أهمية تصميم الفضاءات المدرسية في العملية التعليمية
دراسة ميدانية لواقع بعض المدارس الابتدائية الجزائرية

د. حافري زهية غنية
جامعة محمد لمين دباغين- سطيف 2

الملخص

إضافة للعوامل المعرفية، النفسية و المناهج الدراسية في تفاعلها مع العوامل الإنسانية (معلم/ متعلم)، فإن للعامل الأرغونومي؛ كمجال يسعى لملائمة و مكاملة قدرات وإمكانات الفرد وظروف البيئة الاجتماعية عموما والمهنية ومتطلبات العمل خصوصا؛ له أهميته القصوى في إحراز التقدم في المجال الدراسي من خلال تطويع و تكييف الوسائل المادية الواجب توفرها مع البعد المورفولوجي و البدني للتلميذ. فقصور أو تجاهل هذا العامل الأساسي له انعكاساته السلبية أين يساهم بدرجة كبيرة في نقص الانجاز و عدم تقديم التلميذ و الأستاذ لقدراتهم الحقيقية.

و بغرض الاستفادة من تجارب البلدان المتقدمة صناعيا في تطبيق المقاربة الارغونومية في القطاع التربوي، سنحاول من خلال هذه الورقة البحثية إبراز أهم المؤهلات الفيزيقية الواجب توفرها في المدارس الابتدائية مع **تشخيص واقع** المدارس الجزائرية بالبحث من خلال شبكة تقييمية للأبعاد الأرغونومية عن مدى تحقيق المدارس الابتدائية لهذه المعايير مقارنة بما يتم تبنيه من نظم و معايير في مدراس الدول المتقدمة عامة و المدارس الفرنسية خاصة.

الكلمات المفتاحية:
الارغونوميا - **الفضاء المدرسي**– المدرسة الابتدائية - التحصيل الدراسي

Importance de la conception des espaces scolaires dans le processus éducatif- étude empirique dans quelques écoles primaires Algérienne

Resumé

En plus des facteurs cognitifs, psychologiques et des programmes scolaires dans leur interaction avec les facteurs humains (enseignant / apprenant), le facteur ergonomique comme domaine cherchant à s'approprier et intégrer les capacités et le potentiel de l'individu avec les circonstances de l'environnement social en général et les exigences professionnelles et de travail en particulier; a une importance capitale dans la réalisation du progrès dans le domaine scolaire par le biais de l'adaptation et du conditionnement des moyens matériels qui doivent être fournis avec la dimension morphologique et physique de l'élève. ignorer ce facteur clé a des répercussions négatives où il contribue de manière significative à l'absence de réussite et de l'échec scolaire des élèves et des professeurs à fournir leurs véritables capacités.

Et afin de bénéficier de l'expérience des pays industrialisés dans l'application de l'approche ergonomie dans le secteur de l'éducation, nous allons essayer à travers cet article de mettre en évidence les qualifications les plus importantes et les dimensions qui doivent être disponibles dans les écoles primaires avec une évaluation de la réalité de l'ergonomie dans les écoles algériennes en cherchant à travers une grille d'évaluation des dimensions ergonomiques, à quel point les écoles primaires ont réussi à réaliser ces normes en comparaison avec les systèmes et les normes appliqués dans les écoles des pays industrialisés en général et les écoles françaises en particulier.

Mots clés:
Ergonomie - Espace scolaire –l'école primaire - réussite scolaire

Importance of the design of school spaces in the educational process- empirical study in a few Algerian primary schools

Abstract

Besides the cognitive, psychological and school programs in their interaction with the human factors (teacher / student), the ergonomic factor field as trying to appropriate and integrate the capabilities and potential of the individual to the circumstances of the social environment in general and work demands and work in particular has a huge importance in achieving progress in the field of education through the adaptation and packaging material resources which have to be provided with the morphological and physical dimension of the student. ignore this key factor has negative implications as it contributes

significantly to the absence of achievement and underachievement of pupils and teachers to provide their true abilities.
In order to benefit from the experience of industrialized countries in the application of ergonomics in the education sector, we will try through this article to highlight the most important qualifications and ergonomic and physical dimensions which should be available in primary schools with the assessment of the reality in Algerian schools by searching through a grid evaluation of ergonomic dimensions, how far primary schools have managed to achieve these standards comparing to systems standards applied in schools in the industrialized countries in general and French schools in particular.
Keywords:
Ergonomic-School space-Primary school - School success

المقدمة:

حدثت مؤخرا العديد من التغيرات في التصورات و النماذج التي تحكم علاقة الفرد بمجال عمله. فبينما كان الاهتمام في البداية منصبا لملائمة الرجل لمنصبه «*fit the man to the job*»على اعتبار أن زيادة الإنتاجية و الفعالية تتحقق من خلال اختيار الأفراد المناسبين للمنصب (الرجل المناسب في المكان المناسب" فإنه حاليا أصبح يهتم بتسوية و مناسبة الظروف الملائمة للعمل لأجل تحقيق نجاح أفضل. « *fit the job to the man*»[(1)]،و هي المعادلة التي أقلبت الموازين. و فيه يرى Bridger أن البحث أصبح جار لتطويع العمل حسب الخصائص الفردية للأشخاص اللذين سيقومون بالعمل و ليس العكس. فأرغونوميا اليوم كعلم،تهتم بمعارف وقدرات الفرد في مختلف المجالات العلمية و توظيف هذه المعارف و نتائجها لخدمة الإنسان لضمان صحته وفعاليته. فهو ذلك التخصص الذي يشترك فيه علماء النفس والمهندسون، والذي يهتم بتصميم الآلات والأدوات والمعدات الصناعية وتهيئة الظروف الفيزيقية المحيطة بالعمل بحيث تتلاءم مع قدرات الإنسان في الإحساس والإدراك كما تتفق مع قدراته النفسية والحركية ومع قدراته على التعلم ومع أبعاد جسمه بحيث تحقق له الراحة والأمن والرضا [(2)]. فالأرغونوميا كعلم ليس محصورا في نسق إنسان - آلة ضمن أمكنة عمل الفرد كما كان سابقا، بل مجال بحث يهتم بكل أنواع الأنساق التي يرتبط فيها الإنسان بالمحيط وبمختلف الأدوات والمعدات والتجهيزات وكذا مختلف أماكن تواجده. هذا ما جعل الارغونوميا تدخل مجالات عدة في الحياة الإنسانية كمجال التعليم[(3)].

و في هذا السياق فإن نجاح عملية التحصيل الدراسي تتوقف على تقصي العوامل و جملة الظروف والمؤثرات المرتبطة بها، حيث معرفة ما يعوق تلك العملية و رصد الواقع الدراسي ونواحي قصوره يسمح بدراسة الطرق والأساليب المناسبة لتفادي المعوقات والوصول لرفع الأداء الدراسي إلى أحسن مستوياته.

---

[1]:DION Catherine et TRÉPANIER Nathalie: Pour favoriser la réussite éducative : l'analyse ergonomique de l'activité d'apprentissage ?, in La prévention de l'échec scolaire :Une notion à redéfinir, Sous la direction de Jean-Paul Martinez et coll, revue Recherches enseignement, éducation et formation en espaces francophones, Canada Presses de l'Université du Québec n°7, Québec, 2008. pp : 127-136.

[2] :Bridger , R.S: Introduction to Ergonomics, 2e éd., Taylor & Francis, New York, 2003.

[3]:MONOD H, KAPITANIAK B: Ergonomie, 2e édition, Masson, Paris,2006.

عرفت الجزائر في العشرية الأخيرة العديد من ورشات الإصلاح لعل أهمها ورشة إصلاح المنظومة التربوية، حيث انتهجت الدولة الجزائرية عدة إصلاحات و مرٌ مسار تطبيق الإصلاح التربوي بعدة مراحل، و أولت الحكومة برؤية تجديدية وعلمية الأهمية لمراجعة البرامج والمناهج والمحتويات التي تخلفت كثيرا عن المستجدات الحاصلة في حقل العلم والمعرفة وطرائق التعليم في الدول المتقدمة، كما عملت على وضع مخطط العمل لتنفيذ إصلاح المنظومة التربوية والعمل بفكرة مشروع المؤسسة بداية السنة الدراسية 2007/2006. و كان من بين مواطن التغير المقترحة؛ تنظيم الهياكل، ضمان الأمن، النظافة، تحسين وتجميل مختلف مرافق المؤسسة المدرسية...[4] ما يشير إلى الرغبة في إدراج بعض الأبعاد الأرغونومية في المدارس الجزائرية.

و بالرغم من القليل من الدراسات التي اهتمت بأهمية البعد الأرغونومي في التحصيل الدراسي لدى المتمدرس، إلا أن عدد من الدراسات أصبحت تهتم بإدراج هذا البعد كبعد أساسي له وزنه حاله حال باقي الأبعاد. لذا فقد سعى المهتمين للبحث عن كيفية تطويع الظروف المدرسية و الفضاء المدرسي لحاجيات الطفل الضرورية بالبحث عن إجابات حول كيفية مساهمة البعد الأرغونومي في التحصيل و تحقيق النجاح الدراسي؟

الارغونوميا في المجال الدراسي :

أصبحت المدرسة في الدول المتقدمة حاليا كبناء مميز له خصوصيته و تعُتمد فيه العديد من المعايير لأجل تسهيل عملية التحصيل العلمي و تدعيم فعاليته. فبعد أن طبع البناء المدرسي بالعديد من الأشكال في سبيل تأدية وظائف سياسية، اجتماعية و بيداغوجية، فقد أصبح حاليا يهتم بما لهذا البناء من تأثير ايجابي على التحصيل الدراسي للمتمدرسين. و إن كانت حجارة البنايات و ركائزها المعمارية قد تحدت الزمن لتبقى صامدة في مواجهة مرور الأزمان و ما تحتكم عليه من ظروف حياتية و مناخية قاسية، فإن التكتل المدرسي و التزايد المستمر لعدد المتمدرسين؛ التجديد البيداغوجي مع ما تم الاستناد إليه من سياسات جديدة في التعليم إضافة إلى لا مركزية التعليم و اللجوء إلى استعمال وسائل تتلائم و طموحات الجيل الجديد.. أرغمت المسئولين على التعديل إن لم نقل التغيير من الفضاء الدراسي ككل لأجل الرقي بأداء المتمدرسين و رفع أداءهم الدراسي إلى أحسن مستوياته.

