

AVALIAÇÃO COMO FACILITADORA DA APRENDIZAGEM

Célia Fudaba Curcio^a [ccurcio@futuro.usp.br]
Cesar Augusto Amaral Nunes^b [cnunes@anhembi.br]

^a Escola do Futuro da USP e Centro Universitário Nove de Julho - UNINOVE

^b Universidade Anhembi Morumbi e Escola do Futuro da USP

RESUMO

Mostramos como a avaliação pode ser parte integrante do processo de aprendizagem. O uso de rubricas instrucionais e de atas de participações em trabalhos em grupo servem como ferramentas metacognitivas para alunos perceberem como estão aprendendo. Esses instrumentos foram utilizados ao mesmo tempo que alunos desenvolvem situações-problema que envolvem física e que são transformadas em simulações para a Internet com a ajuda de estudantes universitários. Os alunos criam as situações-problema e as transformam em roteiros de simulações. Nesse processo várias dimensões são avaliadas: conhecimento dos conteúdos, habilidades de trabalho em grupo, capacidade de expressão utilizando as mídias disponíveis, adequação ao -alvo, e cumprimento de prazos. A geração de um produto concreto combinada ao uso das atas e rubricas, usadas tanto em auto-avaliações como em avaliação por pares e pelo professor, garante um processo de aprendizagem diferenciado e bem sucedido.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO DESENVOLVIDO

Durante os meses de setembro e outubro de 2003 desenvolveu-se uma seqüência didática para nove aulas, sobre o tema Queda-Livre, numa primeira série do Ensino Médio de uma Escola Pública. Neste conjunto de nove aulas foram utilizados como recursos de avaliação instrucionais (Andrade, 2000) e elaboração de atas, na busca de se evidenciar o processo de construção do conhecimento desenvolvido pelos alunos em um ensino voltado para a compreensão (Wiske, 1998).

Na primeira aula, nove grupos de cinco alunos receberam cópias da proposta de avaliação por rubrica, apresentada na tabela 1, tendo sido orientados sobre a utilização adequada deste recurso e quanto à necessidade de que elaborassem atas/registros para cada atividade, onde descrevessem a de cada aluno.

Como atividade facilitadora da construção do conhecimento (Tishman, 1999) sobre Queda-Livre, cada grupo deveria produzir uma encomenda de simulação dentro do tema, a ser executada por alunos estagiários da Universidade de São Paulo e posteriormente publicada no site aberto www.labvirt.futuro.usp.br (Nunes, 2002), podendo ser visitada por qualquer pessoa interessada em compreender o tema.

CRITÉRIOS	4	3	2	1	PONTUAÇÃO
Física	Conhece os conceitos, aplica-os em situações simples ou reais e mais complexas	Conhece os conceitos, mas só sabe aplicar em situações simples propostas	Conhece os conceitos de Queda- Livre, mas não sabe aplicá-los	Não sabe aplicar as funções do MRUV na Queda - Livre	
Originalidade	A idéia e a encomenda são inovadoras e originais	O trabalho (idéia) é uma modificação de algo existente e a encomenda é autêntica	A idéia é cópia, mas a encomenda é original	O trabalho é cópia total	
Relacionamento Social	Contribui, compartilha com o grupo, motiva, esforça-se por manter o grupo coeso e incluir colegas com dificuldades de comunicação e conteúdo	Contribui e compartilha com o grupo	Contribui ou compartilha apenas superficialmente	Não contribui para o grupo por não fazer nada ou por não compartilhar o conhecimento	
Pontualidade	Sempre é pontual	Quase sempre entrega no prazo	Quase sempre entrega com atraso	Não entrega	
Capacidade de Expressão	É convincente e se expressa com facilidade, utilizando a Física	Expressa-se satisfatoriamente	Não se expressa claramente, é confuso	Não articula nem expressa as idéias	

Tabela 1. Rubrica instrucional usada pelo professor e por alunos para auto-avaliação.

