

Avaliação dos laboratórios de ciências dos colégios estaduais de Quedas do Iguaçu, PR

RESUMO

As aulas práticas de biologia trazem a teoria para o mundo real, favorecendo a superação de conceitos que transitam no campo da imaginação. A curiosidade nata dos estudantes propicia este tipo de prática, permitindo ao educador explorá-la quando necessário. O laboratório passa a ser o local de referência para essas aulas, não exclusivo. Nessa perspectiva, os objetivos deste trabalho são de avaliar as condições de acessibilidade e permanência nos laboratórios de ciências, os materiais e equipamentos disponíveis, a frequência de utilização pelos professores da disciplina e a infraestrutura destes espaços didáticos. A ausência deste espaço ou as más condições estruturais podem desanimar os professores na sua utilização. Foram avaliados neste trabalho, com o uso de um questionário, 14 colégios estaduais do município de Quedas do Iguaçu. Dos colégios visitados, apenas 28,5%, ou seja, quatro colégios possuem laboratório de ciências, sendo que destes apenas três com infraestrutura e materiais adequados para utilização. Constatou-se que em um o laboratório é demasiadamente pequeno e, em outro, o laboratório serve para depósito de materiais escolares. Quanto à acessibilidade e permanência 50% dos laboratórios apresentam escadas, nos demais o espaço é reduzido e as portas pequenas dificultam a entrada e saída dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia. Laboratório. Aulas Práticas. Ensino.

Tiago Antonio Lisot

tiagolisot@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, Paraná, Brasil.

Larissa de Bortoli Chiamolera Sabbi

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

Aulas práticas são fundamentais no ensino, pois permite verificar a teoria, testar hipóteses, manipular materiais e equipamentos, compreender o método científico, compreender que nem todo experimento chega ao resultado esperado e, também construir ou reconstruir o conhecimento. Segundo Moreira (2003), a experimentação no ensino de Biologia é de suma importância e praticamente inquestionável.

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (DCE's, 2008) recomendam que se adote o método experimental como recurso de ensino para uma visão crítica dos conhecimentos da Biologia, sem a preocupação de busca de resultados únicos. Neste sentido, o laboratório de ciências torna-se local de referência para a experimentação e para a relação ensino-aprendizagem, sendo essencial tanto a sua presença no estabelecimento de ensino, quanto uma qualidade mínima dos materiais e o uso planejado do ambiente. Como destaca Linzmeier:

[...] unir a teoria à prática configura-se como sendo um meio eficaz de aprendizagem tornando-a mais significativa. Neste sentido o trabalho prático e a utilidade do laboratório desde o ensino fundamental devem estimular o aluno nesta construção do conhecimento, deixando de ser um mero ouvinte. (LINZMEIER, 2012, p. 3)

Realizar experimentos demanda planejamento, espaço físico e disponibilidade de materiais. Muitas vezes a falta de materiais mais sofisticados apresenta-se como fator limitante. Entretanto, Cruz (2007, p. 50) em seu livro Laboratórios destaca que é possível superar muitas dificuldades usando a criatividade e o improviso, pois os materiais não são insubstituíveis e é possível encontrar soluções muito interessantes.

Outro motivo para a não realização de atividades experimentais é o fato de não haver laboratório no colégio. Tal realidade pode ser mudada e, Linzmeier (2011) corrobora para isso destacando em seu trabalho uma série de experimentos que podem ser realizados em sala de aula ou qualquer ambiente escolar apropriado, e com materiais caseiros, fáceis de serem encontrados. Neste caso, é importante ter atenção aos níveis de segurança exigidos para a realização das atividades. Dessa forma, vale ressaltar que atividades com materiais mais simples podem estimular a realização de experimentos, seja em sala ou no laboratório.

O objetivo desse trabalho foi avaliar as condições de acessibilidade e permanência nos laboratórios das escolas, a disponibilidade de equipamentos e materiais, a frequência de utilização destes espaços didáticos pelos professores da disciplina de biologia e a infraestrutura, contribuindo assim para o conhecimento das atuais condições dos colégios estaduais do município de Quedas do Iguaçu, Paraná.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ENSINO DE BIOLOGIA E A EXPERIMENTAÇÃO

Aprender Biologia na escola, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), permite ampliar a compreensão do mundo vivo e perceber a singularidade da vida humana em relação a sua incomparável capacidade de intervenção no meio (BRASIL, 2000). Esta disciplina, por ter uma forte ligação com o mundo natural, permite aos estudantes uma interação direta com os fenômenos, os fatos e as coisas.

A experimentação nesta área propicia mecanismos de ensino concretos, fundamentais para a formação de significados e, conseqüentemente, elementos para o exercício da cidadania na medida em que possibilitam a aprendizagem e a participação crítica e criativa (DINIZ, 1992 apud LINZ et al., 2014, p. 78).

Carvalho et al., (2007, p. 20) destaca: "A importância do trabalho prático é inquestionável na Ciência e deveria ocupar lugar central em seu ensino".

Desta forma, muitos professores acreditam na aquisição de novos conhecimentos por meio da experimentação, acreditam em uma função motivadora que desperta a curiosidade dos estudantes possibilitando uma melhor aprendizagem. Entretanto, vale lembrar o que sabem todos que alguma vez, como professores, desenvolveram atividades experimentais: nem sempre as atividades experimentais são motivadoras para os alunos como afirma Galiazzi et al., (2001, p 254).

