

Application of ergonomics in the design of desks and chairs for primary school students in Ho Chi Minh City

Nghia Q. Le*, Huong T. T. Hoang, Hai M. Dang, & Tien V. Nguyen

Department of Forestry, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: February 06, 2024

Revised: April 23, 2024

Accepted: May 13, 2024

Keywords

Acacia wood

Body size

Ergonomic

Primary school furniture

*Corresponding author

Le Quang Nghia

Email:

lqnghia@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

The application of ergonomics in the product design is currently of great interest, especially for products used in schools, to reduce school-related health issues. This article presented statistical data on the body size of male and female primary school students, aged 7 - 8 years old in Ho Chi Minh City including average body size, size in standing and sitting position. Additionally, the article also gave the specifications of sawn acacia wood, acacia finger joint wood used for the production of student desks and chairs. By integrating the students' body dimensions, ergonomic parameters, Ministry of Health guidelines, and the selection of acacia wood materials, the author devised a set of desks and chairs suitable for elementary school students up to grade 3. The desk dimensions were as follows: height 570 mm, desk width 450 mm, desk length 600 mm; for the chair: height 650 mm, seat height 340 mm, seat width 310 mm, seat depth 264 mm. The angle between the backrest and the chair surface was 95°. As a result, a desk and chair set was designed, followed by trial production, and a proposed manufacturing process for student desks and chairs.

Cited as: Le, N. Q., Hoang, H. T. T., Dang, H. M., & Nguyen, T. V. (2024). Application of ergonomics in the design of desks and chairs for primary school students in Ho Chi Minh City. *The Journal of Agriculture and Development* 23(5), 22-33.

**Nghiên cứu ứng dụng công thái học trong thiết kế bàn ghế học sinh cấp tiểu học
tại Thành phố Hồ Chí Minh**

Lê Quang Nghĩa*, Hoàng Thị Thanh Hương, Đặng Minh Hải, & Nguyễn Văn Tiến
Khoa Lâm Nghiệp, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 06/02/2024
Ngày chỉnh sửa: 23/04/2024
Ngày chấp nhận: 13/05/2024

Từ khóa

Công thái học
Đồ nội thất trường tiểu học
Gỗ trầm bông vàng
Kích thước cơ thể

***Tác giả liên hệ**

Lê Quang Nghĩa
Email: lqngheia@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Ứng dụng công thái học trong thiết kế sản phẩm hiện nay đang rất được quan tâm, đặc biệt là dùng cho các sản phẩm trong trường học, nhằm giảm các bệnh lý học đường. Trong bài báo này, tác giả đã đưa thống kê kích thước cơ thể của học sinh tiểu học của cả nam và nữ từ 8 - 9 tuổi tại TP.HCM về kích thước trung bình cơ thể, kích thước ở tư thế đứng và ở tư thế ngồi. Bên cạnh đó, bài báo cũng đưa ra các chỉ tiêu của gỗ trầm bông vàng xẻ và gỗ ghép thanh trầm bông vàng dùng cho sản xuất bàn ghế học sinh. Từ các kích thước cơ thể học sinh đã đưa ra, kết hợp với các thông số tiêu chuẩn công thái học và thông tư liên tịch số: 26/2011 của Bộ Y tế kết hợp với việc lựa chọn nguyên liệu gỗ trầm bông vàng, tác giả đã thiết kế được bộ sản phẩm bàn ghế dùng cho học sinh tiểu học - lớp 3. Kích thước chiều cao bàn 570 mm, chiều rộng bàn 450 mm, chiều dài bàn 600 mm; chiều cao ghế 650 mm, chiều cao mặt ngồi 340 mm, chiều rộng mặt ngồi 310 mm, chiều sâu ngồi 264 mm. Góc nghiêng giữa lưng tựa và mặt ghế là góc 95°. Kết quả đã thiết kế bộ bàn ghế và tiến hành sản xuất thử, cùng với đề xuất quy trình gia công bàn ghế học sinh tiểu học.

1. Đặt Vấn Đề

Trong không gian trường học luôn cần có các sản phẩm đáp ứng được yêu cầu sử dụng cho học sinh để có trạng thái học tập tốt nhất và sức khỏe được tốt (MOET - MOST - MOH, 2011). Các sản phẩm bàn ghế dành cho học sinh cũng cần đáp ứng được yêu cầu về nhân trắc học, sao cho sản phẩm phải đáp ứng được nhu cầu công năng, thẩm mỹ, kinh tế và hạn chế các vấn đề về bệnh lý trong học đường (Ly, 2001).

Bên cạnh đó, các số liệu thống kê về kích thước của các nhóm học sinh trên địa bàn TP.

Hồ Chí Minh cũng là cơ sở quan trọng cho thiết kế bàn ghế học sinh. Nên việc cập nhật, thu thập các số liệu mới để đưa vào ứng dụng công thái học cho công việc thiết kế và sản xuất bàn học đạt chuẩn cho cấp học sinh tiểu học là một yêu cầu cần thiết, khách quan để nâng cao hiệu quả trong học tập.

