

## TÉCNICAS PEDAGÓGICAS MAIS EFICIENTES E AGRADÁVEIS EM RELAÇÃO À TÉCNICA EXPOSITIVA PARA O ENSINO- APRENDIZAGEM DO SENSORIAMENTO REMOTO

Helio Ricardo Silva<sup>1</sup>, João Batista Ioriatti Demattê<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Professor Assistente Doutor, UNESP-Universidade Estadual Paulista, FEIS-Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Rural, Av. Brasil Centro, 56 Cx. P. 31, CEP 15385-000, Ilha Solteira - SP, Brasil, e-mail: hrsilva@agr.feis.unesp.br

<sup>2</sup> Professor Adjunto, UNESP-Universidade Estadual Paulista, FCAV-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Didática Geral (CPG), Praça Duílio Poli, 21, CEP 14870-000 Jaboticabal-SP, Brasil, e-mail: maria@fcav.unesp.br

### RESUMO

Cartazes em Grupo e Grupo de Observação “versus” Grupo de Verbalização (GO x GV), técnicas nas quais os alunos aprenderam agindo, foram aplicadas de 1.998 a 2.000 e relacionadas à técnica expositiva, em que eles permaneceram passivos, aplicada anteriormente na disciplina de Sensoriamento Remoto e Análise de Imagens, ministrada no curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia FEIS/UNESP, em Ilha Solteira, SP, Brasil.

Na primeira técnica, aplicada na primeira aula do semestre, propôs-se aos alunos: esquematizem em cartazes “o que é”, “para que serve”, “como funciona” o Sensoriamento Remoto. Observou-se que os alunos: a) possuíam informações sobre o tema; b) não demonstraram conhecimento sobre a importância da energia radiante para o Sensoriamento Remoto. Para finalizar, o professor sintetizou o tema, respondendo também às questões formuladas. A técnica GO x GV foi escolhida para desenvolver o capítulo da energia radiante e a sua interação com os alvos.

Utilizou-se texto previamente selecionado de nível adequado, “A interação da radiação eletromagnética com a planta”, estudado pelos alunos com antecedência de uma semana. Os alunos ficaram dispostos em dois círculos concêntricos. O externo denominou-se grupo de observação (GO) e o interno, grupo de verbalização (GV). O grupo GV discutiu o conteúdo do texto, enquanto o grupo GO apenas observou, ouviu e anotou. Após 15 a 20 minutos de discussão do GV, o GO fez suas colocações, procurando corrigir ou complementar, enquanto o GV apenas ouvia. Finalizando, o professor sintetizou o tema. Concluiu-se que, por meio dessas técnicas de participação ativa dos alunos, ficando o professor apenas como orientador: a) o ensino-aprendizagem foi mais eficiente e agradável que na técnica expositiva anteriormente aplicada; b) o professor teve *feedback* imediato sobre a aprendizagem dos alunos, o que não sucedeu na técnica expositiva; c) houve boa interação alunos x alunos e professor x alunos.

### ABSTRACT

Posters in Group and Group of Comment " versus " Group of Verbalization (GO x GV), techniques in which the pupils had learned acting, had been applied of 1,998 the 2,000 and related to the expositive technique, where they had remained passive, applied previously in discipline of Remote Sensing and Analysis of Pictures, given in the course of Agronomy of the Engineering College FEIS/UNESP, in Ilha Solteira, SP, Brazil. In the first technique, applied in the first lesson of the semester, it was considered the pupils: they schematize in posters "what it

is", "so that it serves", "as functions" the Remote Sensing. It was observed that the pupils: a) information they possessed on the subject; b) had not demonstrated knowledge on the importance of the radiating energy for the Remote Sensing. To finish, the professor synthesized the subject, also answering to the formulated questions. Technique GO x GV was chosen to develop the chapter of the radiation energy and its interaction with the targets. Selected text of level adjusted, " the interaction of the electromagnetic radiation with the plant ", studied for the pupils with antecedence of one week was used previously. The pupils had been made use in two concentric circles The external one called group of comment (GO) and the intern, group of verbalization (GV). Group GV argued the content of the text, while group GO only observed, heard and wrote down. After the 15-20 minutes of quarrel of the GV, the GO it made its ranks, looking for to correct or to complement, while the GV only heard. Finishing, the professor synthesized the subject. One concluded that, for way of these techniques of active participation them pupils, being the professor only as orienting: a) the teach-learning was more efficient and pleasant that in the expositive technique previously applied; b) the professor had feedback immediate on the learning of the pupils, what it did not occur in the expositive technique; c) it had good interaction pupils x pupils and professor x pupils.

