

Aspectos de eficácia docente em perspectiva investigativa para ensino de química

Aspects of teacher effectiveness in a research perspective for teaching chemistry

Carlos José Trindade da Rocha

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Email: carlosjtr@hotmail.com

Maisa Helena Altarugio

Universidade Federal do ABC (UFABC)

Email: maisahaufabc@gmail.com

João Manoel da Silva Malheiro

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Email: joaomalheiro@ufpa.br

Resumo

O trabalho tem como objetivo analisar aspectos de eficácia do professor de química, que possam potencializar o ensino investigativo em escolas públicas. Para isso, foi realizada uma abordagem qualitativa com observações registradas em áudio e vídeo, de aulas de um professor denominado Pq1. Conforme análise do conteúdo (Bardin, 2009) e sinais da fala para escrita de Marcushi (2000), os resultados identificam que o professor Pq1, apresenta disponibilidade, abertura ao diálogo e a existência de estratégias criativas inserindo aspectos motivacionais em sua estratégia de ensino. No professor Pq1, destacam-se eficácia nos aspectos de *clima e organização* de ensino, adequando-se à realidade e contextos de trabalho docente com controle de tempo de aula, comportamento do aluno, mostrando-se disponível e afetuoso. Porém, necessita discorrer em uma melhor eficácia quanto ao aspecto de *instrução e disciplina* para melhor potencializar o ensino investigativo de química em escolas públicas.

Palavras chave: professor perito, ensino investigativo, química.

Abstract

The objective of this work is to analyze aspects of the effectiveness of the chemistry teacher, which can enhance the teaching of research in public schools. For this, a qualitative approach was taken in classroom observations of a teacher named Pq1, with audio and video recording. According to the analysis of the content (Bardin, 2009) and Marcushi (2000) written speech signals, the results identify that teacher Pq1 presents openness to dialogue and the existence of creative strategies inserting motivational aspects in his teaching strategy. In teacher Pq1, we emphasize effectiveness in the aspects of climate and teaching organization, adapting to the reality and contexts of teaching work with control of class time, student behavior, being available and affectionate. However, it needs to speak in a better efficacy as to the aspect of instruction and discipline to better potentiate the research teaching of chemistry in public schools.

Key words: expert teacher, investigative teaching, chemistry.

Introdução

Nos estudos sobre a promoção da qualidade de ensino, têm-se evidenciado diferenças na intervenção dos professores no âmbito do uso de estratégias de ensino em sala de aula, chegando a diferenciar a existência de dois grupos de professores: os menos eficazes – não peritos, e os mais eficazes – peritos. Conforme os autores, os professores peritos são integrais na sua atuação de aula, porquanto conseguem controlar o clima, a instrução, a organização e a disciplina (ROCHA, 2015; BACA, et al., 2014; CARREIRO DA COSTA, 1991; ONOFRE, 2000).

Em relação ao clima os professores peritos caracterizam-se por promover ambiente ativo na aula, estabelecendo relações humanas com os alunos com maior disponibilidade e afeto, prestam atenção aos alunos de acordo com características de cada um, promovendo o ambiente positivo na aula e mostram-se mais disponíveis e afetuosos; o clima é a qualidade do meio interno que se vive na organização da sala de aula e, influencia o comportamento dos membros contribuindo para o sucesso ou para o fracasso (BACA, et al., 2014).

Quanto à instrução, estes professores focalizam nos objetivos de aprendizagem e nos conteúdos programáticos, apresentam atividades de forma clara e precisa, reajustam o ensino em função das dificuldades e utilizam o questionamento. No aspecto de organização, disponibilizam maior tempo de prática e exercício aos alunos, explicitam as regras e formas de funcionamento da aula e apelam à necessidade de seu cumprimento, incentivam o esforço e despertam o interesse na atividade mantendo o fluxo da aula. Relativamente à disciplina assumem intervenção preventiva, evitam situações de comportamento inadequado, reorientam a sua atenção em reação a situações de indisciplina, tomam medidas de remediações e controle com adoção de estratégias para promover o sucesso da aprendizagem (ibidem).

