعاد القياسية للجسم، ومجال الحركة التفصيلية لكافة أجزاءه بغية التوصل إلى التصميم الجيد لمواقع العمل.

1- تعريف التصميم:

هو الاختراع المنفذ الذي يذلل مطالب الإنسان في الحياة، كما يعطي ايجابياتها فيوظفه ليكون هو المفعول المراد به أو هو العمل الخلاق الذي يحقق غرضه وهو أيضا ترجمة لموضوع معين أو لفكرة مرسومة هادفة لها علاقة كاملة بوسيلة التنفيذ وتحمل في جوانبها قيما فنية، فالتصميم هو عملية التكوين والابتكار **(خلف,2005,ص15)**

2- تعريف تصميم العمل:

عند تصميم مكان العمل ينبغي دراسة القدرات العضلية، والقدرات الحسية، وتشكل مجموعة العظام والمفاصل والعضلات عند الإنسان وتعتمد هذه النظم على المسافة المحصورة بين نقطة الارتكاز (مركز المفصل)، ومراكز قوة العضلات مع العظام وذلك للاستخدام الأمثل لنظام العضلات، إذ أن لكل حركة مفصلية هناك دائما وضعية تعمل فيها إحدى العضلات بأقصى فائدة ميكانيكية، وهذا يعني بالإمكان تشغيل كافة العضلات بأقصى إنتاجيتها، وتتركز أهم مصادر قوة الإنسان في الأطراف الأربعة.(الذراعين، اليدين، الساقين، القدمين)وتنجز الأعمال بواسطة الذراعين واليدين إن تصميم مكان العمل الذي يحتوي على جهاز الحاسوب قد أثارت اهتمام الكثير من العاملين في مجال تصميم الأعمال، وذلك بسبب يعود إلى أن الباحثين في هذا المجال قد اكتشفوا بان مستخدمي الحاسوب من أكثر العاملين الذين لديهم القابلية على التأثير بالمسائل الصحية من جراء عملهم، وقد اقترح الباحثون وضع مؤشرات الآتية عند التصميم مكان العمل لمستخدمي الحاسوب وهي كالتالي:

- يجب أن يكون مستوى العينين بمستوى سطح الجهاز.
- يجب أن توضع الشاشة بالشكل الذي لا تتوهج الإضاءة فيها كما وان الضوء الخارجي يجبان يقلل تأثيره عليها قدر الإمكان
- يجب أن يكون وضع الفرد العامل ورقبته بصورة سليمة أي قائمة، وتكون الأطراف العليا متعامدة مع مستوى سطح الأرض، كما ويجب أن يكون ظهر المشغل وركبته بزاوية تزيد عن 90°.
- يتوجب عند القيام بعملية الطبع أن يكون الساعدين والرسغ بصورة موازية لسطح الأرض قدر الإمكان لذا لابد أن تكون لوحة المفاتيح متحركة .
- يجب أن تكون القدمين على الأرض بالراحة أو على منصة مخصصة لذلك.

- يجب أن يكون الذراع ماسك الوثائق بموقع قريب من الشاشة وبمستوى النظر.

(زين الدين، مصطفى، 2012، 139)

3- مبادئ تصميم أماكن العمل:

تهدف الارغونوميا إلى المواءمة بين الفرد والمحيط الذي يعيش فيه بهدف تحقيق الرفاهية، فهي تسعى إلى تحسين التصاميم المتعلقة ببيئة العمل، حيث ينصب اهتمام المختصين حول تنظيم مساحة العمل بالنسبة لكل فرد، وبالنسبة للمؤسسة ككل، مع الأخذ بعين الاعتبار عنصر كفاءة وقدرات العامل وحدودها لتحسين الأداء من جهة، و راحته وسلامته من جهة أخرى. فالتصميم الآمن يراعى فيه تصميم بيئة عمل ومناصب العمل بالنسبة للعامل كفرد، وللنسق الذي يعمل فيه كترتيب مناصب وآلات العمل والعلاقة التي تربط بين مختلف مناصب العمل.

عموما، هناك ثلاثة أشكال من مناصب العمل التي نجدها بكثرة في مختلف المؤسسات، فإما أن يكون العامل في حالة جلوس، أو في حالة وقوف، أو الحالة الثالثة والتي يكون فيها واقفا أحيانا وجالسا أحيانا أخرى. أما الحالة الأولى، والتي تتطلب الجلوس فهي تناسب المهام التي تكون فيها أدوات ومعدات والأجزاء التي تشكل منصب العمل في متناول يد العامل وفي الإطار أو الحيز الذي يمكنه من بلوغها، وعادة ما يكون هذا النوع من المهام لا يتطلب جهدا بدنيا قويا حيث رفع الأثقال والقيام بحركات عنيفة، وأشهر هذه الأنواع من المناصب هو العمل على جهاز الكمبيوتر. فيما يخص النوع الثاني من مناصب العمل والتي يكون فيها العامل في حالة وقوف، فتصمم لإنجاز الأعمال والمهام التي يكون فيها التعامل مع الأثقال والحمولات ذات الأوزان الكبيرة، ويتطلب في بعض الأحيان نقلها من مكان لآخر. ونجد هذا النوع من المهام في المصانع الكبرى حيث يكون العمل في شكل خطوط الإنتاج أين يتم نقل أجزاء المنتجات من محطة عمل لأخرى. أما المناصب التي تتطلب الجلوس أحيانا والوقوف أحيانا أخرى، تتمثل في تلك المناصب التي تتعدد فيها المهام، مما يفرض على العامل من تبني وضعيات تناسبها حتى ينجزها على أحسن وجه.

تنقسم مبادئ تصميم أماكن العمل من وجهة نظر الارغونوميا إلى مبادئ أولية وأخرى ثانوية منذ أيام دراسة الزمن والحركة.

3-1-.المبادئ الأولية:

ويمكن حصرها في الآتي:

1.حيث يتمكن العامل من تبني وضعية مستقيمة، متوجها نحو العمل.

2.حينما تكون الرؤية من متطلبات العمل فإن نقاط العمل الأساسية يجب أن تكون واضحة، مع الرأس والجذع مستقيمين أو أن الرأس فقط منحنيا نوعا ما إلى الأمام.

3.جميع نشاطات العمل يجب أن تسمح للعامل بتبني وضعيات عديدة لكنها صحية دون التسبب في مخاطر ودون أن تحد من قدرات الفرد على أداء عمله.
4.إعطاء الاختيار للفرد في تأدية العمل واقفا أو جالسا.
5.في حالة وضعيات الوقوف فإن وزن الجسم يجب أن يكون موزعا باعتدال على الرجلين، وتصميم أدوات التحكم الرجلية يجب أن لا يخرج عن هذا الإطار.
6.لا يجب تأدية العمل بصفة مستمرة في مستوى القلب أو فوقه، وفي الحالة العكسية يجب توفير سند للذراعين.
7.فترات الراحة يجب أن تمتص كل الثقل الذي يتعرض له الفرد خلال النشاط العملي.

2-3-.المبادئ الثانوية:

1.يجب أن تؤدى نشاطات العمل بواسطة المفاصل عند نقطة الوسط من مدى حركة كل مفصل، وهذا يعني بالدرجة الأولى الرأس والجذع والأطراف العليا.
2.في حالة حاجة النشاط قوة عضلية، فيجب أن تكون هذه الأخيرة نابعة من العضلات الأكبر حجما، وتكون الحركة في الاتجاه الطولي للعضلة أو الطرف المعني بالأمر.
3.حينما يتطلب النشاط قوة مستمرة فإن مصدرها يجب أن يكون إما عضلات الذراعين أو عضلات الساقين.
4.يجب استعمال قوة مساعدة كلما كان ذلك ممكنا لمساعدة العامل، كما يجب أن تخفض إذا ما أردنا إعطاء الأولوية للقوة العضلية(المبدأ الخامس لبارنسBarnes).
5.يجب إعطاء الأولوية للحركات المستمرة والمنحنية الاتجاه على الحركات المستقيمة الاتجاه والمتضمنة لتغيرات حادة ومفاجئة للاتجاه (المبدأ السادس لبارنسBarnes).
أما المبادئ الثلاثة التالية فلها أهمية خاصة بالنسبة للحركات المتكررة.

أ. يستحسن أن تبدأ كلا اليدين حركتهما معا وتنتهيان معا في آن واحد (جيلبرث المبدأين "1" و"2" Gilbreth)

ب. يجب أن تكون حركة الذراعين متماثلة وفي اتجاهين متعاكسين بدل الاتجاه الواحد (المبدأ الأول لجيلبرث).

ت. للتخفيض من التعب يجب أن تقتصر الحركات (بقدر الإمكان) على المفصل الأصغر ثم الذي يليه في الترتيب الآتي:

1)حركات الأصابع.
2)حركات الأصابع والرسغ.
3)حركات الأصابع والرسغ والساعد.
4)حركات الأصابع والرسغ والساعد والعضد والجسم ككل.(المبدأ "13" لجيلبرث).

إن الهدف من وجود مبادئ اقتصاد الحركة هو بالدرجة الأولى توجيه التصميم الأمثل لأماكن العمل، لأن الحركات الضائعة هي مصدر من مصادر ضياع الفعالية الإنتاجية، ولذلك سعى أوائل المختصين في طرق العمل لتقديم إرشادات حول الحد من تبذير الحركة.

فالغرض إذن من مبادئ اقتصاد الحركة هو توفير حالة لا تمكن العامل من التوقف عن العمل إلا من أجل قضاء حاجات شخصية أو في حالات التوقف القانوني، لأن كل ما يحتاجه العامل في متناوله وعلى أبعاد وارتفاعات ملائمة وبالتالي لا وجود للحركات الضائعة. وهذا ما يسمى بالتوصل لأماكن العمل المثالية (**مباركي**، 2004).

يمكن إضافة مجموعة أخرى من المبادئ التي يتطلب تصميم مكان العمل سواء بالنسبة للفرد الواحد أو بالنسبة للنسق ككل أخذها بعين الاعتبار والتي حددها كل من ماكورميكوساندرز(Sanders, and McCormick., 1987)في:

3-2-1- مبدأ الأهمية:

يعني وضع العمليات والمهام التي لها أهمية كبيرة في المركز، ونفس الشيء بالنسبة للمعلومات المهمة كالتنبيه والتحذير، فيجب أن توضع مباشرة أمام عين المستعمل، وكمثال عن ذلك، العمال الذين يقومون بمراقبة الملاحة الجوية بواسطة الرادار الذي يجب أن يكون أمام المراقب مباشرة، أما باقي الأدوات فيمكن وضعها على جانبيه.

3-2-2- مبدأ تكرار الاستخدام:

ويقصد به وضع وتصميم الأدوات التي يستخدمها العامل بكثرة في مكان مناسب دون ان يغير العامل من اتجاه الرؤية عن المهمة التي هو بصدد إنجازها، فالأدوات المستخدمة بكثرة يفرض أن توضع فوق طاولة واحدة وعلى منصات متحركة تسمح للعامل من الوصول إليها بسهولة وبسرعة دون أي عناء، هذا بالنسبة للأفراد. أما بالنسبة لتصميم مساحات وأماكن العمل، فيفترض أن تكون المصالح والمكاتب التي تقوم بالتنسيق في مكان مركزي يسمح لباقي المصالح والأفراد الاتصال بها بسهولة.

3-2-3- مبدأ الوظيفة:

عند تصميم مناصب وأماكن العمل، يجب تنظيمها على أساس التشابه في الوظيفة، أي وضع الأدوات والمعدات التي لها وظيفة واحدة إلى جانب بعضها البعض حتى تمكن مستعملها من سهولة تناولها دون بذل أي جهد فكري في البحث عنها، فهي تسمح للعامل من برمجة تفكيره على أن الأدوات التي تقوم بالقطع مثلا متواجدة في جهة معينة من منصب العمل بينما تلك التي تقوم بعملية التلحيم مكان تواجدها في جهة أخرى.

3-2-4- مبدأ ترتيب الاستعمال:

حسب هذا المبدأ، يجب وضع الأشياء حسب أولوية استعمالها، وهذا النوع من المهام نجده بكثرة في الأعمال التي يكون فيها العمل منظما في شكل سلسلة أو ما يعرف بخطوط الإنتاج فالمادة تنتقل من منصب إلى منصب حتى تكتمل وتصبح في شكلها النهائي وخير مثال عن هذا النوع من الأعمال صناعة السيارات، والأجهزة الكهرومنزلية والإلكترونية.

3-2-5- تحسين أماكن العمل:

سنتطرق في هذا العنصر إلى تجميع أهم المبادئ الارغونومية المطبقة في تصميم وتهيئة مناصب العمل بهدف الوقاية من المخاطر وتهيئة ظروف العمل، هذه المبادئ قد تستعمل

في بعض الأحيان من طرف المصممين من داخل المؤسسة كالتدخل من أجل تصحيح طريقة العمل، أو تغيير مواضع أدوات وآلات العمل، كما أنها قد تستخدم من طرف هيئات من خارج المؤسسة، كالمنتجين للسلع والأدوات، وأيضا حتى من طرف مكاتب متخصصة في الاستشارات والتدخلات الارغونومية، بهدف التقليل من المخاطر المهنية، وتهيئة ظروف العمل الجيدة، كما أنه يمكن استخدامها من طرف المشاركين في تكييف مواقف العمل للعمال، مثل أطباء العمل، ومسؤولي الأمن والصحة والسلامة المهنية.

تناولت العديد من النصوص التشريعية والقانونية مفهوم منصب العمل، وبالأخص ما يتعلق بالمبادئ العامة للوقاية. كما اهتمت المعايير الارغونومية أيضا بتكييف مناصب العمل للإنسان، مثلما نجده موضحا على سبيل المثال في المعايير الارغونومية(AFNOR). هذه المبادئ قد لا تغطي كل المجال الارغونومي بمفهومه الواسع والشامل، ولكنها تهتم فقط بمنصب العمل الذي يعتبر عنصرا من مجموع العناصر التي تكون النسق، كالمكتب، الورشة، أو المصلحة.

يرتكز الإجراء الارغونوميLa démarche ergonomique على ثلاث عناصر رئيسة :

-المعارف الارغونومية: Connaissances en ergonomie حول أداء الإنسان في العمل.

-تحليل العمل الواقعي: Analyse de travail réel عن طريق ملاحظة مواقف العمل، وأخذ بعض القياسات، أو إجراء مقابلات مع العمال.

-مشاركة مختلف الموظفين ومسؤولي المصالح instances représentatives du personnel.

عند تحسين منصب عمل يجب على المصمم أن يراعي خصائص العمال، خاصة إذا كان هؤلاء الذين يعملون في هذا المنصب، يتميزون بخصائص مميزة caractéristiques)(spécifiques كالحالة الصحية، السن، الخبرة في العمل. أثناء تصميم منصب عمل جديد أو مستحدث، فإن التحليل الأولي يبنى على أساس مواقف موجودة ومشابهة، وذلك بتحديد المشاكل الموجودة في المناصب المشابهة والتعرف على المخاطر، والاختلال الموجودة والمصرح بها من قبل العمال.

وبحسب المعهد الوطني للبحث والأمان (INRS, 2013) فإن مفهوم العامل الذي يصمم له منصب العمل لا ينحصر في العامل المنتج فقط، وإنما يتعدى ذلك إلى كل من لهم علاقة بمنصب العمل كالتقني الذي يصلح العطب الذي يمكن أن يطرأ في منصب العمل، أو ذلك الذي يقوم بالصيانة الدورية للمعدات والآلات الموجودة في منصب العمل وحتى لعمال النظافة الذين يسهرون على تنظيف منصب العمل، وقد وضع المعهد الوطني للبحث والأمان بطاقة تتكون من سبع نقاط تشمل المعارف الرئيسة التي يجب أخذها بعين الاعتبار من طرف المختص الارغونومي والمهندس أثناء تصميم مناصب العمل حددها كالتالي :

3-2-5-1-الممرات(المسالك) والتنقلات : Accès et circulations

الهدف هو السماح للعامل الدخول والتنقل بكل أمان في منصب عمله، مقللين بذلك من التعب الذي قد ينال منه، ويمكن تحقيق هذا الهدف بتطبيق المبادئ العامة التالية:

-يجب أن توضع أبعاد الممرات والتنقلات وفق التحركات المسجلة بمنصب العمل. مثال: 0,8م عندما تكون مقصودة من طرف شخص واحد، 1,20 م في مناصب العمل التي يلتقي فيها شخصان، 1,50 م عندما يمر أشخاص آخرون من خلف مناصب عمل أخرى، هذه القيم يمكن تعميمها بالنسبة للأشخاص الذين يتميزون بقلة الاستقرار في منصب عملهم. فيما يخص مناطق التحرك بالنسبة للعامل فتقدر بأكثر من 2م، خاصة إذا كان يحمل أثقال.

-بالنسبة للأرضية يجب أن لا تكون زلقة وخالية من الأوساخ والنفايات لتجنب السقوط بسبب الانزلاق (بالنسبة للأرضيات في الأماكن الصناعية، فإن معامل الاحتكاك يجب أن يتجاوز 0,30)، لتجنب السقوط وتسهيل تنظيف مكان العمل.

-يجب الأخذ بعين الاعتبار أثناء وضع أبعاد مساحة العمل الحواجز التي تتضمن عناصر ثابتة كالسلع، والصناديق التي توضع بداخلها المنتجات، أو متحركة مثل الناقلات اليدوية.

-المكان الذي يشعره العامل في منصبه يجب أن يراعى فيه مدى الحركات الضرورية لإنجاز مهامه وخاصة تلك المتعلقة باليدين والرجلين، وكذلك التنقلات التي لها علاقة بجسمه من أجل الدوران، الرجوع للخلف، الدنو من سطح الأرض، بلوغ أشياء أو معدات، لذلك يستحسن ترك مسافة قدرها 0,80 سم حول العامل. (INRS, 2011-ED950) (INRS, 2011-ED975) (Norme NF EN 547)

3-2-5-2- الاتصال : Communication

الهدف الرئيسي هو تأمين وتحقيق أفضل وأحسن سير للعمل عن طريق أحسن وأفضل تنسيق للمهام بين العمال. أما الهدف الثانوي هو التقليل من الآثار السلبية كالرتابة في تأدية المهام والسماح للعمال المعنيين بالتحدث إلى بعضهم البعض. وهناك مجموعة من المبادئ التي يجب إتباعها هي كالتالي:

-جرد الاتصالات التي يجب تأمينها بين منصب العمل المعني وباقي مناصب العمل:

– الاتصالات بين مختلف العمال الذين يؤدون نفس المهام (مثل العمل على خط إنتاج وعلى مسافة طويلة .(long ligne de production)

– الاتصالات بين عمال وفرق عمل يؤدون مهام مختلفة في نفس مكان العمل (coactivité)، وبالأخص مع فرق الصيانة.

– نقل المعلومات ما بين العمال الذين يشغلون بالتعاقب نفس منصب العمل.

– العمل في مواقف عمل غير آمنة، كالعمل في مناطق معزولة من حركة العمال والمارة.

– وضع في عين المكان وسائل تسمح بتحقيق هذه الاتصالات مثل:

- أدوات الاتصال عن بعد.

