


ENSINO, SAÚDE E AMBIENTE

Análise de aspectos emergentes da modernidade no contexto escolar: reflexões acerca da poluição sonora e da postura de estudantes em uma realidade local


Analysis of emerging aspects of modernity in the school context: reflections about noise and postural problems of students in a local reality

Pedro Paulo Deprá;¹ Terezinha Oliveira;² Larissa Michelle Lara;³ Bruna Felix Apoloni;⁴ Maria Terezinha Bellanda Galuch⁵

¹ Doutor, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil – [ppdepra@gmail.com/](mailto:ppdepra@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0003-1196-5177>

² Doutora, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil - [teleoliv@gmail.com/](mailto:teleoliv@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-5349-1059>


³ Doutora, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil - [lm Lara@uem.br/](mailto:lm Lara@uem.br)

 <https://orcid.org/0000-0001-9210-6360>

⁴ Mestre, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil - [felixapoloni@gmail.com/](mailto:felixapoloni@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-6674-3841>

⁵ Doutora, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil - [mtbgaluch@uem.br/](mailto:mtbgaluch@uem.br)

 <https://orcid.org/0000-0001-5154-9819>

Palavras-chave:

ruído; postura; mochila; escola; biomecânica.

Resumo: Esta pesquisa analisou a poluição sonora no ambiente escolar e a postura de estudantes sem e com mochila escolar no intuito de identificar problemas que afetam o cotidiano de professores e estudantes. O nível do ruído foi registrado em dez ambientes da escola, por meio de medições por decibelímetro digital. A postura de escolares sem e com mochila foi analisada por meio de cinemática tridimensional. Os resultados demonstraram que o ruído interno (da escola) é maior que o externo (do tráfego), o que sugere a necessidade de repensar os espaços de ensino-aprendizagem no interior da escola. No que se refere ao transporte de mochila, o estudo identificou ajustes posturais das crianças, o que levanta a necessidade de projetos educacionais que visem à conscientização da comunidade escolar acerca da importância da prevenção de problemas posturais advindos do transporte do material.

Keywords:

noise; posture; backpack; school; biomechanics.

Abstract: This research analyzed the noise in the school environment and the posture of students with and without backpacks aiming to identify problems that affect the daily life of teachers and students. The noise level was recorded in ten school environments, through digital sound level meter measurements. The posture with and without backpacks was analyzed by three-dimensional kinematics. The results showed that the internal noise (from the school) is greater than the external noise (from traffic), which suggests the need to rethink the teaching-learning spaces within the school. In regard to transport of backpack, it was observed postural adjustments of the children what raises the necessity of educational projects that aim at the awareness of the school community about the importance of the prevention of postural problems coming from the transport of the material.



Introdução

A escola desempenha papel fundamental na dinâmica populacional, pois congrega pessoas em fase de formação para atuar em diferentes espaços sociais. Daí decorre que olhar para a educação escolar não é voltar-se unicamente aos seus aspectos pedagógicos, mas problematizá-la na relação com aspectos emergentes da modernidade¹, marcada pela aceleração do tempo, pela “mercadorização do ser humano”, pelo tráfego intenso, pela desconsideração em relação ao “outro”, pelos problemas de saúde, enfim, por tudo aquilo que compromete a qualificação cotidiana da vida dos sujeitos.

Em meio às condições da modernidade e que tendem a afetar a vida dos sujeitos, interessam, especificamente, a essa pesquisa, a poluição sonora e os problemas posturais. Esses aspectos, apesar de passarem despercebidos no cotidiano da sala de aula, precisam ser analisados por estarem relacionados ao processo da educação escolar. Aliás, necessitam ser considerados à luz do desenvolvimento de uma proposta político-educacional para amenizar seus efeitos, uma vez que os procedimentos pedagógicos com vistas a melhorar as condições de aprendizagem não devem excluir a atenção sobre esses elementos emergentes da modernidade.

Em razão da localização de escolas nos grandes centros, o ruído nas suas imediações parece ser inevitável. Como observa Patrício (2012), o aumento dos níveis sonoros tem levado diferentes entidades públicas e privadas a buscar solução para este grave problema ambiental. Mas, seria esse ruído perturbador a ponto de trazer danos aos escolares? É justamente essa condição sonora que nos levou a questionamentos acerca da sua possível interferência nas atividades desenvolvidas no contexto escolar.

Essa preocupação é relatada em alguns estudos, a exemplo do desenvolvido por Eniz (2004) ao delimitar as condições acústicas em salas de aulas da rede pública e privada do Distrito Federal e a percepção dos professores e alunos acerca do problema da poluição sonora; por Souza (2005), ao estudar a interferência do grau de sonorização no espaço escolar para o Município de São Gonçalo; por Maciel (2011), ao desenvolver um projeto de alfabetização sonora no Município de Piracicaba de modo a contribuir para a melhora da assimilação dos conteúdos escolares; por Santos, Barros e Amorim (2014) ao discutirem a poluição sonora em uma escola pública estadual no Rio de Janeiro.

Estudos desenvolvidos em outros países, como o realizado por Forns et al. (2016) com crianças de 7 a 11 anos residentes em Barcelona, identificou que a exposição de escolares a poluentes do ar relacionados com o tráfego estava associada ao aumento de problemas

¹ Embora tenhamos adotado, nesse artigo, o conceito de modernidade, entendemos que suas características atuais são demarcadas conceitualmente de formas distintas, a exemplo de modernidade líquida (BAUMAN, 2011), hipermodernidade (LIPOVETSKY, 2004), pós-modernidade ou modernidade tardia (HALL, 2011).

comportamentais. Zhang, Tenpierik e Bluysen (2019) discutiram o efeito de sons de fundo (tráfego, crianças conversando, música) no desempenho de escolares com idades entre 9 e 13 anos, de Países Baixos, submetidos a uma série de testes de audição e a avaliações em duas câmaras de teste acústico (acusticamente tratadas ou não tratadas). O estudo constatou interações estatisticamente significativas entre o impacto do tipo de som e o nível de pressão sonora no desempenho do processamento fonológico das crianças e suas avaliações de influência em apenas uma câmara (não tratada). Por sua vez, Phadke et al. (2019) desenvolveram uma pesquisa em escolas do Alto Egito, com 140 professores, para identificar a gravidade e a frequência de seus sintomas de voz, a percepção de ruído e a localização e condições de suas escolas e salas de aula, cujos resultados mostram correlações significativas ($P < 0,05$) entre eles e apontam problemas de saúde em professores, relacionados à disfonia grave, à dor no pescoço e ao aumento do esforço vocal.

