
INDICAÇÕES CIRCUNSTANCIAIS COMO SIGNOS POTENCIALIZADORES DO PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Autores. Marcela Teixeira Godoy. Carlos Eduardo Laburú. Universidade Estadual de Ponta Grossa. biogodoy@yahoo.com.br. Universidade Estadual de Londrina. laburu@uel.br.

Tema. Eje temático 7.

Modalidad. 3. Nivel educativo universitario.

Resumo. Por meio das teorias que envolvem a semiologia da comunicação didática, identificamos os principais mecanismos semiológicos que podem obstaculizar ou favorecer o aprendizado dos conceitos científicos trabalhados em sala de aula. Aprofundamos os estudos desenvolvidos em um trabalho de doutoramento (Godoy e Laburú 2017) a respeito de um instrumento semiológico denominado *indicação circunstancial* (Prieto, 1973) que funcionou como potencializador da aprendizagem. Os dados foram coletados durante aulas ministradas por acadêmicos de Estágio Curricular Docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, futuros professores, para alunos da disciplina de Biologia. Os resultados obtidos mostram que o planejamento sob uma perspectiva semiológica de intencionalidade, sob uma perspectiva construtivista de aprendizagem na formação de professores, pode não só aclarar o discurso e reduzir ambiguidades para a compreensão dos conceitos científicos, mas contribuir para o desenvolvimento e refinamento do pensamento crítico.

Palavras chave. Semiologia, Ensino de Ciências, Comunicação, Indicação.

Introdução

No contexto da teoria das mensagens e sinais do semiólogo Luis J. Prieto, identificamos um elemento em especial, as indicações circunstanciais, que se revelaram instrumentos potencializadores das compreensões dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

O trabalho traz uma discussão que se apoia em três eixos principais. Nos signos derivados de uma transposição didática da semiologia para a Educação Científica, denominadas em nossa tese de Indicações Circunstanciais; em alguns pressupostos do Pensamento Crítico (Passmore, 1979, Tamayo, 2020) e em elementos da psicolinguística que permeiam e dão suporte à ação docente. A problematização, baseada nos três eixos mencionados que se entrecruzam, foi constituída no sentido de identificar quais signos do tipo indicação circunstancial estiveram presentes no processo discursivo em sala de aula e qual seu papel para que os estudantes construíssem os significados dos conceitos envolvidos na temática de experimentação animal. Indicação circunstancial é um tipo de signo colateral que nem sempre está explícito no discurso do professor, mas que pode subsidiar as mensagens que são transmitidas por meio de sinais. Comparados às indicações circunstanciais, os sinais são signos transmitidos de forma explícita, declarada e que compõe o eixo principal do discurso. Eco (2003, p. 32) diz que:

[...] se eu pedisse a dez pessoas diferentes que movessem a perna, obteria com toda a probabilidade dez interpretações diferentes da minha ordem. E o que é ainda mais relevante, poderia igualmente obter muitas interpretações diferentes dessas dez interpretações bastando um simples calculo fatorial para informar quantas interpretações podem ser produzidas pela minha expressão inicial.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Daí temos que na sala de aula, o professor deve estar atento ao fato de que a diversidade de interpretações a cada sentença do seu discurso é geralmente proporcional à quantidade de alunos.

Transmissão de Mensagens por meio de sinais

Para Prieto (1966, p. 8), os sinais como instrumentos para a transmissão de mensagens, conferem ao ser humano a possibilidade de agir sobre o mundo exterior e de submetê-lo às suas necessidades e interesses. Foi essa a principal premissa da teoria de Prieto que chamou a atenção para o presente estudo. E que tornou possível a sua transposição para a Educação Científica.

Para Buysens (1967, p. 30) a comunicação não pode ser concebida como transmissão de informação e sim como reconstituição de estados de consciência. Logo, o comportamento humano permite-nos reconstruir, por raciocínio o que se passa na mente do outro.

Ato sêmico é definido por Prieto (1977, p. 15) como um índice intencional para a transmissão de mensagens que necessita de um emissor e um receptor. O ato semiológico é portanto um ato de comunicação intencional e constitui uma relação social (PRIETO, 1966, p. 8).