- أجهزة وبرمجيات موضوعة بصفة دائمة تخزن المعلومات لفترة من الزمن يمكن من خلالها التفحص والتعرف على الأحداث الأخيرة بمنصب العمل.

أما بالنسبة للاتصال المباشر بين العمال يجب أن تراعى مسافة ومستوى الضوضاء، حيث يجب توفير بيئة لفهم وتشفير الرسالة الصادرة من طرف المرسل إلى المستقبل (لفهم رسالة بسيطة بصوت عادي وعلى بعد متر واحد(1م) لا يتعدى فيها مستوى الضوضاء(70 ديسيبلdB).

3-2-5-3- ارغامات الوقت: Contraintes de temps

الهدف هو الوقاية من الحوادث، الضغوط في العمل، والإصابة بالاضطرابات العظم- عضلية. أما المبادئ التي يجب إتباعها هي كالتالي:

- تفادي تكرار نفس النوع من الحركات، إذ يؤدي التكرار المفرط لنفس العمليات وخاصة لنفس الحركات (مجموع حركات الضروري للقيام بعملية) إلى خطر الإصابة بالاضطرابات العظم- عضلية، كما لا يجب أن يتكرر أداء نفس الحركة أكثر من عشر(10) مرات في الدقيقة. وينصح في هذا السياق بتنظيم العمل بكيفية تسمح من إنقاص هذا التكرار وذلك عن طريق توسيع، إثراء، وتغيير المهام.

- إعطاء الاستقلالية في تسيير الوقت، والمقصود به هو تفادي التبعية للنسق (المقصود هنا النسق الآلي مثل البرمجيات التي تفرض على العامل وتيرة عمل معينة)، التي تسمح للعامل من أخذ فترات للراحة التي يراها مناسبة وضرورية، كاسترجاع للطاقة. ينصح هنا بتفادي تخصيص وقت قصير خاص بدورة العمل بالنسبة للعامل، وعدم الأخذ بعين الاعتبار علاقة منصب العمل مع مناصب العمل الأخرى سواء تعلق الأمر بالمناصب المتواجدة قبله أو بعده.

- تحديد أهداف العمل (rendement) وعبء العمل (charge de travail) غير المفرط.

3-2-5-4- الأضرار الجسمية والكيميائية Nuisances physiques et chimiques :

الهدف هو التقليل من الأضرار في منصب العمل حتى تكون مطابقة لصحة العمال، والسماح لهم من تأدية عملهم دون ارغامات، ولتحقيق هذا الهدف يجب تطبيق مجموعة من المبادئ:

- جرد مختلف الأضرار الناجمة من المنصب في حد ذاته، وكذلك تلك التي يكون مصدرها مناصب العمل الأخرى، أو حتى من المحيط.

- تحديد وتمييز الأضرار حسب طبيعتها وحجمها مقارنة مع القيم والمعايير القصوى والقانونية المعمول، والمسموح بها، أو تلك المتعلقة بتحقيق الرفاهية.

- وضع الوسائل التي بإمكانها التقليل من الأضرار، باستعمال مواد، أدوات، وأجهزة غير ضارة، كالرافعات

- الكهربائية التي لا تحدث ضوضاء، ولا تسبب تلوثا في الهواء داخل أماكن العمل.
- التأكد من أن الوسائل المستعملة لا تعيق ولا تؤثر على السير الحسن لمنصب العمل، بل تساهم في تهيئة وتحقيق الرفاهية للعمال بمفهوم التقليل من الثقل الجسمي والفكري في العمل(INRS, 2009- ED6035) **ذكر في(عرقوب ، 2017)**

4- ارتفاع مكان العمل في وضعية الجلوس:

إن توفير الظروف المادية للعمل ، والتصميم الجيد لموقع العمل بالاعتماد على مبادئ الهندسة البشرية يساعد في التقليل من المخاطر ويؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتخفيض التكاليف وزيادة الصحة وأمان الأفراد. **(زين الدين، مصطفى، 2012، 151)**

وإذا كانت المؤسسة لأسباب إدارية أو تقنية لا تستطيع تزويد الجميع بما يناسبهم، فالأولوية أن تكون المقاييس العمل لأطول مع تزويد قصار القامة بأشياء يمكنهم من الوقوف عليها، وإذا كان العمل يتطلب الجلوس مطولا فبضع سنتيمترات تحت مستوى المرفق وستكون الوضعية مناسبة ، وإذا كان العمل يحتاج إلى معالجة وتحكم دقيقين يجب إدراج مسافة النظر(الرؤية)الشاملة، وفي بعض الحالات على مستوى مكان العمل ان يكون مرتفعا حتى يكون بإمكان العامل النظر بشكل واضح عندما يسند ظهره في وضعية طبيعية.

تخفيضا لسطح العمل يكون ضروري عندما يكون العمل اليدوي يتطلب قوة ومجهود كبيرين أو حركة تنقل متكررة.

الطباعة تتطلب طاولة منخفضة، بما أن ارتفاع لوحة المفاتيح يحدد سطح العمل، وعلى الطاولة ان ترتفع قليلا على مستوى المرفق، استقامة الرأس و الكتفين، الفخذين بزاوية 90°-110°من الورك، الفخذين بزاوية 90°-110°من الورك، المعصمين في وضعية مستقيمة.

وجود مساند للكراسي حتى تساعد الجزء العلوي من الذراعين للتقليل من الضغط على الكتفين والظهر.

عمق الكرسي يجب أن يكون مجهز بشكل سليم وجيد.

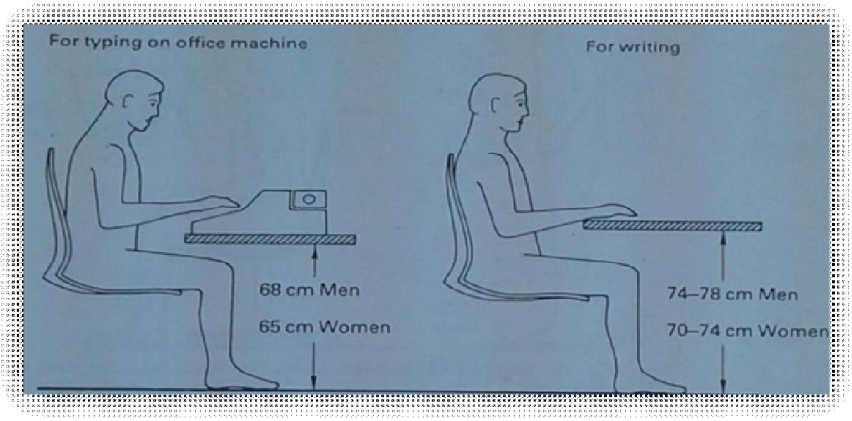
(Office Ergonomics.2010.p5.6.7)

يحب أن يكون ارتفاع مكان الجلوس مناسب لارتفاع المكتب، وأن يكون ارتفاع الظهر مناسب لارتفاع القاعدة، لأن تصميم مكان العمل من الأشياء الهامة جدا للعمال ولصاحب العمل لأنه يوفر الوقت والراحة والجودة والإنتاج إضافة للأمان للعامل، ومن أهم المعايير التي يجب أخذها بعين الاعتبار أثناء تصميم مكان العمل، هو أن يشعر العامل براحة أثناء تنفيذ العمل المطلوب منه، ومنه يجب الاستفسار كل فترة عن متطلبات العامل في تصميم المكان لأنه من الممكن أن يكون له مقترحات خاصة

بتوفير الوقت، أو أنه يعاني من آلام في الظهر أو في القدم أو اليد.

(الصافي، الصحة والأمان في العمل).

الحاجة إلى طاولة منخفضة تتناقض مع الحاجة إلى مجال واسع لتحريك الركبة تحت الطاولة، وهذا ما قد يحد من حرية العمل والحركة .
تحريك الركبة من الأسفل إلى الأعلى لذوي البنية القوية تحت الطاولة، وإذا قمنا ببعض الإضافات لنسمح بمجال التحرك نصل إلى : الرجال (59سم+5سم=64سم) والنساء(54سم+7سم=61سم).
(Grandjean.1963.p43)
سماكة الجزء العلوي للطاولة هو4سم، حيث نستنتج أن أقل مستوى للطاولة هو:
للرجال 68سم,والنساء 65سم لعمل اجتماع مطول.
يجب أن تكون أقصى مسافة من سطح الجلوس إلى أسفل الطاولة 17سم أي 95°من عرض الفخذين.
انحناء خفيف إلى الأمام مع الذراعين فوق الطاولة ، قد يكون الأمر متعبا قليلا، ولكن لكي نريح الظهر من سطح الجلوس إلى ارتفاع طاولة المكتب يجب أن تكون من 27-30سم.
حيث أن غالبية العمال من عمال المكاتب اختاروا تحديد وضعية الكرسي المناسبة بارتفاع 27-30سم تحت مستوى أعلى نقطة من سطح لمكتب.
يجب أن يكون ارتفاع طاولة العمل (المكتب)للرجال 74-78سم,وللنساء70-74سم مع افتراض أن الكراسي مناسبة أو قابلة للتعديل .
وجود سند للأقدام لقصار القامة، من المهم أن تسمح طاولة المكتب بمجال حركة الساق .
يجب أن تكون أدراج المكتب فوق الركبة، وسطح المكتب لا يجب أن يكون سميكا كما هو موضح في الشكل التالي :



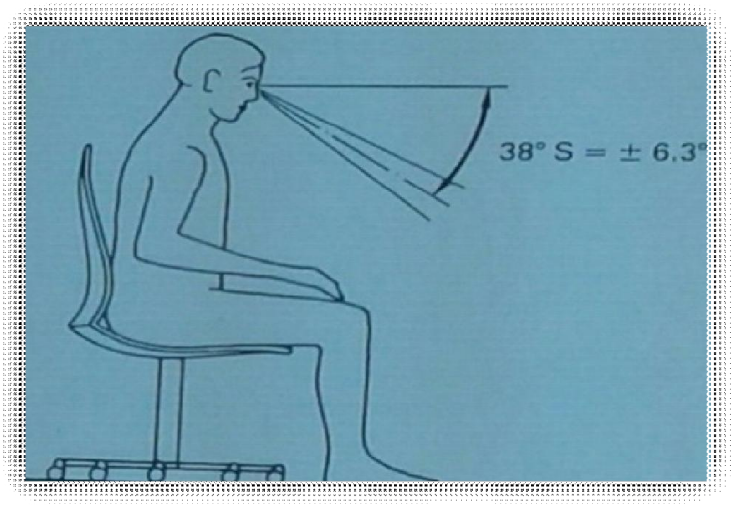
الشكل رقم(01):يوضح العمل في وضعية الجلوس. (Grandjean.1963.p44-45)

توفير كافة المستلزمات والأدوات في مكان العمل في متناول يد المستخدم .
يجب ان تكون القدمين على الأرض، أوعلي منصة خشبة مخصصة لذلك.
إن كفاءة استخدام أعضاء جسم الإنسان تعتمد على المسافة المحصورة بين المفصل الذي يمثل نقطة الارتكاز ومراكز قوة العضلات مع العظام.

ينبغي أن يكون وضع المستخدم ورقبته منتصبة، وتكون الأطراف العلوية متعامدة مع مستوى سطح الأرض ، ويجب أن يكون الظهر والركبة تزيد عن قليلا عن90°.
يتطلب أن يكون الساعدين موازيان للأرض، ويفضل أن تكون الزاوية بين الساعد والعضد بمقدار 90°، مما يتطلب أن يكون الساعدان موازيان للأرض عندما تكون المفاتيح مرتكزة على لوحة المفاتيح.
يجب أن يكون الظهر ساندا للفقرات القطنية أسفل الظهر.
يجب أن تزيد الزاوية الجذع والفخذ عند90°، وإن أقصى حد هو 120°، وينبغي أن تكون الرجلان قليلا إلى الأمام.
يجب أن يكون وضع لوحة المفاتيح والفأرة في متناول اليد بحيث يكون العضد قريب من الجذع.
اختيار الارتفاع المناسب لمنضدة الحاسوب، والذي يعتمد على ارتفاع مرفق اليد عند سطح الأرض، وعلى مقدار الدقة والجهد اللازم لإنجاز العمل.
(زين الدين، مصطفى، 2012، 151-152)

5-وضعية الرأس المريحة:

العمل وقوفا أو جلوسا رأس العامل يجب أن يبقى مرتاحا في مكان العمل، فإذا مال رأسه للأسفل أو للأعلى يسبب آلاما في عضلات الرقبة.
قام الباحثان (Lehmann et stier1952)بتجربة على هذه المشكلة ووجدوا أنه للعمل في الجلوس، أحسن وضعية للرأس هي عندما تكون الزاوية بين مستوى الرؤية (أفقيا)(32°-44°)، تتم إمالة الرأس (زاوية بين محاور الرأس والجذع) في الجلوس من(17°-29°).



الشكل رقم(02): وضعية الرأس المريحة في وضعية الجلوس
(، 46، Grandjean1963)

يجب أن تكون الشاشة بعيد قدر الإمكان، وزيادة حجم الخط، وقد وجدت الدراسات أنه ينبغي أن يكون رصد المسافة بين 60-90سم.
يجب أن تكون العينين باتجاه الأسفل بحوالي زاوية 30°في مجال خط أفقي دون انحناء **(Ergonomics.2010.p5.10 Office**
ضرورة أن يكون مستوى النظر (أي مستوى العينين)بمستوى سطح الجهاز.
إن الزاوية الأفضل للعينين أثناء النظر إلى الشاشة من(15°-30°)درجة بالاتجاه إلى الأسفل.
عدم رفع الرأس للأعلى لأن ذلك من شأنه أن يجهد عضلات الرقبة، وينبغي أن يكون مستخدم الشاشة بوضع يسمح له بتخفيض قوة الضغط الواقعة على عضلات الرقبة .
(زين الدين، مصطفى، 2012، 151)

6- مجالات البلوغ وتحريك الأشياء :

من المهم معرفة المجال الذي تستطيع اليد والذراع الوصول إليه، حيث أنه عامل مهم في التخطيط لعناصر التحكم الأدوات لمختلف الأشياء و وضعها .
تمدد الذراع لبلوغ مجال ما يؤدي إلى تحريك متكرر للجذع حيث أنه يؤدي إلى آلام على مستوى الظهر والكتفين، لذلك لابد من القدرة على الإمساك بشكل عمودي،أي نصف القطر حركة الذراعين مع اليدين في وضعية الوصول إلى مجال معين.
(Grandjean.1963.p48).

7- الأعراض والآثار النفسية والجسدية لدى المشغلين على جهاز الإعلام الآلي:

حقا أن الإعلام الآلي قد أحدث الكثير من التغيرات، وساعد الإنسان على إنجاز الكثير من المهام في وقت قصير وبفعالية أكثر، لكن بدأت تظهر بعض المعلومات حول ظروف العمل والآثار الصحية لمستعملي هذا الجهاز، حيث توصل بوظريفة وآخرون (2006)، من خلال تطبيق دليل المقابلة على عينة من المشغلين على الحاسوب إلى حصر الأعراض النفسية والجسدية في العوامل التالية:

7-1- العوامل التصميمية:

سوء تصميم الكرسي والمكتب وكذا أجهزة الحاسوب، وكل ما ينعكس عن ذلك من ضعف مواءمة بين مختلف هذه التجهيزات بمراكز العمل، إذ أن تصميم مركز العمل للجلوس أمام الحاسوب لا يمكن بلوغ الهدف الذي صمم من أجله، إلا إذا كانت أجهزته متناسبة مع بعضها البعض ومتفاعلة بصورة متلائمة للهدف.
تتأثر وضعية الجسم المتخذة من طرف العامل بالإرغامات الداخلية والخارجية، حيث تتسبب الارغامات الداخلية المفروضة مثلا" بواسطة سعة حركات المفاصل، والتعب الناتج عن التقلص الستاتيكي المستمر للعضلات .
(بوظريفة، وآخرون، 2008، 122)
أما الارغامات الخارجية فيفرضها نوع العمل وبيئته.

وفي نفس السياق يرى وكورلات (1978)، أنه كلما كانت الرؤية إحدى متطلبات المهمة كلما أوجب نقاط العمل الضرورية دقيقة الوضوح مع الاحتفاظ بالرأس والجذع في وضعية مستقيمة، أو السماح بميل الرأس عن الخط العمودي قليلا إلى الأمام.

عدم قابلية كل من ارتفاع سطح العمل وارتفاع سطح الكرسي للتعديل.

يجب أن يكون الكرسي وغيره من الأجزاء قابلا للتعديل حتى يتمكن العامل من الجلوس بارتياح عندما تكون القدمان بما فيها العقبتين موضوعتين على الأرض، بحيث تكون الزاوية بين الركبتين والورك تقدر ب110°-120°.

وضع لوحة المفاتيح مباشرة إلى الأمام، ولكن بمسافة كافية من حافة المكتب بحوالي 12-15سم، بغية السماح للزند بالاستناد على سطح الطاولة، ما بين حافة الطاولة ولوحة المفاتيح

وضع الشاشة أمام العامل بحوالي 60-80سم، حتى يتمكن من النظر إلى الأمام مباشرة مع انحناء بسيط بحوالي 20°-30°، حيث إذا كانت الشاشة قريبة، فإنها تصعب على العامل رؤية المبينات وتسبب مشكل حركة العين، أما إذا كانت مرتفعة سوف تتسبب في ظهور مشاكل العين والعنق.

(بوظريفة ، وآخرون، 2008، 123-125)

7-2- العوامل الفيزيقية:

الظروف الفيزيقية سيئة بمكان العمل، حيث اشتكى العمال من الإضاءة التي تعتبر جد مهمة نظرا لكون العمل على الحاسوب يتطلب قدرة بصرية في الوقت الذي ترسل فيه الشاشة قليل من الضوء .

عدم وضع الشاشة أمام النافذة أو بالقرب منها .

تزويد النوافذ بستائر لحجب ضوء النهار، حيث يسبب الانعكاس الصادر في الشاشة من ضوء النافذة أو المصابيح ظروفا صعبة للرؤية.

كثرة الضوضاء تلك الناتجة عن الأصوات المرتفعة في الكلام بين المشغلين .

7-3- الرؤية وتصحيحها:

إن المشغلون للإعلام الآلي يعانون من مختلف اضطرابات الرؤية.

أن العمل على الحاسوب يشكل مشكلا صحيا ، حيث يؤثر سلبا على حاسة البصر .

يؤكد الباحثون على أن هناك العديد من الأسباب التصميمية والتنظيمية التي قد تؤدي من إلى آخر إلى إجهاد العين.

عندما تكون المبينات موضوعة جانبا ا

أو مرتفعة يضطر العامل لرفع رأسه أو تدويره جانبا، لكي يرى جيدا، الأمر الذي سيضع عبء على الرقبة على المدى البعيد، نظرا لكون عضلاتها تعمل باستمرار.