Vaillant e Marcelo (2012) destacam que os atos de ensino fazem parte da atividade humana cotidiana. De forma consciente ou inconsciente desenvolve-se como adultos milhares de atos nos quais se ajuda a outros (adultos ou não) a aprender. Ao ensinar, pode-se atuar de forma intuitiva, empregando o sentido comum para ensinar outras pessoas. Mas também se pode atuar com certa racionalidade e método.

Baca et al. (2014) quanto ao método de ensino, consideram que as estratégias constituem-se como seus componentes operacionais. São considerados os andaimes didáticos que, vinculados aos fins da educação, possibilitam maior interação entre professores e alunos e destes com o conhecimento. Tal como consideram os autores, a decisão pelo tipo de estratégia depende dos objetivos de ensino-aprendizagem, neste sentido, a sua escolha deve ter em conta, além dos fins da educação, adequação ao conteúdo programático, às características dos alunos, os recursos materiais e ao tempo disponível para o estudo.

Desta forma, considera-se a atividade docente complexa por definição, ou seja, concilia esferas múltiplas como as pedagógicas, afetivas, administrativas, conceituais e epistemológicas. E há uma grande variedade possível em relação às metodologias utilizadas em sala de aula pelos professores, podendo-se fazer uso dessa diversidade como forma de propor um ensino por investigação (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2013).

Assim, as atividades investigativas propostas pelos professores devem estar acompanhadas de situações problematizadoras, questionadoras, diálogo, envolvendo, portanto, a resolução de problemas e levando a introdução de conceitos (ROCHA, 2015; CARVALHO, et al., 1998).

Para tanto, é importante que apresente algumas características consideradas importantes numa abordagem investigativa como: conter um problema, ser sempre que possível generativo, propiciar desenvolvimento de argumentos, motivarem e mobilizar estudantes e propiciar extensão dos resultados (MALHEIRO, 2009; CARVALHO, 2004).

Portanto, não basta ao professor conhecer a disciplina que ensina (Baca et al., 2014), deve como propõe o ensino investigativo (Carvalho, 2004) refletir no tipo de conteúdo e nas condições que oferecem os alunos no contexto escolar para poder responder a duas questões: a de como ensinar e a de como aprender, para então procurar encontrar estratégias e métodos adequados para estruturar o conteúdo e organizar uma sequência de atividades interligadas de forma lógica para alcançar os objetivos a que se propõe (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2013).

Diante dessas reflexões, esse estudo tem o objetivo de identificar aspectos de eficácia do professor de química, analisando possíveis potencialidades para o ensino investigativo, na integração de aulas pelo professor em escolas públicas.

Metodologia

A partir dos objetivos e justificativa de estudo acima especificados, acompanhou-se, através de observação (BOGDAN & BIKLEN, 1994), os aspectos de eficácia docente na integração de aulas de química. Este acompanhamento foi analisado, a partir de uma abordagem qualitativa (VOLPATO, 2015) e características descritivas exploratórias (SAMPIERI, et al., 2006).

A escolha de análise do professor Pq1 se deve às suas concepções iniciais de ensino de química, identificadas através de aplicação de questionário ao universo de dezoito professores, em que apresentou boas frequências de *indicadores de ensino investigativo (IEI)* concebidos na pesquisa de Rocha (2015).

Este professor desenvolveu suas aulas com atividade de aula através de vídeo didático na condução do assunto matéria e suas transformações de referenciais sobre o professor eficaz/perito. O professor Pq1 abordou assunto matéria e suas transformações, com 40 alunos da primeira série em uma turma matutina denominada M1MR01, na escola denominada A.