فالتحصيل الدراسي يتوقف على عدة عوامل و جملة من الظروف الجيدة والمؤثرات المرتبطة بها، فبالإضافة إلى العوامل المعرفية، النفسية و المواد الدراسية المتوفرة في المدرسة في تفاعلها مع العوامل الإنسانية (معلم/متعلم)، فإنه لا يمكن بأي حال من الأحوال عزل العامل الأرغونومي و ما يمكنه من توفير شروط ملائمة للتعليم[5]. و كان Goigoux [6] قد اقترح استكمال نهج الممارسات التعليمية الديداكتية "الكلاسيكية" للمعلمين بمقاربة أرغونومية أصبحت تقحم نفسها أكثر فأكثر في المجال الدراسي بتحليل مصادر القوة و تعزيزها و تذليل الصعوبات التي قد تعوق النشاط المهني للمعلم و التحصيل الدراسي للتلميذمن خلال تطويع و تكييف الوسائل المادية الواجب توفرها

[4] عيساتي عبلة: توصيات ورشات الاصلاح التربوي، جريدة أخبار اليوم، مقال رقم 111554، 2014/07/23 www.akhbarelyoum.dz

[5]: DELVOLVE Nicole: Stop à l'échec scolaire: L'ergonomie au secours des élèves, De Boeck, Bruxelles, 2010.

[6]:GOIGOUX.R: Enseigner la lecture à l'école primaire. Dossier d'Habilitation à diriger des recherches, U.F.R. deSciences de l'éducation, Université de Paris VIII, France, 2001.

مع البعد المورفولوجي و البدني لهذا الأخير على غرار ما أكد عليه Harmon في **Étiévant et de Saint André**، فقصور أو تجاهل هذا العامل الأساسي له انعكاساته السلبية أين يساهم بدرجة كبيرة في نقص الانجاز و عدم تقديم الطالب و الأستاذ لقدراتهم الحقيقية [7].

و أصبح حاليا يعتمد على العمل المتكامل بين العديد من القطاعات لهيكلة المؤسسات المدرسية خارجيا و داخليا، لما لهذه الهيكلة من أهمية في تعليم الطفل باستغلال مصادره الكامنة دون ضرورة لإتعابه أو إنهاكه، بحيث يصبح توجيه الطاقات حول عمليه التحصيل الدراسي بالاستيعاب الجيد للمعلومات و استغلال الطفل لقدراته المعرفية قدر المستطاع لأجل أداء كامل حسب ما تمكنه هذه القدرات. و من هذا المنطلق، فلم تصبح هيكلة المدرسة كمكان للتدريس فحسب، بل و كعامل رئيسي مساهم في التعليم كما يرى Musset، هيكلة تبدأ بنوعية الهندسة المعمارية للمدرسة، موقعها، و تطويع المواد اللازمة و كل المؤهلات الفيزيقية لاحتياجات الطفل في تناسقها مع بناءه الهيكلي البدني و الفيزيولوجي[8].

الهندسة المعمارية للمدرسة عبر التاريخ:

بالرجوع لتاريخ الهندسة المعمارية للمدارس الابتدائية، نجد بأن جميع المنظمات والمؤسسات العالمية كانت تعتبرها موضوعا هامشيا و لم تسند لها الأهمية الكبرى، حيث كان الباحثون و المهندسون يولون الأهمية لما يتوافق وتخصصاتهم دون عمل متناسق بين الاثنين، فبينما كان التربويون يولون الأهمية للنظريات البيداغوجية، فإن المهندسين اهتموا بالإشعال المعمارية من الناحية الجمالية. غير أن هذه النظرة بدأت تتغير فعليا منذ 1980 في الدول المتقدمة، أين بدأت الكتابات حول الموضوع تتكاثر لجلب انتباه الجهات المعنية وتحفيز الوعي السياسي بأهمية الأخذ بالبعد الأرغونومي في بناء المؤسسات التربوية[9]. في استقراء للأدبيات و التمحيص لتاريخ عدد من المدارس في الولايات المتحدة الأمريكية و على مستوى أربع دول أوروبية، توصلت Châtelet إلى وجود تأسيس مدرسي كان يرعى فيها نوع من الانضباط المفرط لأجل تلقي المعلومات و التعلم البحت، أين كان لكل مرحلة من مراحل التاريخ بصمته في نوعية البناء العمراني للمدرسة الابتدائية خاصة، حيث كان للنظام السياسي و البناء الاجتماعي وزنه. و قد واكب إنشاء البنايات المدرسية بداية تأسيس الدول قبل الحرب العالمية الثانية أين دعمت بالثورة الصناعية آنذاك،و كان يختار للمدارس مواقع مرموقة داخل المدن تعتمد على الجانب السياسي لتدعيمها كمؤسسات تعنى

[7]:**ÉTIÉVANT .Y, de SAINT ANDRÉ. R: Influence du mobilier ergonomique sur les performances de la lecture et certains comportements visuels de l'élève de 5ème,** Centre scientifique d'Orsay.Paris, France, **2004.**http://www.hephaistos.fr/etudes-medicales/d025

[8]:MUSSET Marie : De l'architecture scolaire aux espaces d'apprentissage : au bonheur d'apprendre? Dossier d'actualité Veille et Analyse, n°75, France, 2012.

[9]:CHATELET Anne-Marie : L'architecture des écoles au XXe siècle ». *Histoire de l'éducation*, n° 102, France, 2004. p. 7–37. http://ife.ens-lyon.fr/ ... ire-éducation/RH102.pdf

بالفئات المتميزة و تحمل بعضها صبغة دينية[10].و كانت المدارس آنذاك، الفرنسية منها و العالمية تأخذ طابعا معماريا حسب ما كان يتوفر من ميزانية لتشمل اكبر عدد من الأطفال بسبب ما ظهر من قانون «المدرسة حق للجميع» فنتج عنه ارتفاع في عدد المدارس كان يحكمها التقشف والكثافة السكانية ودون الاهتمام بتصميم محدد و مراعاة للعناصر البيداغوجية [11].**فنتجت مدارس لها طابعها و طرازها الخاص؛ طراز غلب عليه تنظير المذهب العقلاني الذي روج له jules ferry حينها.** و في القرن التاسع عشر حدثت ثورة ضد هذه المدارس و طالب عدد من رواد التربية Dewey, Montessori, Cousinet et Claparède بفضاءات مدرسية تتوافق مع منهجيتهم البيداغوجية، و بضرورة بناء المدارس في داخل كل التكتلات السكانية الجديدة، ما أدى لمضاعفة عدد المنشأت المدرسية. كما دعوا مع بعض الأطباء بضرورة توفير الاضاءة اللازمة و المساحات الخضراء داخل ساحات المدارس و الاهتمام بلون طلاء الجدران... و هنا بدأت المدارس تنتعش و تبتعد بهيكلتها عن النماذج التقليدية للثكنات العسكرية و دير الراهبات، فتغيرت البناءات بالتالي كاستجابة للتغيرات الأيديولوجية و تغير بيداغوجية التعليم[12]. أما في القرن العشرين، فقد أخذت البنايات المدرسية منحى آخر لأسباب صحية و انتشار مرض السل، فأصبحت تُبنى في الفضاءات الواسعة حيث المساحات الخضراء و الهواء النقي كوقاية من المرض[13].

واستمرت البنايات على هذا النحو فأصبحت تبنى على شكل جناحات (Pavillons) في المساحات الخضراء المفتوحة بأقسام مفتوحة على الهواء الطلق استلهمت من "المدارس الغابية" الألمانية ذات بعد يقارب "الاجواء الاسرية" كما في مدارس دول الشمال الأوروبي[14].و في 1980 حدث تجديد في الفضاءات المدرسية بالولايات المتحدة الأمريكية و في بلدان الشمال الأوروبي فأعادت للمدارس طابعها التقليدي كمكان للتعلم مع تطوير في بعض الجوانب بالاستناد لإسهامات علم النفس التجريبي [15].

و يتضح من خلال المسار العمراني و الأرغونومي للبنايات المدرسية انه كان بين شد و جذب بين العديد من القطاعات و كانت المدارس تبنى بمعايير تستجيب لغايات بيداغوجية و تشكيلة مجتمعية تختلف عما هو حالي،

---

[10]:DONTEMWILLE François: Le pilotage des constructions: Histoire et pilotage des constructions scolaires. In Revue de l'inspection générale : Construire pour enseigner, Vol. 2, Ministère de l'éducation nationale, Paris, 2005. pp:28–42.

[11]:GRANOULHAC.F: Construire l'école; De la planification à la privatisation, Politiques Publiques et architecture scolaire en Angleterre et au Pays de Galles depuis 1945, *LISA e-journal*,2006.http://wikindx.ens-lyon.fr/biblio_vst/index

[12]: SCHNEIDER Romana: Tendances de l'architecture scolaire en Allemagne au XXe siècle , Histoire de l'éducation, n° 102, France, 2004. p. 137–155. http://ife.ens-lyon.fr/... ire-education/RH102.pdf

[13]:GUTMAN Maria : Entre moyens de fortune et constructions spécifiques : Les écoles de plein air aux États-Unis à l'époque progressiste (1900-1920) , *Histoire de l'éducation*, n° 102, France, 2004. p. 157–180.

[14]:MUSSET Marie ،Ibid.

[15]: LINDSAY Baker : A history of design school, et ses intérieurs normes environnementales, de 1900 à aujourd'hui, Centre national d'information pour les équipements éducatifs, Washington, 2012. http://www.ncef.org/pubs/greenschoolshistory.pdf

تسند لها العديد من المهام حسب ما كانت تتطلبه الظروف السائدة في حينه أين تخدم السياسة و قوانينها أكثر من خدمتها للتلميذ و مهام تعليمه. و من حينها تمخضت العديد من الأفكار و تولد مزيج بين هذه الأفكار بالاستفادة من جوانبها الايجابية، فأصبحت المدارس في الدول المتقدمة تبنى وفق معايير خاصة تستجيب لتغيرات الرؤى البيداغوجية و القوانين المدرسية من جهة، و تغير طموحات أطفال اليوم و توجهات المتطلبات المجتمعية من جهة أخرى.