(بوظريفة، وآخرون، 2008، 137)

II. الظروف الفيزيقية

تمهيد

1. الضوضاء

- مفهوم الضوضاء
- أنواع الضوضاء
- قياس الضوضاء

2. الإضاءة

- مفهوم الإضاءة
- خصائص الإضاءة
- مقادير ووحدات حول الإضاءة

I. الظروف الفيزيقية (الضوضاء، الإضاءة):

تمهيد:

كما يؤدي العمل إلى التعب العامل والتأثير على قدرته على الإنتاج ، فإن عوامل البيئة المادية (كالضوضاء، والإضاءة)، تؤدي هي الأخرى بالعامل إلى التعب وعدم القدرة على مواصلة العمل، وربما عدم القدرة على البقاء في موقع العمل، ولقد أصبحت عوامل البيئية (الظروف الفيزيقية)تحظى باهتمام متزايد على جميع الأصعدة الوظيفية من خلال إصدار تعليمات وتوجيهات تساعد على التكيف والاستمرار في العمل بأقل قدر ممكن من التعب، وفي هذا العنصر سنتطرق إلى كل من الضوضاء والإضاءة.

1-الضوضاء

1-1-مفهوم الضوضاء:

-يعرفها كريتار(1996):على أنها عبارة عن إشارات صوتية التي يمكن أن يؤثر سلبا على الجانب الفيزيولوجي والسيكولوجي للفرد.

-يعرفها هوول(1967):أن الصوت عالي يصبح ضوضاء إلا حينما يشعر الفرد المعرض له بأنه غير متناسق ولا متفق مع ما يريد في تلك الفترة بالذات.

(حمدادة، وآخرون، 2012، 54)

1-2- أنواع الضوضاء:

1-2-1- الضوضاء المتواصلة:

وهي التي تحدث على وتيرة واحدة ومتواصلة ، بنفس الشدة ولمدة معينة .

1-2-2- الضوضاء المتقلبة:

غالبا ما يتعرض العامل لمستويات مختلفة من الضوضاء، وعبر فترات متفاوتة ، كما هو الحال عند قص قطعة حديدية أو تنفيذ عملية مشابهة تتبع بضوضاء أقل حدة.

1-2-3- الضوضاء المتقطعة:

تنتج عنه آثار فسيولوجية ويكون نتيجة للتعرض المباشر لمصدر أو أكثر من مصادر الضوضاء كتلك عن ذوي الديناميت في حجر المحاجر أو المطارق الثقيلة المستخدمة في بعض الصناعات.

(إسعادي، 2016، 43)

1-2-4-الضوضاء الاندفاعية:

وهي تظهر لمدة قصيرة بشدة عالية، وتأخذ طابع الصدفة، كطلقة مفاجئة مدمرة، أو سقوط مفاجئ لبعض المواد.

1-2-5-الضوضاء البيئية:

وهي عادة ما تكون متقطعة وفي أوقات غير متقطعة وهي حاضرة خلال(365)يوم.

1-2-6-الضوضاء الداخلية والخارجية:

وتسمى حسب مصدرها **(بوحفص، 2014، 206)**

1-3- قياس الضوضاء:

للقضاء على الضوضاء التي يتعرض لها العامل، يجب أولا الكشف عن المركز الأكثر تعرض لها، وكذلك معرفة مستويات الضوضاء ، بواسطة عدة طرق منها :

1-3-1-طرق القياس الفيزيائية:

يتم فيها استعمال عدة أجهزة وأدوات فيزيائية منها:

أ- الأجهزة البسيطة:

تستعمل هذه الأجهزة لإعطاء فكرة حول وضعية الصوت، تسمح بقياس المستوى الكلي لشدة الصوت السائد.

ب-الأجهزة الدقيقة:

وهي أجهزة ذات إمكانيات كبيرة القادرة على التعرف على الصوت، وترتبط بعدد من الأجهزة الملحقة، تقيس متوسط المستوى الصوتي الطاقوي خلال ربع ساعة على الأقل، ومن الأجهزة نذكر مقياس الصونومتر الذي يعتبر الجهاز الأمثل لقياس الضوضاء.

1-3-2- طرق القياس الذاتية:

أ-الملاحظة:

تعتبر الملاحظة من أكثر الطرق شيوعا من أجل الحصول على المعلومات، حيث تتم خلال دورة كاملة للعمل، وذلك بملاحظة أداء العامل وكل ما يحيطه(أي الأدوات والأجهزة التي يستعملها في عمله)، حيث يتمكن الباحث من فهم ولو جزء بسيط عن طبيعة العمل السائدة في ذلك المنصب وخصائصه، وبالتالي دراسة أثر الضوضاء فيه

ب- المقابلة: وهي نوعان :

1- مقابلة العمال بعد أداء المهمة من أجل التعرف على حالته بعد إنجازه لمهمته، أي معرفة شعوره وموقفه(الرضا وعدم الرضا)، تعد المقابلة مصدرا مهما لجمع البيانات، ومن الوسائل الهامة،

2-أيضا نجد الاستبيانات بمختلف أنواعها والتي إعدادها وتصميمها وفقا لشروط معينة، حيث تمكن هذه التقنية من الحصول على المعلومات كافية ودقيقة في وقت قصير .

كما أشار margassiam إلى بعض مستويات الضوضاء المتداولة، كما أضاف الآثار التي تسببها للفرد:

الجدول رقم(01) :الحدود المقبولة للضوضاء حسب المصدر والشدة وآثارها ((dB(a)

مستوى الضوضاء (dB(a))	أمثلة عن محيط الضوضائي
0	عتبة السمع

0- 20	هادئ جدا، بالكاد مسموح
20-40	هادئ، بيت هادئ
40-60	هادئ إلى معتدل، مكتب، مكتب الإعلام الآلي .
60-70	قوي نوعا ما، شارع، ورشة خياطة، معالجة الألواح، ورشة طباعة الحرير.
70-80	قوي يسبب الضيق، شارع مزدحم، غرفة الاجتماعات، ورشة الصناعة مع وجود آلات تصدر ضوضاء منخفضة، ورشة البناء.
80-85	قوي جدا، يسبب ألم الرأس، ورشة ميكانيكي مع عدة آلات للضغط قليلة الضوضاء، أعمال النسيج، آلة الطباعة صغيرة، آلة النجارة.
85-90	قوي جدا، مؤلم، بداية التلف في الخلايا السمعية، ورشة الصناعة الميكانيكية تصدر الضوضاء مع وجود آلات وأدوات، وكذلك آلات للعمل لا تصدر الضوضاء، أعمال النسيج.
90-100	شديد جدا، تلف الخلايا السمعية لا رجعة فيه، ورشة شديدة الضوضاء، مع وجود آلات للعمل لا تصدر الضوضاء.
أكثر من 100	الصمم، مؤلم جدا، محرك طائرة، مخبر تجريب المحركات.

(كحلوش، 2015، 64-75)

2- الإضاءة:

2-1-تعريف الإضاءة:

يعرف (laville-1976) الضوء على انه جزء من الاهتزازات الكهرومغناطيسية والتي تكون العين البشرية حساسة اتجاهها .

وحسب(Guland1978) الإضاءة هي كمية الضوء الساقطة على ساعة معينة مثل مكان العمل.

2-2-خصائص الإضاءة:

تعتبر الإضاءة الجيدة المرحلة الأولى التي تسمح للعين بالتقاط المعلومات البصرية، لذلك عند تصميم الإضاءة في مكان العمل يجب الأخذ بعين الاعتبار النقاط التالية:

2-2-1-مستوى الإضاءة:

في هذه المرحلة يجب اخذ مقاييس دقيقة، مثلا بالنسبة لمسافة (30)سم تقاس بوحدة الإضاءة.

2-2-2-التباين (التضاد)والضوء:

لحساب التركيز الضوئي يجب الأخذ بعين الاعتبار:

درجة إضاءة الأشياء المرئية.
إضاءة خلفية.

2-3-مقادير ووحدات حول الإضاءة:

توجد عدة مقادير ووحدات تستعمل في الإضاءة نذكر منها ما يلي:

2-3-1-التدفق الضوئي:

عبارة عن كمية الطاقة المشعة على شكل ضوء في الثانية المرسلة في كل الاتجاهات، تعرف وحدة قياسها باللومنlumen ويرمز لها ب(lm) .

2-3-2-الشدة الضوئية:

عبارة عن التدفق الضوئي المرسل بوحدة في الزاوية مجسمة في اتجاه معين، وهي تسمح بمعرفة الكيفية التي توزع بها مصادر الضوء في الفضاء، وتعرف وحدة قياسها بالشمعة(candelaكوندله) ويرمز لها ب(cd).

2-3-3- الإضاءة:

هي التدفق الضوئي المستقبل من وحدة مساحية، وهي تقاس بوحدة (اللوكس lux) ويرمز لها ب(lx).

2-3-4-درجة كثافة الضوء(اللمعان):

هو التدفق الضوئي المعكوس من مساحة معينة، يقاس بالشمعة المتر المربع، ويرمز لها ب(cd/m^2).

2-4-مصادر الضوء:

تستعمل عادة في إضاءة أماكن العمل نوعين من الإضاءة الطبيعية الناتجة عن الشمس، والتي تعرف تغيرات خلال اليوم حيث يتغير لونها، والإضاءة الاصطناعية بمختلف المصابيح، وكثيرا ما يستعمل النوعين معا وتسمى الإضاءة المختلطة(المزدوجة):

2-4-1-الإضاءة الطبيعية:

يقصد بها الضوء الطبيعي أو ضوء النهار ومصدره الشمس، ويتميز باللون الأبيض حيث يحتوي على نسب متساوية من مكونات الطيف الضوئي، وتتضمن الإضاءة الطبيعية للعامل بعض خصائص الراحة التي لا تجدها في الإضاءة الاصطناعية وبنسبة أقل في الإضاءة المختلطة، ويفضل استغلال الإضاءة الطبيعية كلما أمكن ذلك لملائمتها للعين لتكلفتها المنخفضة، ولكن لا يمكن الاعتماد عليها كمصدر مباشر للإضاءة نظرا لاختلاف شدتها باستمرار تبعا لاختلاف الوقت من النهار، والفصول في السنة ودرجة صفاء السماء ومن ثمة لا بد من اللجوء إلى الإضاءة الاصطناعية.

2-4-2-الإضاءة الاصطناعية:

تتم الإضاءة الاصطناعية بفضل عدة مصادر ضوئية مرئية مثل احتراق الزئبقي وإضاءة بالشمع وزيت البترول، وحاليا غير مستعملة عوضت بالإضاءة الكهربائية التي نجدها في جميع المجالات .

2-4-3-الإضاءة المختلطة:

الإضاءة المختلطة تجمع بين الإضاءة الطبيعية والإضاءة الاصطناعية، يتم توزيع الضوء فيها بشكل متساوي بين السقف وسطح العمل، حيث تتراوح نسبة التدفق الضوئي ما بين (40%)إلى (60%).

5-معايير حول الإضاءة:

تعتبر الإضاءة محيط العمل من أهم العوامل الفيزيقية، فالعينين تنقل إلى الجهاز العصبي المركزي ما يزيد عن (85)%من مجموع ما تنقله الحواس الخمسة، إذ يمكن عن طريق الرؤية تمييز شكل الأشياء، لونها، حجمها، بعدها وحركتها، واعتمادا على ذلك وضعت معايير ومستويات حول الإضاءة حسب مميزات العمل وظروف تأديته.

الجدول رقم(02)معايير حول مستويات الإضاءة الواجب توافرها حسب نوع العمل:

نوع المهنة (المهمة)	مستوى الإضاءة اللوكس lux
أعمال تركيبية في المصانع (أعمال خشنة)	300لوكس
مركز العمل الإعلام الآلي	500لوكس
في المكاتب(الأعمال اليومية الروتينية)	500لوكس
أعمال وسطية	500لوكس
أعمال تتطلب الدقة	750لوكس
أعمال تتطلب دقة كبيرة	1000لوكس
تركيب وإصلاح المجوهرات	1500لوكس
قاعة العمليات الجراحية	5000لوكس

III. القياسات الأنثروبومترية

تمهيد

1. القامة
2. ارتفاع الجلوس
3. ارتفاع العين
4. ارتفاع الكتف
5. ارتفاع المرفق
6. ارتفاع الفخذ
7. ارتفاع خلف الركبة
8. عرض الكتفين
9. عرض ما بين المرفقين
10. الطول من خلف الردفين إلى خلف الركبة
11. وصول الذراع

II. القياسات الأنثروبومترية:

تمهيد:

يسعى الإنسان في كل يوم من حياته إلى محاولة البحث عما يناسب أبعاد جسمه وخصائصه المختلفة، وهذا انطلاقا مما يختاره من لباس إلى ما يستعمله من تسهيلات وأثاث في البيت والعمل أو ما يصادفه من ممرات أو أبواب ضيقة بأماكن مختلفة، وعليه فإنه يحتاج إلى الاحتكاك بالكثير من التسهيلات التي لها علاقة بجسمه سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، مثل ما هو الحال بالنسبة للكراسي، الطاولات، المكاتب، مراكز العمل، الألبسة.....وغيرها من الأشياء المختلفة.

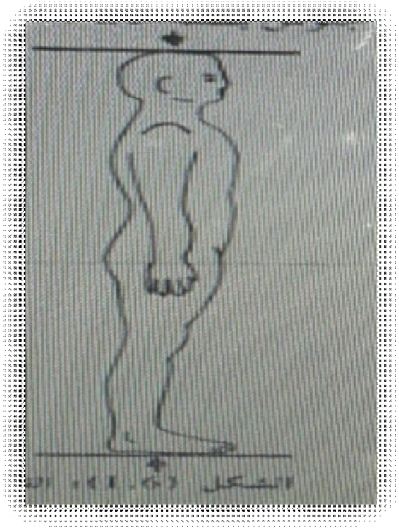
غالبا ما تلاحظ وضعيات مرهقة متبناة من طرف العمال طيلة مدة العمل، وهذا نظرا إما لكون أبعاد مراكز العمل لا تتناسب وأبعادهم الجسمية أو أن المتحكمات لا توجد في المواقع المناسبة لها، مما يجعل العمال مجبرين على تبني وضعيات جسدية غير مريحة، والتي تترتب عنها أثار سيئة، منها انخفاض فاعلية الأداء وارتفاع الإحساس بالعبء، إضافة إلى الجهد الزائد المبذول أثناء محاولة الاحتفاظ بالوضعية التي لا تراعى فيها الأبعاد الجسمية الناتجة عن سوء التصميم، وبالتالي فان نقطة الانطلاق في تصميم الكثير من الأشياء بصفة عامة ومراكز العمل بصفة خاصة، يجب أن تعتمد على أبعاد الجسم للأفراد الذين سيعملون بهذه الأماكن، وهو ما يعتبر من بين المهام الأولى للمختص في هذا الفرع هي توفير البيانات اللازمة حول أبعاد الجسم، تدخل هذه الدراسة ضمن اختصاص تركيب الجسم وتسمى علم قياس أبعاد الجسم (Anthropométrie)، وهو مصطلح مشتق من كلمتين في اللغة اليونانية (anthro)، وتعني الإنسانية(human)، و(metricos):وتعني القياس(measurement).

وتنقسم الأبعاد الجسمية التي تهم المختص في الارغونوميا على قسمين أساسيين، يتعلق الأول بالأبعاد الجسمية التركيبية، والتي عادة ما يطلق عليها مصطلح الأبعاد الستاتيكية، وهي هتم بالأبعاد البسيطة الثابتة لجسم الإنسان مثل:الوزن، القامة، الطول، عرض وعمق مختلف أجزاء الجسم. أما القسم الثاني فيسمى الأبعاد الجسمية الوظيفية أو الديناميكية، وهي تعالج القياسات المركبة الخاصة بأبعاد جسم الإنسان المتحرك، كما هو الحال بالنسبة للوصول تبعا لمختلف مجالات زوايا المفاصل.

(حمو بوظريفة، 1996، ص49-50)

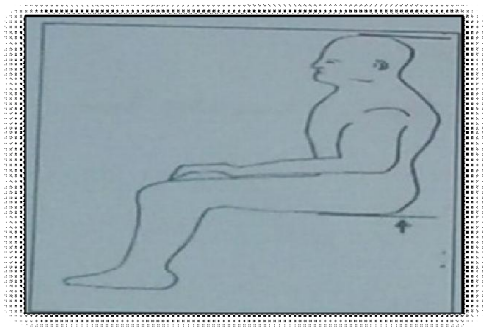
وسنعرض فيما يلي لبعض الأبعاد الجسمية التي عادة ما تستعمل لتصميم الكراسي بصفة خاصة ومراكز العمل في وضعية الجلوس بصفة عامة.

1- القامة:stature:وهي عبارة عن البعد العمودي المحصور بين قمة الرأس وسطح الأرضية التي يقف عليها المفحوص، وعادة ما تؤخذ في وضعية وقوف مستقيمة وغير مرتخية، وعندما يكون المفحوص ينظر إلى الأمام مباشرة. من أهم استعمالاته
-الارتفاع الأدنى لقصبات الستائر، مثل تلك الخاصة بالمرشات أو زوايا تغيير الرياضة والطبية.
-ارتفاع الأبواب



الشكل رقم(03): يوضح وضعية القامة

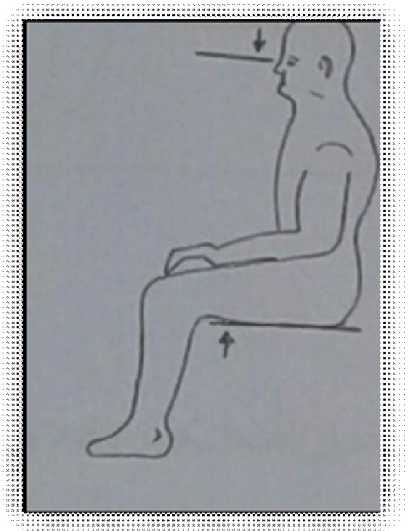
2- ارتفاع الجلوس:setting height:وهو عبارة عن البعد العمودي المحصور بين قمة الرأس ومستوى سطح الكرسي، وعادة ما يجلس المفحوص في وضعية مستقيمة وينظر إلى الأمام مع وضع كلتا اليدين فوق الفخذين، هذا بالإضافة مع الاحتفاظ بالساق مشكلا زاوية قائمة مع الفخذ وأخرى مع القدم في نفس الوقت.



الشكل رقم(04): يوضح وضعية الجلوس

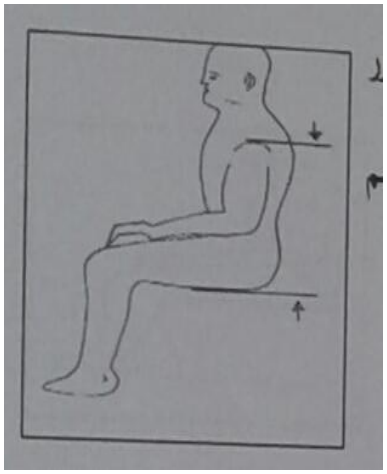
من أهم استعمالات ارتفاع الجلوس ما يلي: -تحديد الارتفاع الأدنى لنقطة استناد الرأس في وضعية الجلوس
- تحديد مختلف التجهيزات التي توضع في مستوى الرأس أو فوقه في وضعية الجلوس.
- تصميم قاعات السينما والمحاضرات -تحديد أسقف السيارات.

3- ارتفاع العين: Eyeheight: وهو عبارة عن البعد العمودي المحصور بين سطح الكرسي والزاوية الداخلية للعين، عندما يكون المفحوص جالسا باستقامة وينظر إلى الأمام، من أهم استعمالاته: -الوضعية التي تمنح أفضل مجال للرؤية الداخلية والخارجية لمكان العمل، تحديد الارتفاع الأدنى والأفقي للحصول على الرؤية الأفقية .