Além da poluição sonora que pode trazer implicações à educação dos alunos, está o transporte de materiais escolares, que tende a comprometer a postura das crianças. Na literatura, esse assunto é relacionado aos relatos de modificações da biomecânica corporal das crianças durante o transporte (LAFIANDRA et al., 2000; CHOW et al., 2006; SHARPE, et al. 2008; KYUNG-HUN; JANG, 2019); à distribuição da jornada escolar; à quantidade de material (APARICIO et al., 2005); à informação técnica sobre o assunto (SABORIT; PITARCH, 2002) e à quantidade de carga transportada (CALVO-MUNOZ, GÓMEZ-CONESA, 2012; APOLONI, 2015; KASOVIĆ; ZVONAR, 2019). Algumas das principais constatações decorrentes dessas pesquisas apontam para o crescimento significativo da flexão do tronco em relação à pélvis e para a extensão da cabeça em relação ao tronco; para a repercussão direta da distribuição da jornada escolar no peso das mochilas; para o limite seguro do peso da mochila escolar que deve ficar entre 10-15% do peso corporal.

Uma vez que a vida moderna traz ônus e bônus aos sujeitos, sendo praticamente impossível recorrer a suas inúmeras variáveis, fizemos o recorte, como já apontado, da poluição sonora e dos problemas posturais, no intuito de contribuir, de alguma forma, com reflexões acerca de aspectos que podem afetar o processo de ensino-aprendizagem em uma realidade local com vistas a sua superação. Para tanto, partimos do entendimento de que os aspectos emergentes da modernidade, como a poluição sonora e os problemas posturais, demandam não só pesquisas descritivas no sentido de um diagnóstico desses fenômenos, mas também uma ação conjunta com a escola. Diante disso, parece-nos que esses fenômenos sofrem influências locais e, por isso, justificam o olhar de uma pesquisa que possa contribuir com intervenções na realidade investigada. Assim, deparamo-nos com a seguinte questão: a poluição sonora e o transporte de mochilas escolares comprometem, respectivamente, as

atividades desenvolvidas na escola e a postura corporal em escolares de um colégio estadual da cidade de Maringá, no estado do Paraná?

Essa inquietação orientou o desenvolvimento da presente pesquisa que integra o Projeto *Implantação e consolidação de infraestrutura de pesquisa a grupos emergentes da Universidade Estadual de Maringá*, (Convênio 01.12.0147.00), com parecer favorável do CEP local (nº 615.614). A investigação teve por objetivo analisar a poluição sonora no ambiente escolar e a postura de estudantes, sem e com mochila escolar, no sentido de identificar implicações para o cotidiano de professores e de escolares na sala de aula. De modo específico, preocupamo-nos com os seguintes objetivos: diagnosticar o nível de poluição sonora em uma escola estadual da cidade de Maringá, no Paraná; diagnosticar o comportamento da postura de alunos em relação ao carregamento de mochila nessa realidade escolar; levantar elementos que possam ser utilizados em projetos educacionais para a conscientização da população, em especial, a escolar, acerca da importância da redução da poluição sonora para a melhoria de vida da comunidade, bem como as prevenções de problemas posturais advindos do transporte do material.

Métodos

Caracterização do estudo

Este estudo volta-se para o diagnóstico da poluição sonora e dos problemas posturais no ambiente escolar, em uma realidade local, com vistas a sistematizar dados que possam auxiliar na proposição de projetos educacionais para redução dos seus efeitos. A utilização de apenas uma escola para a coleta de dados possibilitou-nos o levantamento de indícios restritos aos comportamentos locais, porém, com conteúdos potentes que incitam a investigações em outras realidades escolares, seja pelos autores dessa pesquisa, seja por novos interlocutores.

Sujeitos

Participaram dessa pesquisa 10 alunos de ambos os sexos e faixa etária entre 10 e 11 anos, do sexto ano de um colégio estadual da cidade de Maringá, noroeste do estado do Paraná. A seleção do colégio e dos voluntários ocorreu de forma não probabilística, ou seja, por conveniência, haja vista a manifestação de interesse da direção e da equipe pedagógica da escola para que a pesquisa ocorresse nesse espaço, bem como a autorização dos pais e/ou responsáveis para a coleta de dados.

O número de 10 alunos está associado à seleção de apenas uma turma no colégio e ao tempo requerido no processo de análise laboratorial de cada aluno na análise da postura. Já a

Ens. Saúde e Ambient., v 15, n. 1, p. 104-124, jan.-abr. 2022

faixa etária selecionada corresponde à estimativa da época da vida escolar em que os alunos estariam com a rotina de transporte de materiais de forma menos dependente do auxílio de familiares, ou seja, teriam mais autonomia em seu transporte e, portanto, estariam mais suscetíveis à influência do peso.

Instrumentos

Aspecto do Ruído

Para o levantamento de implicações do ruído no desenvolvimento de atividades na escola foram aplicados questionários a professores e à equipe pedagógica da realidade investigada, assim como instalado um Decibelímetro Digital Minipa®, modelo MSL-1325A, em dez ambientes da escola, para medir o nível de ruído.

Postura na marcha com e sem mochila

Para a análise da postura dos escolares e da cinemática de ângulos articulares e da orientação de segmentos do corpo humano (HALL, 2005), foi adotada a técnica cinematográfica, baseada em reconstrução tridimensional. Para tanto, foi utilizado o Sistema Vicon®, que consiste em um equipamento capaz de registrar tridimensionalmente o movimento do corpo humano e fornecer dados angulares e espaço-temporais necessários para a descrição cinemática da marcha humana. Estes dados são compostos pelos registros angulares de segmentos e articulações do corpo humano, dos comprimentos e cadências dos passos, bem como da velocidade da passada. A configuração utilizada para essa pesquisa foi composta por seis câmeras infravermelhas com uma frequência de aquisição de imagens de 100 Hz.

Coleta de Dados

Aspecto do Ruído

Para a análise das implicações do nível de ruído nas imediações da escola nas atividades escolares, foram analisados os dados referentes às interferências do ruído nas atividades desenvolvidas na sala de aula e em dez ambientes da escola.

Foram realizadas três visitas a cada uma dessas localidades, em dias distintos da semana. Em cada local, foram feitas três medições de dois minutos, com ponderação A (dBA) e tempo de resposta *Slow*. Após o tempo de dois minutos, foi adotado o nível máximo. Para as comparações estatísticas entre os locais, foram adotadas as médias dos valores de cada dia de coleta.

Postura na marcha com e sem mochila

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Biomecânica e Comportamento Motor do Departamento de Educação Física, da Universidade Estadual de Maringá (Labicom), com espaço adequado para viabilizar ao aluno voluntário a privacidade e o respeito aos seus valores morais e éticos.

Antes do início do registro da marcha com e sem utilização da mochila escolar, cada aluno voluntário foi identificado por meio de uma ficha de dados pessoais e antropométricos. Foi utilizada uma balança Welmy[®] com estadiômetro acoplado, fita métrica e paquímetro para as seguintes aferições antropométricas: massa corporal (Kg), estatura (cm), comprimento da perna, largura do joelho, largura do tornozelo, largura do cotovelo, largura do punho, espessura da palma da mão e distância vertical entre o acrômio e o ponto central da articulação do ombro.