المقاربات الأرغونومية لتحفيز النجاح الدراسي

بينما تزال بعض المدارس الابتدائية بالجزائر تحتكم للتصاميم و التصورات الموروثة حسب طراز Michel Foucault الذي كان يصبغ الهياكل البنائية للمدارس الابتدائية بفرنسا، و الطراز الذي يغلب عليه تنظير المذهب العقلاني الذي روج له jules ferry بفرنسا حول «العقاب و المراقبة» أين تهيكل المدارس ببنايات تشبه السجن و الثكنات العسكرية في بعض المدارس الجزائرية الموروثة من الحقبة الاستعمارية دون تجديد لها و التي مازال البعض منها يحمل اسم Jules ferry و écolelaïque، فإن الدول الأوروبية المتقدمة و الولايات المتحدة الأمريكية استطاعت أن تفهم اللغز و تفك بعض عناصر الأحجية الناقصة لتضيف بالتالي مكونا جديدا لوصفة النجاح الدراسي و الاستنتاج بأن الفضاء المدرسي ليس بالعامل الحيادي و يستلزم الانتباه لمعانيه البيداغوجية إضافة إلى أهمية جانبه المادي[16].

و أصبح البناء العمراني للمدارس على هذا الأساس خليط بين عدد من التصاميم القديمة التي أثبتت فعاليتها في مجال من المجالات، إضافة إلى بعض العناصر المواكبة للتطور العلمي و التكنولوجي.كما أصبح الاتجاه الحالي لا يعتمد على نجاح التلميذ بالاستناد شبه كلي لمهارات التلميذ و المعلم التفاعلية و كفاءة البرامج التعليمية و القدرات المعرفية للتلميذ فحسب، بل و توفر فضاء له دور الحافز لتدعيم النقاط المذكورة. و كان الأخصائي النفساني الايطالي Loris Malaguzzi قد أشار في مقاربته حول بيداغوجية «Reggio Emilia» بالدمج بين نظريات النمو (Piaget, Bruner…) و نظريات التواصل الاجتماعي للعالم «Watzlawick» ، إلى أهمية الجانب الأرغونومي للمدرسة كمعلم ثالث يأتي بعد المدرس و الوالدين كما ركز على أهمية التواصل بين الفضاءات الداخلية و الخارجية، وكذا ضرورة توفير فضاءات آمنة و ورشات تدعو للابتكارية و الإبداع... إذ يساهم توفير هذه العوامل بقدر مساهمة العناصر البشرية، التنظيمية و المعرفية[17].كما أشاد المهندس المعماري Alfred Roth أيضا إلى أهمية الدمج بين الأسس البيداغوجية الهامة و المشاريع الهندسية باعتبار الطفل كعنصر فاعل داخل المنظومة التربوية و ليس كموضوع من مواضيع التربية[18].فهذه الأفكار المستقاه من آراء المختصين النفسانين، التربويين و المهندسين المعمارين و غيرهم هو ما كان له تأثيره في تعديل المفاهيم حول النجاح المدرسي. و شكلت هذه الأفكار

16:CHATELET Anne-Marie،Ibid.

17:MAZALTO Maurice, BONNAULT Marie-Claude & BOUDJEMAÏA Zahra : Architecture scolaire et réussite éducative, Fabert , Paris,2008.

18: MAZALTO Maurice, BONNAULT Marie-Claude & BOUDJEMAÏA Zahra،Ibid.

أرضية و أساس للعديد من المبادئ التي أصبح يؤخذ بها في الدول المتقدمة إن كان على مستوى الهندسة و الهيكلة الخارجية أو الداخلية للمدارس الابتدائية.

الارغونومية في الفضاء المدرسي:

تتلخص أهم النقاط الواجب أخذها بعين الاعتبار في منشئات المدارس الابتدائية و التي اتفق عليها المهتمون في المجال بفرنسا، كندا، الولايات المتحدة الامريكية، بريطانيا، النرويج، فنلندا كما لخصها Schleifer [19] و Jetsonen& Johansson [20] في:

- ضرورة تموقع المدرسة الابتدائية بقرب من الحي الذي يقطن به الطفل، لما لذلك من معنى كموقع قريب من معالمه حتى لا يشعر الطفل بالاغتراب و الانفصال المباغت للمحيط الأسري.

- ضرورة ملائمة حجم القسم مع عدد المتمدرسين بحيث لا يكون القسم جد متسع يشعر فيه الطفل بالتشتت و عدم القدرة على التحكم في خيالاته كما لا يمكن فيه للمعلم مرافقة الطفل و تشجيعه على المتابعة. يشترط أيضا أن لا يكون القسم ضيقا يشعر الطفل بمحدوديته و تضييق لأبعاده الخيالية و الإبداعية. و عليه فان اللجوء إلى المرونة في حجم الأقسام من جهة و تعددية أحجامها من جهة أخرى بما يتلاءم و عدد المتمدرسين يعتبر كعنصر ضروري للنجاح المدرسي.

- ضرورة أن تطل الأقسام على ساحة بها مساحات خضراء تنسق بطريقة منسجمة مع أماكن التدريس.

- ملائمة الفضاء المدرسي لمقاسات الطفل، إضافة إلى أهمية مرونة و عدم نمطية المكان لتسمح بتعدد وضعيات التعلم مع أهمية تمركز الوحدات البيداغوجية من أقسام، ورشات، مكتب الأساتذة...في الأماكن المشتركة بين التلاميذ و الإدارة حتى يتسنى للطفل اللجوء إليها عند الحاجة بما تولده من راحة نفسية وإحساس بالأمن و الأمان في الوقت ذاته، الاستقبال و إبلاغ المعلومة، حرية الحركة و التواصل...

- ضرورة تشجيع الفضاء المدرسي التفاعل الاجتماعي بين مختلف الأطفال باختلاف أعمارهم.

- اللجوء إلى ما يتم التعبير عنه مجازيا بـ «العش» أو «القرية» للدلالة عن فضاء مشترك بين المعلمين و التلاميذ حتى يسهل على هذا الأخير جلب المعلومة و العمل في جماعة و القيام بالعديد من الأشغال المختلفة، ما يستدعي إدراج أعمال جماعية و مشتركة بين التلاميذ و المعلمين في المناهج الدراسية.

– خلق مساحة خارجية للمطالعة وللأكل بتجهيزاتها اللازمة وإن كانت بسيطة، خاصة إن كانت الظروف المناخية تسمح بذلك.

- ضرورة توفير بعض المعدات و التجهيزات الالكترونية داخل المدرسة، خاصة و أن التعليم يسعى لإدماج البيئة الرقمية أكثر فأكثر، و إيجاد منصات عمل جماعية و مشتركة داخل المدرسة و بين المدارس المختلفة على اعتبار أن التعليم أصبح متعدد الوسائط و شامل.وفيه يقول Nair & Fielding "بأننا في سعي دائم لإيجاد نموذج يسمح

[19]:SCHLEIFER Simone : Crèches, Écoles et lycées, Place des Victoires, Paris, France, 2008.

[20]:JETSONEN Sirkkaliisa& JOHANSSON Eriika : La meilleure école dans le monde: Sept exemples finlandais du 21ème siècle . Helsinki: Musée de l'architecture finlandaise. (2011).

للعديد من التلاميذ بأعمار مختلفة لتعلم العديد من الأشياء من طرف العديد من الأشخاص في أماكن مختلفة، بطرق مختلفة و في أوقات مختلفة."[21]

- و أخيرا عكوسية الأماكن (réversibilité des lieux) و الاهتمام بعامل المرونة في التصميم الهندسي للمدرسة حتى يتسنى تعديله إن استدعى الأمر ليتكيف مع ما سيتم التوصل إليه في مجال البيداغوجيا المستحدثة و المتطورة في أوقات لاحقة دون الضرورة للجوء إلى التعديل الشامل بل مع ما يتوافق منها مع الوضع الجديد فقط ما يعود إيجابا على المتمدرس وعلى ميزانية الدولة بعدم هدر أموالها[22].

- الاهتمام بتطوير مفهوم المجتمع الصغير للتعلم(SLCs :Small learning Communities)حيث اثبت عامل المشاركة في مجموعات صغيرة نجاعته في النجاح المدرسي، ما يستدعي تقليص عدد التلاميذ في الصف الواحد حتى يحدث التعارف بين الجميع و تشجيع التفاعلات الاجتماعية و الفكرية، و هو ما يدعو لبناء مدارس صغيرة إن سنحت الفرصة[23]. و هي الفكرة التي تتمخض حاليا في الدول الانجلوسكسونية منذ أربعين سنة من خلال سياسة « nurture groups» لأجل مساعدة الأطفال على النجاح.و تستند هذه الممارسة على تصميم داخلي وسيط بين المدرسة و المنزل، لكن هذا النوع من المؤسسات يستقبل حاليا فقط التلاميذ الذين يعانون من صعوبات اجتماعية وعلائقية تحت إشراف مختصين متكونين في المجال التربوي والبيداغوجي. و حاليا يتم انتشارها الفعلي في بعض مدارس بريطانيا العظمى. كما يتم تشجيع هذه التقنية في المدارس الاسكتلندية و الألمانية من خلال تطوير أقسام خاصة لتنمية المهارات اليومية وإتاحة فرص متساوية لجميع الأطفال لأجل تحقيق النجاح الدراسي[24].

- توجه الأقسام حاليا لأن تمر المعلومات بطريقة دائرية، كونها الطريقة الأكثر استدعاء للتفاعل، لأجل استغلال الجانب المورفولوجي و الإيمائي باستقبال الرسائل الشفية و الديجيتالية و الطاقة النفسية التي تصدر عنها. فالأقسام المستطيلة بأربعة جدران و مقاسات محددة (65م^2) و طاولات مصطفة في صفوف الواحدة تلو الأخرى في مقابل لوح السبورة هي في طريق لزوال كونها لا تفي بالغرض على أكمل وجه.

و قد بدأ التعديل الفعلي، تجديد و ترميم العديد من المدارس في الدول المتقدمة منذ سنة 2000[25].

كما يتم التوجه حاليا إلى التعديل من الأقسام المستطيلة النمطية إلى أقسام بدون جدران و لا أبواب حتى تندمج مع باقي الفضاءات المدرسية، لان المدرسة المستقبلية سوف لن تحتاج إلى أقسام على حد تعبير[26].