الشكل رقم (05): يوضح وضعية ارتفاع العين

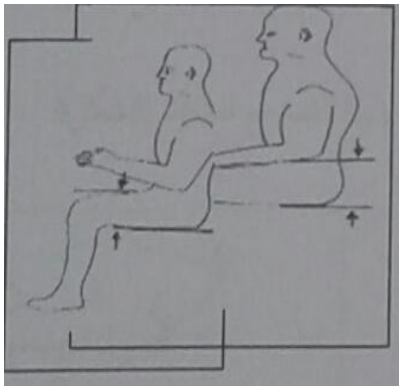
4-ارتفاع الكتف:shoulderheight: وهو عبارة عن البعد العمودي المحصور بين سطح الكرسي وأعلى نقطة في مستوى الحافة الجانبية للكتف وهذا عندما يكون المفحوص جالسا باستقامة وينظر إلى الأمام مباشرة، من أهم استعمالاته: -ارتفاع سند الظهر عند تصميم الأرائك والكراسي. -تصميم مراكز العمل في وضعية الجلوس .ارتفاع الرفوف.



الشكل رقم (06) :يوضح ارتفاع الكتف

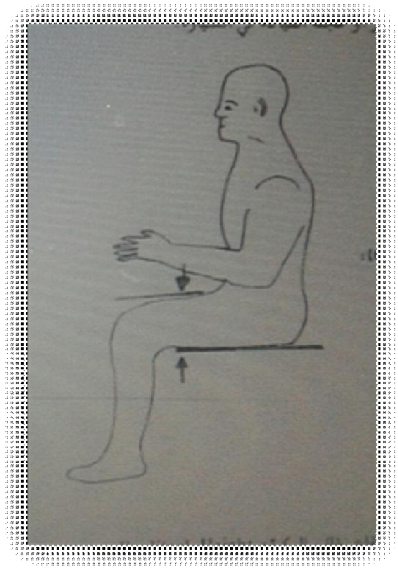
5- ارتفاع المرفق:elbowheight: وهو عبارة عن البعد العمودي المحصور بين سطح الكرسي وأسفل المرفق عندما يكون العضد بجانب الجذع ويشكل زاوية قائمة مع الساعد، من أهم استعمالاته:

- تحديد ارتفاع سند الذراع عند تصميم الكراسي ذات السند الخاص بالذراع وكذا الأرائك ومقاعد السيارات .
- تحديد ارتفاع العمل في وضعية الجلوس.



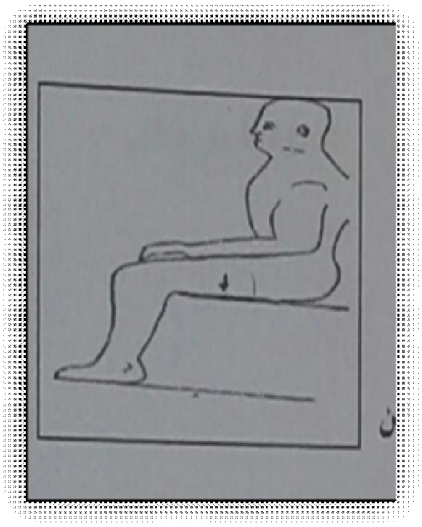
الشكل رقم (07): يوضح ارتفاع المرفق

6- ارتفاع الفخذ:thighheight:وهو عبارة عن البعد العمودي المحصور بين سطح الكرسي وأقصى نقطة للجهة العليا من الفخذين، وعادة ما يؤخذ هذا البعد عندما يكون المفحوص جالسا باستقامة مع تكوين زاوية قائمة عند مستوى الركبتين، من أهم استعمالاته: تحديد البعد المحصور بين الطاولة والكرسي -. -ارتفاع مركز أو عجلة القيادة في السيارة.



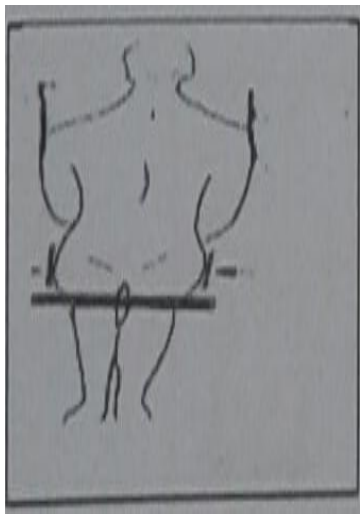
الشكل رقم (08) :يوضح ارتفاع الفخذ

7- ارتفاع خلف الركبة:poplitealheight: وهو عبارة عن البعد العمودي المحصور بين سطح الأرضية التي يضع عنها المفحوص فدمه وأسفل الفخذ خلف الركبة عندما يجلس باستقامة ويكون الساقان عموديين على للفخذين من جهة وعلى القدمين من جهة أخرى ، من أهم استعمالاته: -ارتفاع الكراسي بأنواعها المختلفة –ارتفاع الأرائك –ارتفاع الأسرة .



الشكل رقم (09): ارتفاع خلف الركبة

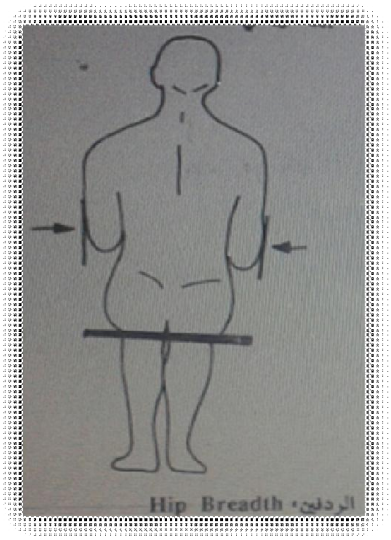
8-عرض الكتفين:shoulderbreadth:وهو عبارة عن البعد المحصور بين أقصى نقطة لكل كتف وهذا عندما يكون المفحوص جالسا باستقامة وواضعا العضد عموديا بجانب الجسم ومشكلا به زاوية قائمة مع الساعد، من أهم استعمالاته: -عرض سند الكراسي المختلفة. -عرض سند الأرائك، عرض الممرات المختلفة الفردية والجماعية-عرض أبواب النجدة.



الشكل رقم (10) : وضح عرض الكتفين

9-عرض مابين المرفقين:eblow to eblowbreadth:وهو عبارة عن البعد المحصور بين أقصى نقطتين للمرفقين ، عندما يكون المفحوص جالسا باستقامة يكون العضد عموديا بجانب الجذع ويشكل زاوية قائمة مع الساعد، وتجدر الإشارة إلى أنه يتم قياس هذا البعد ما بين المرفقين من وراء الظهر، من أهم استعمالاته:

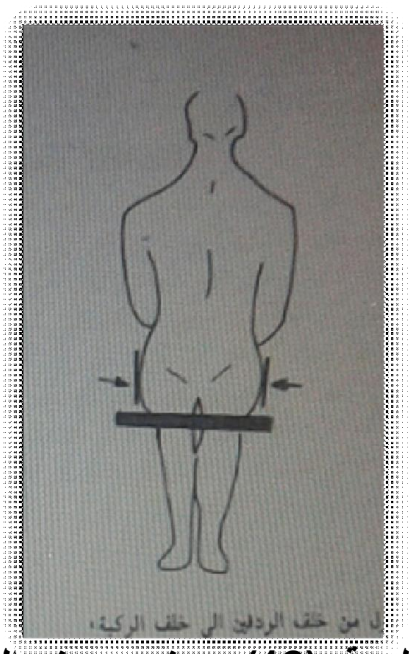
-العرض الموجود ما بين مريحي الذراعين للكراسي .



الشكل رقم (11):يوضح عرض ما بين المرفقين

10-عرض الردفين:hip breadth:

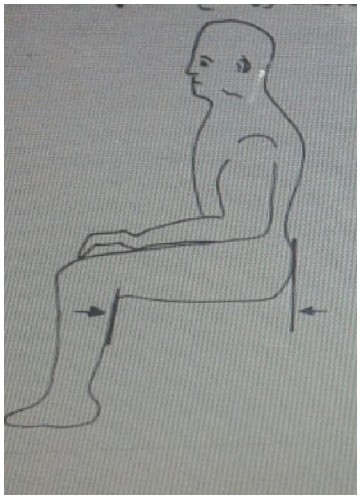
وهو عبارة عن البعد الأفقي المحصور بين أقصى نقطتين للردفين. وهذا عندما يكون المفحوص جالسا باستقامة وتكون كل واحدة من ركبتيه بجانب الأخرى ويشكل بها الفخذ والساق زاوية قائمة ، من أهم استعمالاته: عرض الأرائك. -عرض الكراسي بأنواعها المختلفة.



الشكل رقم (12): يوضح عرض الردفين

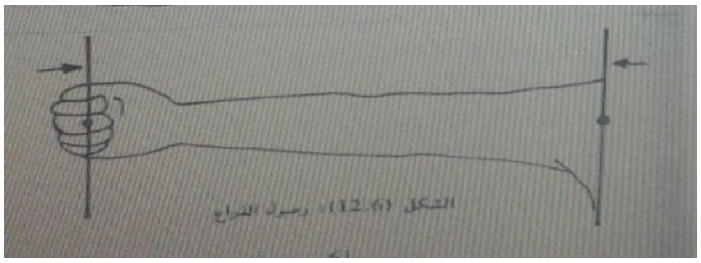
11- الطول من خلف الردفين إلى خلف الركبة:buttock-poplitellength:وهو عبارة عن البعد الأفقي المحصور بين أقصى نقطة وراء الردفين أقصى نقطة وراء الركبة، عندما يكون المفحوص جالسا باستقامة، محتفظا بالفخذين بجانب بعضها البعض وعمودين

على الساقين، وهذين الأخيرين عموديين بدورهما على القدمين ، من أهم استعمالاته: تحديد سطح الكرسي.



الشكل رقم (13):يوضح الطول من خلف الردفين إلى ما وراء الركبة.

12-وصول الذراع: وهو عبارة عن البعد الأفقي الممتد من محور الكتف إلى أقصى نقطة في اليد عندما تكون مغلقة ، من أهم استعمالاته: تحديد المجال الأقصى الذي يمكن ان تصله اليد في مركز العمل ، تحديد المسك، تعيين مواضع المتحكمات فوق سطح العمل الأقصى.



الشكل رقم (14): يوضح مجال وصول الذراع.

(بوظريفة، 1996، 49-61)

الخلاصة:

من خلال خذا الفصل والذي تم التطرق فيه إلى تصميم العمل، نستخلص أن تصميم أماكن العمل تهدف أساسا إلى موائمة الفرد مع المحيط الذي يعش فيه، وجلة الوضعيات التي يتبناها الفرد عند أداءه لعمله، وما مدى آثارها على صحته، وأيضا آثار النفسية والجسدية لدى المشغلين على جهاز الكمبيوتر، وتم التطرق كذلك ألى الظروف الفيزيقية(الإضاءة +الضوضاء)، بالإضافة إلى القياسات الأنثروبومترية.

IV. الاضطرابات العظم العضلية

تمهيد

1. مفهوم الاضطرابات العظم العضلية
2. مناطق الاصابة بالاضطرابات العظم العضلية
3. عوامل الخطر الخاصة بالاضطرابات العظم العضلية
4. أنواع الامراض العظم العضلية
5. المقاربة الارغونومية للاضطرابات العظم العضلية

خلاصة

III. الاضطرابات العظم العضلية:

تمهيد:

تعتبر الاضطرابات العضلية الهيكلية من أكثر الأمراض المهنية انتشارا في البلدان المصنعة وأيضا البلدان النامية، إذ تمثل أزمة حقيقية للصحة العامة في أماكن العمل، وبذلك كانت الشغل الشاغل لمعظم دول العالم، بحيث توفر الحكومات ميزانيات بالملايين في سبيل وضع خطط واستراتيجيات لتوفير قاعدة بيانات تكشف واقع الآفة وتقدم سبل للحد منها والتوعية بمخاطرها.

1. مفهوم الاضطرابات العضلية الهيكلية:

يعرف المعهد الوطني للصحة ووتش الاضطرابات العضلية الهيكلية بأنها" مجموعة من الأمراض حول المفصل تؤثر على الأطراف العلوية والسفلية، تشمل عدد كبير من الإصابات التي تؤثر على المفاصل والأوتار والعضلات والأعصاب، وتتمثل أعراضها في التعب والمرض والعجز والتوقف عن العمل، التغيب وانخفاض الإنتاجية

(guide pratique. 2014.p05)

تعرف منظمة الصحة العالمية الاضطرابات الهيكلية على أنها" أمراض متعددة العوامل المهنية وتشمل عددا كبيرا من الإصابات التي تؤثر على الأوتار ، العضلات، المفاصل والأعصاب، أي الأنسجة الرخوة حول المفصل على مستوى الرقبة، الظهر، الكتفين، الذراعين، اليدين، والأطراف السفلية، ولها عدة أعراض تتمثل عموما في الآلام، التعب، والانزعاج".

(مباركي، 2004، ص91)

يرى عرقوب محمد"(2013، ص33) **ذكر في** (بوظريفة، 20، ص60)أن الاضطرابات العظم عضلية هي اضطرابات الأطراف المحركة أو المسئولة عن حركة الجسم للإنسان (الأطراف العليا، الأطراف السفلية، الظهر)، والتي قد تحدث مضايقات وظيفية لمختلف مكونات الجسم أو آلاما خاصة على مستوى العضلات والأوتار والأعصاب.

2-مناطق الإصابة بالاضطرابات العظم العضلية:

تنقسم المنطق المتضررة من الاضطرابات العظم العضلية إلى قسمين وهما الآتي:

2-1-قسم الأطراف العلوية:

تعتبر الأطراف العلوية أكثر المناطق إصابة بالاضطرابات العضلية الهيكلية، حيث تركز معظم الدراسات والأبحاث على هذه المنطقة من الجسم الإنسان نظرا لارتباطها الواضح بالنشاط المهني، وتنتشر الاضطرابات في كل من :الرقبة، الكتف، الظهر، المعصم، لكوع، اليدين، والأصابع.

2-2-قسم الأطراف السفلية:

وهي اقل دراسة لصعوبة الربط بينهما وبين العامل المهني، وفي العموم تتمركز الإصابة في الورك، الركبة، والكاحل.

3- عوامل الخطر الخاصة بالاضطرابات العضلية الهيكلية:

لا تدخل الاضطرابات العضلية الهيكلية تحت نموذج المباشر لان السبب يؤدي بالضرورة إلى اثر (كحالة الضوضاء التي تسبب الصمم)، ولكن تدخل تحت إطار احتمالي فكل عامل يساهم بنسبة كبيرة أو قليلة في ظهور المرض ، وبذلك تختلف الإصابة بين العمال باختلاف نسب التعرض لعامل الخطر التي تتداخل فيما بينها خاصة في أماكن العمل، وقد قسمت هذه العوامل إلى:

3-1- العوامل البيوميكانيكية:

مرتبطة بمكان العمل وطرق تنفيذ المهام كالتعرض للقوة، التكرار، وضعيات الوقوف، الانحناء، الجلوس، الاهتزاز، الحرارة، البرودة، مدة العمل، السرعة، الضغط، والاحتكاك الميكانيكي المباشر للأنسجة.

3-2- العوامل النفس الاجتماعية:

وتنقسم هذه الأخيرة إلى عوامل مرتبطة بالنظام وطبيعة العمل (الإجهاد، الرتابة، صعوبة العمل)وعوامل مرتبطة بدعم الزملاء والمسئولين(نقص الاعتراف، وتقدير العمل)وعوامل نفسية متعلقة بالإجهاد وضغط العمل (كنقص التكوين، عدم التكيف مع متطلبات العمل)، وتظهر على شكل تعب، قلق، خوف من العمل.

3-3- العوامل الفردية :

تعبر عن مستوى الخطر الأدنى، فالعوامل الفردية ترتبط أيضا بالخصائص الجينية الفرد كالحامل والسكري، وبحوث أخرى ذهبت بعيدا، حيث طرحت أهمية انتقاء العمال حسب معايير من بينها: نقاط القوة، الخضوع للاختبارات السيكوماتية.

3-4-المتغيرات البيوفردية (بين الأفراد):

إذ ان القوة العضلية والمؤهلات السيكولوجية والحسية-الحركية، صفات متشابهة بين الأفراد، ولكنها متفاوتة ومتباينة من حيث الممارسة الفعلية، وأحيانا يكون الاختلاف في الأصابع أو الإبقاء والثبات على وضعيات لوقت محدد تكون نسبية ومختلفة بين العمال.

3-4-1-الجنس:

تشير الدراسات ان معظم الاضطرابات العظم العضلية مرتفعة جدا عند النساء مقارنة بنسبتها مع الرجال، وان الرجال غالبا ما يندمجون بكامل جسمهم خلال العمل على غرار المرأة التي تركز على الأطراف العلوية، وهذا لطبيعة العمل والمهمة المنجزة ، كما ان الشكايات والاستشارات الطبية مرتفعة عندهن مقارنة بالرجال، لكن حدة الآلام والاضطرابات هي اقل عند النساء ونسبة احتمال الشفاء هي الأخرى مرتفعة عندهن على الرجال، مما يعود بالإيجاب على تقليص وتخفيض التكاليف المباشرة للعلاج.

3-4-2- السن:

السن يرجع إلى انخفاض القدرة الوظيفية للأنسجة الرخوة، وان مقاومة القلق تنخفض مع السن، فالقوة العضلية تنخفض بعد السن الأربعين 40، كما ان العامل ذو 50عاما تكون الضغوطات البيوميكانيكية سهلة التأثير عليه مقارنة مع العامل ذو 30عاما، نظرا لارتفاع القدرة الوظيفية للأخير.

(ساهل، مباركي، 2016، 159-160)

3-5-العوامل الفيزيقية:

وتتمثل في:

3-5-1-الاهتزازات:

الاهتزازات والصدمات الناجمة عن الوسائل الميكانيكية، قد تسبب تشوهات على بعض أنسجة المفاصل، وشدة اهتزاز الأجهزة يجب أن تنخفض بدرجة معينة من خلال إبعادها أو التحكم فيها عن بعد، أو وضعها داخل أو فوق وسائل ماصة للصوت كالخشب، وان الاهتزازات الموضعية على مستوى الذراع والمعصم تخلف أثارها المؤلمة على الجهاز العظم العضلي، وهذا تزامن مع رفع القوة العضلية للامساك والثقل العضلي للساعد، وقد تكون الاهتزازات المستمرة سبب لمرض القناة الرسغية، والآلام الناتجة عن تصدع الأوعية الدموية للأصابع.

3-5-2-البرودة:

إن العمل في أجواء باردة هو مثال عن الظروف الفيزيقية الأخرى كالحرارة، الرطوبة، والتهوية، والتي تعمل على خلق اضطرابات مرضية، خاصة إذا كانت الرطوبة جافة أو خالية من التهوية (اقل من15°)، فالبرودة تعمل على زيادة القوة الممارسة في التعامل مع الثقل، وأحيانا يؤدي إلى انخفاض القوة الإرادية القصوى، ففي المقابل العامل كذلك قد يبذل جهدا سواء كان يعمل في جو بارد أو في جو معتدل.