O modelo biomecânico adotado foi o *Plug-in-gait* (fullbody UPA and FRM), do sistema Vicon[®] e, para esse momento, foram posicionados marcadores retrorrefletivos (42 para a coleta estática e 37 para a dinâmica) em estruturas anatômicas pré-definidas. Para a análise cinemática do movimento, utilizou-se o sistema Vicon[®]. O instrumento é constituído de seis câmeras infravermelho modelo MX T-series – T10, uma câmera modelo Bonita e computador para registro e armazenamento das imagens. Todas as câmeras estão posicionadas no Labicom para captura e reconstrução tridimensional (3D) dos marcadores.

O ambiente laboratorial foi calibrado seguindo as especificações técnicas do fabricante do sistema Vicon[®]. Após a calibração, realizou-se o registro da posição estática do sujeito. Para tanto, o sujeito permaneceu próximo ao ponto de origem do sistema, indicado no local de coleta, em posição ortostática, durante cerca de dois segundos.

A tarefa foi realizada em um espaço de três metros de comprimento e foram obtidos três ciclos válidos e não necessariamente consecutivos da marcha (HONG; CHEUNG, 2003). O ciclo da marcha foi considerado válido quando apresentou o toque consecutivo do calcanhar do pé direito e esquerdo sobre o solo e quando os deslocamentos dos marcadores nas articulações corporais foram registrados durante todo o ciclo, permitindo, assim, a reconstrução dos movimentos (WHITTLE, 2007).

Para o processamento dos dados cinemáticos da marcha e da postura, foi realizado o cálculo da média dos três ciclos da marcha em cada condição de análise. As condições de análise foram: *marcha sem mochila* e *com mochila*, transportando peso relativo a 10% do peso corporal, seguindo as normas do Conselho Americano de Pediatria.

Resultados e Discussão

Aspecto do Ruído

Os resultados apresentados, decorrentes da análise de dados realizada em uma escola pública de ensino na cidade de Maringá, Paraná, trazem um panorama do ruído por período (antes e após o intervalo das aulas), por setor do estabelecimento (portaria, secretaria, sala de professores, corredor frontal, sala de aula, biblioteca, terreno do fundo, quadra) e por região (frontal: portaria, secretaria, sala de professores; intermediária: corredores frontal e posterior, sala de aula e biblioteca; posterior: terreno do fundo, quadra de Educação Física).

A coleta ocorreu mediante três inserções na escola, tendo sido realizada por pesquisadores, graduandos e pós-graduandos da Universidade Estadual de Maringá. Para tanto, foram tratados os níveis de ruído geral que cotidianamente ocorrem na escola, antes e após o intervalo, no intuito de construir parâmetros que possam melhor referendar as discussões propostas. A tabela 1 apresenta a comparação do nível de ruído dos setores da escola, percebido antes e após o intervalo.

Inicialmente, pôde-se observar que, em termos médios, os ruídos apresentam-se acima de 60 dBA, que são classificados como moderados a moderados/altos, valores que já podem trazer danos aos indivíduos, em termos da diminuição do poder de concentração (MACIEL et al., 2011). Quando comparados os dois períodos na escola analisada, ou seja, antes e após o intervalo, verifica-se que, exceto as localizações da portaria e do fundo, os demais setores não apresentaram diferença significativa em relação ao ruído, o que confere uma manutenção do seu nível na escola. A portaria e o fundo da escola apresentam diferença estatística, pois sofrem interferência do meio externo, como vias públicas e estabelecimentos circunvizinhos.

Tabela 1 - Nível de Ruído dos Setores entre períodos (Antes e Após Intervalo) da Escola

	ANTES				APÓS				p
	Média [dBA]	DP [dBA]	Mediana [dBA]	I.I. [dBA]	Média [dBA]	DP [dBA]	Mediana [dBA]	I.I. [dBA]	
PORT (N=9)	71,17	2,28	70,50	3,50	75,33	3,08	75,50	5,75	0,026 *
SECT (N=9)	69,39	3,06	70,0	5,00	72,33	6,62	72,50	14,00	0,183
SPROF(N=9)	70,56	6,77	71,00	11,75	69,06	6,17	68,00	9,75	0,628
CORF(N=9)	78,00	4,00	78,00	4,75	75,28	4,44	73,50	8,00	0,075
CORP(N=9)	80,33	6,50	79,00	12,50	81,39	8,93	82,00	17,25	0,629
SAULA (N=9)	80,89	5,16	82,00	8,50	77,39	6,54	76,50	8,50	0,158
BIBLI (N=9)	76,78	4,13	76,50	4,50	73,72	6,51	77,00	12,00	0,132
TFUN (N=9)	66,44	3,44	66,00	4,75	73,39	6,63	74,00	6,25	0,019 *

	ANTES				APÓS				p
	Média	DP	Mediana	I.I.	Média	DP	Mediana	I.I.	
	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	
EDFI(N=6 e 3)	77,33	3,49	76,00	6,50	79,50	2,78	80,00	-	0,384

Nota: DP (Desvio Padrão); I.I. (Intervalo Interquartil); PORT (Portaria); SECT(Secretaria); SPROF (Sala de Professores); CORF (Corredor Frontal); CORP (Corredor Posterior); SAULA (Sala de Aula); BIBLI (Biblioteca); TFUN (Terrenos do Fundo); EDFI (Educação Física). Testes t de Student para amostras dependentes e Wilcoxon ($p < 0,05$). * Diferença Estatística ($P \leq 0,05$).

Fonte: elaborado pelos autores

Como há manutenção do nível de ruído da escola nos diferentes setores analisados, independentemente do período, optamos por comparar esses setores independentemente nos dois momentos (antes e após intervalo), como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Nível de Ruído entre os Setores no período (Antes e Após Intervalo) da Escola

	ANTES				APÓS			
	Média	DP	Mediana	I.I.	Média	DP	Mediana	I.I.
	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
PORT (N=9)	71,17 ^{a,b}	2,28	70,50	3,50	75,33 ^{aa}	3,08	75,50	5,75
SECT (N=9)	69,39 ^{c,d}	3,06	70,0	5,00	72,33 ^{bb,cc}	6,62	72,50	14,00
SPROF(N=9)	70,56 ^{e,f}	6,77	71,00	11,75	69,06 ^{aa,bb,d d,ee,ff,gg}	6,17	68,00	9,75
CORF (N=9)	78,00 ^g	4,00	78,00	4,75	75,28 ^{ee}	4,44	73,50	8,00
CORP (N=9)	80,33 ^{b,d,f, h}	6,50	79,00	12,50	81,39 ^{cc,ff,hh, ii}	8,93	82,00	17,25
SAULA (N=9)	80,89 ^{a,c,e,i}	5,16	82,00	8,50	77,39 ^{dd}	6,54	76,50	8,50
BIBLI (N=9)	76,78 ^j	4,13	76,50	4,50	73,72 ⁱⁱ	6,51	77,00	12,00
TFUN (N=9)	66,44 ^{g,h,i,j ,k}	6,63	74,00	6,25	73,39 ^{hh}	6,63	74,00	6,25
EDFI (N=6 e 3)	77,33 ^k	3,49	76,00	6,50	79,50 ^{gg}	2,78	80,00	-