Nas aulas é importante que o professor encontre meios que estimulem o aluno a refletir, agir e argumentar sobre os procedimentos e resultados da atividade prática para que se chegue ao conhecimento esperado (FAGUNDES, 2007). Desta forma, a experimentação é excelente para o contato direto com material biológico e fenômenos naturais, incentivando o envolvimento, a participação e o trabalho em equipe (LEPIENSKI; PINHO, 2007, p. 7).

Contudo, Keller (2011, p. 1) destaca que o ensino de Biologia permanece ainda, na maioria dos casos, restrito às aulas expositivas com mínima participação dos alunos.

Segundo Krasilchik:

[...] a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito. (KRASILCHIK, 2004, p. 11)

Neste sentido, cabe ao docente conhecer os estudantes, utilizar métodos e técnicas diversificadas e também estar motivado para compartilhar momentos de interação visando melhorar o aprendizado.

Busato afirma:

O processo de ensino-aprendizagem. por meio de situações experimentais, ocorre quando, além do seu envolvimento em atividades e experiências de ensino e aprendizagem, o aluno se sente desafiado e perturbado com situações presentes no seu cotidiano e, conseqüentemente, instigado em buscar na literatura e com os seus colegas, usando-se de discussões e críticas, as possíveis soluções para o problema formulado. (BUSATO, 2001, p. 37)

De acordo com Zanon e Freitas (2007, p. 94) a atividade experimental deve ser desenvolvida a partir de questões investigativas que tenham consonância com

aspectos da vida dos alunos e que se constituam em problemas reais e desafiadores. As Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE's) reforçam esta ideia ao mencionar que este tipo de atividade pode contribuir para: "a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, não somente por propiciar interpretações, discussões e confrontos de ideias entre os estudantes, mas também pela natureza investigativa" (PARANÁ, 2008, p. 71).

Ainda segundo as DCE's, a experimentação deve superar o modelo tradicional que dissocia aulas práticas das teóricas, introduzindo momentos de reflexão teórica com base na exposição dialogada, assegurando a relação interativa entre o professor e o aluno. Deve ter como finalidade o uso de um método que privilegie a construção do conhecimento, em caráter de superação à condição de memorização direta, comportamentalista (PARANÁ, 2008, p. 54).

Linzmeier (2012, p. 4) enfatiza que a utilização de laboratórios nas aulas, além de deixá-las mais dinâmicas também contribuirá para a assimilação do conteúdo unindo desta forma, teoria à prática.

As atividades em laboratório podem funcionar como um contraponto as aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de certa experiência facilita a aprendizagem (POSSOBON et al., 2003, p. 116).

Entretanto, os professores têm se deparado com algumas barreiras para a realização de aulas práticas. No trabalho de Wyzykowski et al., (2011, p. 5) os educadores argumentam que a falta de experimentação é consequência da precariedade de infraestrutura na escola ou da inexistência de um local reservado para tais atividades. Esses relatos são uma resposta às críticas que existem referentes à falta do uso da experimentação, onde muitas vezes a culpa da deficiência do ensino é atribuída exclusivamente ao professor (FAGUNDES, 2007 apud WYZYKOWSKI et al., 2011, p. 5).

A falta de um local específico ou um laboratório pouco equipado pode desestimular a realização de aulas práticas. Para os professores de Ciências, Biologia, Física e Química que passaram sua graduação toda em contato com este ambiente e, ao chegar à escola pública, deparam-se com uma realidade pouco animadora, isso pode causar uma frustração e influenciar na qualidade do trabalho pedagógico.

A palavra laboratório foi adaptada do francês *laboratoire*, cuja origem etimológica vem do latim *laborare* (latim científico *laboratorium*) que designa "local de trabalho". O prefixo *labor* indica ser este um local onde se realiza algo à custa de esforço ou trabalho de alguém, demandando, portanto, um espaço organizado para desenvolver atividades planejadas com fins específicos, neste caso, atividades experimentais (PARANÁ, 2013, p 10).

O laboratório constitui-se em um ambiente de aprendizagem significativo no que se refere à capacidade do aluno em associar assuntos relacionados à teoria presente nos livros didáticos, pela realização de experiências, sendo um local de mudanças no ambiente de aprendizagem da sala de aula, permitindo ao aluno visualizar a teoria da sala de aula de forma dinâmica, vivenciando a teoria dos livros didáticos por meio da experimentação. Na escola, esse espaço se constitui na materialização de uma concepção didática, em uma maneira de visualizar e estruturar a produção dos conhecimentos científicos. Em um sentido amplo,

qualquer âmbito envolvido na realização de experiências de ciências – a sala de aula, o laboratório, a oficina, o parque, um museu ou o zoológico – receberá o impacto das atividades e posições explícitas ou, na maioria das vezes, implícitas diante de um modo de produção e transmissão dos conhecimentos (WEISSMANN, 1998).

