

## MORFOLOGIA DE PEIXES: A EFICÁCIA DO TUTOR NA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS<sup>1</sup> (PBL)

Ângelo Abeni Bezerra da Silva<sup>1</sup>; Carlos José Trindade da Rocha<sup>2</sup>; João Manoel da Silva Malheiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará – PPGECM - [abeni3@gmail.com](mailto:abeni3@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pará – PPGECM - [carlosjtr@hotmail.com](mailto:carlosjtr@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pará – PPGECM/PPGEAA - [joaomalheiro@ufpa.br](mailto:joaomalheiro@ufpa.br)

**Resumo:** Com o objetivo de se conhecer a percepção dos dois principais intervenientes do processo ensino e aprendizagem acerca do significado de “bom professor”, consubstanciado, na prática, pelas características do professor eficaz, efetuou-se um estudo que socializa aspectos da eficácia do tutor na aprendizagem por resolução de problemas (PBL) em um Curso de Férias (CF) no interior do Pará. A metodologia de abordagem é qualitativa com características de estudo de caso. Utilizou-se de observações, registro de campo, fotográficos e áudio visual. As análises apoiam-se nas delimitações de eficácia/perícia do professor, combinados com a teoria da problematização, conforme as etapas definidas no Arco de Magueretz. Como resultados pode-se inferir a eficácia do Tutor no CF que se destaca na dinâmica de condução das atividades de resolução de problemas. Para além desse olhar é necessário investigar os fatores relacionados a eficácia docente nos diferentes ambientes de ensino e aprendizagem.

### Palavras-chave:

Ensino eficaz, Aprendizagem baseada em problemas, Curso de férias, Tutor.

### Introdução

A leitura dos referenciais teóricos sobre Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP/PBL) apresenta-nos definições variadas acerca da temática (BARROWS, 1996; HMELO-SILVER, 2004; SCHMIDT, et al., 2011; MALHEIRO, 2005; VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012; VEIGA, 2015). Cada uma delas traz contribuições importantes para a compreensão do seu significado, o que permite o desenvolvimento do processo de aplicação nas mais diversas áreas do conhecimento e níveis de ensino, contribuindo para o avanço desse campo de pesquisa.

A adaptação da PBL ao Curso de Férias (CF) foi desenhada como um modelo de extensão universitária do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UFPA e conforme Neves (2013, p. 115) e Malheiro (2005) teve origem no estado do Pará com o professor Doutor Cristovam W. P. Diniz com uma proposta central de aproximar alunos e professores do modo como se faz ciência, norteando-o com dois objetivos: “despertar o interesse de alunos pela carreira científica, tendo em vista o desenvolvimento de talentos para a ciência e proporcionar aos professores a ABP como uma alternativa metodológica para o ensino de ciências”.

Concordamos com pesquisadores da área (MALHEIRO, 2005; ROSÁRIO, 2005; NEVES, 2013; ARAÚJO, 2014; SILVA 2015; FREITAS, 2016) que a PBL concebida no CF é considerada uma metodologia ativa em um ambiente de aprendizagem não-formal.

---

<sup>1</sup> Do inglês *Problem-Based Learning*, PBL.

A PBL é um método que contempla como um dos pontos fundamentais de sua aplicação a relação entre o professor, o aluno e o conteúdo a ser estudado e aprendido. Nessa relação, o professor posiciona-se como um mediador, um guia que estimula os alunos a descobrir, a interpretar e a aprender (VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012).

No desempenho desse papel, assume a função de Tutor, um criador de situações de aprendizagem (BARROWS, 1996; HMELO-SILVER, 2004; SCHMIDT, et al., 2011). Além disso, contribui para o desenvolvimento de uma série de princípios didáticos que vinculam o ensino e a aprendizagem com situações reais, reforçando a atividade independente, ativa e responsável do aluno na construção de novas aprendizagens que complementem a relação professor, aluno e conhecimento adquirido.

Assim, o Tutor é visto como o principal motivador da autonomia na produção do conhecimento dos alunos, tanto individual quanto em grupo, sendo um dos responsáveis pelo processo de aprendizagens bem-sucedidas (VEIGA, 2015).

A importância desta pesquisa se justifica, por compreender a eficácia/perícia do Tutor, na condução de resolução de problemas que se manifestam no CF em processos mais complexos de domínio de aspectos associados à teoria cognitiva social e da teoria da problematização<sup>2</sup>.

Desta forma, o objetivo do presente estudo é verificar os aspectos de eficácia do Tutor manifestados em atividades propostas em um CF, destacando suas potencialidades e limitações.

### **Revisão da Literatura**

Os 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, que são integrais na sua atuação na aula, porquanto conseguem controlar o clima, a instrução, a organização e a disciplina (CARREIRO DA COSTA, 1991; ONOFRE, 2000; ROCHA, 2015).

