



A SALA DE AULA INVERTIDA: DO DISCURSO À AÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Inverted classroom: from discourse to action in science teaching

Bruna Talita de Souza Gomes¹
Luís Carlos Lemos da Silva²

Resumo: Este artigo surgiu de uma pesquisa exploratória, que se encontra em fase preliminar, usando a abordagem qualitativa e a técnica de revisão bibliográfica, com objetivo de debater o conceito de sala de aula invertida e sua aplicabilidade no ensino de Ciências. Na construção desse artigo, serviram de fundamentação teórica os autores Bergmann (2016), Beltramini (2015), Valente (2007), Ramal (2016), Sasaki (2014), Freire (2015), Pozo e Crespo (2009), Veiga (2002), dentre outros. Na sala de aula invertida o aluno estuda os conteúdos básicos antes da aula, com vídeos, textos, arquivos de áudio, games e outros recursos. Desse modo, por estamos vivendo uma grande revolução na educação e consequentemente no ensino, as discussões mostram que a sala de aula invertida proporciona um ambiente de aprendizagem significativa, que não se resumem em cópias e memorização de conteúdos repassados pelo professor, mas sim em aulas mais atraentes, dinâmicas e participativas, além de críticas e reflexivas.

Palavras-Chave: Sala de aula invertida, Ensino de ciências, Recursos pedagógicos.

Abstract: This work arose from an exploratory research, currently in the preliminary phase, by mean of a qualitative approach and bibliographic review technique, aiming to discuss the concept of inverted classroom and its applicability in Sciences teaching. This article is based on authors like Bergmann (2016), Beltramini (2015), Valente (2007), Ramal (2016), Sasaki (2014), Freire (2015), Pozo & Crespo (2009), Veiga (2002), among others. In inverted classroom the students learn about basic contents before class, using videos, texts, audio files, games, and other resources. Thus, we are experiencing a great revolution in education and consequently in teaching, the discussions show that the inverted classroom provides a meaningful learning environment, which is not limited to copies and memorization of content taught by the teacher, but rather in more attractive, dynamic and participative classes, as well asz critical and reflective.

Keywords: Inverted classroom, Science teaching, Pedagogical resources.

How to cite this paper: GOMES, B. T. S.; SILVA, L. C. L. A sala de aula invertida: Do discurso à ação no ensino de ciências. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v.9, n.20, p. 145–152, Número especial, 2016.

Introdução

A educação e o ensino sempre foram alvos de estudos tanto na prática quanto na teoria e em todas as áreas do conhecimento, porém o ensino de Ciências, nas últimas décadas, vem ganhando cada vez mais destaque pelo agrupamento de diversos fatores. Conforme Saccol e Camarotto (2013), na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação

¹ Acadêmica do 4º Período do Curso de Pedagogia, Faculdade Martha Falcão/DeVry, em Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: bruninha_br12@hotmail.com

² Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA. Professor de Ciências Naturais na Escola Municipal Violeta de Matos Areosa, Zona Leste, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail luiscl.lemos@hotmail.com

do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais (RIVERO e GALO, 2004).

De acordo com Valente (2007), as mudanças apresentadas no ensino de Ciências têm o objetivo de melhorar as condições da formação do espírito científico dos alunos em vista das circunstâncias histórico-culturais da sociedade. Ou seja, as alterações tentam situar a ciência e o seu ensino no tempo e no espaço, enfatizando em cada momento um aspecto considerado mais relevante na forma de o homem entender e agir cientificamente no mundo por meio de um conhecimento que, de modo geral, está além do senso comum (POZO e CRESPO, 2009).

Por outro lado, o atual modelo pedagógico de ensino, que constitui o coração da escola moderna, está se tornando obsoleto. No modelo industrial de produção em massa de estudantes, o professor é o transmissor (RIVERO e GALO, 2004). Para esses autores, a aprendizagem baseada na transmissão pode ter sido apropriada para uma economia e uma geração anterior, mas cada vez mais ela está deixando de atender às necessidades de uma nova geração de estudantes que estão prestes a entrar na economia global do conhecimento (BERGMANN, 2016).

Desse modo, nos últimos anos, o ensino de Ciências vem apresentando uma importância crescente nos diferentes níveis de ensino no Brasil. Primeiro porque o estoque dos conhecimentos científicos e tecnológicos, assim como sua aplicação no interesse do desenvolvimento econômico e social tem se demonstrado mais prático que teórico e, em segundo lugar, porque muitos professores vêm incluindo em suas aulas novas metodologias de ensino, ou seja, tornando o ensino de Ciências mais participativo, dinâmico, dinâmico e crítico (POZO e CRESPO, 2009).