Segundo Penteado e Kovaliczn:

O gosto pela Ciência pode ter início no laboratório escolar. Apesar de muitas práticas não exigirem um local específico para ser executadas, podendo ser realizadas na sala de aula, o laboratório é um local interessante para o aluno, pois muda sua rotina de aulas no dia a dia. Sair de sua sala de aula e entrar no laboratório induz ao aluno imaginar que verá fenômenos incomuns e a motivação está instalada para o professor iniciar sua aula. Portanto, o laboratório é um local importante no ensino de Ciências. (PENTEADO e KOVALICZN, 1999, p. 5)

O uso do laboratório didático, no ambiente educacional, toma dimensões gigantescas e se torna de extrema valia aos professores que utilizam as atividades experimentais em suas aulas. Sabemos, contudo, que nem todos o utilizam, gerando uma maior dificuldade na assimilação dos conhecimentos por falta de atividades práticas, o que, por sua vez, prejudica a construção do conhecimento, pelo educando. A discordância entre a importância dada pelos docentes e a pouca realização dessas atividades, na prática pedagógica, podem estar associadas à falta de clareza que ainda se tem quanto ao papel do laboratório no processo ensino-aprendizagem. É bom destacar, também, que em grande parte das escolas brasileiras, os laboratórios estão sucateados dados à falta de investimentos dos entes públicos, que não oferecem as condições mínimas necessárias à sua modernização ou até mesmo à reposição dos equipamentos que os compõem (CRUZ, 2007, p. 24).

Existem muitas críticas em relação à falta de aulas práticas no ensino. Se por um lado falta incentivo dos órgãos públicos, por outro lado é preciso levar em consideração a postura do professor frente às dificuldades que ele encontra para fazer uso da experimentação. Existem fatores limitantes para o uso da experimentação, mas os mesmos não deveriam causar a extinção das atividades experimentais (WYZYKOWSKI et al., 2011, p. 4).

Nesse sentido, o professor deve minimizar esses problemas, encontrando formas alternativas para realizar aulas prática, utilizando diferentes materiais e usando os espaços internos e externos que a escola possui para compensar a ausência do laboratório e equipamentos de uso (FAGUNDES, 2007).

A falta de materiais não pode justificar a falta de aulas práticas. Cruz (2007, p. 50) lembra que, quando houver carência de recursos, os funcionários podem superar muitas dificuldades usando a criatividade e o improviso, pois os materiais não são insubstituíveis e é possível encontrar soluções muito interessantes, visando suprir a carência de materiais. A autora apresenta diversas sugestões de materiais de uso caseiro para adaptar as práticas experimentais.

Quando houver o laboratório na instituição de ensino, Paraná (2013, p. 13) apresenta algumas dicas sobre as características que conferem qualidade a este espaço: O laboratório deve ser bem iluminado, arejado e sem cortinas. As

instalações elétricas e de gás devem estar em boas condições de uso e com manutenção feita periodicamente. O piso não pode ser escorregadio e deve estar sempre limpo. O local deve permitir a saída rápida em caso de acidentes. Ter uma caixa de primeiros socorros em local acessível. É obrigatória a presença de extintores de incêndio. Os materiais devem ser devidamente etiquetados e identificados. Utilizar cestos de lixo. Manter materiais tóxicos em armários bem fechados e seguros. Observar a compatibilidade entre os reagentes.

METODOLOGIA

Para a execução desta pesquisa foram visitados 14 colégios estaduais do município de Quedas do Iguaçu, Estado do Paraná. Um questionário contendo 09 questões foi aplicado aos professores. Foram feitos questionamentos sobre a realização de aulas experimentais de Biologia, a importância do laboratório para essas aulas, se há incentivo à experimentação e quais os fatores dificultam a realização de experimentos.

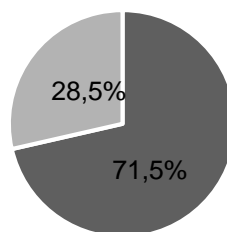
Para avaliação dos laboratórios foram aplicadas duas fichas. A primeira denominada “ficha de avaliação do laboratório” foi utilizada para avaliar a infraestrutura com dados e itens pré-definidos de acordo com o modelo padrão de laboratório de biologia segundo catálogo nacional de cursos técnicos, proposto pelo MEC/SETTE/FNDE (BRASIL, 2008). Esta ficha continha itens como rampa ou degrau, porta simples ou dupla, tipo de piso, extintor de incêndio CO₂, luz de emergência, janelas e cortinas, iluminação, tomadas 110/220v, instalação de gás, caixa de 1º socorros, armários, lixeiras, pias, ponto de internet e computador, impressora multifuncional, projetor multimídia, televisor, quadro magnético branco, ar condicionado, bancadas modulares, estufa de esterilização, exaustor de ar e refrigerador duplex.

A segunda intitulada “ficha de avaliação dos materiais do laboratório” contou com itens pré-definidos de acordo com a lista de materiais de uso geral recomendados para o início de um trabalho com atividades experimentais, nas disciplinas de Biologia, Ciências, Física e Química proposto pela Secretaria de Educação em seu “Caderno de orientações para utilização do laboratório escolar de ciências da natureza da rede estadual de ensino do Paraná, ano de 2013. Esta ficha continha itens referentes a vidrarias como balão volumétrico, copo de Becker, bastão de vidro, bureta, Erlenmeyer, funil de vidro e de decantação, lâminas e lamínulas, placas de Petri, proveta graduada, tubos de ensaio; outros materiais como bico de Bunsen, espátulas, estiletes, estante para tubos de ensaio, lâminas permanentes de biologia, lupa de mão, papel filtro, pipetas, planetário, pinças, régua, suporte universal, tesoura, trena, termômetro e tabela periódica; equipamentos sofisticados como termômetro digital, microscópio binocular e trinocular com câmera acoplada, estereoscópio, fonte de alimentação, câmera ccd color, balança eletrônica digital e agitador magnético.