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; ROCHA, 2015).

---

<sup>2</sup> O entendimento desse termo limitasse aos pressupostos epistemológicos da PBL (BARROWS, 1996)

Desta forma, quanto a conhecer bem seu papel, o Tutor deve, no grupo tutorial, abrir os trabalhos, apresentar-se aos alunos e a eles entre si, conferir as presenças e observar criticamente a discussão. Esta observação crítica refere-se às competências dos membros do grupo, tais como a participação dos alunos na discussão e a qualidade da discussão.

Os autores destacam 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. Um problema de boa qualidade, bem estruturado e motivador, em um grupo experiente, talvez dispense qualquer intervenção crítica do Tutor, que passa a ser um observador da discussão.

O Tutor possui características básicas como: conhecer tecnicamente os temas do módulo temático do qual trabalha e conhecer muito bem o seu papel. É um membro do corpo docente que participa de um grupo tutorial. Esta participação ocorre pelo tempo de um módulo temático, no qual são discutidos temas afins, que podem durar algumas semanas.

Não há dúvidas de que um Tutor que domine os temas do módulo temático desempenhará melhor seu papel do que àquele que não domine os temas problematizados. Entretanto, não necessita ser um especialista em cada um dos temas a serem desenvolvidos no módulo temático.

Para Souza e Dourado (2015, p. 184) há uma pequena tendência do especialista a se tornar professoral, isto é, a "dar aula", o que não é apreciado pelos alunos e atrapalha o desenvolvimento do trabalho do grupo. Contudo, o indivíduo que não domina o assunto do tema não tem condições de reorientar a discussão do grupo quando ela se desvia do eixo proposto pelo problema.

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.

A PBL é um método que contempla relações entre os sujeitos envolvidos na atividade. Nessa relação, o Tutor posiciona-se como um mediador, um guia que estimula os alunos a descobrir, a interpretar e a aprender (SCHMIDT, et al., 2011, VEIGA, 2015). Em conformidade com O' Grady, et al. (2012) no desempenho desse papel se assume a função de um criador de situações de aprendizagem.

Além disso, contribui para o desenvolvimento de uma série de princípios didáticos que vinculam o ensino e a aprendizagem com situações reais, reforçando a atividade independente, ativa e responsável do aluno na construção de novas aprendizagens que complementem a relação professor, aluno e conhecimento adquirido (SOUZA e DOURADO, 2015).

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. Neste tópico a interferência deve ser a mínima necessária para que os alunos se atenham ao problema, corrigindo rumos quando se afastarem do tema proposto, sempre tendo por referência o enunciado do problema e os conhecimentos que tem sobre os objetivos de aprendizado incitado pelo problema.

Desta forma, se exige no CF, que o Tutor esteja aberto a permanente mudança e atualização no ser e fazer docente, tendo em vista o desenvolvimento de habilidades diferentes das que tradicionalmente são exercidas em um fazer pedagógico escolar.

Uma dessas habilidades é a de eficácia/perícia na integralização das atividades, que lhe exige a capacidade de desenvolver, as relações interpessoais com seus alunos (O'GRADY et al., 2012; ROCHA, 2015; SOUZA e DOURADO, 2015), pois, quando há mudanças em sua postura, consequentemente há mudanças nas relações interpessoais com os alunos e até mesmo com seus pares.

**QUADRO 1** – Síntese dos aspectos característicos do professor eficaz/perito.

<b>ASPECTOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Clima	Situações que se reportam à criação e manutenção de relações entre alunos, professores e tarefas que contribuam para um ambiente propício à ocorrência da aprendizagem.
Instrução	Situações que reportam à apresentação, acompanhamento e análise das situações de aprendizagem.
Organização	Situações que se reportam à implantação de estruturas organizativas da gestão dos alunos, espaços e materiais e de tempo.
Disciplina	Situações que se reportam à promoção de comportamentos consonantes com as regras ou à reação a comportamentos contrários às mesmas

Em tese, esta é a situação ideal. Ela frequentemente sofre interferências conjunturais - rivalidades entre membros do grupo, tendência de um dos membros a monopolizar a discussão e dar aula sobre o tema, inconformismo de algum membro com o rumo tomado pela maioria dos outros membros.

### **Metodologia**

Para obtermos uma visão dos aspectos de eficácia/perícia na atuação do Tutor no CF, adotamos uma abordagem qualitativa (BOGDAN e BIKLEN, 2014) com características de Estudo de Caso (YIN, 2015) e com análises através da teoria social cognitiva propostos por Bandura (2008),

combinados com a teoria da problematização (BERBEL, 1995), segundo as etapas definidas no Arco de Magueréz (BORDENAVE e PEREIRA, 1982) conforme a figura 1.