Vấn đề cần đặt ra của quá trình thiết kế là phải xác định được các yếu tố về kích thước của học sinh tiểu học, đưa ra các thông số về công thái học tối ưu và kiểu dáng phù hợp cho đối tượng sử dụng. Bên cạnh đó, việc chọn lựa nguyên liệu

gỗ tràm bông vàng và gỗ ghép thanh tràm bông vàng đạt tiêu chuẩn cũng phù hợp với điều kiện sản xuất sản phẩm bàn ghế học sinh (Hoang, 2018). Do vậy, mục tiêu của nghiên cứu là ứng dụng công thái học trong thiết kế bàn ghế học sinh cấp tiểu học tại TP. Hồ Chí Minh.

2. Vật Liệu, Đối Tượng và Phương Pháp

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguyên liệu: gỗ tràm bông vàng; gỗ ghép thanh tràm bông vàng về tính chất cơ lý, độ bền uốn, độ bền nén, độ bền kéo...

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Kích thước cơ thể học sinh lớp 3 từ 8 - 9 tuổi tại TP. Hồ Chí Minh: tổ chức, thu thập số đo kích thước cơ thể của 200 học sinh nam và 200 học sinh nữ với các thông số:

Tư thế đứng: chiều cao cơ thể; chiều dài tay; chiều dài cánh tay; chiều dài cẳng tay; chiều cao chân; chiều dài đùi; chiều dài cẳng chân; Chiều cao mắt; chiều cao vai; chiều cao khuỷu tay; chiều cao công năng của tay; chiều cao xương cẳng chân;

Tư thế ngồi: chiều cao ngồi; chiều cao điểm gáy; chiều cao của mắt; chiều cao của vai; chiều cao của thắt lưng; chiều dày đùi; chiều cao đầu gối; chiều cao cẳng chân + bàn chân; chiều sâu ngồi; chiều sâu ngồi và chiều dày cổ chân; chiều dài chân; chiều rộng của vai.

Các yếu tố liên quan đến công thái học, TCVN, thông tư của Bộ Y tế trong lựa chọn kích thước bàn ghế học sinh, các tiêu chuẩn cho vật liệu gỗ, quy trình thiết kế sản phẩm.

Các chỉ tiêu đặc trưng cho từng mẫu sản phẩm theo đối tượng sử dụng.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu cơ thể học sinh

Tiến hành khảo sát, đo đặc kích thước cơ thể học sinh tiểu học, lớp 3 từ 8 - 9 tuổi tại TP. Hồ Chí Minh: Khi đo, người được đo không đi giày, không đội mũ. Khi thu thập các kích thước đứng thẳng hay kích thước ngồi, người được đo phải giữ thẳng trong tư thế tự nhiên sao cho ba điểm lưng, mông và gót chân nếu đo tư thế đứng, nằm trên một đường thẳng vuông góc với mặt đất. Đầu để thẳng sao cho đuôi mắt và lỗ tai ngoài tạo thành một đường thẳng song song với mặt đất. Khi đo hạ dần thước từ số đo cao nhất đến số đo thấp nhất. Khi đo, đặt dụng cụ đo ôm sát trên cơ thể, không kéo căng hoặc để trùng

Xử lý số liệu kích thước cơ thể học sinh bằng các phương pháp thống kê, thực nghiệm. Từ các kết quả thu được, tiến hành đánh giá, phân tích số liệu.

2.3.2. Phương pháp thiết kế

Tham khảo các tài liệu có liên quan công thái học, TCVN, thông tư của Bộ y tế, các số liệu thống kê kích thước cơ thể học sinh đã thu thập, tổng hợp các yêu cầu của sản phẩm để từ đó làm cơ sở thiết kế mẫu sản phẩm thích hợp với đối tượng sử dụng.

Ứng dụng phần mềm thiết kế, đồ họa để thể hiện ba hình chiếu, xây dựng mô hình phối cảnh thực tế nhằm đem lại cái nhìn trực quan nhất về sản phẩm sau khi hoàn thiện.

Áp dụng một số công thức tính toán sức bền để kiểm tra độ bền sản phẩm, các chỉ tiêu kỹ thuật về nguyên vật liệu và công nghệ gia công sản xuất.

2.3.3. Thiết bị và dụng cụ

Các công thức tính toán, kiểm tra.

Thiết bị đo kích thước cơ thể: Thước dây, thước đo chiều cao, cân...

Các phần mềm hỗ trợ: Word, Excel, Autocad, 3dsMax, Inventor...