Os dados coletados foram reunidos em uma planilha do software EXCELL com o intuito de facilitar a elaboração dos gráficos utilizados para descrever as situações encontradas.

A visita aos estabelecimentos de ensino permitiu verificar que há laboratório de ciências em apenas 28,5%, ou seja, de 14 colégios estaduais apenas 4 possuem laboratórios como destacado no Gráfico 1, sendo que três com possibilidade de uso e um deles é utilizado como depósito de materiais diversos como livros antigos, equipamento de informática, cadeiras e carteiras sucateadas, entre outros. A presença de laboratórios demonstra-se como uma condição privilegiada dos colégios estaduais.

Gráfico 1 – Laboratórios nos Colégios Estaduais de Quedas do Iguaçu



■ Laboratório ausente ■ Laboratório presente

Ao comparar com o trabalho de Berezuk e Inada (2010) no qual também encontraram laboratórios sendo utilizados para outros fins como reuniões, palestras, aulas de Educação Física e bazares beneficentes, é possível verificar que este não recebe o devido valor como espaço pedagógico com grande potencial para a relação de ensino e aprendizagem.

O modelo padrão de laboratório de Biologia descrito no catálogo nacional de cursos técnicos estabelece que seja necessário haver dois extintores de incêndio tipo CO₂, duas luzes de emergência, nenhuma cortina, quatro armários com chave para produtos e reagentes, uma estufa de esterilização e um exaustor de ar.

A ficha de avaliação do laboratório permitiu obter dados importantes como a presença de apenas um extintor de incêndio válido e cheio, ausência de caixa de primeiros socorros, ausência de estufa de esterilização, ausência de exaustor de ar, ausência de luz de emergência e piso escorregadio em todos os laboratórios, indicando que esses locais necessitam de alterações para garantir o mínimo de segurança a seus usuários.

Quanto aos produtos e reagentes que podem oferecer algum risco, em três laboratórios estes estavam devidamente acondicionados, etiquetados e guardados em armários com chave, demonstrando requisitos mínimos de segurança. No laboratório que serve como depósito de outros materiais os reagentes não foram encontrados.

Não foram encontrados laboratórios com cortinas, demonstrando que este item está de acordo com o modelo padrão de laboratório. Outros dois itens, não menos importantes, como a estufa de esterilização e o exaustor de ar também não foram encontrados nos laboratórios avaliados. Isso certamente reduz a possibilidade de experimentos que possam ser realizados pelos professores e alunos.

Já a ficha de avaliação dos materiais dos laboratórios permitiu verificar a ausência, em todos os laboratórios, de materiais como balão volumétrico de 100 e

500 mL, cápsula de porcelana, chave tipo relojoeiro, copo de Béquer de 50 e 150 mL, cubas de vidro, etiquetas adesivas, mapas ilustrados de Ciências e Biologia (Sistemas Animais, Anatomia e Fisiologia Humana e Ciclos da Natureza), pacotes de vela, pera de sucção, ponteira laser verde, proveta graduada com base de plástico 250 mL, régua, rolo de barbante, termômetro digital tipo vareta, tesoura e triângulo de porcelana.

Neste caso algumas vidrarias podem ser substituídas por recipientes caseiros. Já a ausência de outros materiais como etiquetas, mapas ilustrados, velas, régua, barbante e tesoura é injustificada, pois são de baixo custo e poderiam ser incluídos no orçamento do colégio.

Para a realização de práticas de laboratório, não são necessários aparelhos e equipamentos caros e sofisticados. Na falta deles, é possível, de acordo com a realidade de cada escola, que o professor realize adaptações nas suas aulas práticas a partir do material existente e, ainda, utilize materiais de baixo custo e de fácil acesso (CAPELETTO, 1992).

Dois laboratórios não apresentaram balança eletrônica digital, cadinho, cronômetro, espátulas, estiletos, estereomicroscópio trinocular, fita métrica, tabela periódica. A falta desses materiais pode dificultar a realização de alguns experimentos que necessitem de precisão nas medidas ou uma visualização superficial detalhada.

Apesar da falta de alguns materiais, muitos outros como adaptadores e suporte de encaixe, adequados para acoplar ao microscópio, agitador magnético com aquecimento, balão volumétrico de 250 mL, bastão de vidro, câmera CCD color de 480 linhas, copo de Béquer 250 e 500 mL, Erlenmeyer, estante para tubo de ensaio, fonte de alimentação, funil de separação, funil de vidro, garras, lâminas e lamínulas, lâminas permanentes (botânica, zoologia, citologia e histologia), lâmpadas com soquete, lupa de mão, medidor de pH, microscópio trinocular de 1600x, modelos didáticos de célula eucarionte e procarionte, papel filtro; pinça de madeira ou ferro, pipeta de 5 e 10 mL, pisseta, placas de Petri, planetário, suporte universal, tela metálica quadrada para aquecimento, termômetro -10°C a 110°C, tripé e tubos de ensaio estão presentes e em quantidade suficiente para subsidiar os experimentos como demonstrado no Quadro 1.