(guide pratique2015 p8)

4-أنواع الأمراض العظم العضلية:

من بين الأمراض العظم العضلية التي ذكرها عرقوب محمد يمكن إيجازها فيما يلي:

4-1-آلام في أعلى الظهر:

وهو الم يقع فوق الخصر ، قد يبدأ فجأة بعد السعال، أو العطس، أو رفع اليد أعلى من الرأس، وقد يبدأ من نصف الصدر محدثا صعوبات تنفسية ، وجاعلا تحريك العنق أمرا شاقا.

4-2-الألم المزمن:

قد يحدث في أي مرحلة من مراحل العمل نتيجة الضغط على العضلات والأربطة الواقعة في الظهر.

4-3-الألم المفاجئ في الكليتين:

عند القيام بعمل كرفع ثقل ما، في هذه الحركة تولد إحساسا بالألم، يبدأ في منطقة معينة، إلا انه يمتد بعد ذلك إلى الأسفل الظهر كله، وأحيانا حتى إلى الجانب الخلفي من الفخذ، وتكون الحركات محددة جدا.

4-4-الحداب:

الحداب هو استدارة مفرطة للظهر تؤثر في الفقرات الصدرية، ويكون العمود الفقري محدبا والكتفين منحنيين إلى الأمام ، ويكون لأعلى العمود الفقري مظهرا مستديرا، كما قد تكون المنطقة المتقوسة مؤلمة.

4-5-التهاب الفقرات:

هو حالة نادرة تؤثر على العمود الفقري ، والمفاصل العجزية في الحوض، ونتيجة لهذا التأثر تصاب المفاصل بالالتهاب وتبدأ العظام الجديدة بالنمو بين المفاصل التي تبدأ بدورها بالاندماج ببغضها، مما يجعل التحرك أمرا صعبا ، وقد تحدث عدة كسور صغيرة نتيجة للإجهاد، والثقل حيث يؤدي مركز الثقل إلى انحناء الجسم إلى الأمام ، فتزيد إمكانية التقوس الظهر المريض إلى الأمام. **(بوظريفة2015، 60 -61)**

4-6-التيبس:

وهو أول ما يلاحظ عند النهوض في الصباح، والذي غالبا ما يتواجد في النهار على إثر رياضة غير اعتيادية، وعندئذ ستعاني من صعوبات، وضيق شاق جدا.

4-7-وجع العنق:

تسمى فقرات العنق السبع العنقية، وتدعم هذه الفقرات وزن الرأس، حيث تسمح للعنق بالانثناء، ويطلق على الفقرتين الرقبتين العلويتين الأولى والثانية اسم الفهقة والفائق على الترتيب، حيث تمكنان الرأس من الانثناء، الميل ، الاستدارة ، والألم في العنق ليس شائعا كالألم أسفل الظهر ، إلا أن العنق أقل حماية من بقية العمود الفقري ، لذلك فهو عرضة للمشاكل بسبب الإصابة والإنهاك والتمزق.

4-8-متلازمة النفق الرسغي:

العظام الرسغية هي العظام الثماني الصغيرة الموجودة في المعصم ، والنفق الرسغي هو الفراغ القائم بين هذه العظام والرباط الذي يمتد فوقها، ومجموعة أعراض النفق الرسغي، أو الالتواء المتكرر كما يعرف عموما أنه اضطراب مؤلم شائع يحدث بسبب انضغاط العصب المتوسط في القناة الرسغية، حيث تتمثل الأعراض الأولى عادة بالشعور بالخدر، والحريق في الإبهام، السبابة، والإصبع الوسطى خصوصا، وراحة اليد، وقد يصعب على المرء تشكيل قبضة بيده، والتقاط أشياء صغيرة والقيام بمهام أخرى بواسطة اليدين، وقد يكون للإصابة بهذه الحالة عددا من الأسباب ، لكنها تنجم في الغالب الأحيان عن تكرار عمل معين كاستخدام لوحة مفاتيح الكمبيوتر لفترات طويلة، أو العمل على تجميع منتج ما ، وقد يكون احتباس السوائل أيضا أحد الأسباب.

4-9-مشاكل الأقراص:

الأقراص الفقرية هي حشوات الغضروف التي تفصل فقرة عظمية عن أخرى، بالإضافة إلى أنها تبعد الفقرات عن بعضها ن فهي تمتص الصدمات التي يتعرض لها العمود الفقري، ويتألف كل قرص من طبقة خارجية صلبة ومن نواة لينة كالهلال، ومع التقدم في السن تصبح الأقراص أكثر رقة ، وهذا من أحد الأسباب التي تؤدي إلى ضمور قامة الإنسان عندما يتقدم في السن، كما أن مشاكل القرص أكثر شيوعا في أسفل الظهر، وقد تظهر الأعراض بعد بضعة أسابيع أو تبدأ بشكل مفاجئ وهي تشمل على ألم مبرح في الظهر، أو في أسفل الجهة الخلفية للساق .

(عرقوب ، 2013، 38)

4-10-متلازمة شلل الصدر :

متلازمة شلل الصدر أو ضيق في موكب هو نتيجة لضغط من الأعصاب والأوعية في ممر محدد من قبل العضلات في مختلف الأضلاع (العضلات على الوجه الوحشي للرقبة)، مما يتسبب في ضغط الضفيرة العضدية (مجموعة من الأعصاب).

(guide pratique، 2015، p7)

5-المقاربة الارغونومية للاضطرابات العظم العضلية:

ان شمولية وتعددية موضوع الاضطرابات العظم العضلية من الناحية التناولية تجعل منها موضوعا مهما، يتم التطرق إليه عبر عدة تخصصات، ومن مختلف الجوانب، ومن أهم هذه التخصصات التي تطرقت إلى هذا الموضوع خاصة من الناحية الوقائية التي هي اقرب إلى التناول الارغونومي لموضوع الاضطرابات العظم العضلية، نجد كل من طلب العمل ولجان الوقاية و الأمن وشروط العمل .

5-1- طب العمل:

أهميته بليغة جدا في الوقاية من الاضطرابات العظم العضلية عموما، وهذا من خلال خطة وقائية قبل الوصول إلى الفحوصات العيادية، وتنقسم هذه الخطة الوقائية إلى مراحل أولية وثانوية .

5-2-لجان الوقاية والأمن وظروف العمل :

تتضمن الوقاية والأمن وشروط العمل مهندس الأمن وأعوان الأمن والمسئولين عن الإنعاش، أثناء الحوادث المهنية هي الأخرى ذات علاقة اقرب في السياق العام إلى الارغونومي خاصة في الجانب الأمني وشروط العمل .

5-3-المقاربة الارغونومية:

يجب ان تقام في إطار مشروع ، لإدخال تعديلات حول وضعيات العمل، للتخفيف من الحركات الزائدة عبر طرق ووسائل ، كتكوين العمال ، وتحسين وضعيات العمل، وإعداد برامج خاصة بالنشاط الفيزيقي أو الرياضي لتنمية القدرات المهنية ، التي يتحملها النسق العظم العضلي، والقيام بهذه الخطوات بصفة دقيقة لا يعتمد على فرد، وإنما تبنى على

جملة جهود بما فيها مساعدة العمال أنفسهم، من خلال تسيير إجراءات الدراسة، ويجب ان تأخذ المقاربة الارغونومية في هذا الموضوع العناصر والعوامل الأكثر أهمية بالدرجة الأولى، والتي تتمثل في:(الحركات المتكررة، الثقل ونوعه، فترات الراحة والتوقف عن العمل، نوع النشاط الفيزيقي، زوايا الراحة، والوضعيات المفصلية وحركات التقلص والتمدد والانثناء والالتواء الأعضاء أو المفاصل الأكثر استخداما، ودرجة البلوغ.....الخ).

(ساهل ، مباركي ,2016، 156)

خلاصة:

تعتبر الاضطرابات العظم العضلية ، على أنها نتاج تضافر مجموعة من العوامل التنظيمية الشخصية، المتعلقة بظروف العمل ووضعياته المتنوعة بين الوضعيات الثابتة التي تتجسد في اغلب الأحيان في وضعيات الجلوس لمدة زمنية طويلة خلال فترة العمل، وتكون أحيانا العوامل أخرى كالاهتزازات والضجيج، إضافة إلى الوضعيات الديناميكية التي تتطلب المهام فيها حركة مستمرة وعادة ما يتعامل الفرد فيها مع الأثقال.

الفصل الثالث: الاجراءات المنهجية

I. الدراسة الاستطلاعية:

- ✓ المنهج الدراسة.
- ✓ أهداف الدراسة.
- ✓ الإطار المكاني.
- ✓ الاطار الزماني.
- ✓ المجال البشري.
- ✓ مواصفات عينة الدراسة.
- ✓ أدوات جمع البيانات.

II. الدراسة الاساسية:

- ✓ الاطار المكاني.
- ✓ الاطار الزماني.
- ✓ عينة الدراسة.
- ✓ الاجراءات(القياسات الأنثروبومترية).
- ✓ الاساليب الاحصائية.

تمهيد:

يتناول هذا الفصل منهجية الدراسة، ويبن مجتمع وعينة الدراسة، كما يوضح كيفية بناء أداة الدراسة بجمع البيانات اللازمة، والأدوات والأساليب الإحصائية التي تم استخدامها في الدراسة.

I. الدراسة الاستطلاعية:

1. منهج الدراسة المستعمل:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، الذي يعد كأسلوب في معالجة المشكلة البحثية، وذلك لتحقيق أهداف الدراسة، كونه يساعد على تشخيص الواقع الفعلي للظاهرة، ويهتم بوصفها وصفا دقيقا، ويعبر عنها تعبيرا كيفيا بوصفها وتوضيح خصائصها، وتعبيرا كميا بوصفها رقميا، بما يوضح حجمها ودرجات ارتباطها مع الظواهر الأخرى، ولقد تم استخدامه في هذه الدراسة، وذلك بهدف معرفة ما إذا كان تصميم قاعة الإعلام الآلي بجامعة ابن خلدون-تيارت-تصميما أرغونوميا يتلاءم مع الخصائص الفردية للطلبة.

2. أهداف الدراسة الاستطلاعية:

-التعرف عن مكان إجراء الدراسة، وجمع المعلومات حول المكان .

-بلورة موضوع البحث الذي يختاره الباحث، وصياغته بطريقة أكثر إحكاما بغية دراستها بصورة أعمق في المستقبل .

-تحديد المنهج المستعمل في الدراسة.

-تحديد المفاهيم الأساسية ذات صلة بالموضوع، الذي اختاره الباحث للدراسة والبحث.

-كذلك هدفها التعرف على المجتمع الأصلي للدراسة، وخصائص أفراد العينة، وبيانات تساعد في بناء أدوات الدراسة (الملاحظة، المقابلة)، والصعوبات التي يمكن أن تظهر في الدراسة، من أجل تفاديها في الدراسة الأساسية.

3. الإطار المكاني للاستطلاعية:

تمت الدراسة الاستطلاعية بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم العلوم الاجتماعية بجامعة ابن خلدون –تيارت-بقاعتي الإعلام الآلي .

- **التعريف بمكان الدراسة:**

أجريت هذه الدراسة الاستطلاعية بكلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، بجامعة ابن خلدون قسم العلوم الاجتماعية –تيارت-الواقعة شرق مدينة تيارت، والتي تم انتشاءها سنة2010، وتقدر مساحتها حوالي 42000متر مربع، وتتوفر على حوالي3000مقعد بيداغوجي، يتمدرس بها أزيد من 5000 طالب، ويؤطرهم 180استاذ، ويوجد بالجامعة قسمان :قسم العلوم الاجتماعية وقسم العلوم الإنسانية، باعتبار ان الكلية عبارة عن نظام مركب ناتج عن تنسيق مجموعة من المصالح، وهي موضحة في شكلها التسلسلي، كما هو موضح في الملحق رقم(02).

4. الإطار الزماني للاستطلاعية:

امتدت الدراسة الاستطلاعية من 2017/02/20 إلى غاية 6 0 / 03 /2017.

5. مجتمع الدراسة الاستطلاعية:

يتكون مجتمع البحث من جميع الطلبة المتمدرسين بقاعة الإعلام الآلي (المخبر، والذي قدرب1199طالب، منهم (1025)مستوى ليسانس، و174 مستوى ماستر.

6. عينة الدراسة الاستطلاعية:

تعرف بأنها فئة تمثل مجتمع البحث، أو جميع الأفراد الذين يكونون موضع مشكلة البحث، وقد أجرينا الدراسة الاستطلاعية على عينة متكونة من (40)طالبا، يتمدرسون بقاعة الإعلام الآلي بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم العلوم الاجتماعية، حيث اخترنا هذه العينة بطريقة عشوائية.

7. أدوات الدراسة الاستطلاعية:

من أجل الحصول على البيانات الضرورية، ولإنجاز هذه الدراسة، اعتمدت الباحثتان على أدوات لجمع البيانات تمثلت في، الملاحظة المفتوحة، المقابلة المفتوحة المعدة من طرف الطالبتان، والاستبيان الخاص بالتشخيص المعد والمصمم من طرف

(عرقوب محمد،2013).

7-1- الملاحظة المفتوحة:

لقد تم الاعتماد على الملاحظة المفتوحة، بهدف التعرف على إذا ما كان التصميم بقاعة الإعلام الآلي بكلية العلوم الاجتماعية والإنسانية قسم العلوم الاجتماعية بجامعة ابن خلدون، يراعي المعايير الارغونومية للتصميم، وإذا ما كان متلائم مع الأبعاد الجسمية للطلبة، وتم الاعتماد على آلة التصوير بجهاز الهاتف، وذلك بعد أخذ الإذن والموافقة من طرف الأمين العام مع إعلامهم بأن الصور ستبقى في إطار البحث العلمي ولن توظف لأغراض أخرى مما سمح لنا بالتنقل في المخبر، كما قمنا بأخذ صورة كاملة عن القاعة وما تحتويه من أجهزة والمعدات الأخرى ومن خلال ملاحظتنا لقاعة الإعلام الآلي تم التوصل إلى عدة نقاط ندرجها في الآتي:

- **المساحة وشكل القاعة:**

ساحة القاعة واسعة غير ان شكلها الدائري يعيق عملية إيصال المعلومات للطلبة، وذلك من خلال وجود حاجز ألا وهو الدرج الموجود وسط القاعة، انظر الملحق رقم (10)

- **تصميم الكرسي:** عدم وجود مساند للذراعين وجود سند الظهر للكرسي، انظر الملحق رقم(11).
- **مدخل القاعة:** مدخل القاعة مناسب لكونها تتوفر على مدخلين بطول وعرض مناسبين، انظر الملحق رقم(12).

- **الإضاءة:**

وجود إضاءة طبيعية مناسبة ،وانعكاس أشعة الشمس على بعض أجهزة الحاسوب نظرا لعدم توفر أو لعدم وجود الستائر داخل القاعة مما يسبب عدم الرؤية الواضحة وهذا بالنسبة للقاعة العلوية .

- **الضوضاء:**

موقع القاعة بجانب المدرجات تحدث فوضى أثناء تجمع الطلبة في الأروقة بجانب القاعة السفلية تحدث فوضى أثناء صعود الطلبة إلى القاعة العلوية مما يسبب عدم التركيز والانتباه والإزعاج بالنسبة للطلبة والأستاذ، أيضا ما بين الطلبة عند تلقي المقياس ، وهذا راجع إلى تجمع عدد كبير من الطلبة حول الجهاز الواحد.

- **المسافة بين المناصب:**

- سوء تنظيم المسافة بين المناصب حيث انه توجد مناصب قريبة من بعضها البعض ومناصب بعيدة عن بعضها، ، انظر الملحق رقم(14).

- **سطح الأرضية:**

الأرضية غير ملائمة بحيث إذا تم المشي عليها تتهشم وتصدر صوتا، احتمال السقوط لان أرضية القاعة قابلة للانزلاق.

- **موقع قاعة الإعلام الآلي :**

موقعها غير ملائم لأنها تقع بالقرب من المدرجات .

- عدم انفصال القاعتين لان هذا المقياس مقياس تفاعلي. ، انظر الملحق رقم(13).

- **سند الظهر:**

عدم وجود مساند للظهر المريحة.

- **سند المرفقين:**

عدم توفر سند الكرسي مما يجعل المرفقين في وضعية غير مريحة.

7-2- المقابلة المفتوحة:

أ- عرض المقابلة:

أجريت المقابلة مع ثلاثة(03) أساتذة من كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم العلوم الاجتماعية: تم طرح مجموعة من الأسئلة المتعلقة بتصميم قاعة الإعلام الآلي، حيث قمنا باستخدام آلة التسجيل في جهاز الهاتف، وذلك بعد أخذ الإذن من الأساتذة، بغرض عدم نسيان أو تجاهل بعض العناصر التي من شأنها أن تفيدنا في مجريات الدراسة، ومن خلال إجراء المقابلة مع الأساتذة تم التوصل إلى النتائج التالية:

1- الشكل النصف دائري للقاعة ووجود الدرج في منتصف القاعة السفلية، يشكل إعاقة أو صعوبة بالنسبة للأستاذ، لأن وجوده في أحد أطراف القاعة لا يسمح له من رؤية الطلبة الموجودين في الطرف الآخر.

2- مشكل متعلق بمكان تواجد السبورة لأنه إذا اضطر الأستاذ للكتابة فانه يجبر الطلبة الموجودين على أحد الأطراف للتنقل للجهة المقابلة، ما يؤدي إلى حدوث ضجيج في القاعة وتشتت للانتباه وفقدان التركيز عند الطلبة.

3- عدد أجهزة الإعلام الآلي محدود نسبيا، وذلك مقارنة بعدد الطلبة الذين يباشرون التكوين بهذه القاعة فهناك فوج يتكون من خمسة عشر(15) طالب، في هذه الحالة يكون عدد الأجهزة كافيا، وتسهل على الأستاذ عملية التقييم، أما في حالة الفوج المتكون من 40طالبا، بحيث يكون عدد الطلبة من4الى6 على الجهاز الحاسوب الواحد، هنا تكمن الصعوبة في تقييم الطلبة من طرف الأستاذ.

4- تحتوي القاعتين على إضاءة طبيعية واصطناعية .

5- مساحة القاعة واسعة غير أن شكلها الدائري يعيق العملية الاتصالية بين الأستاذ والطلبة يعني عدم إيصال المعلومة للطلبة الذين لا يراهم الأستاذ بسبب الدرج في وسط القاعتين.

6- وجود انعكاس لأشعة الشمس على بعض الأجهزة خاصة في القاعة العلوية وهذا نظرا لعدم وجود ستائر على نوافذ القاعة، مما يسبب عدم الرؤية المناسبة للطلبة على أجهزة الحاسوب.

7- وجود ضجيج بالنسبة للقاعة السفلية بسبب تجمع الطلبة الذين يدرسون في المدرجات الواقعة بالقرب من القاعة الإعلام الآلي في الأروقة المحاذية للقاعة.