## INTRODUÇÃO

Toda aprendizagem, para que realmente aconteça, precisa ser significativa para o aprendiz, isto é, precisa envolvê-lo como pessoa, como um todo (idéias, sentimentos, cultura, sociedade) (Abreu & Masetto, 1987). Entretanto, segundo estes autores, a técnica de ensino quantitativamente mais empregada em nossas escolas superiores e até vista por alguns como única possível nesse nível de ensino é a expositiva. Ela representa a educação tradicional, vertical ou "bancária" (Bordenave & Pereira, 1977). Segundo Freire, (1980), nesta visão de educação, o educador é o que diz a palavra, os educandos, os que a escutam docilmente.

Uma das conseqüências desse modelo de educação é que paira permanentemente, sobre o educador, a dúvida sobre o entendimento do conteúdo da disciplina pelos educandos. A resposta ocorrerá muitas semanas depois, na avaliação. Na outra técnica de comunicação, denominada comunicação multilateral, existe maior interação entre professor e alunos, e a aprendizagem é acompanhada de "feedback" imediato. Portanto, a aprendizagem faz-se num processo contínuo e o "feedback" é o elemento integrante desse processo, pois fornece aos alunos e ao professor dados para corrigir e reiniciar a aprendizagem, oferecendo condições para que eles atinjam os objetivos propostos. Segundo Silva & Demattê, (1998), o tema da disciplina Sensoriamento Remoto e Análise de Imagens, ministrada no Curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia FEIS/UNESP, em Ilha Solteira, SP, Brasil, é, em si, atraente, interessante, muito motivador e atualizado, sendo importante meio para a solução de problemas técnicos-científicos do futuro profissional de Agronomia, responsável pelo planejamento, monitoramento e fiscalização das atividades ligadas à zona rural. Entretanto, esses autores detectaram "pontos de tensão" no processo de aprendizagem, que reduziam o interesse dos alunos pela disciplina. A técnica de ensino denominada aula expositiva foi apontada pelos autores como uma das causas destes pontos de tensão. Silva & Demattê, (1998), sugeriram, então, que o conteúdo desta disciplina fosse ministrado por meio de outras técnicas que teriam como objetivo retirar da rotina e estimular os alunos a exercitarem-se por si próprios, às vezes em grupos, ao invés de permanecerem passivos diante de um professor meramente expositor.

Bordenave & Pereira, (1978) e Abreu & Masetto, (1987) propõem técnicas de ensino denominadas de Cartazes em Grupo e Grupo de Verbalização “versus” Grupo de Observação (GV x GO), que se caracterizam pela comunicação e interação multilateral entre os alunos e o professor. Segundo os autores, estas técnicas facilitam o alcance dos objetivos da aprendizagem, pois os alunos aprendem agindo.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados obtidos no período de 1.998 a 2.000 na aplicação das técnicas de ensino Cartazes em Grupo e Grupo de Observação “versus” Grupo de Verbalização (GO-GV) e compará-los com os obtidos em aulas expositivas aplicadas anteriormente.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Cartazes em Grupo ou Desenhos em Grupo

#### MATERIAL

- Para cada grupo, foram providenciados: folhas grandes de papel do tipo cartolina ou papel manilha (dimensões aproximadas de 1 m x 1 m);
- pincel atômico.