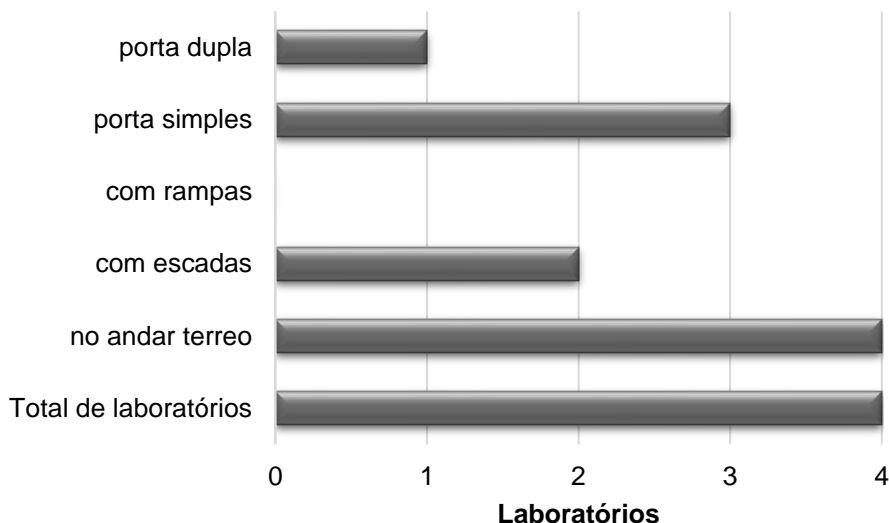
Quadro 1 – Quantidade de Materiais dos Laboratórios

Materiais	Lab. 1	Lab. 2	Lab. 3	Lab. 4
Adaptador e suporte de encaixe, adequados para acoplar ao microscópio	1	1	1	1
Agitador magnético com aquecimento	1	1	1	1
Balão volumétrico – 250 mL	3	4	5	5
Bastão de vidro, comprimento 200 mm	5	7	5	4
Câmera CCD Color de 480 linhas	1	1	1	1
Copo de Becker de 250 mL	13	10	10	12
Copo de Becker de 500 mL	10	2	5	5
Erlenmeyer	14	9	6	10
Estante para tubo de ensaio	7	8	6	5
Fonte de alimentação	1	2	1	1

Funil de separação ou decantação	5	5	5	5
Funil de vidro	8	9	10	5
Garras	20	10	17	12
Lâminas	30	50	70	50
Lamínulas	30	100	89	50
Lâminas permanentes (botânica, zoologia, citologia e histologia)	50	74	50	50
Lâmpadas com soquete	1	3	3	2
Lupa de mão	10	8	6	6
Medidor de pH	1	1	1	1
Microscópio (Trinocular – 1600x)	1	1	1	1
Modelos didáticos de célula eucarionte / procarionte	1	2	1	1
Papel filtro	1	50	30	50
Pinça de madeira ou ferro	8	3	5	6
Pipeta 5 mL	6	4	3	2
Pipeta 10 mL	5	7	4	3
Pisseta	4	5	4	3
Placas de petri	12	8	10	12
Planetário	2	2	1	1
Suporte universal com garras	20	2	5	4
Tela metálica quadrada para aquecimento; 10 a 15 cm; com disco central de material refratário	5	4	3	2
Termômetro -10°C a 110°C	1	3	1	1
Tripé	7	3	5	3
Tubos de ensaio de aproximadamente 15/150 mm	30	80	45	30

Quanto à acessibilidade os dados obtidos podem ser observados no Gráfico 2. Neste caso todos os laboratórios localizam-se no andar térreo e 50% dos laboratórios apresentam escadas na porta de acesso, dificultando a entrada e saída dos estudantes, especialmente daqueles com mobilidade reduzida e cadeirante. Quanto ao modelo de porta, apenas um laboratório apresenta porta dupla, entretanto a mesma abre-se para o lado interno, dificultando a saída em caso de emergência. Nenhum laboratório apresentou rampa de acesso.

Gráfico 2 – Condições de Acessibilidade aos Laboratórios



O Decreto nº 5.296/2004 regulamenta as leis no 10.048/2000 e no 10.098/2000 estabelecendo normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Afirma no artigo 24 que os estabelecimentos de ensino de qualquer nível, etapa ou modalidade, públicos ou privados, proporcionarão condições de acesso e utilização de todos os seus ambientes para pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, inclusive salas de aula, bibliotecas, auditórios, ginásios e instalações desportivas, laboratórios, áreas de lazer e sanitários.

O artigo 19 deixa claro que a construção, ampliação ou reforma de edificações de uso público deve garantir o acesso livre de barreiras e de obstáculos que impeçam ou dificultem a sua acessibilidade. O prazo para adequação era de 30 meses a contar da data de publicação do Decreto, logo é possível concluir que não houve esforços, tanto do governo, quanto da comunidade escolar para tornar a escola um lugar verdadeiramente acessível a pessoas com alguma deficiência física.