ب- عرض نتائج المقابلة:

للتوسع حول الموضوع وجمع المعلومات أكثر حول ما إذا كان تصميم قاعة الإعلام الآلي تصميما أرغونوميا وملائم للأبعاد الجسمية لدى الطلبة، ومعرفة ماهي جملة الصعوبات التي يعاني منها الأساتذة أثناء تدريس المقياس بقاعة الإعلام الآلي حيث تم إجراء المقابلة ودامت 20دقيقة مع كل أستاذ، تم طرح 12سؤالا، أنظر الملحق رقم(03)لدليل المقابلة.

لقد تبين لنا من خلال إجراء المقابلة مع الأساتذة أن هناك صعوبات تقف أمامهم فأثناء إلقاء الدرس، والتي تكمن أساسا في الفوضى والإزعاج من طرف الطلبة المتواجدين في القاعة، بحيث لا يتم القضاء على هذه الفوضى باعتبار أن المقياس تفاعلي وعمل جماعي، كذلك الفوضى الناجمة عن الطلبة المتواجدين في الأروقة، إضافة إلى شكل النصف الدائري للقاعة ووجود الدرج في وسطها يعيق عملية الاتصال بالنسبة للأساتذة من جهة والطلبة من جهة أخرى، ولا يتفاعل الأستاذ مع الطلبة بصريا في الجهة الأخرى من القاعة، كذلك عدد الأجهزة نسبي ومحدود بالنسبة للطلبة وخاصة سنة أولى علوم اجتماعية لأن كل فوج يتكون من70طالبا أما عدد الأجهزة فتوجد 10أجهزة، وقد

ساعدتنا المقابلة في وصف مكان العمل، وجمع معلومات عن الظروف الفيزيقية إذا كانت مناسبة أم لا، فالتصميم الملائم هو الذي يأخذ بعين الاعتبار كل العوامل التي لها علاقة بالبيئة الداخلية لمكان العمل.

3-7- قائمة المراجعة(Check-list):

اعتمدنا في هذه الخطوة على قائمة المراجعة المترجمة والمعدلة من طرف (عرقوب ،2013) بهدف التحقق من وجود خطر الاضطرابات العظم العضلية لدى الطلبة، انظر الملحق رقم(04)، وجاءت لتجيب على التساؤل التالي: هل توجد أمراض مفصلية ؟ وإذا كانت نعم .فأي منطقة من الجسم معرضة لهذه الأمراض؟

وهي عبارة عن مجموعة من الأسئلة المغلقة ،وتهدف إلى الكشف عن مشكل الاضطرابات العظم العضلية ،وتحتوي على:

1- المعلومات الشخصية (الجنس، السن، القامة، التخصص).

2- مانات الطلبة من الأمراض قبل وبعد الالتحاق بالكلية.

3- المعاناة من الاضطرابات العظم العضلية لكل طرف من الجسم خلال 12شهرا الأخيرة ،و7أيام الأخيرة.

4- ماهي المشاكل التي تؤدي إلى الآلام والمضايقات والتيبس على مستوى كامل أطراف الجسم.

5- الأسباب المؤدية إلى هذه الاضطرابات العظم العضلية (تكرار المهام، وضعيات العمل ، وتيرة العمل).

6- الوضعيات التي يتخذها الطلبة عند تلقي المقياس.

7- الوضعيات التي يحس فيها الطلبة بالتعب والإرهاق.

8- نسبة الإحساس بالتعب في الأطراف العليا أثناء تلقي المقياس.

طريقة تطبيق قائمة المراجعةCheck-list:

تم ملئ الاستمارة بمساعدتنا، وذلك من خلال توضيح الأسئلة وتبسيطها، نظرا لعدم فهم الطلبة لموضوع الارغونوميا ،حتى تتضح الصورة لدى الطلبة، دامت فترة توزيع الاستمارة حوالي 14يوما بمعدل 6استمارات يوميا مع مراعاة فترات تلقي المقياس

1-خصائص العينة حسب متغير السن:

الجدول رقم(03): توزيع عينة الدراسة حسب متغير السن

السن	عدد الطلبة	النسبة المئوية
(31-18)	38	%95
(45-32)	12	5%
المجموع	40	100%

يتضح من خلال الجدول رقم(03) ان أفراد العينة الدراسة يملكون نسبة(95)%من إجمالي أفراد العينة تتراوح أعمارهم ما بين (18-31)، في حين أن منهم يملكون نسبة (5)% من إجمالي عينة الدراسة تتراوح أعمارهم مابين (32-45).

2-خصائص عينة الدراسة حسب متغير الجنس:

الجدول رقم(04) : يمثل توزيع عينة الدراسة حسب نتغير الجنس.

الجنس	عدد الطلبة	نسبة المئوية
ذكر	12	%30
أنثى	28	%70
المجموع	40	%100

يتضح من خلال الجدول رقم (04) أن نسبة الذكور في العينة كانت(30%)بنسبة، والإناث بنسبة (70)%، وهذا راجع بالدرجة الأولى إلى الاختيار العشوائي للطلبة ،وعدم استرجاع بعض الاستبيانات.

خصائص العينة الدراسة حسب متغير التخصص:

الجدول رقم (05) يمثل توزيع عينة الدراسة حسب متغير التخصص.

التخصص	عدد الطلبة	النسبة المئوية
سنة أولى ليسانس	29	%72,5
سنة أولى ماستر	9	%22,5
سنة ثانية ماستر	2	%5
المجموع	40	%100

يتضح من خلال الجدول رقم(05) أن أغلبية الطلبة هم سنة أولى ليسانس ،وهو ما يعادل نسبة(72,5%)،وسنة أولى ماستر(22,5%)،وسنة ثانية ماستر(5%)،وهذا راجع إلى العدد الكبير للسنة أولى ليسانس الذين بلغ عددهم 1025طالب موزعين على 15فوجا،أما ماستر 1و2 بلغ عددهم 174طالب موزعين على 5أفواج ،نظرا لعدم تلقي بقية الأفواج المقياس في فترة إجراء الدراسة.

خصائص العينة حسب متغير القامة:

الجدول رقم (06) يمثل توزيع عينة الدراسة حسب متغير القامة.

القامة	عدد الطلبة	النسبة المئوية
(1,64-1,49)	29	%72,5
(1,80-1,65)	11	%27,5
المجموع	40	%100

يتضح من خلال الجدول رقم (06) أن من أفراد عينة الدراسة يمثلون نسبة(72,5)من إجمالي أفراد العينة يتراوح أعمارهم ما بين (1,49-1,64)، منهم من يمثلون نسبة (27,5)من إجمالي أفراد العينة يتراوح أعمارهم ما بين (1,65-1,80).

الجدول رقم (07) معاناة الطلبة من أمراض قبل وبعد الالتحاق بالكلية:

المعاناة من أمراض قبل الالتحاق بالكلية		المعاناة من أمراض بعد الالتحاق بالكلية
نوع المرض	النسبة المئوية	النسبة المئوية
العنق	%5	12%
أسفل الظهر	5%	17%
الكتف	25%	17%
أعلى الظهر	2,5%	22,5%
اليد\ المعصم	5%	15%

من خلال الجدول رقم (07) نلاحظ أن 13طالب كانوا يعانون من آلام على مستوى العنق، قبل التحاقهم بالكلية،و10طلاب أصبحوا يعانون من هذا المرض بعد التحاقهم بالكلية، كما نلاحظ أن 9طلاب يعانون من لآلام على مستوى أسفل الظهر قبل التحاقهم بالكلية ،حيث ارتفع عدد الأفراد الذين يعانون من آلام على مستوى هذه المنطقة إلى 11 طالبا بعد التحاقهم بالكلية ،أما على مستوى الكتف بلغ عدد الطلاب المصابين 7قبل التحاقهم بالكلية وارتفع إلى 14بعد التحاقهم بالكلية ،كما قد اشتكى 7طلاب من وجود آلام على مستوى أعلى الظهر قبل التحاقهم بالكلية، وارتفع عدد الطلبة الذين اشتكوا من نفس الآلام إلى 16طالب بعد التحاقهم بالكلية، كما نلاحظ ان هناك 6طلبة كانوا يعانون من آلام على مستوى اليد المعصم قبل التحاقهم بالكلية ،وأيضا هناك 5طلاب كانوا يعانون من آلام على مستوى الردفين قبل التحاقهم بالكلية ،في حين بلغ عددهم 9بعد التحاقهم بالكلية.

الجدول رقم (08): نسبة المضايقات والآلام على مستوى مناطق الجسم.

مناطق الجسم	نسبة المضايقات والألم خلال 12شهرا		نسبة المضايقات والألم خلال 7أيام الأخيرة	
	التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية

العنق	13	%48,1	36	%100
الكتف	19	70,4%	34	94,4%
الركبة\الفخذ	15	%55,6	29	%80,6
المرفق\الساعد	14	%51,9	35	%97,2
اليد\ المعصم	17	%63	35	%97,2
الأصابع	21	%77,8	33	%91,7
أعلى الظهر	20	%74,1	30	%83,3
أسفل الظهر	21	%77,8	30	%83,3
الحوض\ الأرداف	18	%66,7	30	%83,3
القدم	20	%74,1	28	%77,8

من خلال الجدول رقم(08)،نلاحظ أن نسبة المضايقة والألم على مستوى العنق أخذت نسبة كبيرة بلغت 92,1%من الطلبة الذين يعانون من هذا الألم، ثم يليه الكتف ب91,4%،ثم أعلى الظهر وأسفل الظهر ب 90%، ثم الأصابع77،8% ، والحوض الأرداف بنسبة66،7%،ثم يليه القدم بنسبة 74,1% ،أما الركبة والفخذ نسبتها 55,3% ،ثم اليد بنسبة 63% وأخيرا المرفق بنسبة 51،9% ,وهذا خلال 12 أشهر الأخيرة، بينما خلال 7أيام الأخيرة فإن المعاناة في أعلى الظهر كانت بنسبة 83،3% ,ثم يليها أسفل الظهر ب83،3% ،ثم العنق ب100% ثم الأرداف ب83،3% ثم القدم ب77،8% ثم تليها الأصابع91،7% واليد \المعصم ب97،2% ثم الركبة \الفخذ80،6 %وأخيرا المرفق \الساعد ب97،2.%

الجدول رقم (09): يمثل أسباب الآلام والمضايقات:

مدة تبني الوضعية	وضعيات العمل السيئة
%58,8	%41,2

نلاحظ من خلال الجدول رقم (09) أن نسبة الطلبة الذين أرجعوا سبب الآلام والمضايقات إلى مدة تبني الوضعية تمثل (58,2)%,بينما (41,2)% أرجعوا سبب ذلك إلى وضعيات العمل السيئة

الجدول رقم (10)أسباب الاضطرابات العظم العضلية:

أسباب الاضطرابات العظم العضلية	النسبة المئوية
تكرار المهام	%30,8
وضعيات العمل	%33,8
مدة تبني الوضعية	%35,4

نلاحظ من خلال الجدول رقم (10)أن نسبة كبيرة من الطلبة أجابوا بأن سبب الاضطرابات العظم العضلية –يرجع إلى مدة تبني الوضعية، وذلك بنسبة(35,4)%،ثم تليه وضعيات العمل بلغت نسبتها (33,8)%,وأخيرا تكرار المهام بنسبة(30,8)%.

الجدول رقم(11) الوضعيات التي يتخذها الطلبة عند تلقي المقياس:

نوع الوضعية	النسبة المئوية
منحنية	%39,6
ملتوية	%31,2
منحنية وملتوية	%29,2

من خلال قراءتنا للجدول رقم(11)نلاحظ أن نسبة (39,6)% من الطلبة قالوا بأن الوضعية الأكثر تكرارا هي الوضعية المنحنية ،ونسبة (31,2)%من الطلبة قالوا بأن الوضعية الملتوية التي يتخذها الطلبة عند تلقي المقياس.

الجدول رقم (12) : الوضعيات التي يحس فيها الطلبة بالتعب والإرهاق:

نوع الوضعية	النسبة المئوية
منحنية	%32,7
ملتوية	%27,3
منحنية وملتوية	%40

من خلال الجدول رقم (12)نلاحظ أن الوضعية المنحنية والملتوية هي الوضعية التي يحس فيها الطالب بالتعب والإرهاق بنسبة(40)%،ثم تليها الوضعية المنحنية بنسبة (32,7)%،بينما الوضعية الملتوية بنسبة (27,3)%.

الدراسة الأساسية:

1- الإطار المكاني:

قمنا بتطبيق الدراسة الأساسية في نفس المكان الذي أقيمت فيه الدراسة الاستطلاعية بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم العلوم الاجتماعية بقاعة الإعلام الآلي .

2-الإطار الزماني: دامت هذه الدراسة من12مارس2017 إلى06أفريل2017.

3-عينة الدراسة الأساسية:

تتكون عينة الدراسة الأساسية من الطلبة المتمدرسين بقاعتي الإعلام الآلي ،تم اختيارها بطريقة عشوائية وبلغت (100)طالبا.

أما الإجراءات التي تمت في الدراسة الأساسية فقد شملت العناصر التالية:

1-القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة، وذلك بقياس مجموعة من الأبعاد، أنظر الملحق رقم(05)

2-الظروف الفيزيقية (الضوضاء، الإضاءة).

3-قياس أبعاد الطاولة والكرسي المستعمل من طرف الطلبة

أولا: القياسات الأنثروبومترية:

1-قياس الأبعاد الجسمية للطلبة:

تم الاعتماد في هذه القياسات على قياس الأبعاد الجسمية للطلبة، بواسطة الجهاز الانثروبومتري التقليدي المصمم من طرف الباحث عمارة جيلالي تخصص أرغونوميا بجامعة ورقلة، أنظر الملحق رقم(06).، والمصنوع من مادة ألمنيوم حيث بلغ طوله(95سم)،ويحتوي على شريط قياسي يتمثل في :قياسات داخلية وقياسات خارجية،

- **خصائص ومواصفات عينة الدراسة الأساسية:**

- **خصائص العينة الأساسية حسب متغير السن:**

الجدول رقم(13) :توزيع عينة الدراسة من حيث متغير السن.

السن	عدد الطلبة	النسبة المئوية
(26-17)	94	%94
(37-27)	4	%4
(47-38)	2	%2
المجموع	100	%100

يتضح من خلال الجدول رقم(13) ان %(94) من أفراد العينة الدراسة يملكون نسبة(94)%من إجمالي أفراد العينة تتراوح أعمارهم ما بين (17-26)،في حين أن

(4)منهم يملكون نسبة (4)% من إجمالي عينة الدراسة تتراوح أعمارهم مابين (27-37)،مقابل (2)منهم يملكون نسبة(2)%من إجمالي عينة الدراسة تتراوح أعمارهم ما بين (38-47).

خصائص عينة الدراسة حسب متغير الجنس

الجدول رقم(14) :توزيع عينة الدراسة حسب متغير الجنس.

الجنس	عدد الطلبة	نسبة المئوية
ذكر	35	%35
أنثى	65	%65
المجموع	100	%100

يتضح من خلال الجدول رقم (14) أن نسبة الذكور في العينة كانت 35%بنسبة ،والإناث بنسبة 65%،وهذا راجع بالدرجة الأولى إلى الاختيار العشوائي للطلبة ،وأيضا عدم تقبل بعض الذكور فكرة أخذ القياسات عليهم .

خصائص العينة حسب متغير التخصص:

الجدول رقم (15) توزيع عينة الدراسة حسب متغير التخصص.

التخصص	عدد الطلبة	النسبة المئوية
سنة أولى ليسانس	85	%85
سنة أولى ماستر	9	%9
سنة ثانية ماستر	6	%6
المجموع	100	%100

يتضح من خلال الجدول رقم(15) أن أغلبية الطلبة هم سنة أولى ليسانس ،وهو ما يعادل نسبة(85)%،وسنة أولى ماستر%9،وسنة ثانية ماستر(6)%،وهذا راجع إلى العدد الكبير للسنة أولى ليسانس الذين بلغ عددهم 1025طالب موزعين على 15فوجا،أما ماستر 1و2 بلغ عددهم 174طالب موزعين على 5أفواج ،نظرا لعدم تلقي بقية الأفواج المقياس في فترة إجراء الدراسة.

خصائص العينة حسب متغير القامة:

الجدول رقم (16)خصائص الطلبة وفق متغير القامة.

القامة	عدد الطلبة	النسبة المئوية
(1,57-1,45)	22	%22
(1,70-1,57)	48	%48
(1,83-1,70)	29	%29

المجموع	100	%100

يتضح من خلال الجدول رقم (16) أن 22 من أفراد عينة الدراسة يمثلون نسبة22%من إجمالي أفراد العينة يتراوح أعمارهم ما بين (1,45-1,57)،في حين 48منهم يمثلون نسبة (84)%من إجمالي أفراد العينة يتراوح أعمارهم ما بين (1,57-1,70)،مقابل 29منهم يمثلون (92)%من أفراد العينة يتراوح أعمارهم ما بين (1,70-1,83).

خصائص العينة حسب متغير فترة القياس:

الجدول رقم (17) :توزيع عينة الدراسة حسب متغير فترة القياس.

فترة القياس	عدد الطلبة	النسبة المئوية
صباحا	57	%57
مساءا	43	%43
المجموع	100	%100

يتضح من خلال الجدول رقم (17)أن أخذ قياسات الأبعاد الجسمية للطلبة في الفترة الصباحية كانت بمعدل 57طالب بنسبة (57)%،أما الأبعاد الجسمية المقاسة في الفترة المسائية كانت بمعدل 43طالب بنسبة (43)% وهذا نظرا لتوقيت تدريس المقياس للطلبة كان في الفترة الصباحية أكثر.

ثانيا: قياس أثاث القاعة:

تم أخذ قياس كل من الطاولة والكرسي بواسطة المتر العادي أنظر الملحق رقم(07).

ثالثا: الظروف الفيزيقية:

تضمنت عناصر عديدة لكن في دراستنا الحالية تم التطرق إلى عنصرين هما الضوضاء والإضاءة ، وذلك نظرا لضيق الوقت، وعدم توفر أجهزة القياس على سبيل المثال جهاز الحرارة.

1-الضوضاء:

تم الاعتماد على جهاز الصونومتر، أنظر الملحق رقم(08)، وذلك بغرض معرفة متوسط الضوضاء داخل قاعة الإعلام الآلي.

2-الإضاءة:

تم الاعتماد على جهاز اللوكس متر، انظر الملحق رقم(09)، بغرض معرفة متوسط الإضاءة داخل قاعة الإعلام الآلي.

أدوات الدراسة الأساسية:

1-أداة لأخذ القياسات الأنثروبومترية.

2-استخدام المتر العادي لأخذ قياس أثاث القاعة.

3-قياس الضوضاء بواسطة جهاز الصونومتر المحمل على جهاز الهاتف على شكل تطبيق.
4-قياس الإضاءة بواسطة جهاز اللوكس متر المحمل على جهاز الهاتف على شكل تطبيق.

4-الأساليب الإحصائية المستعملة:

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها، قمنا بترميز البيانات وإدخالها إلى الحاسب الآلي، باستخدام حزمة البرامج الإحصائية، حيث تم الاعتماد على مجموعة من الأساليب الإحصائية:

1-التكرار والنسب المئوية، للتعرف على خصائص عينة الدراسة (السن، الجنس، التخصص، القامة، الفترة القياس).
2-المتوسطات الحسابية، ذلك من اجل معرفة متوسط القياسات الأنثروبومترية للأبعاد للطلبة والقياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة، ومتوسط الضوضاء ومتوسط الإضاءة .
3-الانحراف المعياري.
4-المئينيات ذلك لمعرفة ما هو المجال الذي تدخل ضمنه القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة والقياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة.