Portanto, queremos esclarecer que nosso objetivo não é demarcar “modismos pedagógicos”, tão característicos de nossa época, mas sim debater o conceito de sala de aula invertida e sua aplicabilidade no ensino de Ciências. Para isso mergulhamos na natureza desse conceito e compreendemos que não há aprendizagem significa sem protagonismo estudantil (FREIRE, 2016).

Assim, esperamos que o resultado dessa pesquisa, que está em fase de construção, possa estimular o professor a usar a sala de aula invertida como metodologia inovadora nas aulas de Ciências, isto é, que passe do discurso à ação prática no ensino de Ciências, pois a sala de aula invertida coloca o estudante como sujeito principal da ação pedagógica. Consideramos, portanto, o protagonismo estudantil a “chave” para entendimento desse artigo.

A sala de aula invertida e o ensino de Ciências

Você já ouviu falar em sala de aula invertida ou flipped classroom? O que isso significa? Será mais um modismo pedagógico na educação brasileira? Onde começou? Em que ela se diferencia das demais correntes pedagógicas contemporâneas? Qual a sua verdadeira eficácia no ensino de Ciências?

Para favorecer esse nosso desejo intelectual e torná-lo possível, embora tenhamos a consciência de que não responderemos todas essas indagações, defende-se a tese de que a sala de aula invertida torna o ensino de Ciências mais participativo, dinâmico e crítico (POZO e CRESPO, 2009). Dessa forma, ficará mais seguro continuar no caminho que desejamos: debater o conceito de sala de aula invertida e sua aplicabilidade no ensino de Ciências.

Segundo Sasaki (2014), o termo sala de aula invertida é visto, pela literatura, na maioria das vezes, como tendência pedagógica contemporânea. No entanto, para nós, consideramos a sala de aula invertida como metodologia. Uma metodologia que não é nova, porém que coloca o foco no aluno e não no professor, especialmente, por considerar que estamos vivendo uma revolução digital, e que o estudante, geralmente, ocupa posição de destaque em relação às novas ideias e tecnologias (UNESCO, 2016).

Autores como Bergmann (2016), Ramal (2016), Beltramini (2015) defendem a sala de aula invertida como metodologia ativa de aprendizagem. No entanto, outros autores, percebem a sala de aula invertida, meramente, como “modismo pedagógico” e os recursos tecnológicos aplicados no ensino de Ciências como extensão do processo capitalista da sociedade atual (SACCOL e CAMAROTTO, 2013). Entretanto, precisamos ter calma quando nos deparamos com essas informações, pois nem sempre podemos levar ao pé da letra esses julgamentos, ou seja, precisamos olhar criticamente o contexto onde foram construídos esses argumentos (VEIGA, 2002).

Por outro lado, há de se reconhecer que a presença das tecnologias e das telecomunicações trouxe nova dinâmica à maneira de se comunicar, se informar e, sobretudo, aprender. Com o conhecimento descentralizado e fluido a partir de diversas linguagens e meios de comunicação, espera-se mais do papel do professor, que deixa de ser um transmissor de conhecimentos, para se posicionar como um mediador de diversas linguagens e oportunidades educativas. No dizer de Freire (2016),

A pedagogia do oprimido, como pedagogia humanística e libertadora, terá dois momentos distintos. O primeiro, em que os oprimidos vão desvelando o mundo da opressão e vão comprometendo-se, na práxis, com a sua transformação; o segundo, em que, transformada a realidade opressora, esta pedagogia deixa de ser do oprimido e passa a ser a pedagogia dos homens em processo de permanente libertação (FREIRE, 2016, p.57).

Desse modo, com o surgimento da escola nova nascem novos pensamentos, como por exemplo, a valorização da participação do aluno a fim de favorecer uma aprendizagem significativa. Portanto, os conteúdos vistos como informativos deram lugar aos conteúdos formativos. Com este novo pensar, as atividades práticas tornaram-se recursos facilitadores para a compreensão do ensino de Ciências (POZO e CRESPO, 2009).

De acordo com Ramal (2016), a sala de aula invertida foi disseminada nos últimos anos pelos professores norte-americanos Jon Bergmann e Aaron Sams, que vem conseguindo ótimos resultados em aprovação de alunos nas melhores universidades do mundo, como, por exemplo, Duke, Stanford e Harvard.

Corroborando com o conceito de sala de aula invertida, Ramal (2016) destaca que a sala de aula invertida é uma modalidade de ensino na qual o conteúdo e as instruções são estudados on-line antes de o aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios, etc.