Nota: PORT (Portaria); SECT(Secretaria); SPROF (Sala de Professores); CORF (Corredor Frontal); CORP (Corredor Posterior); SAULA (Sala de Aula); BIBLI (Biblioteca); TFUN (Terrenos do Fundo); EDFI (Educação Física). Teste Anova One-way, Post Hoc Scheffé ($p < 0,05$). Diferença Estatística: a = entre 1 e 6; b= entre 1 e 5; c= entre 2 e 6; d= entre 2 e 5; e= entre 3 e 6; f= entre 3 e 5; g= entre 4 e 8; h = entre 5 e 8; i = entre 6 e 8; j= entre 7 e 8; k= entre 8 e 9. Testes Wilcoxon; Teste t de Student para amostras independentes e Teste de Levene ($p < 0,05$). Diferença Estatística: aa = entre 1 e 3; bb= entre 2 e 3; cc= entre 2 e 5; dd= entre 3 e 6; ee= entre 3 e 4; ff= entre 3 e 5; gg= entre 3 e 9; hh = entre 5 e 8; ii = entre 5 e 7.

Fonte: elaborado pelos autores

Na comparação entre os setores da escola, no período antes do intervalo, verifica-se que a sala de aula e o corredor adjacente apresentam os maiores níveis de ruído, acima de 80 dBA,

que são classificados como altos. É preciso destacar, no entanto, que a sala de aula é o espaço em que se concentram os alunos para estudo e, dependendo do método de trabalho adotado pelo professor, pautado na ampla ou restrita participação do aluno, esse nível de ruído tende a ser ampliado ou reduzido.

O corredor também é um espaço de intenso trânsito de pessoas e, ainda, um local de recepção dos ruídos existentes em sala de aula. Como os dados apontaram, o nível de ruído produzido em sala de aula diferencia-se em relação ao ambiente compreendido próximo ao trânsito de veículos à frente da escola. Esse resultado desconstrói nosso pressuposto inicial de que o intenso tráfego existente na região da escola poderia comprometer os processos de ensino e de aprendizagem, interferindo, ainda, nas aulas de educação física que ocorrem em local aberto na escola, suscetível ao barulho das crianças e do trânsito. Entretanto, os dados apontaram que a média do ruído no setor da educação física fica abaixo dos 80 dBA, com o valor de 77,33 dBA e que, embora seja considerado moderado a moderado/alto, é menor do que o ruído encontrado na sala de aula, em espaço fechado.

Esses dados nos levam a refletir que as dificuldades encontradas, muitas vezes, nas aulas de educação física realizadas em local aberto, no que se refere à concentração dos alunos para as atividades, não estão diretamente relacionadas aos intensos ruídos simultâneos que comprometem o entendimento dos alunos, mas à dispersão do próprio som, o que também acomete o processo de ensino-aprendizagem no que se refere à dificuldade de comunicação entre os envolvidos.

Nota-se, ainda, que o setor da biblioteca, construído para leitura e estudo, possui quase o mesmo nível de ruído encontrado no setor da educação física, o que traz dados preocupantes. Como pode um espaço de leitura e estudo ter um nível alto de decibéis a ponto de inviabilizar as condições apropriadas para que o aluno usufrua, com tranquilidade, daquele espaço? Seria possível a reestruturação da acústica do espaço de estudo para propiciar condições adequadas de estudo aos alunos?

A análise dos dados considerou também outro aspecto que desconstruiu nossos referenciais iniciais em relação aos ruídos ocasionados pelo trânsito, qual seja, os valores encontrados para o terreno do fundo, suscetíveis à intensa relação com a área externa. Os dados mostram que esse setor foi o de menor valor de ruído se comparado aos demais ruídos, embora não muito distante dos ruídos encontrados na secretaria e na sala de professores. Vale observar que esses dados não se mantêm iguais após o intervalo.

Na comparação entre os períodos antes e após o intervalo, verifica-se que há diminuição do nível de ruído produzido na sala de aula. No entanto, o corredor adjacente continua a apresentar o maior nível de ruído. Observa-se o aumento do som produzido após o

intervalo, embora de pouca significância em setores como portaria, secretaria, corredor adjacente e educação física. Mas, quais os indicativos que levariam a esse aumento? Teria o intervalo efeito motivacional no nível comportamental dos alunos?

Contrariamente, sala de aula, sala de professores, biblioteca, corredor frontal e terreno do fundo diminuíram o nível de ruído após o intervalo. O que levaria a essa diminuição? Poderíamos dizer que, com a vivência do tempo liberado das obrigações acadêmicas, no intervalo, os alunos voltam à sala de aula um pouco menos agitados para a vivência do tempo da obrigação escolar o que, conseqüentemente, traz a redução dos ruídos no espaço interno, como biblioteca, sala de professores e corredor frontal. Contudo, o que levaria ao aumento do ruído no corredor posterior se ele também é interno? Ainda, por que há redução no ruído encontrado na sala de aula e aumento do ruído nas aulas de educação física se todos os alunos tiveram as motivações próprias do período do intervalo? Seriam as ações didáticas desencadeadas pelos professores que potencializariam essa diferenciação, com maior ou menor participação dos alunos em termos de ruído? Essas são questões que tocam inúmeras variáveis, as quais não temos como controlar. O fato é que a diferença entre períodos (antes e após o intervalo) não foi significativa, mas levanta alguns questionamentos que podem auxiliar em outros momentos da investigação.

A sala de professores é o local com menos ruído após o intervalo, seguido da secretaria. A aula de educação física apresenta o segundo local com maior ruído da escola, após o intervalo, sendo o primeiro o corredor posterior, ou seja, primeiro o espaço interno e, na sequência, o externo.

Outro fator que chama a atenção são os níveis de ruído apresentados pela Biblioteca, os quais não se diferenciaram dos níveis apresentados em sala de aula. Por ser a biblioteca um espaço organizado para leitura e estudo, deveria ter as condições sonoras e estruturais apropriadas para a qualificação dessa atividade formativa. Contudo, os dados coletados apontam para a deflagração sonora que se iguala aos níveis encontrados em sala de aula, em que há intensa participação dos alunos no que se refere à produção de ruídos/sons. Assim, uma vez constatados altos valores de ruído em toda a escola, buscou-se comparar os seus níveis por regiões.

Em termos de regiões, observa-se que o nível médio de ruído é classificado como moderado/alto, com base no Teste Anova One-way ($p=0,0001$) com Post Hoc de Scheffé ($p<0,05$). O maior nível de ruído concentra-se na região intermediária ($77,97\pm 6,24$ dBA), que abrange corredores frontal e posterior, sala de aula e biblioteca, diferenciando-se estatisticamente das regiões frontal ($71,31\pm 5,24$ dBA, $p=0,001$) (portaria, secretaria, sala de Professores) e posterior ($72,74\pm 6,70$ dBA, $p=0,001$) da escola (terreno do fundo e quadra de

Educação Física). Essas características foram comparadas, levando-se também em consideração o período, conforme demonstra a Tabela 3.