Thiết bị thí nghiệm: Kính lúp, tủ sấy, máy đo độ ẩm, thước kẹp điện tử, cân điện tử, máy thử cơ học gỗ, thiết bị sản xuất thử, máy đo độ dày màn sơn, máy đo độ bám dính, máy đo độ nhẵn bề mặt... tại Trung tâm nghiên cứu Chế biến lâm sản, giấy và bột giấy - Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Kết quả khảo sát kích thước cơ thể học sinh tiểu học

Theo Hoang (2018) và Luật Giáo dục Việt Nam (NAV, 2019), giáo dục tiểu học được thực

hiện trong 5 năm học, từ lớp một đến hết lớp năm. Tuổi của học sinh vào học lớp một là 6 tuổi và được tính theo năm. Học sinh tiểu học bao gồm những trẻ em nằm trong độ tuổi từ 6 - 11 tuổi, đây là giai đoạn chuyển tiếp từ thời thơ ấu sang thời niên thiếu. Và cũng là giai đoạn cực kỳ quan trọng trong quá trình phát triển về thể chất, trí tuệ, đặc biệt là nhân cách của trẻ nhỏ.

Ở độ tuổi này, các bộ phận trên cơ thể của trẻ đang trong quá trình phát triển và dần hoàn thiện. Hệ xương còn nhiều mô sụn, xương hông, xương sống, xương tay, xương chân chưa cứng cáp nên dễ bị gãy gập, cong vẹo... Chiều cao, cân nặng cơ thể, kích thước tay và chân của trẻ sẽ tăng theo mỗi năm.

Bảng 1. Kích thước trung bình của học sinh tiểu học (mm)

STT	Chỉ tiêu	Nam	Nữ	Trung bình
1	Chiều cao cơ thể	1409	1419	1414
2	Cân nặng (kg)	41	39	40
3	Chiều dài tay	522	516	519
4	Chiều dài cánh tay	237	228	232.5
5	Chiều dài cẳng tay	285	294	289.5
6	Chiều cao chân	734	765	749.5
7	Chiều dài đùi	354	408	381
8	Chiều dài cẳng chân	417	356	386.5

TP.HCM, thu thập ngày 15 tháng 05 năm 2023.

Qua Bảng 1 và 2, cho thấy ở độ tuổi từ 8 - 9 tuổi, trẻ nam và nữ có kích thước cơ thể về chiều cao không chênh lệch với nhau nhiều. Đối với

nam thì chiều cao trung bình là 1.409 mm và nữ là 1.419 mm. Bên cạnh đó kích thước tay, chân cũng không có sự khác biệt nhiều.

Bảng 2. Kích thước trung bình học sinh tiểu học tư thế đứng (mm)

STT	Chỉ tiêu	Nam	Nữ	Trung bình
1	Chiều cao mắt	1283	1270	1276.5
2	Chiều cao vai	1097	1117	1107
3	Chiều cao khuỷu tay	861	851	856
4	Chiều cao công năng của tay	589	583	586
5	Chiều cao xương cẳng chân	361	405	383

TP.HCM, thu thập ngày 15 tháng 05 năm 2023.

Bảng 3. Kích thước trung bình học sinh trung học tư thể ngồi (mm)

STT	Chỉ tiêu	Nam	Nữ	Trung bình
1	Chiều cao ngồi	739	765	752
2	Chiều cao điểm gáy	556	562	559
3	Chiều cao của mắt	623	652	637.5
4	Chiều cao của vai	504	501	502.5
5	Chiều cao của thắt lưng	143	138	140.5
6	Chiều dày đùi	114	125	119.5
7	Chiều cao đầu gối	412	456	434
8	Chiều cao cẳng chân + bàn chân	368	384	376
9	Chiều sâu ngồi	336	362	349
10	Chiều sâu ngồi và chiều dày cổ chân	370	460	415
11	Chiều dài chân	784	823	803.5
12	Chiều rộng của vai	337	357	347

TP.HCM, thu thập ngày 15 tháng 05 năm 2023.

Đối với tư thế ngồi ở học sinh nam tiểu học - lớp 3 được trình bày tại Bảng 3 cho thấy: Chiều cao ngồi dao động từ 620 đến 840 mm; Chiều cao điểm gáy dao động từ 490 đến 640 mm; Chiều cao của mắt từ 540 đến 720 mm; Chiều cao của vai từ 430 đến 580 mm; Chiều cao của thắt lưng từ 120 đến 170 mm; Chiều dày đùi từ 80 đến 150 mm; Chiều cao đầu gối từ 310 tới 510; Chiều cao cẳng chân + bàn chân từ 250 đến 430 mm; Chiều sâu ngồi từ 230 đến 450 mm; Chiều sâu ngồi và chiều dày cổ chân từ 270 đến 510 mm; Chiều dài chân 660 đến 920 mm; Chiều rộng của vai 280 đến 410 mm.

Đối với tư thế ngồi ở học sinh nữ tiểu học - lớp 3 cho thấy: Chiều cao ngồi dao động từ 570 đến 870 mm; Chiều cao điểm gáy dao động từ 460 đến 670 mm; Chiều cao của mắt dao động từ 560 đến 730 mm; Chiều cao của vai dao động từ 420 đến 570 mm; Chiều cao của thắt lưng dao động từ 130 đến 210 mm; Chiều dày đùi dao động từ 90 đến 150 mm; Chiều cao đầu gối dao động từ 330 đến 520 mm; Chiều cao cẳng chân + bàn chân dao động từ 330 đến 420 mm; Chiều sâu ngồi dao

động từ 290 đến 440 mm; Chiều sâu ngồi và chiều dày cổ chân dao động từ 350 đến 510 mm; Chiều dài chân dao động từ 710 đến 890 mm; Chiều rộng của vai dao động từ 310 đến 370 mm.