- ضرورة الاهتمام إضافة إلى التصميم الخارجي للمدرسة بأثاث و تجهيزات الأقسام، الإضاءة الملائمة و اختيار ألوان طلاء الجدران حسب تأثيرها النفسي الايجابي ليسمح ذلك بتجنب الصعوبات المدرسية التي تؤثر على جانبه البيولوجي، الوجداني، المعرفي و الاجتماعي، و مساعدته للبحث عن المعنى و توفير أدوات للتعلم... حيث

---

[21]:NAIR Prakash& FIELDING Randall: The Language of Design École; Design Patterns pour les écoles 21e siècle. DesignShare, Inc, 2005, p .255.

[22]:MARCHAND Bruno : L'Architecture scolaire d'Aujourd'hui , Bulletin CIIP n °15 , Suisse, 2004. p.20-23.

[23]:Nair &Fielding،Ibid.

[24]:SCHNEIDER Romana،Ibid.

[25]:JETSONEN Sirkkaliisa& JOHANSSON Eriika، Ibid.

[26]:MARCHAND Bruno : L'Architecture scolaire d'Aujourd'hui , Bulletin CIIP n °15 , Suisse, 2004. p.20-23.

سماح المؤسسة المدرسية بإشباع هذه الحاجيات يصل بالتلميذ إلى الانصهار في العمل المدرسي و الحصول على متعة التعلم[27].

المعايير الأرغونومية لضمان النجاح الدراسي في المدارس الابتدائية:

تتمثل المعايير التي يتم اعتمادها حاليا في العديد من الدول المتقدمة في عدد من النقاط و التي يمكن تلخيصها في ما يلي:

نوعية الفضاءات المدرسية: و يقصد بها أبعاد ساحة المدرسة و القسم بصفة خاصة بالمقارنة مع عدد التلاميذ بداخلها. و تعتبر الأقسام ذات الشكل المربع أفضل من الأقسام المستطيلة، فهي أكثر مرونة و تسمح برؤية أفضل للوح السبورة، كما يفضل إلا يتجاوز ارتفاعها 3 أمتار أو 3.50 متر كحد أقصى. حيث كلما زاد الارتفاع نقصت التدفئة و نوعية الإضاءة و ازدادت الترددات الصوتية أكثر فأكثر. و تعتبر مساحة 65 م^2 بالمساحة الموصى بها لاحتواء بين 20 و 25 تلميذ، حيث تمثل 2.4 م^{2}متوسط المساحة للطفل الواحد، إذ مساحة أقل من 1.6 م^2/ للطفل الواحد تعتبر بمساحة جد ضيقة ولا يمكنها توفير الظروف البيداغوجية الجيدة[28].كما يجب أيضا توفير مساحات شاسعة للساحات حتى يمكن للطفل اللعب بها و الجري بكل راحة و لا تحد من حريته مع ضرورة توفرها على ظروف السلامة باستعمال أرضيات غير قاسية أو عقبات قد يتعثر بها. كماينصح بتخلل مساحات خضراء للاستراحة[29]. ينصح إضافة لذلك توفير 30م^2 من الفضاءات لدورة المياه لكل 3 أقسام، 50م^2 لكل 6 أقسام، 100م^2 لكل 12 قسم، مع ضرورة تجزئتها بين عدد من التقسيمات و تخصيص قسم منها للتلاميذ المعوقين حتى يسهل الوصول إليها.و على العموم يجب أن تحتوي هذه الأماكن على التهوية الجيدة (30م^2/سا) و تسمح بدخول أشعة الشمس، توفر المياه و كذا التدفئة في فصل الشتاء، على أن تكون القنوات المائية مصنوعة من الرصاص أو دهان الرصاص. و أن يتم إتباع قواعد تنظيفها باستمرار لأجل تجنب الأمراض عامة و المعدية منها بصفة خاصة. كما ينصح باستعمال بلاط غير زلق لسلامة الأطفال[30].

الإضاءة و الرؤية: إن كانت الرؤية متماثلة لدى الطفل و الراشد، فإن حركية العين؛ أفقية كانت أو عمودية تكون ناقصة لدى الطفل هذا من جهة، كما أن زيادة حدة البصر عموما تزداد بزيادة شدة الإضاءة و تحسن نوعيتها. و في إطار العمل الدراسي فان أكثر من 60% من المعلومات هي ذات مصدر بصري، إذ تعتبر الإضاءة الجيدة؛ الطبيعية منها والاصطناعية كعامل مهم للتحصيل الدراسي الجيد. فالمحدودية الفيزيولوجية المرتبطة بسوء الإضاءة

27:DELVOLVE Nicole:Stop à l'échec scolaire: L'ergonomie au secours des élèves, De Boeck, Bruxelles, 2010.

28:MINIER Francis: Ergonomie des locaux scolaires, qualité de l'air dans les bâtiments accueillant des enfants, note d'information 42, académie d'Orléans-tours, France,2008. http://www.ac-orleans-tours.fr/hygiene-securite

29:DERYCKE Marc : Revue du Centre de recherche en éducation: ses entours, ses détours. Le retour réflexif, Volumes 25 à 26, n° 8, centre départementale de documentation pédagogique, publication de l'Université de Saint-Etienne, France, 1995.

30:ONS, ministère d'éducation national : Les sanitaires dans les écoles élémentaires, Observatoire National de la Sécurité et de l'accessibilité des établissements d'enseignement, France,2007. http://ons.education.gouv.fr

و الانبهار بالأضواء و الانعكاسات الطفيلية، الشدة الضوئية غير الكافية كلها عناصر تستتبع إجهاد في عضلات العين ما يؤدي إلى إتعاب العين و اختلال الرؤية ما يؤدي بدوره إلى آلام في الرأس قد يصل الأمر إلى الاضطراب البصري المستديم في الرؤية، إضافة للوضعية الخاطئة للجسم التي يكتسبها الطفل لأجل رؤية أفضل[31].

وحسب ما جاء في توصيات مفتش النظافة و الأمن Francis Minier فإنه ينصح حاليا توفير الإضاءة الطبيعية قدر الإمكان كونها تتوزع توزيعا طبيعيا و متساو بين أرجاء القسم، خاصة إن كانت نوافذ القسم واسعة وموزعة بطريقة جيدة. و يكون ارتفاعها و تموضعها متساو مع تجنب موضعة الأشجار أو بنايات تحجب الرؤيا إلى الداخل أو الخارج على الطريقة التقليدية في القرون الماضية[32]. كما يجب الاعتماد في تصميم بناءها لتكون كمخارج للطوارئ يمكن اللجوء إليها في الحالات القصوى (راجع الشكل 1)، و يستلزم أيضا و ضع عازل للأشعة الشمسية من خلال إدراج ستائر حائلة لأجل ذلك ليتم تجنب الارتفاع المفرط لدرجات الحرارة من جهة و تجنب انعكاس الأشعة الشمسية على لوح السبورة ما يقلل من وضوح الرؤية من جهة أخرى. ثم أن إسدال الستائر في الأيام الصيفية المشمسة و تقلص الساعات النهارية في الشتاء يرغم المعلمين للجوء إلى الإضاءة الاصطناعية، هذه الأخيرة التي يجب أن تستند لمعايير خاصة بحيث يستلزم أن تتوزع بطريقة متساوية في سقف حجرة القسم، و أن تكون شدتها ملائمة لما يقارب (400lux) باستعمال الضوء الأبيض للأنابيب المشعة (tubes fluorescents) هذه الأخيرة التي تعادل 18 مصباحا بطاقة 36 واط. كما يشترط أن تعلق أنابيب الأضواء المشعة بطريقة موازية لتصفيف الطاولات (راجع الشكل 2)، كون الألوان ترتد بطريقة جيدة كما يقلص الانبهار الضوئي. اما تموضع هذه الاضواء مقابل محور العين فان ذلك يؤدي إلى زيادة في شدة الانبهار الضوئي (راجع الشكل 3)، إذ يقلص هذا الاخير 40% من كفاءة الرؤية عند زاوية 40°، و أكثر من 80% بزاوية 50°.

كما يجب أن تكون الإنارة بطريقة متجانسة و متباعدة على طول لوح السبورة بقيمة 500lux على جميع جوانب السبورة من خلال تعليق العديد من الحاملات الضوئية بطريقة مدروسة، و أن تم تثبيتها مباشرة فوق السبورة كي يتوزع الضوء بطريقة مناسبة، فتحقيق انارة جيدة على طول السبورة يُسهل من رؤية الكتابة للتلاميذ الجالسين في أخر الصف و كذا رؤية مختلف ألوان الطبشور أو أقلام اللوح (الأحمر والأزرق مثلا) (راجع الشكل 4) فالإضاءة الجيدة تحقق للطفل فعالية و راحة بصرية في أعمالهم المدرسية كما تحافظ على مخزونهم البصري[33].

---

[31]:ASSOCIATION FRANÇAISE DE L'ECLAIRAGE: Un bon éclairage scolaire nécessite des approches spécifiques, fiche 7,France, 2012. www.afe-eclairage.com.fr/fiche7

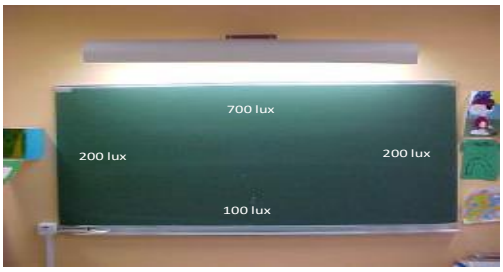
[32]:MINIER Francis: Ergonomie des locaux scolaires, vision éclairage ; exemples d'éclairage de salles de classe note d'information 20/21, académie d'Orléans-tours, France,2001. http://www.ac-orleans-tours.fr/hygiene-securite.

[33]: AFE, Ibid.