O ato sêmico acontece quando o emissor - provocador do ato sêmico - tenta transmitir uma mensagem servindo-se de um sinal, que possui a intencionalidade de conseguir a colaboração de outrem, o receptor da mensagem. Portanto, para o sucesso do ato sêmico é necessário que o receptor receba e identifique a mensagem única do sinal que o emissor queria que ele identificasse. A transmissão da mensagem, quando feita somente por meio dos sinais pode abrir um precedente para que o emissor selecione um significado dentre tantos possíveis. Isto é, na transmissão direta de um sinal, há várias mensagens que o receptor pode admitir. O receptor atribui a mensagem ao sinal de acordo com o contexto situacional de emissão e de acordo com os seus conhecimentos prévios, entre outros fatores. Mas não necessariamente a mensagem se efetiva no sentido do que o emissor gostaria que o receptor compreendesse, gerando com isso, má compreensão ou não compreensão. Nesse caso, dizemos que a transmissão de mensagens com o uso exclusivo de sinais, apesar de direta pode ser incompleta.

Vale frisar que a transmissão direta de informação através do uso exclusivo de sinais não implica necessariamente em não compreensão por parte do receptor. Em geral, do ponto de vista do comportamento, os sinais são 'verdadeiros' na medida em que determinam corretamente as expectativas dos seus utilizadores, e, desse modo, liberta mais completamente o comportamento que é implicitamente suscitado na expectativa ou na interpretação (MORRIS, 1994, p. 35).

Apesar de o caráter culturalmente convencional de todo sinal transmitido numa composição discursiva de forma direta ser incompleto, o emissor da mensagem pode recorrer a outros elementos a fim de completar a significação da mensagem na direção da convenção intencionada, as indicações circunstanciais, cujo resumo de suas bases teóricas é explanado a seguir.

Transmissão de Mensagens por meio de indicações circunstanciais

A seleção de mensagens, dentre várias que um sinal pode admitir é um elemento essencial da semiologia de Prieto. Essa seleção torna-se possível devido ao uso de indicações circunstanciais pelo emissor. Se o receptor consegue selecionar uma mensagem determinada que ele atribui ao sinal é porque o mesmo é sempre produzido em relação à circunstâncias determinadas e estas, por sua vez, fornecem ao receptor uma indicação suplementar (PRIETO, 1966, p. 18).

Segundo Edwards e Mercer (1993, p. 51) para comunicar-se é preciso saber abstrair e concretizar. Mas a concretização de



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

significação para o indivíduo que recebe a comunicação nunca é perfeita. Por intermediação das indicações circunstanciais, os sujeitos podem conseguir identificar o que seu interlocutor quer dizer. Os receptores das mensagens, através da emissão dessas indicações poderão ser capazes de avaliar o grau em que dois significados são idênticos ou diferentes, e desempenhar a contento o esperado no processo de interlocução. Isso se deve ao fato de que, a despeito de não existirem dois comportamentos ou dois estados de consciência idênticos, ainda assim, entre as infinitas mensagens que podem ser admitidas por um sinal, os atores do ato sêmico são capazes de reconhecer estados de consciência um do outro por meio das mensagens dos sinais transmitidos.

Para Edwards e Mercer (1993, p. 60), os mal entendidos não se resumem a questões de conteúdos que são ensinados e aprendidos (fatos, teorias, terminologias, procedimentos específicos e etc.) essas são as questões mais triviais. Os mais profundos mal entendidos podem ser aqueles subjacentes implícitos de interpretação.

Prieto (1973, p. 20) afirma que a condição preliminar de uma indicação, seja de um sinal ou das circunstâncias que o relacionam, é a existência de certa incerteza quanto a um fato em relação aos outros. Em função disso, é necessário diminuir essa incerteza dada às várias possibilidades entre as quais não se sabe qual a que se realiza efetivamente. A indicação circunstancial pode dissipar total ou parcialmente a incerteza, complementando a indicação do sinal já que sempre sugere uma classe de possibilidades que deve ser realizada (PRIETO, 1973, p. 22).

Em síntese, ao receptor de um ato sêmico é imposto saber o propósito do emissor quando este lhe transmite uma mensagem. Este propósito encontra-se identificado tanto em razão da produção do sinal primário quanto das circunstâncias que acompanham colateralmente essa produção.