No primeiro momento, foram realizadas observações em áudio e vídeo das aulas desse professor por um período de um mês. Para este trabalho, em particular, selecionamos falas transcritas das videograções que julgamos evidenciar aproximação com os aspectos característicos do professor eficaz.

No segundo momento, as falas do professor Pq1 foram transcritas e organizadas em turnos constituindo-se em unidade de análise de acordo com os referenciais de Rocha (2015); Baca et al. (2014), Carvalho (2013); Sasseron (2013), Silva et al. (2010) e Vaillant e Marcelo (2012).

Observou-se seis aulas com interações discursivas, com a utilização de filme adaptado ao programa: Tudo se transforma, conteúdo digitais multimídia da PUC/RJ em parceria com o MEC e seus parceiros”, que integra uma série de 6 programas (120 episódios) dedicados ao

apoio do ensino de química no ensino médio. O filme¹ com duração de 11min17seg denominado: Reações químicas - Os Primórdios apresenta a química sob o enfoque histórico, destacando a sua presença ao longo da história da humanidade, como a vida mudou por meio das descobertas no campo da química, conhecendo passagens da química.

Na construção dos resultados desta investigação utilizou-se a análise do conteúdo (Bardin, 2009) e sinais da fala para escrita, sugeridos por Marcushi (2003). A identidade do professor foi resguardada de acordo com os princípios éticos da pesquisa. Nesse sentido, fizemos uso do termo de consentimento livre e esclarecido, garantindo assim, o sigilo e anonimato do sujeito de pesquisa.

Para apresentação dos resultados, recorreremos à construção de quadros, apresentando um teor esquemático e descritivo de aulas com identificação em turnos para descrição de unidades de análises que permitissem analisar o discurso dos professores.

Análise e Discussão

Destaca-se, que embora os dados apresentados sejam reduzidos, para uma análise empírica em profundidade, nossa intenção é trazer um recorte da pesquisa de Rocha (2015) possibilitando, contribuições para reflexões sobre a eficácia dos professores na integração de aulas de química. Os quadros 1, 2, 3 e 4 apresentam os resultados dos aspectos de eficácia do professor Pq1, obtidos a partir das unidades de análise em seus respectivos turnos de aula de química.

Entendemos que a estratégia do professor Pq1, com uso de vídeo didático, foi utilizada como atividade experimental, por permitir uma abordagem contextualizada e interdisciplinar de uma determinada realidade. Estudos mostram que as narrativas fílmicas despertam interesses, informam e estimulam a curiosidade (SILVA, et al., 2010).

Quanto ao aspecto de Clima, o professor Pq1, possibilitou aulas dialogadas discursivas no ensino de química permitindo aulas ativas, permitindo a interação com maior à probabilidade de êxito de investigação (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2013).

QUADRO 1 - Aspectos de eficácia de Clima.

Turno	UNIDADE DE ANÁLISE	DESCRIÇÃO	ASPECTO OBSERVADO
1	Vamos refletir sobre aquilo que vocês colocaram no papel (+) né! Eu sei que muitos alunos têm ideias interessantes (+) né! E que não conseguem de certa forma expressar o que acham no papel e o que pensam (++)	Aula 1	Clima
4	Vergonha? (++) mas no papel está você (+) e a caneta! a questão é o seguinte...é o hábito da leitura/(...) Precisam começar a ler (...) toda leitura agente tira uma aprendizagem (+)		

Identifica-se através do quadro 1, aula 1 (turno 1) que o professor Pq1 possibilita o exercício de ação ou desenvolvimento de conhecimentos procedimentais, isto é, da habilidade de comunicação que é uma implicação, entre outros aspectos do processo de abordagem investigativa.

¹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HLAxYoLDO7E>. Acesso em abril/2014.