الأشكال (1،2،3،4): توضح الوضعيات الخاطئة والصحيحة للإضاءة والرؤية

الوضعيات الصحيحة (شكل 1) **(شكل 2)**

الوضعيات الخاطئة (شكل 3) **(شكل 4)**



المصدر: (AFE, 2012)

<u>الراحة الصوتية:</u> هناك العديد من العناصر الأساسية التي تشكل تأثيرا واضحا على الراحة السمعية لدى تلاميذ المدارس الابتدائية؛ منها الأصوات خارج المدرسة، الأصوات الصادرة بين الأقسام، و الخصائص الصوتية للأقسام بحد ذاتها و التي تختص بالترددات الصوتية أو امتصاص الأصوات الداخلية. و هو ما يستدعي وضع عوازل صوتية خاصة لعزل الأصوات الخارجية أو بين الأقسام، فكلما كان موقع المدرسة متواجد في الأماكن العمومية و قريب من السكنات و الأماكن المكتظة استلزم ذلك زيادة شدة العزل. كما يشترط وضع العوازل الصوتية للأقسام ذات المستوى التدريسي للسنوات الأولى، بسبب ما يبذله المعلم من جهد صوتي تأكيدا للمعلومات لإيصال المعلومة للتلاميذ الصغار مع ترديدهم للمعلومات بصوت مرتفع كتحفيز و تثبيت للمعلومة لديهم. و ينصح لأجل ذلك استعمال مواد بناء و أرضيات لا تصعّد من الترددات الصوتية، كما ينصح بـ**تجهيز أسقف الأقسام بالأسقف المعلقة (plafond suspendu)** كونها تساعد على امتصاص الأصوات الداخلية **و تساعد على تقليص الترددات الصوتية خاصة في الأقسام الشاسعة.**

يشير وقت تردد أقل 0.6 ثا إلى الوقت المعقول داخل أقسام المدارس، كون ذلك يساعد على التميز بين الأصوات المختلفة و سماع صوت المعلم أو الزملاء بطريقة جيدة. ففي قسم التدريس البالغ حجمه اقل من 250م^3، فإن وقت

التردد الصوتي يجب أن ينحصر بين 0.4 ثا و 0.8 ثا، أما في الأقسام ذات أحجام أكثر من 250م^3، فإن وقت التردد الصوتي يجب أن ينحصر بين 0.6 ثاو1.2 ثا[34].

التدفئة و التكييف الهوائي: بعد أن كان ينصح بدرجة 19° داخل أقسام المدارس الابتدائية في سنوات الثمانينات، فانه حاليا أصبح ينصح بالدرجة 21° داخل الأقسام ، و 16° كأدني حد لدورات المياه و الردهات. أما في فصل الصيف، فإن درجة الحرارة المنصوح بها فيجب ألا تتعدى 27° حرارية داخل القسم، أو أقل بـ 5°حرارية مقارنة بالخارج عندما تكون درجة حرارة الجو الخارجي أكثر من 32°حرارية حتى لا يشكل التباين الكبير بين الأجواء الداخلية و الخارجية عاملا ممرضا للطفل[35].

نوعية التهوية: تساهم التهوية الجيدة و الدورية لأقسام الصف الدراسي عاملا مساعدا على الاستيعاب الجيد للطفل، حيث تلوث الهواء بثاني أكسيد الكربون الراجع لعدم تجديد الهواء داخل الأقسام و نقص الأكسجين يؤدي إلى نقص التركيز، آلام في الرأس و إحساس بالاختناق و الشعور بالغثيان. ما يستدعي وجود مجاري للتهوية أو اقلها فتح النوافذ من وقت لآخر و خاصة أوقات الراحة و خروج التلاميذ إلى الساحة. و هو ما يستدعي و جود نوافذ على جانبي القسم لتسريع عملية تجديد الهواء أو تجديدها عن طريق التهوية الميكانيكية (VMC : ventilation mécaniquecontrôlée) في الظروف المناخية القصوى (حرارة و برودة).

أثاث القسم: يقضي الطفل ما يقارب 1000 ساعة جلوس سنويا على مقاعد الدراسة، هذه الأخيرة التي تكون غالبا غير متكيفة مع بعده المورفولوجي و بناءه البدني ما يؤثر سلبا على مردوده الدراسي، حيث يساهم الأثاث الأرغونومي في تحسين درجات الانتباه و التركيز داخل الصف الدراسي[36]. و كان Mandal أول من نوه في 1981 بأهمية وضعية الجلوس في تنشيط الدورة الدموية و منه تروية الدماغ بالدم بطريقة أفضل. و توصل **Étiévant, de Saint André** [37] في دراستهما إلى إظهار فعالية الأثاث الارغونومي على اكتساب مهارات القراءة و بعض السلوكات البصرية لدى الأطفال المتمدرسين بالسنة الخامسة بالمدارس الباريسية بفرنسا. حيث أسفرت نتائج الدراسة على أهمية وضعية الجلوس بزاوية رؤية الكتاب (من 30° إلى 40°) في اكتساب مهارة القراءة وفهم مواضيعها. فردة الفعل البصرية-

الوضعية (visuo-postural) بتبني وضعية HARMON (أي البعد المستهلك لأقل صرف طاقوي على المستوى الفيزيولوجي) و زياد نقطة التقارب مع توفير كرسي و طاولة متكيفة مع طول الطفل و ميل الكرسي من 5° إلى 8°

---

[34]:MINIER Francis: Ergonomie des locaux scolaires, études acoustiques dans les locaux scolaires, note d'information 42, académie d'Orléans-tours, France, 2007. http://www.ac-orleans-tours.fr/hygiene-securite

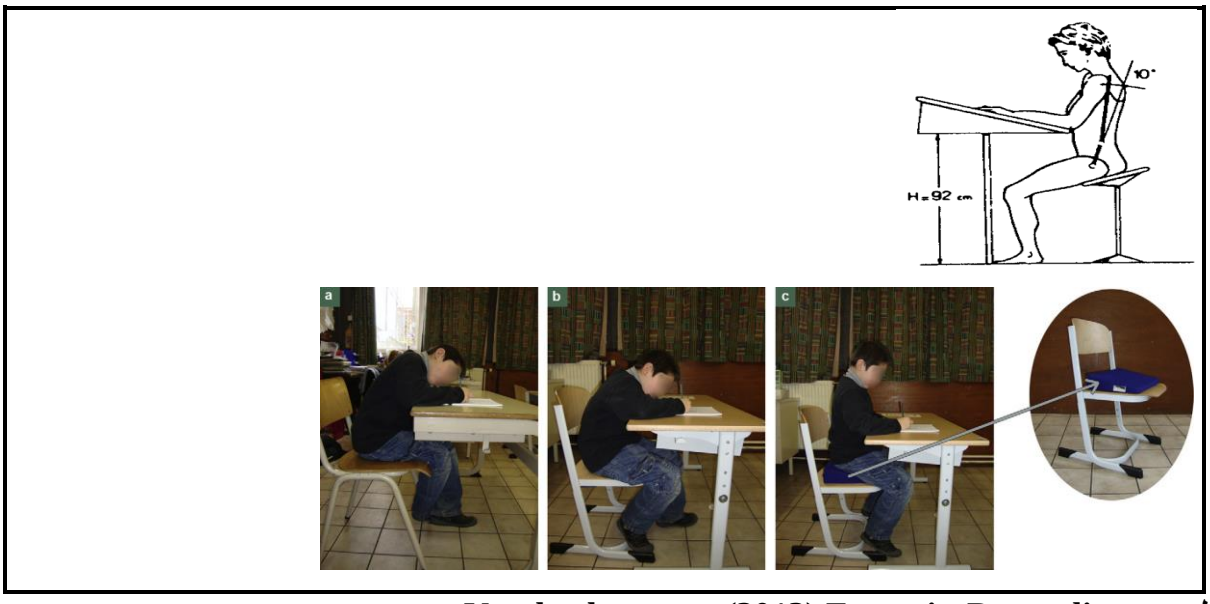
[35]:MINIER Francis: Ergonomie des locaux scolaires, qualité de l'air dans les bâtiments accueillant des enfants, note d'information 42, académie d'Orléans-tours, France,2008. http://www.ac-orleans-tours.fr/hygiene-securite

[36]:BOURGEOIS P, LECOCQ G: Lorsque l'ergonomie de la posture assise se met au service des apprentissages, Neurophysiologie clinique, n° 39, Elsevier Masson, France, 2009. PP:246 -249.

[37] **-ÉTIÉVANT .Y, de SAINT ANDRÉ. R: Influence du mobilier ergonomique sur les performances de la lecture et certains comportements visuels de l'élève de 5ème,** Centre scientifique d'Orsay.Paris, France, **2004**

على الأقل نحو الأمام تساعد على تحسن القدرات القرائية كأول خطوة نحو التعلم الناجح. و هي النقاط التي اعتمد عليها (Fettweis, Demoulin،Vanderthommen) في دراستهم مع الاعتماد أيضا على توصيات Mandal ، Wu و زملائه حول ميل أو انحراف الفخذ بـ 10° عن المستوى الأفقي. توصل Fettweis و زملائه إلى إبراز أثر تحسين وضعية جلوس التلاميذ على قدراتهم المعرفية من خلال استعمال الأثاث الأرغونومي المناسب داخل القسم مع إدماج وسادة ثلاثية لتجنب تشكيل زاوية قائمة بين الجذع و الفخذ (راجع الشكل 5) و أسفرت نتائج هذه الدراسة التجريبية على ظهور تحسن واضح في وضعية جلوس الأطفال و كذا تحسن دال في الذاكرة السمعية اللفظية و البصرية الفضائية،تناسق البصري الحركي، سرعة الاستنباط و النباهة، الانتباه التلقائي و التأثير الايجابي في تركيزهم. ليستنتج الباحثون في الأخير فعالية الأثاث الأرغونومي و أهميته في تحسين القدرات المعرفية للتلاميذ، هذه الأخيرة التي يمكنها أن ترتبط بالكفاءة و النجاح الدراسي على المدى البعيد كما علق عليه Fettweis و زملائه. و هي النقاط التي يتم أخذها بعين الاعتبار حاليا في تصميم الأثاث الأرغونومي في العديد من المدارس الابتدائية الفرنسية و الدول المتقدمة عموما[38].