#### MÉTODO

- Formaram-se grupos de, no máximo, cinco alunos.
- Deu-se o tema: Sensoriamento Remoto: “o que é”, “para que serve”, “como funciona”.
- Solicitou-se que conversassem sobre o tema, decidissem como expressá-lo, em esquemas ou palavras, e depois, efetivamente, realizassem essa tarefa.
- Os alunos expressaram, assim, nos cartazes as suas idéias, opiniões e percepções.
- Em seguida, foi solicitado que um ou mais membros de cada grupo explicassem para os demais o esquema feito.
- No segundo momento da técnica, o professor realizou análise do conteúdo dos desenhos e respondeu às questões formuladas.

### Grupo de Verbalização “versus” Grupo de Observação (GV x GO)

#### MATERIAL

Texto “A Interação da radiação eletromagnética com a planta: região do visível (Formaggio et al., 1989)

#### MÉTODO

- Distribuiu-se o texto com antecedência de uma semana para que o estudassem, extra-classe.
- Dividiram-se os alunos em dois grupos, por simples sorteio, limitando-se o tamanho de cada grupo ao máximo de 15 alunos e dispondos em dois círculos concêntricos.
- Atribuiu-se ao grupo interno, denominado Grupo de Verbalização (GV), a função de discutir o texto. Este grupo foi bem orientado sobre o que deveria discutir e por quanto tempo.
- Atribuiu-se ao grupo externo, denominado Grupo de Observação (GO), a função de apenas observar, ouvir e anotar a discussão do Grupo de Verbalização, sem se comunicar entre si. Os observadores foram instruídos para observarem, ouvirem e anotarem:

- a) se os conceitos do texto discutido foram todos usados ou se houve alguma omissão;
  - b) se houve o emprego adequado dos conceitos;
  - c) se os verbalizadores forneceram elementos que tornaram a aprendizagem do tema significativa (se relacionaram conceitos novos com conceitos já aprendidos).
- A sessão de verbalização foi de, aproximadamente, 30 minutos. Em seguida, os observadores leram em voz alta o que anotaram, sem que se permitissem debates, perguntas de esclarecimento ou outras intervenções.
  - Retomou-se a verbalização, com os grupos invertendo suas funções. O grupo que inicialmente se encontrava em verbalização ocupou agora a posição de observação e vice-versa.
  - O professor fechou as discussões, dando uma síntese do que ocorreu, tanto em termos de funcionamento, como em termos conceituais, respondendo às questões formuladas, para que a aula se tornasse significativa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Concluiu-se que as técnicas, Cartazes em Grupo e Grupo de Verbalização “versus” Grupo de Observação (GV x GO), possibilitaram que o ensino-aprendizagem do sensoriamento remoto fosse mais eficiente e agradável em relação à técnica expositiva, anteriormente aplicada, além de despertar alto interesse dos alunos.

Segundo Steffen et al., (1981), a eficiência na interpretação dos produtos do sensoriamento remoto depende da compreensão dos seguintes elementos: sensor, trajetória, alvo, fonte e energia radiante. Assim, por meio dos dados gerados pela técnica de Cartazes em Grupo apresentados nas Figuras.1 e 2, os alunos demonstraram que já compreendiam a importância:

- a) do sensor instalado em plataforma (satélite, avião, helicóptero, etc.);
- b) da trajetória (atmosfera) e que não havia contato direto entre o sensor e os alvos;
- d) da aplicação dos produtos do sensoriamento remoto no monitoramento de alvos ou fenômenos sobre a superfície terrestre ou de outro planeta, como: determinação do uso e ocupação da terra, estudo do relevo, identificação de culturas, detecção de doenças e pragas em culturas, queimadas e desmatamentos da vegetação natural, etc. Com uso desta técnica, observou-se também que os alunos não demonstraram conhecimento sobre a importância da fonte de radiação e da energia radiante, e que a energia radiante, após interagir com o alvo, transporta sua imagem até o sensor .