3.2. Kết quả xác định chỉ tiêu nguyên liệu gỗ Tràm Bông vàng

Tên Việt Nam: Tràm bông vàng, keo lá tràm

Tên khoa học: *Acacia auriculiformis*

Nhóm: IV theo TCVN 12619-2:2019 (VS, 2019).

Mô tả gỗ: Khi mới chặt hạ gỗ giác có màu hồng nhạt, gỗ lõi có màu nâu đỏ sau chuyển sang màu nâu vàng có phản quang mạnh, màu ánh vàng. Mặt gỗ trung bình, gỗ khá thẳng thớ. Gỗ cứng và nặng trung bình. Gỗ thường sử dụng đóng đồ mộc nội thất, làm ván sàn.

Phương pháp kiểm tra và tài liệu căn cứ: TCVN 8048-16:2009 (VS, 2009); TCVN 8044:2014 (VS, 2014) Gỗ - Phương pháp lấy mẫu và yêu cầu chung đối với phép thử cơ và lý. Theo Pham & Nguyen (2019), tính chất hóa học và tính chất cơ học của gỗ.

Bảng 4. Kết quả kiểm tra mẫu gỗ Tràm Bông vàng

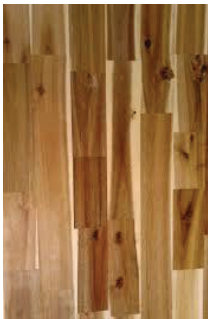
Hình mẫu gỗ Tràm Bông Vàng	Kết quả kiểm nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 8048 - 1,2,3,5,6,9, 10:2009
	1: Độ ẩm gỗ Tràm bông vàng thử nghiệm: 12% 2: Khối lượng riêng ($W_{g12\%}$): 0,65) g/cm^3 3: Độ bền uốn tĩnh gỗ: 92,8 Mpa 4: Môđun đàn hồi uốn tĩnh gỗ: 9050 Mpa 5: Độ bền nén vuông góc thớ gỗ: 42,9 Mpa 6: Ứng suất kéo song song thớ gỗ: 80,5 Mpa 9: Độ bền cắt song song thớ gỗ: 10,5 Mpa 10: Độ bền uốn va đập gỗ: 9,7 kJ/m^2

3.3. Kết quả xác định chỉ tiêu nguyên liệu Gỗ ghép thanh Tràm bông vàng

Căn cứ về yêu cầu nguyên liệu sản xuất bàn ghế học sinh nhằm kiểm tra gỗ ghép thanh tràm

bông vàng bằng keo theo tiêu chuẩn TCVN 8574:2010 (VS, 2010), TCVN 8578:2010 (VS, 2010), TCVN 8575:2010 (VS, 2010). Theo Phạm (2006), công nghệ sản xuất ván ghép thanh.

Bảng 5. Kết quả kiểm tra tính chất cơ lý mẫu gỗ ghép thanh Tràm Bông vàng

Hình mẫu gỗ Tràm bông vàng ghép thanh bằng keo	Kết quả kiểm tra mẫu gỗ ghép thanh bằng keo theo TCVN 8574:2010
	1. Độ ẩm của mẫu thử: 12% 2. Khối lượng riêng ($W_{g12\%}$): 0,65 g/cm^3 3. Độ bền uốn: 91,5 MPa 4. Độ bền kéo dọc thớ: 81,5 MPa 5. Độ bền nén dọc thớ: 58,6 MPa 6. Độ bền kéo ngang thớ: 47 MPa 7. Độ bền nén ngang thớ: 31,5 MPa 8. Độ bền trượt dọc thớ: 9,7 MPa

Từ các kết quả kiểm tra tính chất của gỗ tràm bông vàng ở Bảng 4 và gỗ ghép thanh tràm bông vàng ở Bảng 5, kết luận được rằng các loại nguyên liệu này phù hợp và đáp ứng đủ các yêu cầu về tiêu chuẩn trong sản xuất bàn ghế dành cho học sinh.