(الشكل رقم 5): وضعيات الجلوس الخاطئة و الصحيحة



المصدر: Vanderthommen (2013),Fettweis, Demoulin

<u>المحفظة المدرسية:</u> أصبح وزن المحفظة يشكل مسألة الصحة العامة بما يتسبب فيه من مخاطر على العمود الفقري و مشاكل آلام أسفل الظهر لدى الأطفال أو حدوث اعوجاج في وضعية الجسم بسبب التأثير في الحركات الميكانيكية للمنطقة القطنية من الظهر باعتبارها أكثر المناطق حساسية في العمود الفقري. كان القانون الفرنسي في 2008 قد قام بحملة تحسيسية باستنفار الجهات المعنية دعى فيها المسئولين لإيجاد حلول لتكييف وزن المحفظة حسب سن

[38]:FETTWEIS Tatiana, DEMOULIN Christophe, VANDERTHOMMEN Marc: Influence de la position assise d'enfants sur leurs capacités cognitives, Kinesither Revue vol 13 n° 136, Liege, belgique, 2013. pp:20–25.

الطفل و وزنه و حسب ما يحتاجه من أساسيات في مستواه الدراسي، و بأن تتلاءم مع تناسقه الحركي حتى يسهل حملها و تتلاءم مع بعده المورفولوجي و لا تشكل خلل في توازنه الوظيفي عموما، و أن يتوزع وزنها الذي لا يجب أن يتعدى 10% من وزن الطفل بالتساوي على عموده الفقري. وقامت الوزارة بدعوة المهتمين بتعديل البرامج و تكييفها لأجل توفير محافظ الكترونية للأطفال حتى يسهل على التلميذ حملها كوقاية من الخلل الوظيفي الذي قد يصيبهم في سن الرشد.

تقييم للأبعاد الارغونومية في المدرسة الجزائرية:

بالاعتماد على الشبكة التقييمية للأبعاد الأرغونومية و التي تم بناءها على أساس النقاط المذكورة حول الهيكلة الأرغونومية الداخلية و الخارجية للمدارس الابتدائية بالرجوع إلى ما جاء من أدبيات حول الموضوع و أيضا بالاستناد للشبكة التقييمية التي قامت أكاديمية أورليون بإشراف Francis Minier ببنائها بالبحث عما يتوفر من ابعاد أو لا يتوفر، و من خلال زيارتنا لعدد من المدارس الابتدائية في بعض المدن الجزائرية كبعض المدارس بالعلمة و سطيف (مدرسة كتفي إسماعيل، مدرسة مدور علي، مدرسة ميدوني شريف، بوبريمة مسعود، عبان رمضان، زروقي خيرة)، أو بعض المدارس بالجزائر العاصمة (مدرسة بقالم حمود و مدرسة حسين الورتلاني بحي رابية، مدرسة 18 فيفري بحي 2000 ، و مدرسة إسماعيل يفصح ومدارس الجرف 1،2،3 بباب الزوار)، ومدرسة بالبرج توصلنا عموما إلى وجود بعض النقاط الأساسية في البعد الأرغونومي في المدارس الابتدائية غير أن استغلالها لا يتم بفعالية.

و فيما يلي عرض لهذه العناصر في المدارس التي تم تقييمها حسب ما جاء طرحه في الشبكة التقيمية:

- تموقع المدارس بالقرب من الأحياء التي يقطنها التلاميذ المنتمين للمدرسة.
- نوعية البناءات تعتبر حديثة و منفتحة نحو الخارج بالنسبة لأغلبية المدارس التي تمت زيارتها، حيث البناء يختلف عن الطابع الكلاسيكي والتقليدي كما هو الحال بالنسبة للمدارس الموروثة من الحقبة الاستعمارية و التي جاءت منغلقة و على طراز يشبه السجون و الثكنات. حيث مازالت بعض هذه المدارس تتواجد ببعض الأحياء القديمة.
- تعتبر الساحات الخارجية لاستقبال الأطفال في انتظار فتح أبواب المدرسة ضيقة و غالبا يكون الانتظار في الأرصفة دون مراقبة لهم و تفتقر لشروط الأمن و السلامة من السيارات المارة.
- وجود تمركز جيد بخصوص الوحدات البيداغوجية أمام الأقسام و موزعة بطريقة جيدة يمكن من خلالها مراقبة التلميذ و مساعدته إن كان بحاجة لذلك
- أما إطلالات القسم على الساحة الداخلية فتعتبر جيدة بالنسبة لأغلبية المدارس، ما عدا المدارس القديمة التي غالبا ما تطل على ردهات. أما الإطلالة إلى خارج المدرسة فهي على العكس من ذلك لا تتوفر في أغلبية المدارس رغم العدد الكبير النوافذ المطلة على الخارج و التي يتم طلائها بطلاء أبيض حتى تحجب الرؤية؛ قد تهدف للرغبة في عدم صرف انتباه الطفل أثناء الحصة الدراسية. كما يعتبر علو النوافذ جيد نوعا ما بالرغم من عدم موافقتها للمعايير الحديثة.
- غياب المساحات الخضراء في أغلبية المدارس، و إن وجدت فغالبا ما تكون في الواجهة.

-عدد المتمدرسين يعتبر كبير نوعا ما مقارنة بالمعايير المحددة (20 إلى 25 تلميذ في القسم الواحد)، حيث يصل عدد التلاميذ في بعض الأقسام إلى ضعف العدد.

- يأخذ القسم شكلا مستطيل، أما مساحته فتعتبر معقولة نوعا ما (أزيد او اقل من 50 م^2 تقريبا)، غير أن العدد الكبير للتلاميذ لا يحقق المعايير بالنسبة للمساحة المخصصة للطفل الواحد (2.4م^2/ للتلميذ)، و يتم ترتيب الطاولات على الطريقة التقليدية كما لا يلجأ المعلمين لاستعمال النموذج الدائري بتاتا في جميع المدارس التي تمت زيارتها.

- ما زالت بعض المدارس تستعمل الكراسي الطولية الملتصقة في الطاولة و التي يشترك في الجلوس عليها تلميذين قد يختلفان في البنية الجسدية، ناهيك عن حدها وعرقلتها لحركية الطفل الذي يحتاج للحركة من حين لأخر. و إن توفرت الكراسي الفردية فهي موحدة بالنسبة للجميع و لا تحتكم لدرجات الميل نحو الأمام.

- غياب للمعدات و التجهيزات الالكترونية داخل القسم، كما لا يتم استعمالها جماعيا داخل المدارس بغرض عرض أشرطة و برامج علمية كانت، وثائقية أو ترفيهية.

- غياب للخزائن التي يمكن للتلميذ أن يخبئ بها كتبه حتى لا يضطر لأخذها إلى البيت بين الفترة الصباحية و المسائية ، ما يرغمه على حملها في محفظته.

- تتوفر بعض المدارس على ستائر لنوافذ الأقسام، كما يتم تعويض الستائر بطلاء للنوافذ كما اشرنا إليه سابقا في بعض المدارس. غير أن بعض المدارس و بسبب الضائقة المالية حسب المسؤولين لا تتوفر لديها، فترغم المعلمين على الاجتهاد في وضع الستائر من أموالهم الخاصة كل حسب قدراته و ذوقه ما يشوه الجانب الجمالي الخارجي للمدرسة.

- بالنسبة لتهوية القسم فهي جيدة، بسبب العديد الكبير للنوافذ على الجدران الجانبية للأقسام، وغياب كلي للتهوئة الميكانيكية **(VMC) في المدارس التي تمت زيارتها.**

- غالبا ما يتم الاستغناء عن الإضاءة الاصطناعية بسبب الإضاءة الطبيعية، كما تتوفر إضاءة اصطناعية باللجوء إلى الأنابيب المشعة في حالات الضرورة (أيام الشتاء)، و هي موزعة توزيعا متوازن في أغلبية المدارس، غير أن الإضاءة فوق السبورة لا تتوافق مع المعايير في جميع المدارس التي تمت زيارتها، إذ يتوفر أنبوب مشع واحد فقط فوق وسط السبورة، كما انه لا تستند إلى التباعد الضروري بين الإضاءة و لوح السبورة ما يجعل توزع الضوء فوق السبورة غير متساو و يزعج الرؤية لدى أغلبية التلاميذ في الصفوف الجانبية و خاصة في الأماكن الأخيرة من كل الصفوف.

- تستعمل مادة الفينيل في طلاء الجدران، و هي مادة لا تعكس الأضواء و بالتالي تعتبر نقطة ايجابية كونها لا تؤدي إلى الانبهار بالأضواء.

- تتوفر جميع الأقسام على التدفئة، غير أن بعض آلات التدفئة يمسها العطل من حين لأخر بسبب غياب الصيانة الدورية، أما التكييف الهوائي فهو على العكس من ذلك غائب في جميع أقسام المدارس التي تمت زيارتها، و هو ما يؤثر على تحصيل التلميذ و إنتاجية المعلم على حد سواء كما أقر به المعلمين.

- غياب تام للعوازل الصوتية الخارجية و الداخلية و هو ما يؤدي للانزعاج حسب ما صرح به المعلمين. كما لا يتم استعمال الأسقف المعلقة في جميع المدارس التي تمت زيارتها بالرغم من ارتفاع الأسقف على مستوى أقسام المدارس ما قد يؤثر على نوعية استيعاب الصوت.

-الساحة الداخلية للساحات يعتبر غير كاف في أغلبية المدارس مقارنة بالعدد الكبير للمتمدرسين، أين يلاحظ اكتظاظ كبير في ساحة المدرسة عند تجمع التلاميذ ما لا يدع لهم مجالا لحرية الحركة و اللعب و تفريغ الطاقات السلبية. و بالرغم من توفر بعض المدارس على ساحتين على مستويين، فانه يمنع التلاميذ من استغلال الساحة الثانية بأمر من مدير المدرسة؟؟؟

- نوعية أرضيات الساحة الداخلية للمدارس غالبا ما تكون معبدة أو مغطاة بالحصى (Gravier) في بعض المدارس التي تمت زيارتها، ما لا يشكل عنصر سلامة للتلاميذ، خاصة في أثناء فترة الراحة أين يلاحظ حركية كبيرة، جري، تدافع و تهور مفرط بين التلاميذ.

- غياب أماكن للراحة و الجلوس لمن لا يرغب في الجري أو الحركة، و إن توفرت بعض الكراسي فهي جد قليلة و غالبا ما يتم استغلالها من طرف المعلمين في الأيام المشمسة حسب آراء التلاميذ.

- غياب أماكن للاحتماء من الظروف المناخية المتدهورة من أمطار و ثلوج، ما يرغم التلاميذ على البقاء داخل الأقسام في هذه الظروف.