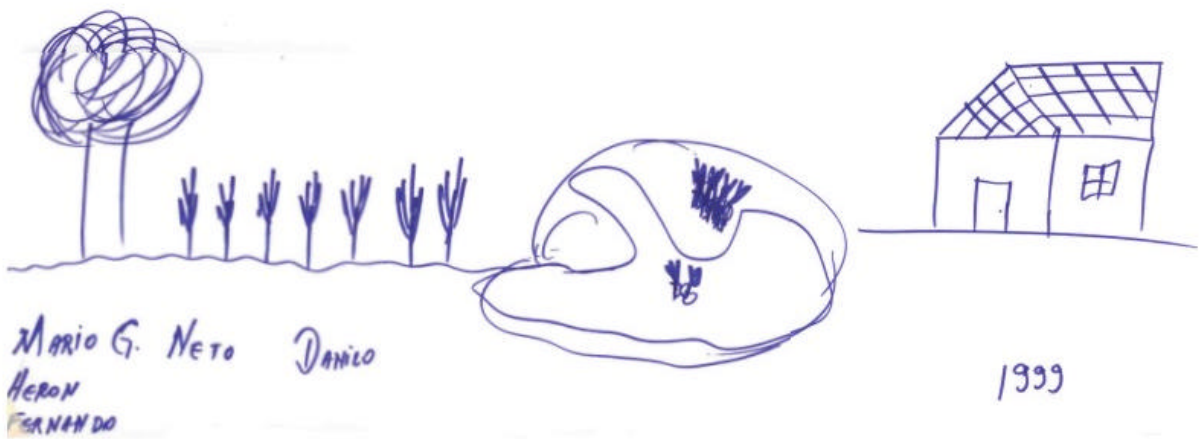
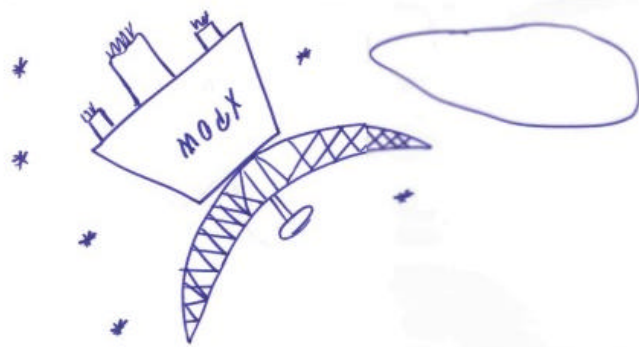


FIGURA 1 - Resultado da técnica Cartazes em Grupo, mostrando a visão dos alunos sobre o que é, para que serve e como funciona o Sensoriamento Remoto.