Pensamento crítico no Ensino de Ciências

Uma das vertentes do nosso trabalho, ainda incipiente, dedica-se ao estudo a respeito da concepção de “pensamento crítico”, “espírito crítico”, e outras semelhantes, que muitos professores e professoras possuem e logo, reproduzem em seus trabalhos. A hipótese é que as indicações circunstanciais enquanto elementos semiológicos, são ferramentas com um potencial significativo para estimular esse pensamento crítico nos estudantes. Segundo Passmore (1979), muitos educadores e escolas colocam um peso demasiado no exercício de pensamento crítico, mas estudos a respeito do tema não tem sido desenvolvidos no Brasil e mesmo em outros países a respeito da concepção que embasa o discurso dos professores. O autor traz que a literatura pertinente não apresenta um volume de publicações suficiente para aprofundar a discussão do tema a contento. Esse tem sido um dos desafios desse trabalho de pesquisa

Às vezes os professores tentam estabelecer debates para estimular o espírito crítico, mas em sua maioria, os debates desenvolvem mais a capacidade de retórica do que propriamente o genuíno espírito crítico. Uma criança será estimulada a ser crítica se tanto ela quanto seu professor forem chamados a defender com embasamento e fundamento aquilo que afirmam. Ser crítico vai portanto além do desenvolvimento de uma habilidade. Para Passmore (1979, p. 1), a formação do pensamento crítico não deriva da transmissão de fatos. Por exemplo, pode servir como fato encorajador do espírito crítico mas não tornar uma pessoa crítica. Ser crítico está dissociado não apenas lógica mas empiricamente de estar de posse de certos fatos a respeito da crítica. O hábito de questionar tudo também não é característico de uma pessoa que aprendeu a ser crítica porque a mesma pode ter sido treinada, exercitada a emitir críticas estereotipadas. Através do exercício uma pessoa pode aprender a tabuada, os verbos irregulares, um catecismo religioso ou político, a análise dos sais de uma solução química. Mas não

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

pode ser exercitada a apreciar um poema, a detectar defeitos em um tipo novo de carro ou a sugerir modificações em rotinas aceitas em química. Nem pode ser exercitada a ser crítica. Para demonstrar espírito crítico deve-se estar alerta à possibilidade de as normas estabelecidas ou hegemônicas virem a ser rejeitadas, as regras virem a ser mudadas.

Para Freire (2010, p. 32), criticidade está relacionada à curiosidade enquanto inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada, como procura de esclarecimento. A promoção da ingenuidade para a criticidade não se dá automaticamente. Para Tamayo, 2009, o Pensamento crítico tem quatro dimensões que o caracterizam: (1) capacidade de linguagem e argumentação nos campos específicos do conhecimento; (2) capacidade de resolver problemas e de tomar decisões; (3) capacidade de reconhecer os próprios processos metacognitivos e autorreguladores (4) motivações e emoções nos processos de ensino e aprendizagem. Tais dimensões serão exploradas em trabalhos futuros mas as consideramos aqui de maneira pontual.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido a partir da formação inicial de professores, durante a disciplina de Estágio Curricular Docente Supervisionado ministrada pela professora pesquisadora a estudantes de graduação de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. Compõe o relatório de estudos em nível de pós doutorado em Ensino de Ciências. Os dados originaram-se dos registros feitos pela mesma durante a execução das aulas ministradas pelos acadêmicos a alunos do Ensino Médio, sob sua orientação. A análise dos dados foi realizada de maneira descritiva e interpretativa dos fragmentos do discurso transcrito onde apareceram as indicações circunstanciais, subsidiados pelo instrumento analítico desenvolvido e aprimorado pela pesquisadora. No Presente trabalho apresentamos apenas uma das dez ocorrências que compõe o relatório do pós doutorado então em andamento.

Discussão e apresentação dos dados

Apresentamos a seguir a análise das indicações circunstanciais utilizadas para trabalhar o conceito de Identidade de Gênero dentro do contexto da sexualidade humana.

A professora começa perguntando de aluno por aluno *“qual seu gênero?”* E escreve no quadro: qual seu gênero? Os alunos ficam na dúvida. (E1) *“Como assim?”* (P) *“Não sabe seu próprio gênero?”* (E1) (meio sem jeito) *“eu gosto de meninas”*. (P) *Esse é seu gênero?* (o aluno demonstra dúvida pela expressão) (E1) *“É o gênero que eu gosto: Feminino”*. (P) *“E você?”* (apontando para E2). (E2) *“Ai professora, não sei”* (a sala começa a se agitar e dizem *masculino! Feminino! Boiola!*) (E2) *“Eu também gosto de menina”*.