Figura 1: Modelo de análise de eficácia do Tutor no CF com base em Baca et al. (2014), Berbel (1995) e Bordenave e Pereira (1982).



Os instrumentos e técnicas de pesquisa utilizados como: observações com registros fotográficos, notas em caderno de campo e registros em áudio e vídeo, permitiram conforme análise do discurso francesa (BARDIN, 2009) a análise dos dados construídos na XXVIII edição do CF realizadas no município de São Francisco do Pará, no 2º semestre de 2017 com tema “Forma, Função e Estilo de Vida dos animais”. O sujeito principal de pesquisa foi um Tutor que trabalhou com 4 cursistas (figura 2). Para preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa utilizaram-se as seguintes representações: Tutor - Tt, Alunos – A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>.

Figura 2: Momentos de análise de eficácia do Tutor no CF.



Fonte: Dados gerados na pesquisa.

## Resultados e discussão

A XXVIII edição do CF teve início com o discurso do Tutor ao questionar os cursistas sobre o que eles acham que irão fazer no Curso, onde normalmente se recebe dos participantes o “silêncio constrangedor”.

- (1) Tt: ... ao expor um problema, imagine um desenho experimental... questione todas as hipóteses e se desprenda do achismo... então, já imaginam como será essa semana?
- (2) A<sub>1,2,3</sub>: “silêncio constrangedor”.
- (3) Tt: Então, acredito que não entenderam... pois bem, para o problema que irão resolver, vocês terão que fazer um experimento... e toda opinião que tiverem devem ser confrontadas com as evidências, os dados do experimento que serão a base para seus argumentos. Nada de resposta do livro ou internet, aqui vocês colocarão a mão na massa e construirão o conhecimento...
- (4) A<sub>3</sub>: ... nós vamos fazer os experimentos!

É evidente que o Tutor ao se deparar com esta situação (2) busca adequar a sua linguagem/horizonte social (BAKHTIN, 2011) à realidade dos alunos (3) permitindo o entendimento da informação (4), nesse extrato o Tt percebendo o **clima** (BACA, et al., 2014; ROCHA, 2015) de recepção de seu questionamento, adequa o discurso visando entendimento.

A seguir o recorte das interações referentes à morfologia dos diferentes peixes, destacando as discussões sob o desenvolvimento conceitual e funcional da “grude”, figura 3.

Figura 3: A bexiga natatória é popularmente conhecida como “grude”.



Fonte: Dados gerados na pesquisa.

- (18) Tt: ... Bem, já definiram o problema que vão investigar essa semana?
- (19) A<sub>1</sub>: ... Para que serve o grude do peixe? [...] pra mim a grude era só um meio de ganhar dinheiro, no mercado ela vale muito.
- (20) Tt: O que é grude?
- (21) A<sub>1</sub>: É uma bolsa que [...] armazena ar [...] iremos saber qual a importância dela? Quando ela tá cheia de ar ele pode se deslocar facilmente pra cima, ela estando vazia, ele se desloca, mas não com tanta rapidez. A gente fez a comparação com dois objetos de mesmo peso, simulando um peixinho, um com balão grande e o outro com balão menor, aí a gente viu que o maior se deslocou mais rápido e o menor se deslocou mais devagar. Então a grude serve para se deslocar, ela armazena ar, desloca o peixe com mais rapidez para a superfície.
- (22) Tt: Será que o peixe não vai ter que fazer um esforço maior para se manter no fundo, se ele tiver, como você chamou, uma grude maior?... Não entendi como a grude faz o peixe se deslocar?
- (23) A<sub>2</sub>: É ele tem essa capacidade de inflar e secar que auxilia a capacidade de descer e subir na água.
- (24) Tt: Entendi. A grude tem outro nome?
- (25) A<sub>1</sub>: [...] minha avó dizia que era grude, mas ele me falou que era a bexiga natatória.

O recorte das interações nos turnos 1, 20, 22 e 24 denota que a constante problematização do Tt objetiva promover o desenvolvimento das ações, esta ferramenta de **instrução** caracteriza sua eficácia (CARREIRO DA COSTA, 1991; ONOFRE, 2000; ROCHA, 2015), pois conduz o processo induzindo A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub> a produzirem argumentos, perspectivando a constituição do conhecimento.

Ainda no turno 22, “...*Não entendi como a grude faz o peixe se deslocar?*”, o Tutor induz A<sub>2</sub> a reorganizar suas ideias. Este questionamento desperta a **organização** do raciocínio (BACA, et al., 2014; ROCHA, 2015).