Tabela 3 - Nível de Ruído entre Região no período (Antes e Após Intervalo) da Escola

	ANTES				APÓS			
	Média	DP	Mediana	I.I	Média	DP	Mediana	I.I
	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
FRONTAL (n=27)	70,37 ^a	4,37	70,50	4,00	72,24 ^a	5,91	72,50	11,50
INTERMEDIÁRIA (n=36)	79,00 ^{a,b}	5,12	78,25	7,50	76,94 ^a	7,12	76,75	9,38
POSTERIOR (n=15)	71,00 ^b	6,62	70,00	12,50	74,92	6,41	75,00	8,13

Nota: Frontal (Portaria, Secretaria, Sala de Professores); Intermediária (Corredores Frontal e Posterior, Sala de Aula e Biblioteca); Posterior (Terreno do fundo, Quadra de Educação Física). Teste Kruskal-Wallis (p=0,0001), Mann-Whitney (p<0,05). Diferença Estatística: a = entre Frontal e Intermediária, p=0,0001; b = entre Intermediária e Posterior, p=0,0001. Teste Anova One-way (p=0,024), Post Hoc Scheffé (p<0,05). Diferença Estatística: a = entre Frontal e Intermediária, p=0,024.

Fonte: elaborado pelos autores

O nível de ruído encontrado antes do intervalo apresenta característica semelhante ao constatado, quando observada a totalidade dos dados. O nível de ruído intermediário apresenta-se com o maior valor médio, diferente estatisticamente das outras regiões da escola.

Em relação à região frontal, observa-se que mesmo após o intervalo, a região intermediária continua a apresentar diferença em relação à região frontal da escola, o que denota maior geração de ruído dentro de sua estrutura.

Pela ABNT-NBR 10151(2000), observamos que os níveis encontrados nesse estudo estão acima dos 50 dBA preconizados como critério de avaliação em áreas estritamente residenciais urbanas, hospitais ou de escolas. Contudo, pelo que o estudo apontou, tais níveis de ruído parecem não ter relação direta com a poluição sonora produzida pelo trânsito em si, mas sim com os ruídos produzidos pelos próprios sujeitos em espaços não preparados para abafar os sons e qualificar a aprendizagem.

Com a coleta de dados fica a pergunta: já que a poluição sonora não se constituiu em agravante ao processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que os ruídos internos foram maiores que os ruídos externos na escola investigada, estaria o setor público isento dessa responsabilidade? Seria esse um problema de formação, haja vista que dados comportamentos carecem de refinamento e de cuidado apropriados? Essas são reflexões que emergem da pesquisa e que merecem ser potencializadas. No mínimo, precisamos atentar que o ruído pode trazer efeitos psicossociais, modificações nas atitudes e no comportamento social (PATRÍCIO, 2012).

Quando o aluno desenvolve sua sensibilidade e aprende a observar acontecimentos ao seu redor, afirmam Rodrigues et al. (2018), passa a refletir acerca da sociedade, tornando-se participante e questionador de fatos sociais, ambientais e de seus impactos. Assim, estimular o aluno a refletir acerca da natureza pode levá-lo a se visualizar como parte da biodiversidade e agente responsável na conservação e prevenção aos riscos ambientais que podem afetar a si mesmo e a sua comunidade.

Postura na marcha com e sem mochila

Para a comparação da postura dos voluntários na marcha foram observadas variáveis espaço-temporais, ângulos absolutos do tronco e da pélvis e ângulo relativo do joelho, nas duas condições (sem e com mochila) a 10% do peso corporal.

A tabela 4 apresenta a comparação das variáveis espaço-temporais do ciclo da passada entre as condições de análise sem e com mochila.

Tabela 4 - Comparação das variáveis espaço-temporais do ciclo da passada sem e com mochila

Variáveis espaço-temporais	SEM MOCHILA		COM MOCHILA (10 % PC)		p
	Média	DP	Média	DP	
Cadência do passo (passos/min)	111,68	9,63	112,50	10,65	0,474
Comprimento do passo Esquerdo (m)	0,55	0,06	0,54	0,07	0,325
Comprimento do passo Direito (m)	0,54	0,05	0,56	0,06	0,076
Comprimento da passada esquerda (m)	1,09	0,10	1,10	0,12	0,542
Comprimento da passada direita (m)	1,10	0,10	1,10	0,12	0,591
Velocidade da marcha - esquerda (m/s)	1,02	0,14	1,03	0,18	0,412
Velocidade da marcha - direita (m/s)	1,03	0,14	1,04	0,16	0,250

Nota: Teste t de Student ($p < 0,05$). * Diferença Estatística

Fonte: elaborado pelos autores

Como observado, não foram encontradas diferenças significativas entre as condições de análise para as variáveis espaço-temporais. Connolly et al. (2008) investigaram variáveis espaço-temporais do ciclo da passada de 32 crianças e adolescentes entre 12 e 13 anos de idade. Na condição marcha sem mochila, o comprimento da passada direita foi de $1.37 \pm 0.09\text{m}$ e da esquerda foi de $1.38 \pm 0.10\text{m}$. Na condição com mochila e carga relativa de 15% do peso corporal, o comprimento da passada direita foi de $1.38 \pm 0.09\text{m}$ e da passada esquerda foi de $1.38 \pm 0.10\text{m}$. Nesse mesmo estudo, os autores descrevem que a velocidade da marcha sem mochila foi de $1.26 \pm 0.14\text{ m/s}$ e com mochila foi de $1.27 \pm 0.14\text{m/s}$.

É possível inferir que os valores apresentados por Connolly et al. (2008) são superiores aos descritos neste estudo. Cabe considerar, no entanto, que as cargas utilizadas

nos dois estudos são diferentes, o que pode explicar a diferença observada. Assim, é presumível considerar que o transporte de 15% do peso corporal na mochila pode influenciar em parâmetros espaço-temporais, diferentemente do que ocorreu na marcha com transporte de 10% do peso corporal.

Yen et al. (2012) investigaram adultos durante a marcha sem e com mochila transportando cargas de 10% e 20% do peso corporal. Na marcha sem mochila, a cadência foi de 111.79 ± 9.02 passos/min, com mochila e carga de 10% foi de 113.23 ± 9.89 passos/min. Nota-se que esses valores descritos para adultos são similares aos encontrados no presente estudo.

A tabela 5 apresenta a comparação das variáveis cinemáticas do tronco, da pélvis e do joelho do ciclo da passada entre as condições sem e com mochila. Os dados apontam diferença significativa na máxima extensão do tronco, demonstrando menor extensão do tronco na condição de análise com mochila. A máxima extensão do tronco apresentou significativa diminuição na comparação entre as condições. Esse movimento de redução da extensão do tronco pode ser caracterizado como uma estratégia adotada em decorrência do transporte de carga na mochila durante a marcha. Observa-se a possibilidade de alterações na amplitude de movimento do tronco no plano sagital nas condições de marcha com mochila e transporte de carga, indicando que tal condição é passível de modificar a postura dinâmica dos indivíduos (LIMANA, 2010).