No segmento da aula 1 (turno 4) o professor apresenta-se preocupado com a importância do processo de leitura no sentido de construir significados com base nos procedimentos comunicacionais promovendo o ambiente ativo em sala de aula (BACA, et al., 2014). Infere-se que isso se dá pela identificação do professor aos conhecimentos prévios dos alunos. Caso contrário haveria uma barreira imensa entre estabelecer as dificuldades de aprendizagem do conteúdo, com as dificuldades de articulação oral e escrita dos estudantes na sala de aula.

Neste sentido, a intenção do professor Pq1, é sistematizar o conhecimento com visão humanística para o ensino de química, reduzindo o hiato entre o mundo das ciências e o mundo cotidiano (MALHEIRO, 2016; CARVALHO, 2013; SASSERON, 2013).

Concorda-se com Carvalho (2013) quando a ciência faz parte da realidade do aluno e este percebe que ela está inserida em seu ambiente, desmistifica-se e se encurta a distância despertando o interesse do aluno.

Quanto ao aspecto de instrução (Quadro 2), considerando a instrução na aula 1 (turno 1) pode-se inferir, que as intenções de discussões desenvolvidas podem ser consideradas dinâmicas, dialógicas e interativas, permitindo instigar os alunos à exposição de suas ideias e opiniões sobre o tema trabalhado em aula, dando possibilidade a busca de vários conhecimentos através do questionamento inicial proposto pelo professor Pq1.

QUADRO 2: Aspectos de eficácia de Instrução

Turno	UNIDADE DE ANÁLISE	DESCRIÇÃO	ASPECTO OBSERVADO
1	Vamos refletir sobre aquilo que vocês colocarem no papel (+) né! Eu sei que muitos alunos tem ideias interessantes (+) né! E que não conseguem de uma certa forma expressar o que acham no papel (+) e o que pensam (++) porque? Porque isso acontece?	Aula 1	Instrução
6	(...) eu coloquei como questionamento (+) o que é transformação (++) como que ocorre uma (+) transformação?		

Através da análise do conteúdo (Bardin, 2009) no quadro 2, evidencia-se que o conhecimento transmitido pelo professor Pq1, não é algo pronto e acabado. Pois, conforme Rocha (2015) e Vaillant e Marcelo (2012) o conhecimento científico é uma construção humana investigativa e está sujeito a acertos e erros.

Observa-se que o professor Pq1, ao fazer a proposição do problema inicial, onde questiona na mesma aula (turno 6) “o que é transformação? Como ocorre uma transformação? que o professor focaliza nos objetivos de aprendizagem e no conteúdo, apresentando um problema de forma clara que será construído com informações do filme exibido em função de possíveis dificuldades iniciais.

Como o professor Pq1, preocupa-se com o tempo de exibição do filme, entende-se que valoriza a discussão em sala de aula, o que é observado durante a sequência de aula deste professor, promovendo situações de interações discursivas. Entendemos que o professor Pq1, oferece condições para investigação ao proporcionar a argumentação em sala de aula.

Neste sentido, Carvalho (2013) e Sasseron (2013) enfatizam quando as interações discursivas são promovidas, a comunicação oral já pode estar em curso, contudo, é possível também explorar a comunicação escrita.

Quanto ao aspecto de Organização, o quadro 3 buscou analisar regras e formas de funcionamento da aula e o interesse na manutenção de fluxo da aula.

QUADRO 3: Aspectos de eficácia de Organização

Turno	UNIDADE DE ANÁLISE	DESCRIÇÃO	ASPECTO OBSERVADO
1	(...) então (+) como eu falei na última aula (++) agora nós vamos trabalhar um filme (+) prestem atenção (+) que após faremos uma discussão (+) e em cima de uma questão que vou colocar (+) vocês irão tentar responder e então (+) faremos uma outra atividade escrita (+)	Aula 1	Organização
8	(...) as vezes agente nem percebe (+) né! Quando está no supermercado, em nossa casa, quando vocês (++) estão acessando...		
10	Quando tu utilizas (++) o celular (+) para funcionar (+) tu utilizas (+) o que? A bateria		

De acordo com a aula 1 (turno 1) pode-se observar no aspecto de organização, a forma intencional do professor Pq1 articular o diálogo discursivo na aula, observa-se que este professor explicita as regras e formas de funcionamento da aula e apela à sua necessidade de cumprimento.