Por outro lado, UNESCO (2016) alerta que na era de avanços tecnológicos super-rápidos e de acesso facilitado a todo tipo de aparelhos celulares conectados à internet, não se pode desprezar as novas tecnologias aplicadas à educação, especificamente os telefones celulares (smartphones) como ferramentas otimizadoras do processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Saccol e Camarotto (2013), a escola não pode ignorar a influência da internet na vida das pessoas da sociedade moderna. Ao contrário, a escola pode utilizar a internet como mais um recurso para dinamizar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem. É nesse processo de mudanças ou revoluções tecnológicas que se encaixa a sala de aula investida.

Como professores, o que podemos fazer quando estamos diante de estudantes que possuem mais informações tecnológicas e para as quais não temos respostas? Como podemos nos posicionar diante de tudo o que nos infelicita nestes tempos tão marcados por inseguranças e violências? Como reagir diante dessas mudanças? Há algum jeito, alguma forma de fortalecer a nossa relação com esses estudantes? A sala de aula investida é uma resposta basilar a esses questionamentos.

Para Ramal (2015) na sala de aula investida o aluno estuda os conteúdos básicos antes da aula, com vídeos, textos, arquivos de áudio, games e outros recursos. Em sala de aula, o professor aprofunda o aprendizado com exercícios, estudos de caso e conteúdos complementares. Esclarece dúvidas e estimula o intercâmbio entre a turma (BERGMANN, 2016).

Portanto, concordados com os autores. Na sala de aula invertida, muda-se a lógica. O aluno passa a ser o principal protagonista do processo de aprendizagem. O professor passa assumir outro papel em sala de aula, não mais aquele de passar o conteúdo, explicá-lo e lançar exercícios e avaliações. O papel do professor é de condutor dos “sonhos” e “desejos” dos estudantes (SASAKI, 2014).

Enfim, como usar a sala de aula investida no ensino de Ciências? É possível? A nossa prática afirma que sim, pois os telefones celulares, os smartphones e os tablets, já fazem parte do cotidiano de nossos alunos.

A sala de aula investida no ensino de Ciências: do discurso à ação

Com as constantes mudanças tecnológicas e comportamentais, tanto na sociedade como na escola, a sala de aula invertida é uma realidade que chegou para ficar. Ou seja, é como diz o ditado popular, “se não podes com o inimigo junte-se a ele”. É mais ou menos isso que ocorre com a sala de aula invertida, o professor precisa junta-se a essa nova metodologia de ensino.

Conforme Valente (2007), as modificações promovidas por diferentes elementos ao longo dos diversos patamares de decisões que atuam na educação, como componentes curriculares, temáticas e conteúdo, modalidades didáticas, recursos e processos de avaliação, confluem para um cenário que raramente é o planejado pelos professores. Ou seja,

Dessa forma, a complexidade da atividade docente deixa de ser vista como um obstáculo à eficácia e um fator de desânimo para tornar-se um convite a romper com a inércia de um ensino monótono e sem perspectiva e, assim, aproveitar a enorme criatividade potencial da atividade docente (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2009, p. 18).

Por outro lado, é possível observar, na literatura especializada, a existência de duas vertentes principais nas questões de educação em ciências, uma mais voltada para capacitar os estudantes a conhecer e fazer uso da ciência existente, e outra preocupada em ver a ciência em seu contexto mais amplo, como um processo de construção social com importantes implicações para a vida das pessoas, o funcionamento das sociedades e do meio ambientes em que vivemos (POZO e CRESPO, 2009).

Em nossa pesquisa, a sala de aula invertida coaduna com essa segunda vertente. Mais ainda. Porque o PCN enfatiza que:

O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriados e da sua forma de trabalho, compreendida então como “o método científico”: uma sequência rígida de etapas preestabelecidas. É com essa perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum (BRASIL, 2006, p.18).

Por outro lado, não resta dúvida, entre os educadores contemporâneos, que estamos próximos de uma revolução na educação e, conseqüentemente, no ensino. A grande dúvida, porém, é o tempo. Não se sabe se será nessa década ou na próxima. Quando será que isso vai acontecer? O que será das atuais escolas? Haverá mais riscos ou mais oportunidades? Quem sobreviverá? Como será a relação trabalhista do professor? Como será o processo avaliativo? Quais conteúdos prevalecerão?