Limana (2010) observa que o transporte de peso na mochila pode originar o deslocamento posterior do centro de gravidade, estabelecendo um ajuste postural compensatório do tronco na direção anterior para a conservação do equilíbrio, minimizando o gasto energético e aumentando a eficiência da marcha. No entanto, os valores encontrados nesse estudo de amplitude do tronco demonstram que o transporte de mochila com 10% do peso corporal não alterou significativamente o padrão de movimento do tronco no plano sagital. Limana (2010) encontrou, para a amplitude do tronco, o valor de 2.60° na marcha livre de carga e 2.51° no transporte de 10%.

Tabela 5 - Comparação das variáveis cinemáticas do Tronco, Pélvis e Joelho no ciclo da passada sem e com mochila.

Variáveis cinemáticas	SEM MOCHILA		COM MOCHILA (10 % PC)		P
	Média	DP	Média	DP	
Amplitude do Tronco [graus]	9,67	4,25	9,24	4,39	0,739
Máxima Extensão do Tronco [graus]	19,76	10,36	10,34	6,08	0,007*
Inclinação da Pélvis [graus]	7,42	1,61	8,21	1,40	0,203
Obliquidade da Pélvis [graus]	9,81	2,08	9,69	3,06	0,862
Rotação da Pélvis [graus]	12,03	4,11	9,50	3,33	0,025*
Flexão do Joelho na Fase de Apoio [graus]	11,70	4,61	13,72	3,56	0,037*
Flexão do Joelho na Fase de Balanço [graus]	54,75	5,96	55,13	6,13	0,740

Nota: Teste t de Student ($p < 0,05$). * Diferença Estatística.

Fonte: elaborado pelos autores

Na tabela 5 pode-se observar que não foram constatadas diferenças significativas para a inclinação e a obliquidade da pélvis. No entanto, foi observada a diminuição estatisticamente significativa da rotação. Esse evento pode ser explicado, segundo Smith et al., (2006), devido ao incremento da mochila com a carga ao caminhar. O tronco necessita aumentar a co-contracção para continuar a fornecer a estabilidade estática e dinâmica, diminuindo a rotação pélvica.

Smith et al. (2006) propuseram investigar a influência de diferentes métodos de transporte de mochila na inclinação, obliquidade e rotação pélvica em mulheres universitárias em duas condições: sem carga e com carga de 15% do peso corporal. A amplitude da rotação da pelve foi 10,43 ($\pm 3,3$) na condição sem mochila e 8,04 ($\pm 2,4$) na condição com mochila.

Nota-se que as crianças, ao utilizarem a mochila, apresentaram aumento de 17,3% no ângulo de flexão do joelho durante a fase de apoio da marcha. O aumento angular aconteceu discretamente, sem significância na fase de balanço. As amplitudes de movimento atingidas pelo joelho, em ambas as situações analisadas nesse estudo, apresentaram graus que se enquadram na descrição feita por Perry (2005), em que o pesquisador referencia que o joelho, logo após o início do apoio, flete rapidamente durante a fase de resposta à carga. Essa fase representa 10% do ciclo da marcha e pode atingir uma flexão de 18 graus do joelho. Por sua vez, a flexão ocorre como absorção de choque, auxiliando na transferência do peso e encurtando efetivamente o comprimento do membro para evitar translação vertical excessiva do centro de massa do corpo (ARAÚJO; ANDRADE; BARROS, 2005).

O fato de este estudo apresentar maior flexão do joelho durante a fase de apoio na condição da marcha com mochila pode estar relacionado a uma estratégia realizada pelas crianças na tentativa de manter o controle postural dinâmico. Flores et al. (2006) constataram

que o aumento de carga faz com que se amplie o tempo de duplo apoio e, no instante do toque do calcâneo, com que haja maior flexão da articulação do joelho para a absorção do choque, o que provavelmente se deve a maior necessidade de sustentação do corpo por causa do deslocamento do centro de gravidade.

Diante das constatações em relação à postura dinâmica dos alunos, observa-se que o meio de transporte adotado pode influenciar padrões de movimentos. Entendemos que cabe à comunidade escolar buscar estratégias de minimização à exposição de fatores que podem, em longo prazo, comprometer a postura dos alunos. A busca de armazenamento de material na escola, concatenado com a previsão de tempo contraturno para a execução de exercícios, poderia minimizar tais exposições? Poder-se-ia planejar novos equipamentos de transporte para evitar adaptações repetidas da estrutura corporal, que a longo prazo, estimulassem ao vício corporal? Seguramente, o estabelecimento de limite na carga a ser transportada diariamente pode contribuir com efeitos futuros sobre a postura corporal, mas não soluciona totalmente o fenômeno da influência do transporte inadequado, haja vista que, no ambiente escolar, são recorrentes variadas formas de transporte e diferentes maneiras usadas pelos alunos para se deslocarem de suas casas à escola.

Considerações Finais

Em linhas gerais, podemos observar que a hipótese inicial da pesquisa de que o ruído externo poderia interferir nos processos de ensino e de aprendizagem na realidade pesquisada, proveniente, em especial, do tráfego existente no entorno da escola, não foi confirmada. Ao contrário, evidenciou-se que os espaços escolares internos produzem maior sonoridade do que o espaço externo. Esse resultado nos levou a duas ponderações: a) a primeira incide no fato de que as condições internas do ambiente escolar precisam ser reavaliadas, pois se constituem em obstáculos ao ensino e à aprendizagem; b) a segunda vincula-se à refutação de que o ruído externo prejudicaria a educação escolar. Tal dado leva-nos a pensar na continuidade do estudo (nessa e em outras realidades) no sentido de aferir em que medida a conjuntura decorrente da vida moderna, como o excesso de ruído urbano, por exemplo, interfere nos processos de ensino e de aprendizagem, algo que não constatamos nessa pesquisa, em particular.

Embora o limite de carga utilizado nas mochilas enquadre-se em parâmetros recomendados, ainda podem ser observados ajustes posturais das crianças. Como salienta Hall (2005), a probabilidade de lesão resulta não somente da magnitude da carga, mas também da sua frequência. Portanto, apesar da magnitude aqui referida acerca da carga transportada ser a recomendada e a variabilidade da postura não ser significativa, ainda há necessidade de se

repensar o modo como os estudantes adotam posturas corporais que podem comprometer seu desenvolvimento. A frequência no uso do corpo de forma incorreta para o transporte de mochilas pode ocasionar, gradativamente, novos ajustes corporais, os quais tendem a ocasionar modificações no andar, desvios na coluna vertebral, dores, entre outros.

Os resultados encontrados apontam para a necessidade de a comunidade escolar conscientizar-se acerca da necessidade de readequar alguns espaços internos para diminuir o ruído, a exemplo do espaço da biblioteca, o que pode contribuir para minimizar desconfortos e qualificar os processos de ensino e de aprendizagem dos alunos. Isso significa pensar a gestão de uma instituição cujas ações devem convergir para a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos. Em complemento, os dados sugerem que projetos educacionais possam ser estruturados para discutir a importância da prevenção de problemas posturais advindos do transporte do material e da frequência desse transporte.