3.4. Mẫu thiết kế bàn ghế học sinh tiểu học theo công thái học

Khi tiến hành thiết kế sản phẩm bàn ghế dành cho học sinh cần lưu ý đến các yêu cầu:

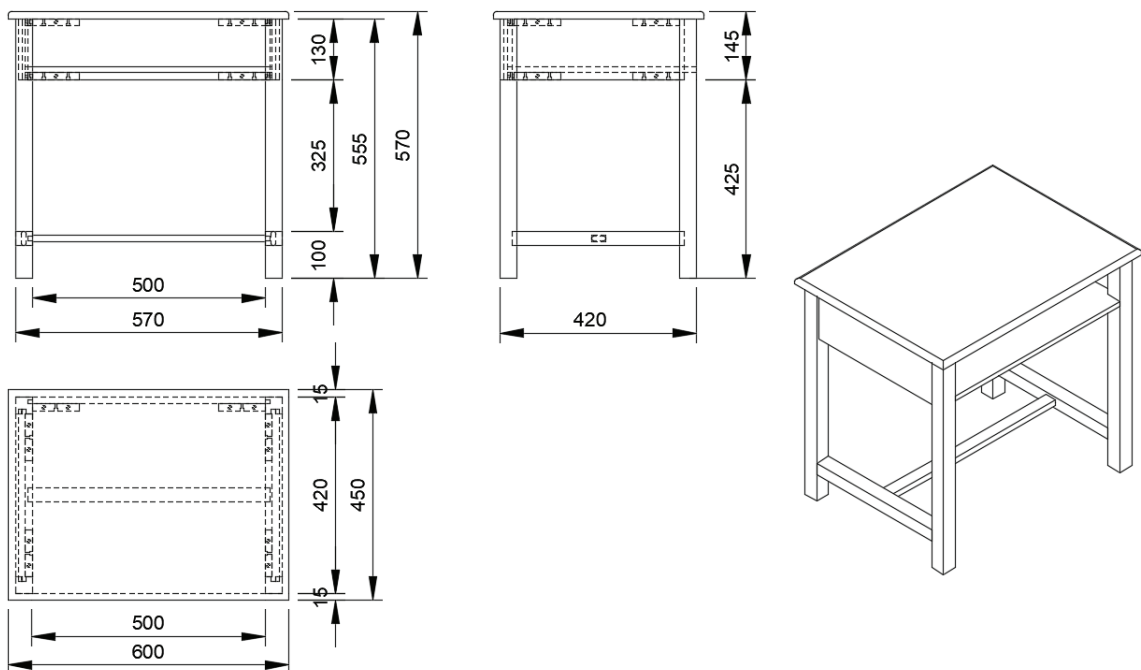
Theo Ly (2001) và Nguyen (2000), kích thước cơ thể ảnh hưởng đến kích thước bàn ghế. Dựa vào TCVN 7490:2005 (VS, 2005), do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 159 "Ergonomi" biên soạn trên cơ sở dự thảo đề nghị của Viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường - Bộ Y tế, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng xét duyệt, Bộ khoa học và Công nghệ ban hành. Chia học sinh thành từng nhóm theo chiều cao, theo cơ sở đó, thiết kế kích thước chiều cao, chiều sâu, chiều rộng của bàn và ghế sao cho tỷ

lệ học sinh trong từng nhóm chiều cao phù hợp với kích thước bàn ghế đạt tối đa.

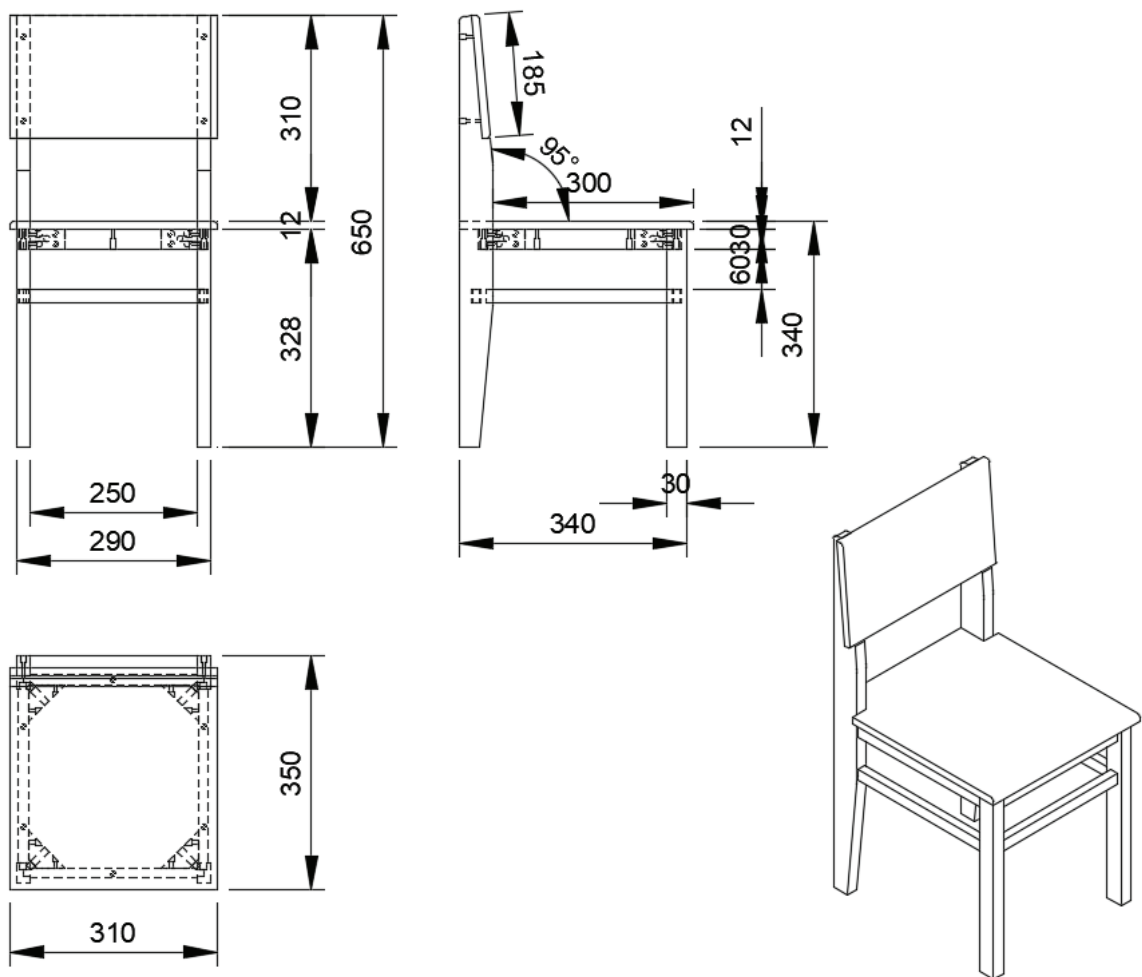
Chiều cao ngồi: Chiều cao ngồi đóng vai trò quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến kích thước của bàn và ghế, gầm bàn, lưng tựa... bên cạnh đó, chiều cao tầm mắt, chiều dày đùi, chiều rộng vai cũng ảnh hưởng đến các thông số kích thước bàn ghế.