Para Bergmann (2016), a sala de aula nesta nova abordagem abre espaços efetivos para a criação de uma rede cooperativa de alta interação, que possibilita o debate e a argumentação. Tendo em vista a interação e a dinâmica que envolve, a participação se manifesta como um processo ativo e não linear, a aula fica mais interessante para o aluno e a aprendizagem mais significativa. O professor valoriza o aprendizado no ritmo de cada aluno, que pode aprender no seu próprio ritmo, tendo atenção mais individualizada do professor.

De acordo com Beltramini (2015), a informática educativa possibilita muitos caminhos para que o professor realize suas aulas de uma forma interessante, diante do mundo tecnológico em que vivemos. Dominar técnicas de informática para assim aplicá-las ao ensino de Ciências é um dos grandes desafios de hoje, para os profissionais da educação. Muitos recursos são utilizados para que se obtenha êxito na aprendizagem, e acreditamos que a sala de aula invertida constitui-se numa excelente metodologia de ensino.

Como os nossos alunos pertencem à geração Y, nasceram na era tecnológica, vivem conectados e dependem da tecnologia, tecnologia esta que há muitos anos vem ganhando espaço nos estabelecimentos de ensino de todos os níveis, mas ainda não usamos a tecnologia como um recurso capaz de proporcionar aos estudantes, a formação dos seus conceitos, ou seja, atualmente as ferramentas utilizadas são “meios” e não a parte principal do aprendizado.

A sala de aula invertida acompanha essa tendência. Segundo Bergmann (2016), a sala de aula invertida é uma metodologia que ressignifica o papel do aluno, do professor e da aprendizagem. Coloca o aluno no centro do processo ensino e aprendizagem, como protagonista e, promove o desenvolvimento de uma aprendizagem ativa, investigativa e colaborativa. Enfim, para o autor, o professor promove aos alunos um processo de aprendizagem contínuo, que acontece em diferentes espaços e possibilita ampliar seus estudos, conhecimentos, e ainda desenvolver habilidades de comunicação, gestão e autonomia (BERGMANN, 2016).

Vale a pena ressaltar que são inúmeras as possibilidades de software, recursos de computação gráfica, programação flash, entre outros, que colaboram com a metodologia sala de aula invertida. Um em especial, que iremos tratar nessa pesquisa, oferece muitas possibilidades de desenvolvimento das potencialidades estudantis: o vídeo. Por outro lado, qualquer recurso conta com limitações, mas aqui colocaremos algumas das vantagens e possibilidades do uso do vídeo nas aulas de Ciências como alternativa de aprendizagem (VEIGA, 2002).

Metodologia

Como forma de passar do discurso à ação, descrevemos a seguir um “roteiro” para implantação da sala de aula invertida na escola. Primeiro passo é encontrar uma ferramenta na Web que proporcione aos alunos a construção do conhecimento, sendo parte do processo de aprendizagem, aprendizagem ativa, e não apenas um “meio”.

Em segundo lugar, fazer uma busca por recursos tecnológicos como software, vídeos, desenhos de computação gráfica, recursos em flash, simuladores, redes sociais, que abordem o assunto trabalhado na aula. Em terceiro lugar, fazer a avaliação do recurso pesquisado respondendo as seguintes perguntas: 1) O recurso é adequado à disciplina? 2) Proporciona aprendizagem ativa? 3) O recurso é atrativo e interessante?

Em quanto lugar, salvar o recurso pesquisado em documento compatível com os dispositivos eletrônicos em uso. Em quinto lugar, enviar o recurso pesquisado aos estudantes, antes, porém, certifique-se de que o link do recurso está ativo, isso facilitará o acesso e a avaliação dos alunos. Em sexto lugar, debater com os alunos em sala de aula o instrumento utilizado. Enfim, deve-se dar preferência aos recursos gratuitos.

A nossa pesquisa já percorreu alguns desses passos. Fizemos uma busca sobre a tabela periódica, assunto que estávamos trabalhando na época com os alunos do 9º ano do ensino Fundamental II, numa escola municipal, localizada na Zona Leste de Manaus. Na época baixamos mais de 17 vídeos, sobre o assunto. O vídeo que mais atendeu os objetivos foi a Vídeo Aula do educador Sebastião Mendes de Souza disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=OVYmKcupUyc>. Este vídeo foi encaminhado para três turmas, totalizando um universo de 150 alunos. Até o presente momento, 87 alunos já nos deram um retorno. No entanto, não iremos tratar aqui nesse artigo essa parte, pois os dados ainda estão em construção. O que queremos ressaltar aqui é que é plenamente viável a sala de aula invertida.

Enfim, temos consciência que a implantação da metodologia da sala de aula invertida exige mudanças na prática do professor, na gestão e na dinâmica da sala

de aula. E que o uso de tecnologias educacionais como o vídeo colabora significativamente para o processo de ensino e aprendizagem em Ciências.