-غياب فضاء لبيع اللمجة أو الحلويات للأطفال في أثناء الراحة، و إن كانت بعض المدارس القلية التي تحتوي على فضاءات مماثلة، فانه لا يتم استغلالها و لا يتم توظيفها.

- توفر قاعة لإعارة الكتب في جميع المدارس، غير أن عدد جد محدود من التلاميذ من يقوم بإعارتها.

- دورات المياه تعتبر جد قليلة مقارنة بعدد التلاميذ، كما أنها لا تتوفر على المياه في أغلبية الأوقات و تنقصها التهوية و الإضاءة الشمسية المباشرة للأشعة الشمسية، حيث النوافذ تكون في أعلى الجدار. تفتقر لمعايير النظافة نوعا ما و غالبا ما تفضل الفتيات عدم استعمالها. كما لا تتوفر المدارس التي تمت زيارتها على دورات مياه مصممة خصيصا للمعاقين.

- أما المحفظة، فتشكل اكبر معضلة يواجهها التلاميذ، حيث كلما زاد المستوى الدراسي للتلميذ زاد عدد الكتب و الأدوات الدراسية، و غالبا ما يشكل وزن المحفظة ما يقابل أزيد من 20% من وزن التلميذ، ما يؤدي إلى تعدد الشكاوي من التلميذ لوالديه ومن الأولياء للمدرسة و التي لم تجد لحد الساعة حلا لذلك رغم التوصيات التي تقدمت بها ورشات الإصلاح التربوي الذي دعا لإنقاص 30% من وزن المحفظة وحذف كتب وتعويضها بكراس القسم، إلا أن عدم تفعيل هذه التوصيات حال دون ذلك.

وعلى العموم، فانه لا يمكن تقييم البعد الأرغونومي للمدرسة الجزائرية بالتقييم السيئ، كون مستلزمات البعد موجودة، غير أن توظيف الموجود لا يتم بالطريقة الجيدة ما قد يعود سلبا على العملية التعليمية. فقد يكون النقص في اعتماد مقاربة ارغونومية مدروسة من بين أسباب تدني المستوى التعليمي الذي تشهده المدرسة الجزائرية بالرغم من الإصلاحات التربوية المتكررة.

<u>و في الأخير</u>: و كما جاء على لسان Suzanne Déoux، فان كان اهتمام التربويين ينصب لإيجاد الطرق الفعالة و الناجعة لنجاح التلاميذ في دراستهم، فان العديد من المجهودات لابد أن تبذل لتحقيق هذا النجاح، فالعنصر البشري لوحده (معلمو متعلم) بمعزل عن ظروف الفضاء المدرسي لا يمكنه تحقيق هذا النجاح. لذا ينصح الباحثون بإيجاد لغة موحدة بين المهندسين المعماريين، البيداعوجيين، النفسانيين، التربويين و جميع الساسة و المهتمين لإيجاد مدارس بمناهج و برامج بتسيير بيداغوجي معصرن تحتكم لمعايير وظيفية و جمالية في الوقت ذاته، تهتم بالمظهر الاجتماعي، البيئي، الاقتصادي... بحيث يتمحور هذا المشروع حول المتعلم و يأخذ بعين الاعتبار سن الطفل و مراحل نموه، يهتم بتشجيع التعلم و توفير الرفاهية للمعلم و المتعلم على حد سواء لتشكل هذه المدرسة تجربة ايجابية منذ اليوم الأول و فضاء يسعد بالرجوع إليه تكرارا و مرارا... و هذا الحوار لا يتأتى إلا بالمعرفة الجيدة لحاجيات المتمدرس و تعتمد على معرفة إشكاليات البيداغوجية الحالية و مشاكل النجاح المدرسي كما يقول Walden [39] ، فالتعاون بين جميع الشركاء يهدف لتحقيق النجاح لجميع التلاميذ بتجاوز الوضعيات التقليدية و المرور من مدرسة تهتم بالتعليم، لمدرسة تهتم بتحقيق النجاح و تشجيع التعليم على مدى الحياة...مدارس تثري مجتمعاتها التي تخدمها و كذا حياة المتعلمين و أسرهم[40]. و تنوه Delvolvé بأن الارغونوميا كعلم من العلوم الإنسانية ترفض فكرة التلميذ الناجح و الفاشل، المعلم الكفء و غير الكفء، المؤسسة الدراسية الجيدة و السيئة. بل يكفي معرفة كيفية التسوية بين العوامل البشرية و التصميمات الأرغونومية لأجل تجاوز المعوقات و العقبات لأجل تحقيق النجاح الدراسي[41].

و للإجابة عن السؤال: كيف يمكن للبعد الأرغونومي أن يساهم في تحقيق النجاح الدراسي للتلميذ؟ سعينا من خلال ما تم عرضه من أدبيات في المجال، مع ما تم طرحه من معايير تلجأ إليها الدول المتقدمة للتعديل من مدارسها للإجابة عن هذا التساؤل و مقارنة ذلك بما يتوفر في بعض المدارس الجزائرية و التي عملت الجهات الحكومية جاهدة في السنوات الأخيرة لأن يواكب بناءها الهندسي إلى ابعد الحدود النقاط الأساسية وفقا لما جاء من توصيات التربويين و الأرغونومين في الدول المتقدمة، بتوفير الميزانيات الكبيرة و القوى البشرية و المخططات الهندسية لذلك، لكن الإرادة التنظيمية على العديد من المستويات و غياب روح المسؤولية قد يكون وراء التقاعس الذي يلف بعض مدارسنا و نجاح أبنائنا رغم وجود المادة الأولية؛ البشرية منها و الأرغونومية... فاستثمار الاثنين يتم بطريقة خاطئة و سيئة، و في علاقتها بظروف و عوائق أخرى أدت إلى تدني المستوى الدراسي بالرغم من التعديل في العديد من المرات للمنظومات الدراسية غير المدروسة و التي تم توظيفها هي الأخرى بطرق خاطئة و سيئة. و فيه يقول مسعودي عضو في نقابة الكنابست أنه قبل الشروع في أي تغييرات في قطاع حساس مثل التعليم، كان ينبغي أن تتفحص الأمور المرتبطة بالمدرسة بطريقة شاملة و إلقاء نظرة عن كثب على الظروف التي ستطبق فيها التوجهات الجديدة... ففي ظل ظروف نقص المدارس و الإمكانات المادية، المرافق والوسائل البيداغوجية من مكتبات

[39]:WALDEN Rotraut: Écoles pour l'avenir, HogrefePublishing, Cambridge, uk, 2009p.264.

[40]:MUSSET Marie : De l’architecture scolaire aux espaces d’apprentissage : au bonheur d’apprendre? Dossier d'actualité Veille et Analyse, n°75, France, 2012.

[41]: DELVOLVE Nicole:Stop à l'échec scolaire: L'ergonomie au secours des élèves, De Boeck, Bruxelles, 2010.

مدرسية، مخابر العلوم/ اللغات، قاعات المعلوماتية و الإنترانت...الخ و التي تكاد تكون منعدمة فإنه لا يمكن للمعلم، و حتى إن كان يمتلك كفاءات عالية، أن يحس بالرضا و هو ينفذ ما في البرامج الجديدة بالمنهجية الجديدة. و ذلك لأن اكتظاظ الأقسام مثلا يجعله يعجز عن تكوين أفواج عمل على النحو المطلوب في النظام الجديد، ما لا يمكّن المتعلم من الاستيعاب[42]. من جهته نوه مفتش التربية و التكوين شعباني أن إصلاح أي منظومة تربوية مرهون بإصلاح الإدارة التربوية، إن على الصعيد المركزي أو المحلي أو على مستوى المؤسسة التعليمية[43]. و فيه اقترحت نادية بوشلالق من خلال بحثها حول استراتيجيات إصلاح المنظومة التربوية في الجزائر وضع مواصفات للمبنى المدرسي تتلاءم مع طبيعة المرحلة الدراسية ... و ضرورة إجراء دراسة تطبيقية لوضع معايير ملائمة لتصميم وتصنيع أثاث المدارس بحيث يتلاءم مع بيئات مختلف المناطق، ويستجيب لاحتياجات التلاميذ وخصائص نموهم في المراحل الدراسية المختلفة، وبما يساعد على رفع مستويات الجودة وترشيد الإنفاق وتطوير المناهج الدراسية [44].

فرفع التحدي إذا يبقى وارد إن توفرت الإمكانيات المادية والتكنولوجية لمسايرة ركب الحداثة. و يبقى باب الأمل مفتوح كوننا نستطيع إحداث التغير و التعديل في مدارسنا بما هو كائن إن توفرت الإرادة و التعاون بين العديد من القطاعات كل في مجاله لتشكل تجربة المدرسة تجربة ايجابية للمتعلم و فضاء يسعد بالرجوع إليه تكرارا و مرارا... متمدرسا و معلما في المستقبل حتى يؤدي بدوره عمله بنجاح.

بعض الاقتراحات لتعديل الأبعاد الأرغونومية في المدارس الجزائرية: انطلاقا بما هو موجود حاليا في مدارسنا الابتدائية، فإننا نقترح أحداث بعض التعديلات الممكنة حتى تتوافق مع المعايير الأرغونومية المسطرة في الدول المتقدمة، لتساهم بالتالي في تحقيق النجاح لأطفالنا... لكل أطفالنا:

- خلق فضاءات و مساحات خضراء و إن كانت صغيرة داخل ساحات المدرسة تضفي حياة و لمسة جمالية للساحة و راحة نفسية للتلاميذ.
- تخصيص مكان صغير بطاولات و كراسي اقتصادية لتناول التلميذ لمجته بكل راحة.
- وضع ستائر تقي الأطفال من حرارة أشعة الشمس صيفا و التقليل من حدة انعكاس الضوء على لوح السبورة ليتمكن الطفل من الرؤية الجيدة، و الاستعمال الجيد للإضاءة فوق السبورة.
- إدماج وسادات ثلاثية على الكراسي لتكييف طول التلميذ مع الطاولة و خلق ميل الكرسي نحو الأمام خاصة وأنها غير مكلفة كثيرا.
- وضع خزانات في آخر القسم و أدراج للاحتفاظ بالكتب بداخلها ما يقلل من حمولة المحافظ على الطفل.