Nesse breve diálogo, a professora já identifica alguns conhecimentos prévios e que o conceito de gênero é confuso. Não é consenso entre os alunos. Podem ser conceitos aprendidos erroneamente, obstaculizando a compreensão. Então, emite uma mensagem do tipo sinal, ou seja, responde diretamente à questão: (P) *“Gênero é como a pessoa se apresenta à sociedade”*. (E1) *“eu me apresentei como gostando de meninas”*

Aqui, o estudante, demonstra não ter compreendido o conceito. Nesse caso, a afirmação acima serviu como um sinal que transmitiu a informação de maneira direta para os alunos. Uma vez que o número de mensagens diferentes admitidas por um sinal é infinito (Prieto, 1973) podemos dizer que houve má compreensão, pois a mensagem que a professora (emissora da mensagem) tentou transmitir e aquela que o estudante (receptor da mensagem) atribuiu ao sinal não foram uma única e mesma

mensagem. A má compreensão acontece quando o receptor da mensagem tenta selecionar, entre tantas possibilidades que o sinal admite, aquela que mais se aproxima da intencionada pelo emissor, mas o faz de maneira errada, compreendendo outra mensagem que não a que o emissor gostaria que compreendesse. Isso é comum em aulas meramente expositivas em que o professor só fala e não busca nenhum meio de representação para que o aluno demonstre se compreendeu ou não as mensagens. Para eliminar essa possibilidade de diferentes interpretações, iniciamos a sequência de atos sêmicos com o processo de emissão das indicações circunstanciais com o objetivo de direcionar o pensamento dos alunos para a interpretação que mais se aproxima do conceito que esperamos.

(P) “Não, como se apresenta é como você vê essa pessoa. Como ela se sente pode ser outra coisa. Veremos mais adiante. Vou mostrar aqui então algumas pessoas e vcs me falam o gênero” (esses slides cumprem o papel de uma primeira indicação circunstancial)

Então a professora mostra slides de pessoas de gêneros diferentes (masculino, feminino e andrógenos. Homens de mãos dadas, mulheres namorando etc.) e os alunos apresentam várias concepções: Homem, mulher, feminino, masculino, boiola, gay, etc.

(P) “Quando você olha para eles, são diferentes? Em que?” (a pergunta desencadeia outras que compõe a segunda categoria de indicação circunstancial). (E3) “Sim, bem diferentes. Tem uns homens uns bem machos tem mulher, tem essas coisas estranhas”... (P) “Como assim? Explique melhor. Não são coisas estranhas, são pessoas, ok?”. (E3) “São diferentes porque uns são masculino e outros feminino”. (E2) “como a gente aprende em português”. (P) “Isso mesmo. Não esqueçam que temos também o gênero neutro”. Bom, é possível saber se é feminino ou masculino olhando”? (os alunos ficam pensativos). (E4) “Esses aqui, sim”. (apontando para os estereótipos masculinos e femininos).

A essa altura, percebemos que, por meio da indicação circunstancial emitida, os alunos começaram a fazer as relações entre o conceito e seu significado. Ao estimularmos a participação dos alunos por meio da indicação circunstancial do tipo imagem, fizemos com que houvesse complementação da mensagem pelos mesmos por meio do pensamento autônomo.

(P) “E esses”? (apontando para os andrógenos). (E1) “Esses não dá”. (P) “Vocês disseram que dá para saber olhando para a pessoa. Lembram da pergunta que eu fiz no início? Qual a questão a ser respondida”? (Os alunos olham para o quadro e leem em voz alta – “qual seu gênero”)? (E1) “temos que saber primeiro o que é gênero para responder”.

(P) “Mudou já alguma coisa aí na cabeça? Já conseguem definir o que é gênero”? (E1) “eu sou masculino então”. (P) “concordam”? (E3) “Ele é masculino e disse que gosta de meninas, então não é boiola”. (P) “do que gosta é outra história que já vamos trazer daqui a pouco. Quero saber se alguém perguntar para vocês, qual seu gênero, o que vocês vão responder”? (E1) “se é só olhar, eu respondo, não ta vendo? O que vc acha? Porque é como as pessoas me veem”.