الفصل الرابع: عرض ومناقشة وتفسير النتائج

- ✓ عرض وتحليل النتائج.
- ✓ مناقشة وتفسير النتائج.
- ✓ خلاصة.

عرض وتحليل النتائج:

بعد اخذ القياسات على أفراد العينة (الطلبة)،وقياس أثاث القاعة(الكرسي، الطاولة)،والظروف الفيزيقية(الضوضاء-الإضاءة)، بقاعتي الإعلام الآلي في كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم العلوم الاجتماعية ، ،سنقوم بعرض النتائج المتوصل إليها من خلال الجداول التالية:

1-1- عرض نتائج قياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة.

الجدول رقم (18):المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والمئينييات للأبعاد الأنثروبومترية.

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المئينيات	
			%5	%95
القامة	1,64	0,09	1,50	1,79
ارتفاع الجلوس	77,67	4,96	70	85,96
ارتفاع العين	71,49	5,84	62	79,96
ارتفاع الكتف	55,28	5,97	48,33	61,98
ارتفاع المرفق	22,15	4,43	13,62	28,68
ارتفاع الفخذ	12,29	2,06	9,30	16
عرض الردفين	36,78	3,33	31,31	41,48
عرض الكتفين	39,23	3,20	34,32	44,95
عرض ما بين المرفقين	43,75	3,73	37,31	50,49
بلوغ الذراع	75,61	5,42	67,80	86,28
بلوغ الذراع في الحالة المسموح بها	44,65	3,67	39,24	50,97
ارتفاع خلف الركبة	44,83	4,03	36,57	50,09

طول من خلف الردفين إلى ما وراء الركبة	37,93	4,06	32,03	44,97

يتضح من خلال الجدول رقم(18)أن متوسط القامة للطلبة المتمدرسين بقاعة الإعلام الآلي (1,64)سم، في حين أن ارتفاع الجلوس كان (77,67)سم، أما ارتفاع العين (71,49)سم ، أما ارتفاع الكتف بلغ (55,28)سم، ومتوسط ارتفاع المرفق كان (22,15)سم، أما بالنسبة لارتفاع الفخذ بلغ (12,29)سم، وبلغ متوسط عرض الردفين (36,78)سم، وعرض الكتفين (39,23)سم، وعرض ما بين المرفقين(43,75)، ومتوسط بلوغ الذراع بلغ (75,61)سم، أما بلوغ الذراع في الحالة المسموح بها(44,65)سم، وارتفاع خلف الركبة (44,83)سم، وأخيرا الطول من خلف الركبة إلى ما وراء الردفين بلغ (37,93)سم و هذه تعتبر القياسات التي تم قياسها من طرف الباحثتين و التي هي القياسات الرئيسية في عملية تصميم الكرسي و الطاولة و مداخل الغرف و القاعات

1-1-عرض نتائج قياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة (كرسي.طاولة):

تم قياس أبعاد كل من الكرسي والطاولة بواسطة المتر العادي أنظر الملحق رقم (07)، بهدف مقارنتها مع الأبعاد الجسمية للطلبة، وفيما يلي سنعرض نتائج كل من قياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة(الطاولة والكرسي):

الجدول رقم(19) : قياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة(الكرسي والطاولة).

الكرسي	القياس	الطاولة	القياس
عرض سند الكرسي	38,5سم	الطول	120سم
ارتفاع سند الظهر	42,4سم	عرض	80سم
عمق الكرسي	33,7سم	ارتفاع من سطح الأرض إلى أعلى نقطة من سطح الطاولة	75سم
طول سطح الكرسي	39سم		
ارتفاع سطح الكرسي عن الأرض	43,5سم	ارتفاع من سطح الأرض إلى أسفل نقطة من سطح الطاولة	66سم
مجال البلوغ للوصول لزرon			50سم

المسافة من سطح الطاولة إلى أقصى نقطة للوحة المفاتيح	33سم
الطول من سطح الكرسي إلى أسفل الطاولة	33سم
ارتفاع الشاشة	72سم

يتضح من خلال الجدول رقم(19)أن قياس عرض سند الكرسي كان (38,5)سم، وارتفاع سند الظهر للكرسي(42,4)سم، أما غمق الكرسي(33,7)سم، في أن طول سطح الكرسي كان (39)سم، وارتفاع سطح الكرسي عن الأرض(43,5)سم، وهذا بالنسبة لقياسات الكرسي المستعمل من قبل الطلبة، أما قياسات الطاولة حيث أن طولها (120)سم، وعرضها (80)سم، أما ارتفاعها عن مستوى سطح الأرض إلى أعلى نقطة من مستوى سطح الطاولة (75)سم، وارتفاع الطاولة من مستوى سطح الأرض إلى أسفل نقطة من مستوى سطح الطاولة(66)سم و تعتبر هذه القياسات الخاصة بالكرسي جد مهمة، باعتبارها تؤثر مباشرة على مستعمليه و التي من خلالها يتم مقارنتها بباقي أبعاد الجسم لمختلف الطلبة .

الجدول رقم (20)مقارنة القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة مع قياس أثاث القاعة(كرسي +طاولة).

قياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة	قياسات أثاث القاعة	الفرق
-ارتفاع الكتف -ارتفاع الجلوس	ارتفاع سند الظهر للكرسي	12،88سم 35،27سم
-عرض ما بين المرفقين -عرض الكتفين	عرض سند الظهر للكرسي	5،25سم 0،73
-ارتفاع العين	ارتفاع الشاشة	0،51سم
عرض الردفين	طول سطح الكرسي	2،22سم
ارتفاع خلف الركبة	ارتفاع سطح الكرسي عن الأرض	1،33سم
الطول من وراء الركبة إلى ما وراء الردفين	عمق الكرسي	4،23سم

بلوغ الذراع في حالة مد و اليد مفتوحة	مجال البلوغ للوصول لزر on	26سم
بلوغ الذراع في الحالة المسموح بها	من سطح الطاولة إلى أقصى نقطة للوحة المفاتيح	11،65سم
ارتفاع الفخذ	الطول من سطح الكرسي إلى أسفل الطاولة	18سم
ارتفاع المرفق	ارتفاع سطح الطاولة	85،9سم

يتضح من خلال الجدول رقم (20)أن الفرق بين ارتفاع الكتف وارتفاع سند الظهر للكرسي هو (12،88)سم ، وارتفاع الجلوس وسند الظهر للكرسي (35,27)سم، أما عرض ما بين المرفقين وعرض سند الظهر للكرسي (9,25)سم، وعرض الكتفين مع عرض سند الظهر للكرسي (1,73)سم، أما بالنسبة لارتفاع العين مع ارتفاع الشاشة الفرق بينهما هو(0،51)سم، وعرض الردفين مع طول سطح الكرسي (2,22)سم، وارتفاع خلف الركبة مع ارتفاع سطح الكرسي عن الأرض (1,43)سم، والطول من خلف الركبة إلى ما وراء الردفين مع عمق الكرسي(4,23)سم، أما بالنسبة لبلوغ الذراع مع مجال بلوغ الوصول لزر on(26)سم، وبلوغ الذراع في الحالة المسموح بها ومن سطح الطاولة إلى أقصى نقطة للوحة المفاتيح (11،65)سم، وأخيرا ارتفاع المرفق والطول من سطح الكرسي إلى أسفل الطاولة (9،85)سم، وارتفاع الفخذ مع الطول من سطح الكرسي إلى أسفل الطاولة (18).

1-2-عرض نتائج قياس الضوضاء :

الجدول رقم (21)المتوسط الحسابي للضوضاء حسب الفترة الصباحية والمسائية لكامل أيام الأسبوع.

	المتوسط الحسابي
الفترة الصباحية	dB77
الفترة المسائية	dB76
المجموع	dB76،5

يتضح من خلال الجدول رقم(21)أن مستوى الضوضاء في الفترة الصباحية قدر المتوسط الحسابي في هذه الفترة ب (dB77)، و هذا من خلال جمع قياسات

الضوضاء و تقسيمها على مختلف مناصب داخل القاعة التي كانت 13 منصب، أنظر الملحق رقم(10)، أما مستوى قياس الضوضاء في الفترة المسائية قدر المتوسط الحسابي ب(dB76)، وتم تقسيمها أيضا إلى 13منصب،أنظر الملحق رقم(11)، هذا من اجل معرفة مستويات الضوضاء التي يتعرض لها الطلبة داخل قاعة الإعلام الآلي. ومنه قدر المتوسط الحسابي لمستوى الضوضاء بالقاعة الإعلام الآلي ب(dB76،5)، لكل من الفترة الصباحية والمسائية.

1-3-عرض نتائج قياس الإضاءة:

الجدول رقم (22):المتوسط الحسابي للإضاءة حسب الفترة الصباحية والمسائية في حالة توفر وعدم توفر الإضاءة.

	الفترة الصباحية	الفترة المسائية	المجموع
في حالة توفر الإضاءة	lux201	lux174	lux187،5
في حالة عدم توفر الإضاءة	lux88	lux76	lux82
المجموع	lux144،5	lux125	lux134،5

يتضح من خلال الجدول رقم (22)، أن المتوسط الحسابي في الفترة الصباحية في حالة توفر الإضاءة قدر ب(lux(201،وذلك من خلال قياس مستوى الإضاءة في(13)منصب، أنظر الملحق رقم(12)، أما في حالة عدم توفر الإضاءة قدر المتوسط الحسابي ب(lux(88،وذلك أيضا من خلال قياس مستوى الإضاءة في (13)منصب، أنظر الملحق رقم(13)، مقارنة بالفترة المسائية، حيث قدر المتوسط الحسابي في حالة توفر الإضاءة ب(lux(174،وذلك من خلال قياسها في (13)منصب، أنظر الملحق رقم(14)،أما حالة عدم توفر الإضاءة ب(lux(76،وذلك من خلال قياسها في (13)منصب، أنظر الملحق رقم(15).

2- مناقشة وتفسير النتائج:

-مناقشة وتفسير التساؤل العام:

هل يراعي تصميم قاعة الإعلام الآلي بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم العلوم الاجتماعية المعايير الارغونومية في التصميم.

لمناقشة وتفسير التساؤل العام يجب أولا مناقشة وتفسير التساؤلات الجزئية.

2-1-مناقشة وتفسير التساؤل الجزئي الأول:

هل تتوافق القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة مع الأبعاد الجسمية للطلبة ؟

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم(18) الذي يوضح لنا القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة، المذكورة سابقا انظر الملحق رقم(05)، والتي تم قياسها بالجهاز الأنثرويومتري التقليدي أنظر الملحق رقم(06)،وكذلك استنادا للنتائج المتحصل عليها من خلال الجدول رقم(19)الذي يوضح لنا مختلف القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة(الكرسي +الطاولة)،واستنادا كذلك إلى النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم(20)الذي يوضح المقارنة بين القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة والقياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة، حيث استنتجنا ان هناك بعض الأبعاد الجسمية لا تتوافق مع القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة(كرسي +طاولة)من بينها:

- نجد الميئيني لارتفاع الكتف عند 5(33،48)وعند95(98،61) بالمقارنة مع ارتفاع سند الظهر للكرسي حيث قدر ب (4،42سم)، ومنه نستنتج ان هناك عدم توافق للبعد الجسمي لارتفاع الكتف مع قياس ارتفاع سند الظهر للكرسي بقاعة الإعلام الآلي، وذلك بفارق بلغ(88،12سم)،وهو ما قد يؤثر سلبا بدرجة أو بأخرى على المدى البعيد على الصحة الجسمية للطلبة ، بحيث قد يسبب آثار على مستوى الكتفين والظهر، كما تم استنتاج أن تصميم ارتفاع سندا لظهر الكرسي لقاعة الإعلام الآلي قد صمم لفئة معينة التي تنحصر تحت الميئيني 05.
- نجد الميئيني لارتفاع الجلوس عند 5(70)و95(96،85)، بالمقارنة مع ارتفاع سند الظهر للكرسي الذي قدر ب(4،42سم)، مما نتج عنه عدم التوافق بين البعد الجسمي لارتفاع الجلوس للطلبة وقياس ارتفاع سند الظهر للكرسي، حيث وصل مستوى الفرق بينهما إلى فارق كبير قدر ب(25،35سم)، مما يجعل الطلبة في وضعية غير مريحة على مستوى الكتفين.
- نجد الميئيني لارتفاع المرفق عند5(62،13)و95(68،28)، بالمقارنة مع ارتفاع سطح الطاولة من مستوى سطح الكرسي قدر ب(33سم)،بفارق بلغ(58،9سم)، حيث نستنتج عدم التوافق ،وهذا ما يجعل الطلبة مجبرين على تبيني وضعية غير مريحة، وذلك بالضغط على الكتفين وانحناء كل من العنق والظهر، نظرا لارتفاع سطح الطاولة عن مستوى ارتفاع المرفق، وهذا ما يؤثر سلبا على مستوى المرفقين والكتفين والعنق على المدى البعيد.
- نجد الميئيني لبلوغ الذراع عند 5(80،67)و95(28،86)، بالمقارنة مع مجال البلوغ للوصول لزر onلفتح الجهاز قدر ب(50سم)، وبفارق بلغ(26سم)،من خلال هذه النتائج نستنتج أنه لا يوجد تلاؤم بينهما، مما يجعل الطلبة مجبرين على تبني وضعية غير مريحة، وذلك بالضغط على الذراع لفتح الجهاز، ولقد تم

ملاحظة إمكانية تغيير مكان الجهاز الذي يتم تشغيل الحاسوب عن طريقه إلى الجهة اليمنى كون ان أغلبية الطلبة يستعملون اليد اليمنى ، ونظرا لوجوده في الجهة اليسرى يجعل الطلبة يتبنون وضعية الالتواء والانحناء لتشغيل جهاز الحاسوب.

- نجد الميئيني لبلوغ الذراع في الحالة المسموح بها عند5(24،39) و95(50،97)،بالمقارنة من سطح الطاولة إلى لوحة المفاتيح قدر ب(33سم)،وما ينتج عنه من خلال هذه النتائج عدم التلاؤم أو عدم التوافق بين بلوغ الذراع في الحالة المسموح بها ولوحة المفاتيح ،أما القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة التي تتوافق مع القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة نجد من بينها:
- نجد الميئيني لعرض ما بين المرفقين عند5بلغ(31،37)و95بلغ(49،50)، وبالمقارنة مع عرض سند الكرسي الذي قدر ب(5،38سم)، ومنه يوجد توافق بين كل من البعد الجسمي لعرض ما بين المرفقين للطلبة وعرض سند الكرسي بقاعة الإعلام الآلي.
- الميئيني لعرض الكتفين عند5(32،34)وعند95(95،44)،بالمقارنة مع عرض سند الظهر للكرسي الذي قدر ب(5،38سم)، ومنه نجد بأن هذا الأخير يدخل ضمن المجال الميئيني 5و95، أي أن هناك تلاؤم أو توافق مع بينهما، لأن الفرق بلغ (73،0سم).بالكاد يكون هناك فرق.
- الميئيني لارتفاع العين عند5(62)و95(96،79)، بالمقارنة مع ارتفاع الشاشة بلغ(72سم)،وهذا ما يستدعي بأن هناك توافق بين البعد الجسمي لارتفاع العين للطلبة وارتفاع الشاشة للجهاز بقاعة الإعلام الآلي.
- الميئيني لعرض الردفين عند 5(31،31)و95(48،41)،بالمقارنة مع عرض سطح الكرسي الذي قدر ب(39سم)، حيث أن هناك توافق بينها، كون أن هذا أخير يدخل ضمن مجال الميئيني5و95، لكن على الرغم من وجود التوافق بينهما إلا أنه يوجد فرق بلغ(22،2سم)، ومنه نجد بأن الطلبة بقاعة الإعلام الآلي سوف يكون بإمكانهم الجلوس على الكرسي بارتياح كون ان عرض سطح الكرسي أكبر من عرض الردفين الميئيني للطول من خلف الركبة إلى ما وراء الردفين عند5(03،32)و95(97،44)، وبالمقارنة مع عمق الكرسي الذي بلغ(7،33سم)،والفارق الموجود بينهما قدرب (23،4سم)، وعلى الرغم من وجود الفرق إلا أن هذا الأخير يدخل ضمن مجال الميئيني 5و95، بحيث نستنتج

أن هناك توافق بين الطول من خلف الركبة إلى ما وراء الردفين مع عمق الكرسي.

- الميئيني لارتفاع خلف الركبة عند5(36،57)و95(50،09)،بالمقارنة مع ارتفاع سطح الكرسي الذي بلغ (43،5سم)، وبفارق قدر ب(1،43سم)، بحيث أن هذا الفارق ليس له تأثير، ومنه نستنتج أنه يوجد تلاؤم أو توافق بينهما ،في هذه الحالة سيتمكن الطلبة من الجلوس على الكرسي دون تلقي أية صعوبات للأرجل، حيث وجد ان ارتفاع الكرسي أقل من ارتفاع خلف الركبة.
- الميئيني لارتفاع الفخذعند5(9،30)وعند95(16)، بالمقارنة مع الارتفاع من سطح الكرسي إلى أسفل الطاولة الذي قدر ب(30سم)،أما الفرق الموجود بينهما بلغ (18سم)،وهذا ما يجعل الطلبة في وضعية مريحة بالنسبة للفخذين ،لأن الارتفاع من سطح الكرسي إلى أسفل الطاولة مجال واسع يسمح للطلبة بتحريك الفخذين براحة تامة.
- في الأخير نستخلص مما تم عرضه ومناقشته، أنه يوجد توافق بين بعض القياسات الأنثروبومترية لأبعاد الجسمية للطلبة والقياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة (كرسي +طاولة)وهي:
- يوجد توافق بين عرض الكتفين وعرض ما بين المرفقين مع عرض سند الظهر للكرسي، ويتوافق ارتفاع العين مع ارتفاع الشاشة، أيضا الطول من خلف الركبة إلى ما وراء الردفين يتوافق مع عمق الكرسي، أما ارتفاع خلف الركبة يتوافق مع ارتفاع سطح الكرسي، ويتوافق ارتفاع الفخذ مع ارتفاع من سطح الكرسي إلى أسفل الطاولة.
- أما القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة الأخرى فهي لم تتوافق مع القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة (كرسي+ طاولة)،مما يستدعي التدخل على مستوى القريب في إعادة تجهيز القاعة بكراسي تتوافق مع الأبعاد الجسمية للطلبة من ناحية ارتفاع الكتف وارتفاع الجلوس مع ارتفاع سند الظهر للكرسي، ارتفاع المرفق مع ارتفاع سطح الطاولة من مستوى سطح الكرسي، بلوغ الذراع في حالة المد واليد مفتوحة مع مجال البلوغ للوصول لزر on، بلوغ الذراع في الحالة المسوح بها مع لوحة المفاتيح.