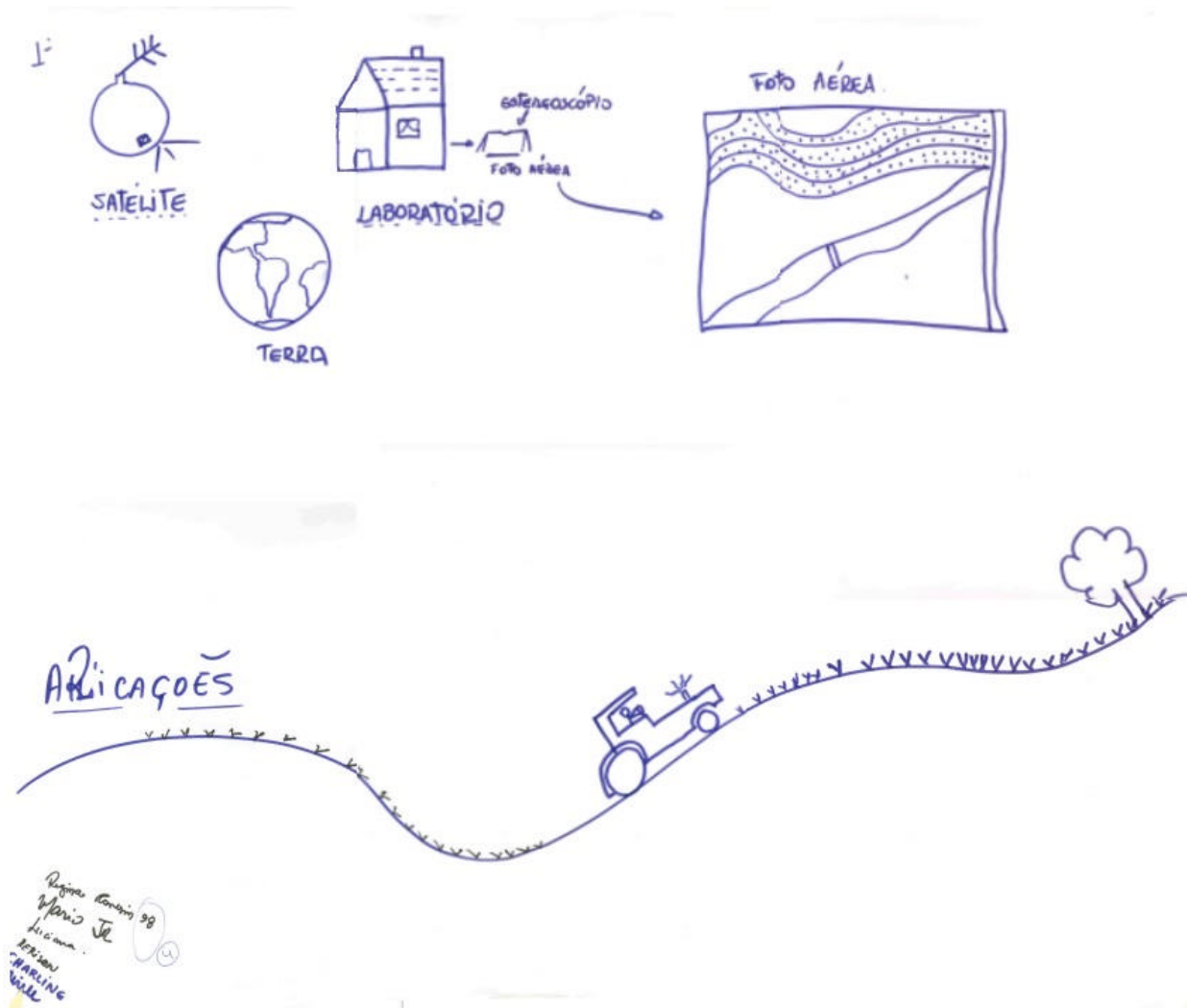


FIGURA 2 - Resultado da técnica Cartazes em Grupo, mostrando a visão dos alunos sobre o que é, para que serve e como funciona o Sensoriamento Remoto.

Assim, o professor detectou, já no início das aulas, os níveis de conhecimentos prévios e das dificuldades que os alunos teriam na compreensão destes elementos. Pode então, antecipadamente, selecionar diferentes técnicas facilitadoras da aprendizagem.

Na técnica expositiva, a identificação das dificuldades dos alunos são, geralmente, detectadas somente após aplicação da avaliação, o que ocorre no meio do semestre.

Além disso, observou-se que, por meio desta técnica, os membros dos grupos se entrosaram, se conheceram de modo descompromissado, descontraído e, assim, conseguiram expressar idéias, opiniões e percepções sobre o sensoriamento remoto, que, pela técnica expositiva, não eram claramente colocadas para o professor, coincidindo, assim, com os resultados apresentados por Abreu & Masetto, (1987). Na finalização da técnica, o professor comparou os cartazes que expressavam o que os alunos conheciam sobre este assunto com figura em transparência, que mostrava os caminhos percorridos pela energia radiante partindo da fonte, interagindo com os alvos, chegando ao sensor até a elaboração de um mapa (Crósta, 1996). Esta providência ajudou

os alunos a perceberem, no início do semestre, todas as etapas que precisariam ser bem compreendidas para a correta utilização do sensoriamento remoto.

## CONCLUSÕES

Assim, pela técnica de Cartazes em Grupo, o professor teve “feedback”, no início do semestre, do nível de conhecimento que os alunos possuíam sobre os elementos que compõem a fase de aquisição, e sobre o que é, para que serve e como funciona o sensoriamento remoto, bem como suas principais dificuldades.