No momento sobre explicações sobre transformações da matéria no turno 8, o professor Pq1 demonstra percepção e sensibilidade para habitar as novas tecnologias na educação escolar, quando chama atenção ao uso de celular em sala de aula, enfatizado no turno 10.

Enfatiza-se que no aspecto de organização do professor Pq1, uma reflexão em que este domínio na integração de aula pode ter a capacidade de deixar marcas na memória e na biografia dos alunos. Todavia, considerando o enfrentamento de exigências colocadas pelo mundo contemporâneo, são requeridas dos professores, novas habilidades cognitivas, mais capacidade de pensamento abstrato e flexibilidade de raciocínio e capacidade de percepção de mudanças (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011; ROCHA, 2015; MALHEIRO, 2009).

Portanto, é clara a importância de formação geral e profissional do professor, implicando ao repensar dos processos de aprendizagem e das formas do *aprender a Ser* (UNESCO, 2006), com o domínio do desenvolvimento de competências comunicativas e capacidades criativas para enfrentamento de situações novas durante as aulas.

Este momento, em nosso entendimento também se relaciona com o aspecto de disciplina a respeito da intervenção preventiva, buscando evitar situações inadequadas, corroboradas também com aspectos disciplinares.

Desta forma, os problemas a serem estudados em sala de aula, deveriam estar de acordo com o desenvolvimento intelectual, as capacidades cognitivas dos estudantes e com as experiências dos mesmos.

A ideia de eficácia no aspecto disciplina é preparar os alunos para serem pensadores ativos, em busca de respostas e não apenas disciplinar o raciocínio indutivo (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011).

Desta forma, quanto ao aspecto de disciplina (quadro 4) o professor Pq1 demonstra à formação do caráter para que os alunos desenvolvam e reflitam sobre suas atitudes em sala de aula.

QUADRO 4: Aspectos de eficácia de Disciplina

Turno	UNIDADE DE ANÁLISE	DESCRIÇÃO	ASPECTO OBSERVADO
12	Atenção! Atenção! Tem que fazer o que? (++) Silêncio!	Aula 1	Disciplina
62	Quando falo do uso indevido do celular na sala (+) todo dia (++) ...porque você não consegue se concentrar (+) aqui tem uma grande maioria (+) uma grande parte que consegue (+) com certeza (+) aproveita (++) mas tem uma parte que não consegue (+) porque está usando indevidamente a tecnologia/	Aula 2	

Identifica-se que o professor Pq1, na aula 1 (turno 12) adverte os alunos a fazerem silêncio para iniciar a exibição do filme. Ao pedir atenção de todos ilustra o propósito de ação disciplinar para a dinâmica esperada no transcurso da aula. O uso do celular em sala de aula aconteceu em vários momentos, tendo este professor que tomar uma atitude remediativa com perspicácia para resolver e ainda manter o fluxo da aula.

O professor Pq1 enfatiza no final da aula 2 (turno 62) o uso indevido do celular em sala de aula reorientando situações de indisciplina, incentivando atenção para aprendizagem. Sua ação disciplinar fica mais explícita, orienta e evita situações inadequadas, com chances de gerar alguma indisciplina, demonstrando conhecer o problema e sendo capaz de contorná-lo.

O professor Pq1 promove o engajamento dos alunos para o tema da aula o que foi favorecido provavelmente pelos aspectos de *clima* e de *organização*. Para Carvalho (2013) o professor, como o outro mais experiente em uma interação social tem de ensinar os alunos no que é adequado à aprendizagem.