(26) Tt: *Você aprendeu o nome técnico aqui, então é importante que você incorpore esse conhecimento, tá... Alguém tem alguma pergunta para os colegas de vocês? É muito importante que vocês troquem experiências se tiverem.*

(27) A<sub>3</sub>: *Como é que enche de ar a grude?*

(28) A<sub>2</sub>: *Nós tentamos identificar o canal por onde o ar entra na bexiga natatória, mas não conseguimos, [...] nós não sabemos.*

(29) Tt: *Bacana essa última resposta: não sabemos. Ela é muito importante, por conta do fato de que, ela é o primeiro passo no sentido de descobrir ou de resolver um problema, o reconhecimento preliminar do que você sabe. Muito bem.*

Esse extrato é finalizado com a promoção de comportamento, refletida de forma latente no turno 29, nesta ação Tt enaltece a atitude de A<sub>2</sub>, turno 28, apresentando o aspecto disciplina de um professor eficaz/perito (CARREIRO DA COSTA, 1991; ONOFRE, 2000; ROCHA, 2015).

### **Conclusões**

Nesse estudo as interações apresentam, em alguns momentos, aspectos característicos do professor eficaz/perito (CARREIRO DA COSTA, 1991; ONOFRE, 2000; BACA, et al., 2014; ROCHA, 2015), pois os enunciados apresentam a constante problematização do professor, visando dinamizar a aprendizagem no ambiente PBL do CF (MALHEIRO, 2005; ROSÁRIO, 2005; NEVES, 2013; ARAÚJO, 2014; SILVA 2015; FREITAS, 2016).

Assim, nas entre linhas das atividades de resolução de problemas, tornam-se latentes as definições de pericia e eficácia do Tutor que desperta no aluno a possibilidade de amadurecer em grupo, partindo dos conhecimentos prévios, balizados na observação e reflexão sobre causa e efeito constituindo o conhecimento científico.

Com esse argumento é válido destacar a relevância da dinâmica interacionista para a o processo de ensino e aprendizagem, enfatizando nessa construção a relação entre os pares pesquisados. Entretanto, quando os sujeitos envolvidos na interação pertencem a diferentes

horizontes sociais, há certa resistência e rigidez entre os entendimentos estabelecendo pontos limitantes ao processo (BAKHTIN, 2011).

Ciente das limitações do ambiente estudado, que se diferencia pelo curto espaço de tempo do Curso e por ser o PBL uma novidade para os sujeitos investigados é possível especular a necessidade de pesquisas que investiguem os aspectos da eficácia/perícia do professor nos diferentes ambientes de ensino e aprendizagem.

### **Agradecimentos**

A Universidade Federal do Pará, ao Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão “Formação de Professores de Ciências” e ao Clube de Ciências “Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz”.

### **Referências**

ARAÚJO, R. S. **O Uso de Analogias e a Aprendizagem Baseada em Problemas: Análise dos Discursos Docente e Discente em um Curso de Férias**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2014.

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.

BAKHTIN, M. M.; **Estética da criação verbal**. 6ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

BARROWS, H.S. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. **New Directions for Teaching and Learning**, 68, p. 3–12, 1996.

BERBEL, N. A. N.; A Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface. Comunicação, Saúde e Educação**. Botucatu - SP, Fundação UNI. v.1. n.2, março de 1998.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1982.

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

HMELO-SILVER, C. E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? **Educational Psychology Review**. v. 16, n. 3, p. 235-266, September, 2004.

MALHEIRO, J. M. S. Panorama da Educação Fundamental e Média no Brasil: o modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas como experiência na prática docente. **Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (Área de Concentração: Ensino de Ciências)**. Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico - Universidade Federal do Pará. Belém (PA), 2005.

NEVES, M. D. **Aprendizagem Baseada em Problemas e o Raciocínio Hipotético-Dedutivo no Ensino de Ciências: Análise do padrão de raciocínio de Lawson em um Curso de Férias em Castanhal (PA)**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2013.

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.

ROSÁRIO, D. Formação de Professores: a Aprendizagem Baseada em Problemas e sua contribuição para o desempenho do professor na sala de aula. **Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências)**. Belém (PA), IEMCI/UFPA, 2005.

SCHMIDT, H. G., ROTGANS J. I., YEW, E. H. J. The process of problem-based learning: what works and why. **Medical Education**, 45: 792–806, 2011.

SILVA, A. A. B. da. Um olhar sobre um curso de férias na perspectiva da Aprendizagem Significativa. **5º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa**, Belém, 2015.

VASCONCELOS, C.; ALMEIDA, A; **A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências: propostas de trabalho para Ciências Naturais, Biologia e Geologia**. Porto: Porto Editora, 2012.

VEIGA, I. P. A. (org.). **Formação médica e aprendizagem baseada em problemas**. 1. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.