Além disso, concluiu-se que a técnica GV x GO possibilitou o aprofundamento da discussão sobre temas que os alunos demonstraram não ter bons conhecimentos, como, por exemplo, a interação da radiação eletromagnética com o alvo, o que não sucedera na técnica expositiva anteriormente aplicada. Isto ocorreu porque:

- a) esta técnica forneceu aos alunos maior oportunidade de participação ativa, demonstrada pela diversidade de interpretações sobre o tema estudado;
- b) desenvolveu a capacidade de observação e crítica do desempenho grupal;
- c) desenvolveu a capacidade de estudar um assunto pouco conhecido, em equipe, de forma sistemática e assistida pelo professor que, aqui, atuou apenas como coordenador e facilitador da aprendizagem.

Conclui-se, ainda, que, com o uso destas duas técnicas de ensino, alcançaram-se as seguintes conotações:

“A qualidade mais desejável do eficiente professor universitário é a capacidade de despertar o interesse de seus alunos.” (Angeline et al., 1982).

“Ensinar não é transmitir (aulas expositivas). Ensinar é diagnosticar, planejar, informar, orientar, sensibilizar, exemplificar, demonstrar, promover, atender, desafiar, acompanhar, discutir, comunicar, avaliar...” (Marques, 1967).

De Bordenave & Pereira, (1977):

“A finalidade da educação é facilitar a aprendizagem e a mudança. Facilitar a aprendizagem reside em certas qualidades e atitudes que residem na relação pessoal entre o facilitador e o aprendiz.”

“Os dois grandes males que debilitam o ensino e restringem seu rendimento são a rotina, sem inspiração nem objetivos; a improvisação, dispersiva, confusa e sem ordem. O melhor remédio é o planejamento.”

“A eficácia máxima da aprendizagem não é alcançada senão quando a mensagem do professor é compreendida pelos alunos.”

“A aprendizagem realiza-se através da conduta ativa dos alunos, que aprendem mediante o que eles fazem e não o que faz o professor.”

Segundo Abreu & Masseto, (1987):

“Toda aprendizagem, para que realmente aconteça, precisa ser significativa para os alunos, e isso exige que ela se relacione com seu universo de conhecimentos, experiências e vivências.”

“Toda aprendizagem é pessoal e precisa ter objetivos realísticos, acompanhada de “feedback” imediato e embasada em bom relacionamento interpessoal.”

“O professor é o facilitador da aprendizagem de seus alunos: não ensina, mas ajuda os alunos a aprenderem; não transmite informações, mas cria condições para que seus alunos adquiram informações; não faz brilhantes preleções para divulgar sua cultura, mas organiza estratégias para que os alunos conheçam a cultura existente e criem cultura.”

## BIBLIOGRAFIA

- ABREU, M.C., MASSETO, M.T. **O professor universitário em aula**. São Paulo: MG Editores, 1987. 130p.
- ANGELINE, A., ALVES, L., DUARTE, W., O mestre ideal. **Veja**, São Paulo, 1982.
- BORDENAVE, J.D., PEREIRA, A.M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 1977. 300p.
- CRÓSTA, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Campinas. IG/UNICAMP, 1992. 170p.
- FORMAGGIO, A. R. **O sensoriamento remoto na agricultura: conceitos básicos, metodologia e aplicações**. São José dos Campos: INPE, 1989. 217p. (Publicação 4806-MD/39)
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1980. P.63-87.
- MARQUES, J.C. **Ensinar não é transmitir**. Rio de Janeiro: Globo, 1967. p.76.
- SILVA, H. R., DEMATTÊ, J. B. I., Proposta para um sistema de ensino-aprendizagem em sensoriamento remoto mais eficiente e agradável. In: JORNADAS DE EDUCACION EN PERCEPCION REMOTA EN EL AMBITO DEL MERCOSUR, 2, Buenos Aires, 1998, **Anais...**, Buenos Aires, 1998, 5p.
- STEFFEN, C. A. et al. Sensoriamento Remoto: princípios físicos; sensores e produtos e sistema Landsat. São José dos Campos: INPE, 1981. 72p. (Publicação 2226-MD/013).