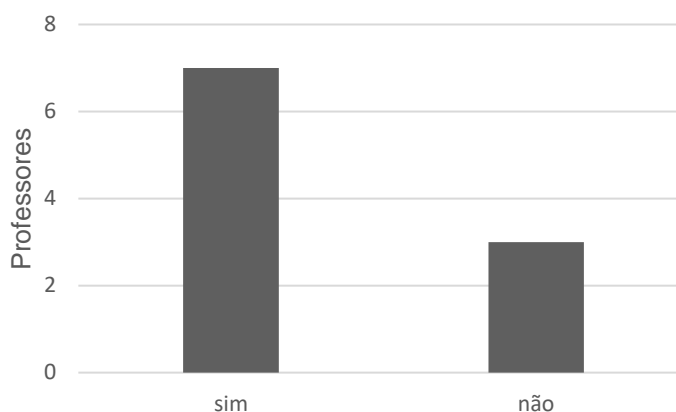
O artigo 20 define que quando houver ampliação ou reformam das edificações os desníveis das áreas de circulação internas ou externas serão transpostos por meio de rampa ou equipamento eletromecânico de deslocamento vertical. Desta forma, considerando que no futuro os estabelecimentos de ensino sofrerão modificações ou reforma, é fundamental desde já estabelecer um plano para adequar todos os espaços, inclusive o laboratório de ciências, as diferentes necessidades dos estudantes, funcionários e pessoas da comunidade que por ventura visitem a escola.

Lins et al., (2014) destacam que os professores consideram as aulas experimentais como fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem, entretanto a conversão desse pensamento em realidade não ocorre frequentemente. Afirma que o ensino e a aprendizagem devem estar voltados para a realidade sociocultural e científica dos estudantes e que as práticas devem, independentemente de ser no laboratório ou sala de aula, problematizadoras.

Malheiro e Teixeira (2011) consideram que neste formato a prática estará instigando os estudantes à curiosidade, ao senso crítico e ao espírito investigativo.

Considerando que o laboratório é um ambiente estimulante da aprendizagem, os professores foram questionados sobre a importância desse espaço para a realização de experimentos e os resultados podem ser vistos no gráfico 3.

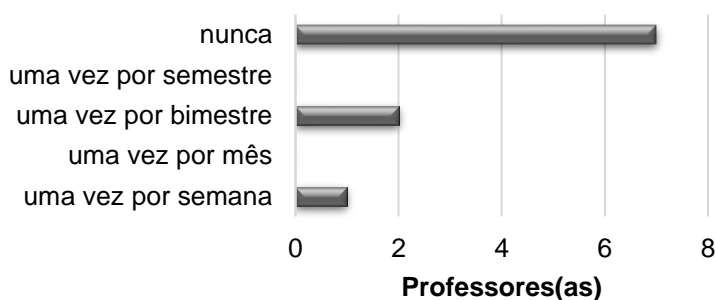
Gráfico 3 – A Importância do Laboratório



Notavelmente, a maioria dos professores(as) considera importante o laboratório como espaço para realização de aulas práticas, mesmo este não estando presente na instituição de ensino. Entretanto, aqueles que responderam “não” o fizeram destacando que realizam atividades menos complexas utilizando-se de materiais caseiros em outros espaços do colégio, como a própria sala de aula.

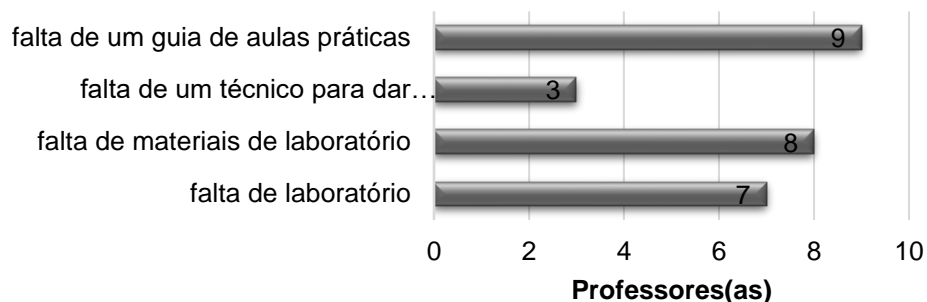
A respeito da frequência de uso dos laboratórios pelos professores de Biologia, os resultados obtidos podem ser visualizados no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Frequência de Uso dos Laboratórios pelos Professores de Biologia



A aplicação dos questionários a 10 professores(as) da disciplina de Biologia permitiu constatar que a utilização dos laboratórios ocorre frequentemente em apenas um colégio, isso se deve ao fato de que há um projeto de ciências no contra turno. Em dois deles os professores utilizam pouco, sendo uma vez por bimestre. No colégio cujo laboratório serve como depósito para outros materiais e nos outros não há utilização. Os motivos que dificultam a realização de experimentos podem ser evidenciados no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Motivos que Dificultam Aulas Práticas de Biologia



A maioria dos educadores concorda que a falta de um guia de aulas práticas, associado à falta de materiais ou mesmo de um espaço adequado prejudica imensamente a realização de atividades práticas, trazendo dessa forma prejuízos ao processo de ensino e aprendizagem.

Berezuk e Inada (2010) e Wyzykowski et al., (2011) apresentam como principais motivos que impedem ou dificultam a experimentação a falta de conhecimento do professor, a ausência de laboratório nas escolas, a falta de materiais e equipamentos ocasionados pelos baixos investimentos nestes espaços. Notavelmente, os mesmos motivos foram observados neste trabalho, merecendo destaque a falta de um guia de experimentos de Biologia, o que poderia estimular tais atividades.