Considerações Finais

Considerando os aspectos característicos de professor perito (ROCHA, 2015; BACA, et al., 2014; CARREIRO DA COSTA, 1991; ONOFRE, 2000) que o professor Pq1 demonstra eficácia, com controle de tempo de aula, comportamento do aluno, mostrando-se disponível e afetuoso.

Destaca-se, que o professor Pq1 no âmbito do uso de estratégia de ensino, demonstra eficácia/perícia de integração em sala de aula, conseguindo melhores controles nos aspectos de clima, organização e disciplina, considerando o contexto desta pesquisa.

O professor Pq1 demonstra condições para potencializar o ensino investigativo na integração de aulas de química em escolas públicas. Deste modo, confiamos que a atuação do professor pode vir a revestir a forma de um processo multiplicativo, porquanto consegue controlar o clima, instrução, organização e disciplina.

Diante das contribuições, apontadas neste artigo, para a formação docente ou mesmo para o ensino em sala de aula, espera-se o aumento de propostas que envolvam aspectos de eficácia e formação docente. E que a divulgação destas enfatize o conhecimento e concepções que os professores devem possuir para constituírem competências de eficácia para o ensino investigativo em suas próprias práticas.

Referências

BACA, L.; ONOFRE, M.; PAIXÃO, F. **O conhecimento didático do conteúdo do professor e sua relação com a utilização de atividades práticas nas aulas de Química: um estudo com professores peritos do sistema educativo angolano**. IENCI, v.19(1), PP.29-54, UFRS. 2014.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

CARREIRO DA COSTA, F. **A investigação sobre eficácia pedagógica**. Inovação, 4(1): 9-27. 1991.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: **Cengage Learning**, p. 1-20, 2013.

_____.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R, REY, R. C. Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico – São Paulo: **Scipione**, 2009.

Carvalho, A. M. P.; Barros, M. A.; Gonçalves, M. E. R.; Rey, R. C. & Vanucchi, A. I. (1998). Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: **Scipione**.

_____. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Editora Thompson, 2004.

_____. Critérios estruturantes para o ensino de Ciências. In: Carvalho, A.M.P.(org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 1998.

MARCUSCHI, L.A. **Da fala para a escrita: atividade de retextualização**- 4ª ed – São Paulo, Cortez, 2003.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 108-127, jul./dez. 2016.

_____. **A resolução de problemas por intermédio de atividades experimentais investigativas relacionadas à biologia: uma análise das ações vivencias em um curso de férias em Oriximiná(PA)**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista, 2009.

ONOFRE, M. **Conhecimento prático, auto eficácia e qualidade do ensino: Um estudo multicaso em professores de educação física**. Universidade Técnica de Lisboa. 2000.

ROCHA, C. J. T. **Ensino da química na perspectiva investigativa em escolas públicas do município de Castanhal-Pará**. 2015. 120f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do ABC. Santo André. São Paulo. 2015.

SAMPIERI, R.H., Collado, C.F., Lucio, P.B. **Metodologia da Pesquisa**. tradução fátiva Conceição Murad, Melissa Kassner, Sheila Clara Dystyler Ladeira; revisão técnica e adaptação Ana Gracinda Queluz Garcia, Paulo Heraldo Costa do Valle. – 3ª ed. – São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.) **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P. dos; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí (RS): Unijui, 2010. p.231-261.

UNESCO. Os sentidos da educação. Projeto regional de educação para a América Latina e o Caribe. Revista: **PRELAC**. Nº2. P-15. 2006.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. **Ensinando a ensinar: As quatro etapas de uma aprendizagem**/ Denise Vaillant, Carlos Marcelo. – 1. Ed. Curitiba: Ed. UFTPR, 2012.

VOLPATO, G. L. O método lógico para redação científica. **RECIIS** 2015, jan-mar; 9(1).

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. Ver. **Ensaio**. Belo Horizonte. v. 13. p. 67-80. set-dez. 2011.