Với kích thước ở tư thế ngồi của học sinh tiểu học đã thống kê tại Bảng 1, 2, 3, chiều cao ngồi trung bình của nam và nữ là 752 mm, chiều cao tầm mắt là 637,5 mm; chiều cao đầu gối là 434 mm và chiều cao cẳng chân và bàn chân là 376 mm kết hợp với thông tư liên tịch

số: 26/2011 của Bộ y tế. Từ đó chọn kích thước tiêu chuẩn cho bàn ghế học sinh cấp tiểu học là loại bàn đơn Hình 1, bàn và ghế rời, ghế có lưng tựa Hình 2. Với chiều cao bàn là 570 mm, chiều rộng bàn 450 mm chiều dài bàn 600 mm; chiều cao ghế 650 mm, chiều cao mặt ngồi 340 mm, chiều rộng mặt ngồi 310 mm, chiều sâu ngồi 264 mm. Góc nghiêng giữa lưng tựa và mặt ghế được chọn theo công thái học về góc nghiêng lưng tựa đối với ghế tác nghiệp loại hình nhẹ trong đó có ghế dùng cho học sinh. Từ đó thiết kế chọn nghiêng góc 95°.



Hình 1. Mẫu sản phẩm bàn học sinh tiểu học.



Hình 2. Mẫu sản phẩm ghế học sinh tiểu học.

Sau khi tính toán, phân tích và thiết kế sản phẩm cũng như đề xuất quy trình gia công sản phẩm, đã tiến hành sản xuất thử bộ sản phẩm theo mô hình đã thiết kế. Quy trình sản xuất thử chi tiết với các yêu cầu kỹ thuật được thể hiện tại Bảng 6.

Thiết lập bản vẽ mẫu sản phẩm, lựa chọn kích thước chi tiết cho sản phẩm → kiểm tra bản thiết kế → bóc tách chi tiết sản phẩm → lựa chọn nguyên

liệu → xác định kích thước phôi nguyên liệu → xử lý nguyên liệu về độ ẩm theo tiêu chuẩn từ 8 - 12% → gia công phôi, gia công sơ chế: rong cạnh, cắt ngắn, bào → gia công tinh chế: cắt tinh, tubi, khoan lỗ, phay mộng âm – dương, chà nhám → lắp ráp theo cụm chi tiết → trang sức bề mặt → lắp ráp hoàn thiện sản phẩm → kiểm tra, đánh giá chất lượng mẫu sản phẩm theo các chỉ tiêu.