وهذا ما توافق مع دراسة بوظريفة وآخرون،(2015):تحت عنوان اللاتوافق بين الأبعاد الجسمية للطلبة والكراسي والطاولات المتوفرة بالجامعة، لعينة عشوائية تتكون من 21-22فرد،بأن الارتفاع الزائد لسطح الطاولة يشكل هو الآخر شكلا من أشكال اللاتوافق بين الأبعاد الجسمية للطلبة وأثاث الأقسام وهو أمر في غاية

الأهمية ،حيث يعتبر ارتفاع سطح العمل جد حاسم في تصميم مركز العمل، ذلك أنه إذا كان مستوى العمل جد مرتفع، فغن ذلك يتطلب رفع الكتفين، مما قد يؤدي إلى تشنجات مؤلمة في مستوى لوحات الكتف وفي العنق، وعادة ما يتم اقتراح وضع ارتفاع سطح العمل بحيث يكون موافقا للامتداد العمودي لمستوى ارتفاع المرفق أثناء الجلوس.

وذكر بوظريفة (1669):إذ يعتبر مريح الظهر من أهم أجزاء الكرسي وأكثرها صعوبة من حيث التصميم، خلافا للأجزاء الأخرى، حيث توجد عوامل مختلفة يجب أخذها بعين الاعتبار عند تصميم سند الظهر مثل: الشكل، الحجم، التعديل، الارتفاع، الزاوية.

وكما ذكرت أوبراهم في دراستها حول العوامل المؤدية إلى ظهور الاضطرابات العظم العضلية لدى العاملين على شاشات الإعلام الآلي، شملت الدراسة عينة قوامها 150فردا ،ان العمال يعانون من اضطرابات عظم عضلية متوسطة خاصة على مستوى، أسفل الظهر، الرقبة، العنق، وهذا راجع لطبيعة عملهم المستمرة على أجهزة الإعلام الآلي.

2-2- مناقشة وتفسير التساؤل الجزئي الثاني:

هل تراعى المعايير الارغونومية للضوضاء في تصميم قاعة الإعلام الآلي؟

من خلال النتائج المتحصل عليها من الجدول رقم(21)،الذي يوضح لنا مستويات الضوضاء بقاعة الإعلام الآلي، حيث تم حساب المتوسط الحسابي لمجموع مستويات الضوضاء للقاعة المقاسة من طرف الباحثتان بجهاز الصونومتر حيث بلغت (76،5)ديسيبل، وهذه الأخيرة تعتبر ضوضاء مرتفعة بالمقارنة مع النشاط الذي يكون في هذه القاعة، ألا وهو نشاط التدريس الذي يتطلب الهدوء والتركيز من طرف الطلبة وهذا مالا يتوافق مع المعايير الدولية لنسبة الضوضاء في القاعات، مما يسبب للطلبة تشويش وعدم التركيز وعدم الانتباه، ويؤثر على عملية إستعاب المعلومات، باعتبار ان المعلومات التي يتلقاها الطلبة من الأستاذ يجب أن تطبق مباشرة على جهاز الحاسوب، مما يتطلب التركيز والدقة أثناء تلقي المقياس، استنادا إلى الملاحظة التي تمت من طرف الباحثتان حيث تم ملاحظة أن تجمع الطلبة حول الجهاز الحاسوب الواحد، نظرا لان عدد الأجهزة غير كافي، وهذا ما نتج عنه تواجد أكثر من 5طلبة على الجهاز الحاسوب الواحد، وهذا بالضرورة ما ينشأ عنه فوضى وإزعاج، وهذا ما أكدته المقابلة التي تم إجراءها مع الأساتذة.

وهذا ما جاء به مقداد(2010) :في دراسته التي تنص على أن التلاميذ في المرحلة الإعدادية والابتدائية، لم يتمكنوا من فهم سوى 71%من محتوى اللغة، لأن الضوضاء التي وصلت إلى مستوى 65-70ديسيبل،حيث كانت تمنعهم من الفهم.
كذلك نصت المنظمة العالمية للصحة (2،2000)،ان نسبة الضوضاء في المدارس بأن يكون مستوى الضوضاء لا يتعدى (35)ديسيبل، وذلك تفاديا لضعف اليقظة والانتباه ، التركيز وتخزين المعلومات، والاتصال المناسب .
وهذا ما توافق مع دراسة أوبراهم، بوظريفة (56،2015):يشتكي العمال من تزايد حدة الضوضاء، حيث بينت نتائج الدراسة الحالية ان نسبة (66،60)%من المراكز أي ما يعادل(92)مركز عمل يتميز بارتفاع درجة الضوضاء بما يفوق (60)ديسيبل، باعتبار ان الحد المسموح به حسب معايير(ISO9241) يعادل(60) ديسيبل.
وهذا أيضا توافق مع ما ذكر في (le bruit،22)،أن مستوى الضوضاء بالمكاتب هو(55dB).

2-3-مناقشة التساؤل الجزئي الثالث:

هل تراعى المعايير الارغونومية للإضاءة في تصميم قاعة الإعلام الآلي؟
من خلال النتائج المتحصل عليها من الجدول رقم() الذي يوضح لنا مستويات الإضاءة بقاعة الإعلام الآلي، حيث تم حساب متوسط مستويات الإضاءة بالقاعة خلال أسبوع كامل(5أيام)،وذلك خلال الفترة الصباحية والمسائية في حالة توفر الإضاءة الاصطناعية حيث قدرت ب(5،187lux)، أما في حالة عدم توفر الإضاءة الاصطناعية خلال الفترة الصباحية والمسائية حيث قدرت ب(82lux)، ومنه نستنتج المتوسط الحسابي لمستوى الإضاءة في حالة توفر وعدم توفر الإضاءة الاصطناعية بقاعة الإعلام الآلي بلغ (75،134lux)، ومن خلال النتائج المتحصل عليها نستخلص ان متوسط الإضاءة بمكان الدراسة كان منخفضا مقارنة مع المعايير الدولية.
وفي هذا الصدد جاءت دراسة أوبراهم، وبوظريفة (2015):التي أكدت ان القياسات التي أخذت في الدراسة الحالية أن الإضاءة في مراكز العمل منخفضة مقارنة بما هو مطلوب للعمل على جهاز الإعلام الآلي والمقدرة ب(500لوكس)، حسب معيار(AFNOR*35-103)، فقد بينت قياسات الإضاءة ل150مركز عمل على جهاز الإعلام الآلي أن نسبة (96)%من المراكز تميزت بنقص في الإضاءة (شدة الإضاءة أقل من 500لوكس).
وهذا ما توافق مع ما ذكر في (2010.lumières et enfance)،أن مستوى الإضاءة يجب أن يكون بين (300-500لوكس).

-استنتاج عام:

في الأخير نستنتج خلال النتائج المتحصل عليها أن القياسات الأنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة منها ما توافق مع القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة (كرسي+ طاولة)، في حين أن هناك بعض القياسات التي لم تتوافق بدرجة كبيرة مع أثاث القاعة، باعتبار ان الأثاث الجامعي يلعب دورا كبيرا بالنسبة للطالب، مما يستدعي من الكلية التدخل من أجل توفير كراسي تتوافق مع الأبعاد الجسمية للطلبة، من حيث مساند للمرفقين ملائمة، كون أن الكرسي بالقاعة لا يتوفر على مسند الذراعين، وتوفير كرسي بارتفاع وعرض سند الظهر ملائمين للطلبة، .

ضف إلى ذلك الظروف الفيزيقية التي تم قياسها (الضوضاء-الإضاءة)، واستنادا إلى النتائج المتحصل تم استخلاص بأن نسبة الضوضاء بالقاعة مرتفعة مقرنة مع طبيعة المقياس الذي يتطلب التركيز، وهذا راجع بالضرورة إلى العدد النسبي للأجهزة وهذا ما لا يتوافق مع عدد الطلبة ،مما يستدعي تجمع أكثر من 5طلبة على الجهاز الواحد.

أما بخصوص الإضاءة فكانت منخفضة مقارنة مع المعايير الارغونومية، التي تنص بان هناك معايير يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم مركز العمل. لذلك لابد من الكلية ان تأخذ هذه الأمور بعين الاعتبار، وهذا من اجل توفير الجو المناسب للطالب، أثناء تلقي المقياس .

خلاصة:

في الأخير يمكن القول أننا حاولنا من خلال هذا الفصل عرض مختلف النتائج التي تم التوصل إليها ومناقشتها من خلال الدراسات السابقة، وتم التطرق فيه أيضا إلى مجموعة من الاقتراحات.

خاتمة

من خلال عرضنا لمختلف فصول الدراسة التي كانت تحت عنوان دراسة أرغونومية لقاعة الإعلام الآلي، بجامعة ابن خلدون، بجانبها النظري والتطبيقي، حيث تم التطرق في الجانب النظري إلى توضيح كل من تصميم العمل ومبادئ تصميم أماكن العمل، الظروف الفيزيقية (الضوضاء-الإضاءة)، الاضطرابات العظم العضلية، حيث قمنا في الدراسة الاستطلاعية، بتطبيق قائمة المراجعة وهي عبارة عن استبيان، وهذا ما جعلنا نبحث عن السبب الكامن وراءها، لذلك قمنا في الدراسة الأساسية بقياس الأبعاد الجسمية للطلبة و القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة(كرسي+ الطاولة)، حيث تم التوصل إلى جملة من النتائج وهي: أنه قد وجدنا هناك قياسات أنثروبومترية للأبعاد الجسمية للطلبة تتوافق مع القياسات الأنثروبومترية لأثاث القاعة، في حين الأبعاد الأنثروبومترية الأخرى لم تتوافق، وهذا ما يستدعي على الإدارة التدخل القريب من اجل استحداث أثاث جديد يتناسب مع الأبعاد الجسمية للطلبة، أي جلب كراسي لها مساند للمرفقين ارتفاع سند الظهر يكون مناسب، أيضا إعادة النظر في عدد أجهزة الحاسوب باعتبارها لا تتناسب مع عدد الطلبة، كما وجدنا أن نسبة الضوضاء كانت مرتفعة مقارنة بما هو معمول به بالنسبة للمعايير الارغونومية، بالإضافة إلى طبيعة النشاط (العمل على جهاز الحاسوب)، لذلك لابد من الإدارة أن تأخذ هذا الأمر بعين الاعتبار ومحاولة التدخل في حل هذا المشكل حتى يستطيع الطلبة الانتباه والتركيز أثناء تلقي المقياس، كما تم التوصل إلى ان نسبة الإضاءة كانت منخفضة بقاعة الإعلام الآلي، وهنا يمكن القول أن ماتم التوصل إليه يؤثر بالدرجة الأولى على الطالب إما من الناحية النفسية أو من الناحية التعلمية، لذلك لابد من الإدارة من تدارك هذه الأمور عن طريق مجموعة من التدخلات من شأنها التقليل أو الحد من المشكل.

وفي الأخير نستخلص من هذه الدراسة موضوع يدخل في مجال الارغونوميا، لذلك من الطلبة والباحثين في هذا التخصص متابعة الدراسة وزيادة إثرائها بمزيد من المعلومات.

الاقتراحات

بناءا على ماتم التوصل إليه من خلال النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة، والتي تناولنا فيها دراسة أرغونومية لقلعة الإعلام الآلي، بكلية العلوم الاجتماعية جامعة ابن خلدون ، حيث قمنا بتقديم مجموعة من الاقتراحات:

-توفير عدد كافي من الأجهزة يتناسب مع عدد الطلبة، وذلك بغرض التقليل الفوضى المتواجدة بقاعة الإعلام الآلي .

- إمكانية تغيير القاعة، وذلك استنادا إلى ما تم مناقشته مع الأساتذة أثناء إجراء المقابلة.

- إعادة تنظيم وترتيب مراكز العمل، حيث أن هناك مناصب قريبة جدا من بعضها البعض وأخرى بعيدة.

- تزويد النوافذ بستائر لحجب ضوء النهار، ذلك لأن الانعكاس الصادر من الشمس إلى الشاشة يسبب ظروفا صعبة للرؤية، وكذلك لمنع تشتت انتباه الطلبة، وذالك راجع إلى طبيعة النوافذ التي تمكن الطالب من رؤية كل ما يحدث في الخارج.

الفهرس:

الفهرس:

الشكر.....01
الإهداء 03-02
ملخص الدراسة.....06-04
قائمة الجداول.....09-07
قائمة الأشكال 11-10
مقدمة.....14-12
الفصل الأول: تقديم الدراسة.....21-15
- ✓ الإشكالية.....16
- ✓ تساؤلات الدراسة.....17
- ✓ أسباب اختيار موضوع الدراسة.....18
- ✓ أهمية الموضوع.....18
- ✓ أهداف الدراسة.....18
- ✓ المفاهيم الإجرائية للدراسة.....18
- ✓ الدراسات السابقة.....19

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة.....56-22

I. تصميم العمل.....35-23

تمهيد 24
1. تعريف التصميم.....24
2. تعريف تصميم العمل.....24
3. مبادئ تصميم أماكن العمل.....25
4. ارتفاع مكان العمل في وضعية الجلوس.....31
5. وضعية الرأس المريحة.....33
6. مجال البلوغ وتحريك الأشياء.....34
7. الأعراض والآثار النفسية والجسدية لدى المشغلين على جهاز الإعلام الآلي.....34

II. الظروف الفيزيقية.....41-36

تمهيد.....37
- مفهوم الضوضاء.....37
- أنواع الضوضاء.....37
- قياس الضوضاء.....38
- مفهوم الإضاءة.....39
- خصائص الإضاءة.....39
- مقادير ووحدات حول الإضاءة.....40

الفهرس:

III. **القياسات الأنثروبومترية.....42 -49**
تمهيد.....43
1. القامة.....44
2. ارتفاع الجلوس.....44
3. ارتفاع العين.....45
4. ارتفاع الكت..... 45
5. ارتفاع المرفق.....45
6. ارتفاع الفخذ.....46
7. ارتفاع خلف الركبة.....46
8. عرض الكتفين.....47
9. عرض ما بين المرفقين.....47
10 .عرض الردفين.....48
11.الطول من خلف الركبة إلى ما وراء الردفين.....48
12.وصول الذراع.....49
VI. الاضطرابات العظم العضلية.....50-56
تمهيد.....51
1. مفهوم الاضطرابات العظم العضلية.....51
2. مناطق الإصابة بالاضطرابات العظم العضلية.....51
3. عوامل الخطر الخاصة بالاضطرابات العظم العضلية.....52
4. أنواع الأمراض العضم العضلية.....53
5. المقاربة الارغونومية للاضطرابات العظم العضلية.....55
الفصل الثالث: الإجراءات المنهجية للدراسة.....58-71
تمهيد.....59
I .**الدراسة الاستطلاعية:.....59-67**
- ✓ المنهج الدراسة.....59
- ✓ أهداف الدراسة.....59
- ✓ الإطار المكاني.....59
- ✓ الإطار الزماني.....60
- ✓ المجال البشري.....60
- ✓ مواصفات عينة الدراسة الاستطلاعية 60
- ✓ أدوات جمع البيانات.....60

II.الدراسة الأساسية:.....68-71
- ✓ الإطار المكاني.....68

- ✓ الإطار الزماني.....68
- ✓ مواصفات عينة الدراسة الأساسية.....68
- ✓ الاجراءات(القياسات الانثروبومترية).....70
- ✓ الأساليب الإحصائية.....71

الفصل الرابع: عرض ومناقشة وتفسير النتائج.....84-72

- ✓ عرض وتحليل النتائج.....74
- ✓ مناقشة وتفسير النتائج.....78

خاتمة عامة.....86-85

الاقتراحات.....87

قائمة المصادر والمراجع.....90-88

قائمة الملاحق.....113-91

قائمة المراجع:

أ. **قائمة المراجع بالعربية:**

1. إسعادي، فارس.(2016).أثر الظروف الفيزيقية على ظهور بعض الاضطرابات التنظيمية والنفسية لدى العاملين في المؤسسات الصناعية، مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه، سطيف. الجزائر.
2. بوحفص مباركي، ابراهم ويزة، مقداد محمد، ساهل عبد الرحمان. (2014).دراسات أرغونومية لظروف العمل والحوادث المهنية، بجامعة وهران الجزائر، دار الأنيس للنشر والتوزيع.
3. الصافي، طه محمد، الصحة والأمان في العمل مشروع مركز المعلومات التصميم .
4. بوحفص، مباركي. (2004).العمل البشري،ط2،دار الغرب للنشر والتوزيع.
5. بوظريفة ،حمو.(2015).مخبر الوقاية والأرغونوميا ،الجزء(01)، ط1، الجزائر، مجمع الطباعة للإعلام والنشر.
6. بوظريفة حمو، دوقة أحمد، سماح عبد الواحد، وقاف مسعود. (2008).دراسة ميدانية اتجاهات العاملين على الحاسوب نحو استعمال النظارات الطبية،ط1،الجزائر، دار الملكية للنشر للطباعة والنشر.
7. بوظريفة، حمو.(1996).احذر من الكرسي،ط1،الجزائر،دار الأمة للطباعة والترجمة والنشر والتوزيع.
8. خلف،نمير قاسم. (2005).التصميم الداخلي، جامعة ديالي.
9. ساهل، عبد الرحمان وبوحفص ،مباركي وبن أحمد، محمد. (2016).وضعيات العمل وعلاقتها بالاضطرابات العضلية مقارنة أرغونومية،
10. عرقوب ،محمد. (2013).تقييم وضعيات عمل البنائين باستعمال طرقة اوفاكو، دراسة ميدانية لنيل شهادة الماجيستر في علم النفس العمل والتنظيم تخصص الهندسة البشرية
11. عرقوب محمد.(2017).التدخل الارغونومي للتخفيف من العبء العمل في منصب عمل البناء، دراسة ميدانية لنيل أطروحة الدكتوراه،بمدينة وهران.
12. كحلوش، كهينة.(2015).ظروف العمل الفيزيقية وأثرها على صحة العمل ،مذكرة لنيل شهادة الماجستير لعلم النفس العمل والتنظيم.تزي وزو الجزائر.

13. مقداد، محمد.(2010).الارغونوميا التربوية،ط1،باتنة الجزائر، دار القائد للنشر والتوزيع
14. نجم عبود، نجم.(2014).دراسة العمل والهندسة البشرية ،ط2،عمان الأردن، دار الصفاء للنشر والتوزيع.
15. مخبر الوقاية والأرغونوميا، (2012).مجلة نفسية-اجتماعية-صحية محكمة، عدد خاص بفعاليات الملتقى الدولي حول الارغونوميا ودورها في الوقاية التنمية بالدول السائرة في طريق النمو العدد(05)،جامعة الجزائر 2.

ب.**قائمة المراجع الأجنبية:**

1-E-Grandjean.(1963).Fatting.the task to the man .1sted Édition transhated.

2-Julie Lapointe.(2008) .effet D'interaction entre les factures de risque posturaux et psychosociaux de l'environnement de travail sur la survenue des symptômes. Musculosquelettiques. Chez les utilisateurs de poste information.

3-office ergonomie.(2010). Guidelines fer preventing musculoskeletal lnjuries.

4-guide pratique.(2015). Démarche de prévention. Des trouble musculo-squelettiques(TMS).

5-le bruit a l'école enjeux sanitaires incidences sur lappretissage.

5-éclairage intérieur. Guide technique.