Considerações Finais

Embora precocemente, pois este artigo é fruto de uma pesquisa que ainda está em fase de construção, consideramos que os nossos objetivos foram plenamente alcançados, pois, conhecemos as potencialidades didáticas da sala de aula invertida. Que a sala de aula invertida possibilita muitos caminhos para que o professor realize suas aulas de uma forma interessante, diante do mundo tecnológico em que vivemos.

Por outro lado, dominar técnicas de informática para assim aplicá-las ao ensino de Ciências é um dos grandes desafios de hoje, para os profissionais da educação. Muitos recursos são utilizados para que se obtenha êxito na aprendizagem, e acreditamos que a sala de aula invertida constitui-se numa excelente metodologia de ensino.

Salientamos, ainda, que a sala de aula invertida é uma metodologia que não é nova, porém que coloca o foco no aluno e não no professor, especialmente, por considerar que estamos vivendo uma revolução digital, e que o estudante, geralmente, ocupa posição de destaque em relação às novas ideias e tecnologias.

Como os nossos alunos pertencem à geração Y, nasceram na era tecnológica, vivem conectados e dependem da tecnologia, tecnologia esta que há muitos anos vem ganhando espaço nos estabelecimentos de ensino de todos os níveis, a metodologia da sala de aula invertida é uma excelente ferramenta de aprendizagem e não podemos, como professores, desprezá-la sobre pena de tendermos ao fracasso profissional ou sermos rotulados como professores “atrasados”.

Devemos entender que na metodologia da sala de aula invertida, o professor promove aos alunos um processo de aprendizagem contínuo, que acontece em diferentes espaços e possibilita ampliar seus estudos, conhecimentos, e ainda desenvolver habilidades de comunicação, gestão e autonomia.

Para nós não resta dúvida que a metodologia da sala de aula invertida torna o ensino de Ciências mais atraente, dinâmico e participativa, além de crítico e reflexivo. E que a aplicabilidade da sala de aula invertida, efetivamente embasada na problematização de novas metodologias para a educação e o ensino de Ciências, aponta para a obtenção de resultados brilhantes quanto à relação professor aluno, o ensino científico, a sociedade, a cultura, enfim, a cidadania.

Referências

BELTRAMINI, K. R. **Entenda a sala de aula invertida** (A inversão da sala de aula ressignifica papéis e o processo ensino-aprendizagem). Blog.qmagico, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://blog.qmagico.com.br/educacao/a-inversao-da-sala-de-aula-ressignifica-papeis-e-o-processo-ensino-aprendizagem/pdf>>. Acesso em: 22 jun.2016.

BERGMANN, S. **Sala de Aula Invertida**. Uma metodologia Ativa de Aprendizagem. São Paulo: Editora LTC, 2016.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 2006.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 59 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto alegre: Artmed, 2009.

RAMAL, A. **Sala de aula invertida** (Educação do futuro). G1. globo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/sala-de-aula-invertida-educacao-do-futuro.html>>. Acesso em: 05 jul.2016.

RIVERO, C. M. L.; GALLO, S. (Orgs.). **A formação de professores na sociedade do conhecimento**. Bauru: Edusc, 2004, p. 21-54.

SACCOL, A.; CAMAROTTO, F. A adoção de Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio (TIMS) e as competências de profissionais de vendas: dois estudos de caso na indústria farmacêutica de Goiás. **Universitas Gestão e TI**, v.3, n.1, p. 11-25, jan./jun. 2013.

SASAKI, K. **Sala de aula invertida** (Método de ensino + tecnologia). Atarde, Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://atarde.uol.com.br/opiniaio/noticias/1640034-sala-de-aula-invertida-metodo-de-ensino--tecnologia-premium/html>>. Acesso em: 18 jun.2016.

UNESCO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/about-this-office/single-view/news/diretrizes_de_politicas_da_unesco_para_a_aprendizagem_movel_pdf_only/###.VXoYzvIViko>. Acesso em: 11 mar.2016.

VALENTE, J. A. A crescente demanda por trabalhadores mais bem qualificados: a capacitação para a aprendizagem continuada ao longo da vida. In: VALENTE, J. A.; MAZZONE, J.; BARANAUSKAS, M. C. C. (Orgs.). **Aprendizagem na era das tecnologias digitais**. São Paulo: Cortez: FAPESP, 2007.

VEIGA, M. L. Formar para um conhecimento emancipatório pela via da educação em ciências. **Revista Portuguesa de Formação de Professores**. 2, 49-62, 2002.