Bảng 6. Các bước tiến hành quy trình sản xuất bàn ghế học sinh từ gỗ

STT	Nội dung thực hiện	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu chất lượng
1	Tổng hợp yêu cầu của sản phẩm	-	Bản vẽ phối cảnh, 3 hình chiếu, chi tiết đã phê duyệt, số lượng sản phẩm, chất lượng, chủng loại gỗ.
2	Lựa chọn nguyên liệu gỗ xẻ đã sấy đạt độ ẩm theo yêu cầu.	Thước kẹp, thước kéo, máy đo độ ẩm..	Nguồn gốc xuất xứ gỗ, đúng chủng loại. Kích thước gỗ xẻ, gỗ ghép đúng yêu cầu sản phẩm, độ ẩm đạt 8 - 12%.
3	Gia công phôi - Pha cắt gỗ xẻ thành phôi. Gia công sơ chế	Máy cửa đĩa xẻ dọc, cắt ngắn, máy bào, máy CNC...	Đúng kích thước theo bản vẽ cộng thêm lượng dư gia công
4	Gia công tinh chế.	Máy cắt tinh, máy phay mộng, máy khoan lỗ, máy chà nhám...	Đúng kích thước chi tiết theo bản vẽ. Dung sai trong phạm vi cho phép, độ nhẵn đạt yêu cầu.
5	Lắp ráp sản phẩm: (Lắp cụm chi tiết – lắp hoàn chỉnh sản phẩm).	Thiết bị lắp ráp...	Cụm chi tiết, sản phẩm đúng theo bản vẽ, mối ghép mộng phải kín khít, gia cố đinh, vít, chốt, keo khi lắp ráp. Dung sai kích thước sản phẩm trong phạm vi cho phép.
6	Sơn phủ hoàn thiện bề mặt sản phẩm: (Kiểm tra, xử lý bề mặt - sơn lót - sơn bóng).	Thiết bị chà nhám, máy pha sơn, khuấy sơn, máy phun sơn, sấy khô màng sơn...	Kiểm tra chất lượng bề mặt trước sơn, kiểm tra chất lượng sơn. Sơn lót, sơn bóng đúng chiều dày màng sơn qui định. Chất lượng bề mặt sau sơn đồng màu, không chảy sơn, không chảy xước, không có vết đốm keo sơn, độ bóng đúng yêu cầu
7	Kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm.	Máy đo độ ẩm, độ bóng, mẫu chuẩn...	Sản phẩm đạt yêu cầu theo bản vẽ thiết kế về kích thước và chất lượng đạt theo các yêu cầu của tiêu chuẩn bàn ghế học sinh.



Hình 3. Bộ sản phẩm bàn ghế học sinh tiểu học sau khi sản xuất thử.

Sau khi tiến hành sản xuất thử, đạt được kết quả như Hình 3, bàn và ghế có kiểu dáng chắc chắn, không có góc cạnh nhọn. Bề mặt sản phẩm được xử lý đúng yêu cầu kỹ thuật. Sản phẩm được trang sức bề mặt bằng sơn NC, là loại sơn bán tổng hợp, màu nâu cánh gián, phù hợp với môi trường sử dụng và đảm bảo cho sức khỏe người sử dụng.

Trải qua quá trình khảo sát, phân tích và đánh giá về thông số kích thước cơ thể học sinh cùng với ứng dụng các chỉ tiêu công thái học kết hợp so sánh với tiêu chuẩn của Bộ y tế về kích thước cơ thể học sinh với kích thước bàn ghế học sinh, nghiên cứu này đã đưa ra được mẫu thiết kế bàn ghế học sinh dùng cho cấp tiểu học – học sinh lớp 3. Bộ sản phẩm đạt được tiêu chuẩn về công thái học sẽ mang lại cho người sử dụng cảm giác thoải mái và đảm bảo sức khỏe cho người sử dụng, góp phần phòng tránh được các bệnh về mắt và cột sống ở lứa tuổi học sinh.

Việc sử dụng vật liệu gỗ trầm bông vàng, gỗ ghép thanh trầm bông vàng đạt chuẩn vào các sản phẩm thiết kế đem lại chất lượng tốt hơn cho sản phẩm, an toàn cho sức khỏe người sử dụng. Thiết kế này không mang tính đặc biệt, phò

trương, độc nhất vì nó phục vụ cho nhu cầu thực tế của cuộc sống và ứng dụng vào trường học.

5. Kết Luận

Kích thước cho mẫu sản phẩm bàn ghế học sinh tiểu học - lớp 3 đã được thiết kế dựa trên cơ sở kích thước trung bình cơ thể học sinh lớp 3 tại TP.HCM. Từ kết quả đánh giá các chỉ tiêu chất lượng về nguyên liệu gỗ dùng trong mẫu thiết kế kết luận được gỗ trầm bông vàng và gỗ ghép thanh trầm bông vàng đáp ứng được tiêu chuẩn nguyên liệu dùng cho sản xuất bàn ghế học sinh.

Kết quả nghiên cứu đề xuất bộ sản phẩm bàn ghế dùng cho học sinh tiểu học - lớp 3, có kích thước bàn 600 x 450 x 570 mm; ghế 310 x 340 x 650 mm, chiều cao mặt ngồi 340 mm, góc nghiêng giữa lưng tựa và mặt ghế là góc 95°. Bộ sản phẩm đã đáp ứng được các yêu cầu về công thái học và thông tư liên tịch số: 26/2011/TTLT-BGDĐT-BKHCN-BYT của Bộ Y tế.