Muitas vezes por não haver tempo suficiente para preparar os materiais no laboratório e posteriormente organizá-lo para uma próxima atividade, os professores deixam de utilizá-lo. Neste sentido, outro motivo também encontrado por Berezuk e Inada (2010) foi a falta de um técnico de laboratório para auxiliar na preparação de aulas práticas, o mesmo apresentado por três professores.

Quanto à falta de materiais Lins et al., (2014) destacam a fala de professores de Biologia na qual a falta de materiais de laboratório e de tempo para fabricar materiais alternativos dificultam o planejamento e execução de aulas experimentais. Apesar de este motivo ter sido destacado por oito professores nesta investigação, existe a possibilidade da substituição destes materiais por outros mais simples e de uso cotidiano.

De acordo com Borges (1997) em seu estudo sobre o papel do laboratório no ensino de ciências, os professores de ciências do ensino fundamental e médio acreditam que as aulas experimentais podem contribuir para melhorar o ensino e a compreensão dos estudantes. Desta forma evidência que é possível realizar atividades práticas sem equipamentos sofisticados, utilizando-se de meios e materiais alternativos.

Ao ser questionado sobre o incentivo a realização de experimentos, os mesmos destacaram que até há incentivo, em parte pelos alunos que tem vontade de aulas diferenciadas e, em parte, pelos professores do núcleo de educação durante a realização de cursos de formação.

Assim o laboratório é o local de referência para a experimentação em Biologia, mas não o único. Deve-se, portanto, quando este estiver presente na instituição de ensino, dar-lhe o devido valor como espaço promovedor da aprendizagem, permitindo aos professores diversificarem seu trabalho com práticas dinâmicas

que estimulem o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo dos estudantes. Dar valor significa incluí-lo no dia a dia da escola, um local que merece limpeza e cuidado diários, manutenção de seus equipamentos, reposição de materiais e, principalmente, estímulo a sua utilização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola figura-se como um ambiente de construção do conhecimento, como um espaço social e de desenvolvimento pessoal durante a infância e a adolescência ou mesmo em outras idades como na educação de jovens e adultos. Não basta torná-la acessível, deve-se garantir a permanência do estudante e para isso são necessárias diversas ações, entre elas, aulas dinâmicas, criativas e diversificadas são essenciais.

Uma forma de diversificar é planejar aulas práticas de Biologia com experimentos que desafiem os estudantes a aplicarem seus conhecimentos. De acordo com Lima et. al., (1999), a experimentação possibilita uma relação entre o aprendiz e seu conhecimento, entre a teoria e a prática, estabelecendo um vínculo entre a interpretação e os fenômenos observados.

Os dados coletados nesta pesquisa permitiram concluir que a falta de laboratório nas escolas dificulta a realização de aulas práticas, entretanto não pode servir de desculpa para não realizar essas aulas. Cabe aos professores adaptarem-se a realidade escolar e pesquisar continuamente para encontrar alternativas viáveis e tornar suas aulas mais dinâmicas, favorecendo a aprendizagem dos estudantes.

A maioria dos professores que participaram da pesquisa e responderam o questionário apontaram o laboratório como espaço de referência para as aulas práticas. Foi possível verificar que as dificuldades apontadas pelos professores como a falta de materiais, de guia de aulas práticas e de técnico de laboratório reduz sensivelmente a realização dos experimentos, entretanto os mesmos sinalizaram alternativas viáveis como o uso da própria sala de aula e de materiais caseiros.

Nos colégios que apresentaram laboratório observou-se a falta de equipamentos mínimos de segurança e rampas de acesso, evidenciando um descumprimento das normas vigentes. Essas instituições devem adequar-se investindo em materiais, equipamentos e reformas para garantir o acesso e permanência de todos.

Professores e instituições de ensino devem atuar de forma proativa, encontrando formas para resolver os problemas atuais e preparando-se para os que virão a enfrentar para adequar e gerir os laboratórios escolares. Somente com muito esforço a situação poderá ser invertida, transformando a realidade escolar e proporcionando aos alunos uma vivência mais rica, dinâmica e prazerosa.

ABSTRACT

Evaluation of the science laboratories of the state colleges of Quedas do Iguaçu, PR

SUMMARY

The practical classes of biology bring the theory to the real world, favoring the overcoming of concepts that pass in the field of the imagination. The natural curiosity of the students provides this kind of practice, allowing the educator to explore it when necessary. The laboratory becomes the place of reference for these classes, not exclusive. In this perspective, the objectives of this work are to evaluate the conditions of accessibility and permanence in the science labs, the materials and equipment available, the frequency of use by the teachers of the discipline and the infrastructure of these didactic spaces. The absence of this space or the poor structural conditions can discourage teachers in their use. Fourteen state colleges in the city of Quedas do Iguaçu were evaluated in this study, using a questionnaire. Of the colleges visited, only 28.5%, that is, four colleges have a science laboratory, of which only three have adequate infrastructure and materials to use. It has been found that in one laboratory the laboratory is too small and in another, the laboratory is used to store school materials. As for accessibility and permanence, 50% of the laboratories have stairs, in others the space is reduced and the small doors make it difficult for students to enter and exit.