Nessa sentença o estudante confirma que compreendeu o conceito de identidade de gênero por meio da complementação da indicação circunstancial ao sinal inicial emitido. (E4) “mas tem esse e esse que não dá para dizer” (apontando para um ser com a aparência andrógena). (P) “isso. ai você chegou em uma questão bem importante. Quais gêneros que vocês podem me dizer que tem aqui”? (percebe-se a emissão de uma terceira indicação por gestos, pois a professora aponta para onde os alunos devem direcionar o olhar. Professora aponta para uma mulher e eles respondem feminino, depois aponta para um homem de mãos dadas com outro, eles respondem “boiola”. A professora diz: primeiro que não é assim que nos referimos às pessoas, segundo, se eles não estivessem de mãos dadas, qual seria o gênero dessa pessoa)? (E4, E5, E6) “masculino”! (E1)

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

“mas e esse ser mais ou menos que não é nem uma coisa e nem outra, como que faz”? (P) “então, esses “mais ou menos” são chamados de andrógenos”. (E7) “as vezes eu sou meio andrógena porque gosto de me vestir igual menino” . (P) “opa, cuidado. Turma, se a (,,,) se vestir como menino, vocês não vão saber se ela é menina ou menino”? (E1) “não. Ela nem parece menino. Olha a cara dela, o cabelo”. (E6) “então quando perguntam o gênero, pode ser masculino, feminino ou andrógeno”. (P) “Isso mesmo. E há outros gêneros mas estamos no caminho”.

A professora da sequência na aula falando de estereótipos, de diferenciar para compreender e não discriminar, entre outros conceitos importantes. Aos poucos fomos percebendo, pela externalização dos pensamentos de alguns alunos que eles haviam compreendido o conceito. Pelas falas dos sujeitos, pudemos perceber que as mesmas coincidem com as mensagens esperadas por nós. Os questionamentos aliados às imagens dos slides funcionaram como indicação circunstancial convergindo para a resposta esperada que corresponde ao conceito científico de identidade de Gênero.

Conclusões

Ao trabalhar com as indicações circunstanciais em sala de aula e ao observarmos e analisarmos essas ocorrências à luz da teoria das mensagens e sinais, pudemos perceber claramente a atuação desses signos em duas dimensões importantes para o processo ensino e aprendizagem. Primeiramente, percebemos que as indicações circunstanciais podem complementar a compreensão dos sinais emitidos diretamente pelo professor, auxiliando-os no discurso como dispositivos de acompanhamento da aprendizagem pelos estudantes. Segundo, por circunstanciar as mensagens emitidas, esse signo colateral não oferece as respostas prontas aos estudantes e na busca pela compreensão dos conceitos trabalhados do ponto de vista científico, os estudantes acabam ativando pensamentos indagadores, fazem inferências, e encaminham seus raciocínios de maneira autônoma. Vale destacar que o uso das indicações circunstanciais, assim como outras estratégias didáticas utilizadas pelos professores para favorecer a compreensão dos conceitos, exige um esforço dos estudantes e o exercício da autonomia de pensar. Mas esses signos contam com o diferencial de estimular nos professores a busca por elementos que possam reduzir ambiguidades, aclarar o discurso e especialmente, complementar as mensagens transmitidas por um sinal em sala de aula. Procuramos deixar claro que esse elemento, se bem compreendido e utilizado, pode evidenciar quase que de maneira imediata para o professor, as mensagens que podem ser mal interpretadas pelos estudantes, gerando má ou não compreensão, diminuindo as possibilidades de equívocos de interpretação. As indicações circunstanciais ainda demonstraram favorecer o abandono da narrativa com foco apenas no professor, possibilitando a realização do discurso interativo e o pensamento crítico.

Referências bibliográficas

- Buyssens, E. (1967). *Semiologia & comunicação linguística*. São Paulo: Cultrix.
- Eco, U. (2003). *Tratado geral de semiótica*. São Paulo: Perspectiva.
- Edwards, D.; Mercer, N. (1993) *Common knowledge, the development of understanding in the classroom*. London.
- Morris, C. (1994). *Fundamentos de la teoría de los signos*. Barcelona: Paidós Iberica.
- Passmore, J. (1979). *Ensinando a ser crítico*. In: PETERS, R. S. *The concept of education*. Londres: Routledge & Kegan.
- Prieto, L.J. (1977). *Pertinência y práctica: ensayos de semiologia*. Espanha: Gustavo Gili.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Prieto, L. J. (1973). *Mensagens e sinais*. São Paulo: Cultrix.

Prieto, L. J. (1966). *Messages et signaux*. París: PUF.

Tamayo, A.O. (2021). *A formação do Pensamento Crítico em Ciências*. Palestra proferida no III Simpósio de Pesquisa em Educação para a Ciência, Maringá.