Bộ sản phẩm bàn học cho học sinh tiểu học - lớp 3, có kiểu dáng hài hòa, cân đối, độ bền cao, an toàn trong quá trình sử dụng và được làm từ nguyên liệu đạt tiêu chuẩn như: gỗ trầm bông

vàng, gỗ ghép thanh tràm bông vàng. Bộ sản phẩm đạt được các yêu cầu, chỉ tiêu về công thái học trong kích thước cơ thể người đối với kích thước sản phẩm mộc. Kích thước chi tiết được tính toán chính xác, hợp lý và được chọn theo kích thước tiêu chuẩn của học sinh.

Công nghệ sản xuất thử mẫu thiết kế và quy trình sản xuất tương đối đơn giản phù hợp với công nghệ sản xuất tại các nhà máy chế biến gỗ ở Việt Nam.

Lời Cam Đoan

Các tác giả tuyên bố không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Lời Cảm Ơn

Nghiên cứu này là một phần của đề tài khoa học và công nghệ cấp cơ sở mã số CS-CB23-LN-01 được cấp kinh phí bởi Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Hoang, H. T. T. (2018). *Woodworking production technology, processing process of carpentry products*. Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Ly, L. V. (2001). *Ergonomic in architectural interior design and carpentry*. Ha Noi, Vietnam: Forestry Publishing House.
- MOET - MOST - MOH (The Ministry of Education and Training - The Ministry of Science and Technology - The Ministry of Health). (2011). Joint Circular No. 26/2011/TTLT-BGDDT-BKHCN-BYT dated on June 16, 2011. Guide to standards for student desks and chairs in elementary schools, middle schools, and high schools. Retrieved June 20, 2023, from <https://luatvietnam.vn/giao-duc/thong-tu-lien-tich-26-2011-ttlt-bgddt-bkhn-byt-bo-giao-duc-va-dao-tao-62619-d1.html>.
- NAV (National Assembly of Vietnam). (2019). Law No. 43/2019/QH14 dated on June 14, 2019. Education law. Retrieved April 2, 2023, from https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-duc/Luat-giao-duc-2019-367665.aspx?anchor=dieu_28.
- Nguyen, N. B. (2000). *Ergonomics in design and production*. Ha Noi, Vietnam: Education Publishing House.
- Pham, N. N. (2006). *Artificial board production technology*. Ha Noi, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- Pham, N. N., & Nguyen, N. T. A. (2019). *Wood science*. Ha Noi, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- VS (Vietnam Standard). (2019). Standard No. TCVN 12619-2:2019 dated on October 8, 2019. Wood - Classification - Part 2: According to physical and mechanical properties. Retrieved April 29, 2023, from <https://luatvietnam.vn/cong-nghiep/tieu-chuan-quoc-gia-tcvn-12619-2-2019-phan-loai-go-theo-tinh-chat-vat-ly-va-co-hoc-184341-d3.html>.
- VS (Vietnam Standard). (2014). Standard No. TCVN 8044:2009 dated on April 5, 2018. General requirements for wood mechanical tests. Retrieved April 29, 2023, from <https://tieuchuan.vsqi.gov.vn/tieuchuan/view?sohieu=TCVN+8044%3A2014>.
- VS (Vietnam Standard). (2010). Standard No. TCVN 8578:2010 dated on December 31, 2010. Timber structures - Glued laminated timber - Face and edge joint cleavage test. Retrieved May 5, 2023, from <https://tieuchuan.vsqi.gov.vn/tieuchuan/view?sohieu=TCVN+8578%3A2010>.
- VS (Vietnam Standard). (2010). Standard No. TCVN 8575:2010 dated on December 31, 2010. Timber structures - Glued laminated timber - Component performance and production requirements. Retrieved May 5, 2023, from <https://tieuchuan.vsqi.gov.vn/tieuchuan/view?sohieu=TCVN+8575%3A2010>.
- VS (Vietnam Standard). (2010). Standard No. TCVN 8574:2010 dated on December 31, 2010. Timber structures - Glued laminated timber - Test

methods for determination of physical and mechanical properties. Retrieved May 5, 2023, from <https://luatvietnam.vn/cong-nghiep/tieu-chuan-tcvn-8574-2010-xac-dinh-tinh-chat-co-ly-cua-go-ghep-thanh-bang-keo-163749-d3.html>.

VS (Vietnam Standard). (2009). Standard No. TCVN 8048-16:2009 dated on July 16, 2009. Wood - Physical and mechanical methods of test - Part 16: Determination of volumetric swelling. Retrieved April 29, 2023, from <https://tieuchuan>.

vsqi.gov.vn/tieuchuan/view?sohieu=TCVN%208048-16:2009.

VS (Vietnam Standard). (2005). Standard No. TCVN 7490:2005 dated August 1, 2007. Ergonomics - desks and chairs for primary and secondary school students - basic size requirements according to students' anthropometric index. Retrieved June 20, 2023, from <https://lawnet.vn/tcvn/TCVN-7490-2005-Ecgonomi-kich-thuoc-co-ban-theo-chi-so-nhan-trac-hoc-DDA9A.html>.