Agradecimentos

Autor e autoras agradecem o apoio da FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT e à SETI/PR – Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior por possibilitar a aquisição dos equipamentos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151: Acústica: avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000. Disponível em: <http://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/NBR-10151-de-2000.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2020.

APARICIO, Quintana E. *et al.* Influencia del tipo de jornada escolar en el peso de las mochilas escolares. **Fisioterapia**, v.27, n.1, p. 6-15, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211563805734106>. Acesso em: 30 jun. 2020.

APOLONI, Bruna Felix. **Ajustes posturais e percepção de esforço durante a marcha com mochila escolar**. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/2172>. Acesso em: 30 jun. 2020.

ARAÚJO, Alethéa Gomes Nardini; ANDRADE, Luciana Meneghesso; BARROS, Ricardo Machado de Leite. Sistema para análise cinemática da marcha humana baseado em videogrametria. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 11, n. 1, p. 3-10, 2005. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/76335/80050>. Acesso em: 30 jun. 2020.

BAUMAN, Zygmunt. **44 cartas do mundo líquido moderno**. Rio de Janeiro: Schwarcz-Companhia das Letras, 2011.

CALVO-MUNOZ, Inmaculada; GÓMEZ-CONESA, A. Asociación entre las mochilas escolares y el dolor de espalda. Revisión sistemática. **Fisioterapia**, v. 34, n. 1, p. 31-38, 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-104232>. Acesso em: 30 jun. 2020.

CHOW, Daniel HK. *et al.* The effect of backpack weight on the standing posture and balance of school girls with adolescent idiopathic scoliosis and normal controls. **Gait Posture**, v.24, p. 173-181, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/316878019_The_effect_of_backpack_weight_on_the_standing_posture_and_balance_of_schoolgirls_with_adolescent_idiopathic_scoliosis_and_normal_controls. Acesso em: 30 jun. 2020.

CONNOLLY, Barbara. H. *et al.* Effects of backpack carriage on gait parameters in children. **Pediatric Physical Therapy**, v. 20, n. 4, p. 347-55, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/23475843_Effects_of_Backpack_Carriage_on_Gait_Parameters_in_Children. Acesso em: 30 jun. 2020.

ENIZ, Alexandre de Oliveira. **Poluição sonora em escolas do Distrito Federal**. 2004. 111f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/1610>. Acesso em: 30 jun. 2020.

FLORES, Felipe *et al.* O efeito do uso de mochila na cinemática da marcha de crianças. **Scientia Medica**, v. 16, n.1, 2006. Disponível em: <https://docplayer.com.br/53301207-O-efeito-do-uso-de-mochila-na-cinematica-da-marcha-de-criancas.html>. Acesso em: 30 jun. 2020.

FORNS, Joan *et al.* Traffic-related air pollution, noise at school, and behavioral problems in Barcelona schoolchildren: a cross-sectional study. **Environ Health Perspect.**, v. 124, n. 4, p. 529-35, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26241036/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

HALL, Susan. **Biomecânica básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

HALL, Susan. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 11. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2011.

HONG, Youlian; CHEUNG, Chi-Kin. Gait and posture responses to backpack load during level walking in children. **Gait & Posture**, v. 17, n.1, p. 28-33, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12535723/>. Acesso em: 30 de jun. 2020.

KASOVIĆ, Mario; STEFAN, Lovro; ZVONAR, Martin. Normative values for relative schoolbag weight in primary school children aged 6-14 from Czech Republic: a pilot study. **PLoS One**, v. 14, n. 11, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31765420/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

KYUNG-HUN, Kim; ANN, Jihyeon; JANG, Sang-Hun. Analysis of the effect of backpack design with reduced load moment arm on spinal alignment. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.16, n. 22, p. 4351, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31703447/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

LAFIANDRA, Michael *et al.* The Effect of Load Carriage on Trunk Coordination during Treadmill Walking at Increasing Walking Speed. In: RTO HUMAN FACTORS AND MEDICINE PANEL, Canadá, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235182251_The_Effect_of_Load_Carriage_on_Trunk_Coordination_during_Treadmill_Walking_at_Increasing_Walking_Speed. Acesso em: 30 jun. 2020.

LIMANA, Mirieli Denardi. **Influência da mochila escolar na postura de crianças durante a marcha**. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010. Disponível em: <http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?code=vtls000185955>. Acesso em: 30 jun. 2020.

LIPOVETSKY, Gilles. **Os tempos hipermodernos**. São Paulo: Barcarolla, 2004.

MACIEL, Lucineide Aparecida *et al.* **Projeto Alfabetização Sonora: a escola como fonte geradora de poluição sonora**. In: 9ª AMOSTRA ACADÊMICA DA UNIMEP, Piracicaba, 2011. Disponível em: <http://www.unimep.br/php/mostracademica/anais/9mostra/4/242>. Acesso em: 30 jun. 2020.

PATRÍCIO, Olívio. Meio ambiente, transportes e poluição. **Tempos e Espaços em Educação**, v.11, n.8, p. 41-53, 2012. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/2285>. Acesso em: 30 jun. 2020.

PERRY, Jacquelin. **Análise de marcha: marcha normal**. Barueri: Manole, 2005. v. 1.

PHADKE, Ketaki Vasant *et al.* Influence of noise resulting from the location and conditions of classrooms and schools in Upper Egypt on Teachers' Voices. **Journal of voice: official journal of the Voice Foundation**, v. 33, n. 5, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29731381/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

RODRIGUES, Marcelo Dias *et al.* A educação ambiental através da horta escolar: um estudo de caso entre duas escolas da cidade de Rio Grande/RS. **Tempos e Espaços em Educação**, v. 11, n. 27, p. 217-232, set. 2018. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/7272>. Acesso em: 30 jun. 2020.

SABORIT, Bort; PITARCH, Simó. Carritos o mochilas en la edad escolar. **Fisioterapia**, v.24, n.2, p. 63-72, 2002. Disponível em: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-carritos-o-mochilas-edad-escolar-0211563802729830?redirectNew=true>. Acesso em: 30 jun. 2020.

SHARPE, Sharon *et al.* Effects of a hip belt on transverse plane trunk coordination and stability during load carriage. **Journal of Biomechanics**, v. 41, p. 968-976, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/5547014_Effects_of_a_hip_belt_on_transverse_plane_trunk_coordination_and_stability_during_load_carriage. Acesso em: 30 jun. 2020.

SMITH, Barbara *et al.* Influence of carrying a backpack on pelvic tilt, rotation, and obliquity in female college students. **Gait & Posture**, v. 23, n. 3, p. 263-267, 2006. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636205000597?casa_token=9C_irUYJxfIAAAA:zm8rzM5X8G86cfN7cFsTeQKxSY4IODp3S5bJbRvAZHtP0lrkgRM50uRfqI7n75nnR81EpT6uJIQ. Acesso em: 30 jun. 2020.