KEYWORDS: Biology. Laboratory. Practical classes. Teaching.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. Brasília: Junho, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13790&Itemid=993. Acesso em: 17/12/2014.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 20 Dez. de 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato20042006/2004/decret_o/d5296.htm. Acesso em 20/12/2015.

BEREZUK, P. A.; INADA, P. **Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná**. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.

BORGES, A.T. O papel do laboratório no ensino de Ciências. *In: M.A. MOREIRA; J.N.A. ZYLBERSZTA; D. DELIZOICOV; J.A. ANGOTTI, Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Porto Alegre, Editora da Universidade – UFRGS, p. 2-11, 1997.

BUSATO, I. R. H. **Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de Biologia, que permita uma diminuição da visão fragmentada do saber e contemple uma visão mais integrada e holística**. 2001. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82259/187902.pdf?sequence=1>. Acesso em: 19/12/2014.

CAPELETTO, A. **Biologia e educação ambiental: roteiros de trabalho**. São Paulo: Ática, 1992.

CARVALHO, A. M. P. de. et al. Compreendendo o papel das atividades no ensino de Ciências. *In: Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. 1.ed. São Paulo, Ed. Scipione, 2007. p.19-21.

CRUZ, J. B. da. **Laboratórios**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 103 p. ISBN: 978-85-230-0977-9.

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? *In: GALIAZZI, M. do C. et al. Construtivismo curricular em rede na educação em ciências: uma porta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí, Ed. Unijuí, 2007. p.317-336.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 2, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/08.pdf>. Acesso em: 16/12/2014.

KELLER, L. et al. A importância da experimentação no ensino de Biologia. *In: seminário interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão*, 2011, Cruz Alta, 2011.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LEPIENSKI, L.M.; PINHO, K.E.P. **Recursos didáticos no ensino de Biologia e Ciências**. 2007. Disponível em: <http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-2.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2014.

LIMA, M.E.C.C.; JÚNIOR, O.G.A.; BRAGA, S.A.M. **Aprender ciências – um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. 78p.

LINS, B. de O. et al. **A experimentação no ensino de biologia: o que fazem/dizem os professores em uma escola pública de Ourilândia do Norte (PA)**. *Educação*. Unisinos, Abril 2014, vol.18, nº.01, p.77-85. ISSN 2177-6210.

LINZMEIER, R. A. **Atualização de professores de ciências em relação ao uso do laboratório como instrumento de ensino**, 2011. Disponível em: http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_unicentro_cien_pdp_roseli_aparecida_linzmeier.pdf. Acesso em: 15/12/2014.

LINZMEIER, R. A. **A importância da formação de professores de ciências em relação ao uso do laboratório como instrumento de ensino**, 2012. Disponível em: http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_unicentro_cien_artigo_roseli_aparecida_linzmeier.pdf. Acesso em: 15/12/2014.

MALHEIRO, J. M. S.; TEIXEIRA, O. P. B. **A Resolução de Problemas de Biologia com base em Atividades Experimentais Investigativas: uma análise das Habilidades Cognitivas presentes em Alunos do Ensino Médio durante um Curso de Férias.** 2011. Disponível em:
<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0280-2.pdf>. Acesso em: 15/07/2015.

MOREIRA, M.L.; DINIZ, R.E.S. **O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes,** 2003. Disponível em:
www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/olabdebiologia.pdf. Acesso em: 18/12/2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica.** Biologia. Curitiba: SEED, 2008. Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_bio.pdf. Acesso em: 16/12/2014.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação do. **Caderno de orientações para utilização do laboratório escolar de ciências da natureza da rede estadual de ensino do Paraná.** Curitiba: SEED, 2013. Disponível em:
http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/PDF/cadern_lab_2013.pdf. Acesso em: 15/12/2014.

PENTEADO, R. M.; KOVALICZN, R. A. **Importância de materiais de laboratório para ensinar ciências,** 1999. Disponível em:
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/22-4.pdf>. Acesso em: 18/12/2014.

POSSOBOM, C.C.F.; OKADA, F.K.; DINIZ, R.E.S. As atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e Ciências: relato de uma experiência. In: **Universidade Estadual Paulista – Pró-reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino.** São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003.

WEISSMANN, H. **Didática das ciências naturais:** contribuições e reflexões. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

WYZYKOWSKI, T. et al. **A experimentação no ensino fundamental de ciências: a reflexão em contexto formativo.** In: VIII ENPEC. Campinas: UNICAMP, 2011.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências e Cognição,** v. 10, p. 93-103, 2007. Disponível em:
<http://www.cdcc.usp.br/maomassa/doc/m317150.pdf>. Acesso em: 16/12/2014.

Recebido: 17/10/2016.

Aprovado: 04/12/2017..

DOI: 10.3895/recit.edespecial/e-5167

Como citar: LISOT, T. A., SABBI, L. B. C.. Avaliação dos laboratórios de ciências dos colégios estaduais de Quedas do Iguaçu, PR. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira: Edição Especial - Cadernos Ensino / EaD, e-5167 2017, Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Tiago Antonio Lisot

tiagolisot@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, Paraná, Brasil.

Larissa de Bortoli Chiamolera Sabbi

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, Paraná, Brasil..

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