---

[42]:مسعودي.ج: إصلاح المنظومة التربوية : أسباب الفشل. www.cnapest.com/p7.htm

[43]: شعباني عزوز، إصلاح المنظومة التربوية، www.azouzchabani.com2011 .

[44]:بوشلالق نادية: استراتيجيات إصلاح المنظومة التربوية في الجزائر في ظل العولمة، ورقة مقدمة لأعمال الملتقى الدولي حول: العولمة والنظام التربوي في الجزائر وباقي الدول العربية، دفاتر مخبر المسألة التربوية في الجزائر في ظل التحديات الراهنة-جامعة محمد خيضر ببسكرة ،2005.

- التعديل من وقت لآخر من تموضع الطاولات على شكل دائري، أو تخصيص أقسام خاصة لمادة القراءة و المحادثة...

- تشغيل و صيانة دورية للمسخنات و وضع مبردات هوائية في جميع الأقسام، خاصة في المناطق الحارة.

- تسطير حصص للنشاطات الثقافية و الترفيهية،مرة في الأسبوع على الأقل، لتفريغ الشحنات السلبية و تشجيع الاحتكاك بين التلميذ و المعلم و التشجيع على بناء علاقات اجتماعية بين مختلف المستويات داخل المدرسة.

- إدراج الوسائل الإعلامية في الحصص الدراسية كـ Data show مثلا: أجهزة فيديو، تقديم أشرطة وثائقية، تاريخية، علمية... لتجسيد محتويات البرامج و تحفيز الذاكرة البصرية و السمعية لدى الطفل بخلق فضاء خاص أو قاعة خاصة لذلك.

- طلاء جدران الأقسام و الساحات بألوان ملائمة تساهم في الراحة النفسية لدى الطفل ما يساهم على الاكتساب الجيد للمعلومة و استيعابها.

- تقليص عدد المتمدرسين، بحيث يسهل على المعلم الانتباه لجميع التلاميذ و تحفيزهم على المشاركة والتفاعل.

- تخصيص ركن و بعض الرفوف بها بعض الكتب و القصص حتى يتسنى للطفل اللجوء إليها بسهولة مع تحفيز التلاميذ على قراءتها كون المطالعة بوابة النجاح.

- هذه الاقتراحات و اقتراحات أخرى كثيرة يمكن إدراجها في هذا المقام، لكن يبقى أن اكبر مكون يمكن إضافته للعناصر المذكورة أعلاه هو رفع **غموض سياسة التخطيط**، إرادة قوية لدى المسؤولين و جميع العاملين في المدرسة ابتداء من مدير المدرسة و المعلمين وصولا لعمال الصيانة و الحراس كل حسب منصب عمله... فالتعاون بين جميع الأطراف مدراء، معلمين، أعضاء إداريين، منظمين يمكن من تعديل بعض الظروف في المدرسة في حدود ما تسمح به المنشئات المدرسية. فبالشيء القليل يمكن توفير الكثير أن وجدت إرادة قوية و رغبة في التغير.

المراجع:

1. بوشلالق نادية: استراتيجيات إصلاح المنظومة التربوية في الجزائر في ظل العولمة، ورقة مقدمة لأعمال الملتقى الدولي حول :العولمة والنظام التربوي فيا لجزائر وباقي الدول العربية، دفاتر مخبر المسألة التربوية في الجزائر في ظل التحديات الراهنة- جامعة محمد خيضر ببسكرة ،2005.
2. شعباني عزوز: إصلاح المنظومة التربوية، 2011.www.azouzchabani.com
3. عيساتي عبلة: توصيات ورشات الاصلاح التربوي، جريدة أخبار اليوم، مقال رقم 111554، الجزائر، 2014/07/23 www.akhbarelyoum.dz
4. مسعودي.ج: إصلاح المنظومة التربوية : أسباب الفشل .www.cnapest.com/p7.htm
5. ASSOCIATION FRANÇAISE DE L'ECLAIRAGE: Un bon éclairage scolaire nécessite des approches spécifiques, fiche 7,France, 2012.www.afe-eclairage.com.fr/fiche7

6. BOURGEOIS P, LECOCQ G: Lorsque l'ergonomie de la posture assise se met au service des apprentissages, Neurophysiologie clinique, n° 39, Elsevier Masson, France, 2009.PP:246 -249.
7. BRESSOUX pascal : L'effet établissement, in Dictionnaire de l'éducation, Presses Universitaires de France-PUF , 2008. pp :241-243.
8. Bridger , R.S: Introduction to Ergonomics, 2e éd., Taylor & Francis, New York, 2003.
9. CHATELET Anne-Marie : L'architecture des écoles au XXe siècle ». *Histoire de l'éducation*, n° 102, France, 2004. p. 7–37. http://ife.ens-lyon.fr/ ... ire-éducation/RH102.pdf
10. DELVOLVE Nicole : Pour une approche systémique du métier d'enseignant, le point de vue de l'ergonomie, Approches systémiques et recherches en Sciences de l'Education, revue du CREFI, no 3, Toulouse, France, 2000 .
11. DELVOLVE Nicole: Stop à l'échec scolaire: L'ergonomie au secours des élèves, De Boeck, Bruxelles, 2010.
12. DEOUX Suzanne :**bâtir pour la santé des enfants**, Medieco editions, Espgne, 2010.
13. DERYCKE Marc : Revue du Centre de recherche en éducation: ses entours, ses détours. Le retour réflexif, Volumes 25 à 26, n° 8, centre départementale de documentation pédagogique, publication de l'Université de Saint-Etienne, France, 1995.
14. DION Catherine et TRÉPANIER Nathalie: Pour favoriser la réussite éducative : l'analyse ergonomique de l'activité d'apprentissage ?, in La prévention de l'échec scolaire :Une notion à redéfinir, Sous la direction de Jean-Paul Martinez et coll, revue Recherches enseignement, éducation et formation en espaces francophones, Canada Presses de l'Université du Québec n°7, Québec, 2008. pp : 127-136.
15. DONTEMWILLE François: Le pilotage des constructions: Histoire et pilotage des constructions scolaires. In *Revue de l'inspection générale : Construire pour enseigner*, Vol. 2, Ministère de l'éducation nationale, Paris, 2005. pp:28–42.

16. **ÉTIÉVANT .Y, de SAINT ANDRÉ. R: Influence du mobilier ergonomique sur les performances de la lecture et certains comportements visuels de l'élève de 5ème,** Centre scientifique d'Orsay. Paris, France, **2004.**
17. FETTWEIS Tatiana, DEMOULIN Christophe, VANDERTHOMMEN Marc: Influence de la position assise d'enfants sur leurs capacités cognitives, Kinesither Revue vol 13 n° 136,Liege, belgique, 2013. pp:20–25.
18. GOIGOUX.R: Enseigner la lecture à l'école primaire. Dossier d'Habilitation à diriger des recherches, U.F.R. des sciences de l'éducation, Université de Paris VIII, France, 2001.
19. GRANOULHAC.F: Construire l'école; De la planification à la privatisation, PolitiquesPubliques et architecture scolaire en Angleterre et au Pays de Galles depuis 1945,*LISA e-journal,*2006.http://wikindx.ens-lyon.fr/biblio_vst/index
20. GUTMAN Maria : Entre moyens de fortune et constructions spécifiques : Les écoles de plein air aux États-Unis à l'époque progressiste (1900-1920) ,*Histoire de l'éducation*, n° 102, France, 2004. p. 157–180..
21. JETSONEN Sirkkaliisa& JOHANSSON Eriika :*La meilleure école dans le monde: Sept exemples finlandais du 21ème siècle* . Helsinki: Musée de l'architecture finlandaise. (2011).
22. LINDSAY Baker : *A history of design school, et ses intérieurs normes environnementales, de 1900 à aujourd'hui*, Centre national d'information pour les équipementséducatifs,Washington,2012.http://www.ncef.org/pubs/greenschoolshistory.pdf
23. MARCHAND Bruno : L'Architecture scolaire d'Aujourd'hui ,*Bulletin CIIP* n °15 , Suisse, 2004. p.20-23.
24. MAZALTO Maurice: Une école pour réussir :l'effet établissement, l'Harmattan, paris, 2005.
25. MAZALTO Maurice, BONNAULT Marie-Claude & BOUDJEMAÏA Zahra : *Architecture scolaire et réussite éducative*, Fabert ,Paris,2008.
26. MINIER Francis: Ergonomie des locaux scolaires, vision éclairage ; exemples d'éclairage de salles de classe note d'information 20/21, académie d'Orléans-tours, France,2001. http://www.ac-orleans-tours.fr/hygiene-securite

27. MINIER Francis: Ergonomie des locaux scolaires, études acoustiques dans les locaux scolaires, note d'information 42, académie d'Orléans-tours, France, 2007.http://www.ac-orleans-tours.fr/hygiene-securite
28. MINIER Francis: Ergonomie des locaux scolaires, qualité de l'air dans les bâtiments accueillant des enfants, note d'information 42, académie d'Orléans-tours, France,2008. http://www.ac-orleans-tours.fr/hygiene-securite
29. MONOD H, KAPITANIAK B: Ergonomie, 2e édition, Masson, Paris,2006.
30. MUSSET Marie: L'éducation au développement durable, Dossier d'actualité Veille et Analyse, n°56, France, 2010.
31. MUSSET Marie : De l'architecture scolaire aux espaces d'apprentissage : au bonheur d'apprendre? Dossier d'actualité Veille et Analyse, n°75, France, 2012.
32. NAIR Prakash& FIELDING Randall:*The Language of Design École; Design Patterns pour les écoles 21e siècle*. Design Share, Inc, 2005.
33. ONS, ministère d'éducation national : Les sanitaires dans les écoles élémentaires, Observatoire National de la Sécurité et de l'accessibilité des établissements d'enseignement, France,2007.http://ons.education.gouv.fr
34. SCHLEIFER Simone :*Crèches, Écoles et lycées*, Place des Victoires, Paris, France, 2008.
35. SCHNEIDER Romana: Tendances de l'architecture scolaire en Allemagne au XXe siècle ,*Histoire de l'éducation*, n° 102, France, 2004. p. 137–155. http://ife.ens-lyon.fr/... ire-education/RH102.pdf
36. WALDEN Rotraut: *Écoles pour l'avenir*, Hogrefe Publishing, Cambridge, uk, 2009.