SANTOS, Almir Guedes dos; BARROS, Fernando de Souza; AMORIM, Hélio Salim de. Poluição sonora em escola pública estadual do Rio de Janeiro. *In: IV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE*, 2014, Niterói. **Anais [...]**, Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2014. p. 1-10.

SOUZA, Arinelson Machado de. **A Poluição sonora no ambiente escolar: reflexos no processo ensino aprendizagem**. 2005. 96f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências da Saúde e do ambiente) – Centro Universitário Plínio Leite, Niterói, 2005.

WHITTLE, Michael. **Gait analysis: an introduction**. 4. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltda, 2007.

YEN, Sheng-Che *et al.* Coordination variability during load carriage walking: can it contribute to low back pain? **Human Movement Science**, v. 31, n. 5, p. 1286-1301, 2012. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945712000310?casa_token=TgMW2gOe9RUAAAAA:mtRauxWRX-zPsiNLaRJDD-U276HPJcgHgolU9O5Xxqw5hdcGptFm-Ibq3MrMGpfaUKUj_iYG-og. Acesso em 30 jun. 2020.

ZHANG, Dadi; TENPIERIK, Martin; BLUYSSSEN, Philomena. Interaction effect of background sound type and sound pressure level on children of primary schools in the Netherlands. **Applied Acoustics**, v. 154, p.161-169, 2019. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003682X18310995?casa_token=agk2bKO2eUcAAAAA:cIN2CdQF1cKCJhtc35ekowvylj64Vxl4ZX9Fu7jQcQZrtWtHE_nKQNTrugJz49e1txfihYktDkY. Acesso em: 30 jun. 2020.

SOBRE O AUTOR E SOBRE AS AUTORAS

Pedro Paulo Deprá

Possui graduação em Educação Física pela Universidade Estadual de Maringá (1987) , especialização em Educação Física Infantil pela Universidade Estadual de Maringá (1989) , mestrado em Educação Física pela Universidade Estadual de Campinas (1998), Doutorado em Educação Física pela Universidade Estadual de Campinas (2004) e Pós-doutorado pela State University of Massachusetts, Amherst (2015). Atualmente é Professor Associado do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Maringá Tem experiência na área de Educação Física, com ênfase em Biodinâmica, atuando principalmente nos seguintes temas: Biomecânica, Coluna Vertebral, Postura, Equilíbrio e Cinemática. Já atuou como tutor do Programa de Educação Tutorial - PET Educação Física. O Professor coordena o Laboratório de Biomecânica e Comportamento Motor - Labicom.

Terezinha Oliveira

Possui graduação em História pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1986), mestrado em Ciências Sociais pela Universidade Federal de São Carlos (1991) e doutorado em História pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1997). Realizou, em 2004, estágio de Pós-Doutorado em História e Filosofia da Educação na Faculdade de Educação da USP. É Professora Titular da Universidade Estadual de Maringá junto ao Departamento de Fundamentos da Educação e ao Programa de Pós-Graduação em Educação. Diretora da Editora da Universidade Estadual de Maringá (Eduem) de 2014-2018. É Editora Científica da Revista *Acta Scientiarum Education*, *Imagens da Educação* e Editora

Ad Hoc da Revista Notandum. Coordenadora Geral da Universidade Aberta da Terceira Idade de 2021 a 2023. É Coordenadora do Núcleo Interdisciplinar Clássicos da Educação - UEM. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Fundamentos da Educação, especialmente em História da Educação e Filosofia da Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: ética, transformação social, história da educação na Idade Média, escolástica, filosofia da educação na Idade Média, Intelectuais e Instituições Educacionais na Idade Média e formação de professores. É filiada a ANPUH, ANPED, SBHE, SBHR e a ABREM e a Rede Latina Americana de Filosofia Medieval. Lider do Grupo de Pesquisa Transformações Sociais e Educação nas épocas Antiga e Medieval (GTSEAM). Participa do Grupo de Estudos Medievais Portugueses (GEMPO), 10), do Grupo de Pesquisa Mnemosyne. Laboratório de História Antiga e Medieval, do Instituto Jean Lauand. É investigadora do Centro de História da Sociedade e da Cultura junto a Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. É executora do Convênio Internacional entre a Universidade Estadual de Maringá e a Universidade Católica Argentina e do Convênio Internacional entre a Universidade Estadual de Maringá e a Universidade de Évora - PT. ORCID ID: orcid.org/0000-0001-5349-1059

Larissa Michelle Lara

Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (2004) e mestre em Educação Física pela mesma instituição (1999). Realizou o Estágio Sênior Pós-doutoral na Universidade de Bath, Reino Unido (Bolsista CAPES/Programas Estratégicos-DRI). É professora Associada no Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Maringá, docente no Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM-UEL. Coordenou o PEF-UEM-UEL no período de 2009 a 2011. Foi Coordenadora Adjunta do Colegiado do Curso de Educação Física da UEM (2006 a 2008), bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação Araucária-PR (2011-2016), membro do Conselho Editorial da Eduem (2008 a 2019), editora-chefe da Eduem (2019-2020), Chefe-Adjunta do Departamento de Educação Física da UEM (2018-2019), docente no Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional (PROEF-2018-2020). Foi Diretora Científica do Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte (CBCE) no período de 2017 a 2021. É líder do Grupo de Pesquisa Corpo, Cultura e Ludicidade (DEF/UEM/CNPq) e tutora do Grupo PET-Educação Física. É revisora de periódicos nacionais, internacionais e Editora Associada do Journal *Frontiers in Sports and Active Living (Physical Education and Pedagogy)*. Desde 2020, ocupa a função de Diretora da Eduem (Editora da Universidade Estadual de Maringá). Suas investigações focam os estudos socioculturais e pedagógicos em Educação Física por meio da tematização de práticas corporais em interlocução com as ciências humanas e sociais, cujos enfoques são: corpo, cultura física, *Physical Cultural Studies*, cultura popular, políticas públicas de esporte e lazer e produção de conhecimento em educação física.

Bruna Felix Apoloni

Possui graduação em Educação Física pela Universidade Estadual de Maringá (2011) e Mestrado em Educação Física pelo Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física UEM/UEL. Atualmente é professora de Educação Física da Prefeitura do Município de Maringá, da Fundação Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Mandaguari - FAFIMAN e professora temporária da Universidade estadual de Maringá - (DEF/UEM). Doutorado em andamento pelo Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, na linha de pesquisa Fatores psicossociais e motores relacionados ao desempenho humano.

Maria Terezinha Bellanda Galuch

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Maringá (1988), especialização em metodologia do ensino pela Universidade Estadual de Maringá (1994), mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (1996), doutorado em Educação: História, Política, Sociedade pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2004). Realizou estágio de Pós-doutorado no Instituto de Psicologia da USP (2013). Atualmente é professora Associada da Universidade Estadual de Maringá. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino-Aprendizagem, atuando principalmente nos seguintes temas: aprendizagem, educação, ensino fundamental, ensino e aprendizagem, Teoria Crítica da Sociedade.