Durante esta primeira aula, cada grupo apresentou uma idéia inicial para simulação, mesmo sem conhecer as leis físicas que regem o movimento de Queda-Livre. A segunda aula se passou na Sala de Informática, quando os grupos trabalharam online. Exploraram uma das simulações do site, intitulada "O trapezista", a qual mostra transformações de energia mecânica. Os alunos podiam escolher a massa do trapezista e observar em câmara lenta com que velocidade este chegava na cama elástica, após se soltar do trapézio. Foi solicitado que respondessem se a massa do trapezista influenciava na sua velocidade de queda e que esboçassem um esquema de uma idéia de simulação sobre Queda-Livre, apresentando para a classe,

Utilizaram o livro de teoria adotado naquele ano para, durante a terceira aula, fazerem leitura silenciosa de texto e responderem a questões propostas, as quais induziam a se concluir que a Queda-Livre é um Movimento Retilíneo Uniformemente Variado. Solicitou-se que respondessem: "O que aprendi nesta aula será útil para a simulação?" Como lição de casa, deveriam estudar os exercícios resolvidos do livro. Na quarta aula, a professora resolveu um problema convencional e pediu que cada grupo montasse o enunciado do exercício que correspondesse à sua idéia de simulação. Deveriam fixar valores, de acordo com o projeto de cada grupo e depois apresentar a solução algébrica. Em casa, deveriam esboçar o mesmo problema, sem fixar valores.

A quinta aula foi utilizada para discutir o esboço de problema de cada grupo e apresentar um exemplo de encomenda de simulação. Como lição de casa, deveriam fazer a sua própria encomenda de simulação. Durante a sexta aula, houve a troca simples das encomendas entre os grupos, para avaliação mútua e propostas de alterações e aperfeiçoamentos de um grupo para outro. A professora fez o fechamento na sétima aula, com as recomendações finais para cada grupo e orientou quanto aos meios para que as encomendas fossem enviadas para a Universidade de São Paulo. A oitava aula ocorreu no Laboratório de Física, onde os grupos realizaram experimento didático para determinar o módulo da aceleração gravitacional.

Após os trabalhos de design e programação executados pelos alunos estagiários da Universidade, as simulações foram publicadas no site e utilizou-se a nona aula para apresentar os resultados das encomendas na Sala de Informática. O que se pôde apreender do uso das atas e rubricas no processo de construção do conhecimento bem como algumas observações da professora

	AVALIAÇÃO POR RUBRICA	ATAS	CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO	OBSERVAÇÕES
1ª aula	Oito dos nove grupos apresentaram dificuldades em se auto-avaliar por rubricas, principalmente no critério <u>Física</u> . Não souberam identificar corretamente o nível em que se encontravam, colocando-se no nível 3. Apenas um grupo se posicionou no nível 2. Quanto aos demais critérios, discutiram bastante cada um posicionando-se coerentemente.	Sucintas, mas revelam a participação de cada um, desde aqueles que em nada colaboraram, assim como aqueles que tiveram a idéia vencedora para a simulação.	Seis grupos apresentaram idéias de simulação de Queda-Livre; dois apresentaram idéias de Lançamento Horizontal, tendo sido reorientados pela professora; um grupo não conseguiu apresentar uma idéia de simulação.	Os alunos elegeram o papel de cada um no grupo, entre facilitador, relator, anotador, controlador do tempo e suplente. Um dos grupos apresentou a idéia de um "campeonato de suicídio" do qual tinham conhecimento e mesmo tendo sido orientados quanto à ética e o exemplo negativo, insistiram na idéia, defendendo estar dentro do tema proposto.
2ª aula	Um dos grupos propôs que a avaliação por rubricas fosse individual e não do grupo, pois se evidenciavam diferenças na classificação de níveis de um aluno para outro. Eles perceberam que alguns estavam mais seguros que os outros, na <u>Física</u> , no <u>Relacionamento Social</u> , na <u>Capacidade de Expressão</u> . Os alunos menos participantes eram chamados a participar e executar sua função no grupo.	Percebe-se claramente quais alunos estavam envolvidos com a proposta e quais ainda estavam à margem do processo. Evidenciavam-se os alunos com capacidade de expressão daqueles com maior grau de dificuldades.	Sete grupos evidenciaram nos relatórios que a observação da simulação "O trapezista" propiciou que concluíssem o fato da massa do trapezista não influenciar nas velocidades de queda, nem nos tempos de queda. Nas propostas de simulação, passaram a colocar a possibilidade de se aumentar ou diminuir a massa para que o usuário tire suas conclusões.	Apareceram problemas de relacionamento social, havendo um grupo que não conseguia dividir as tarefas, ficando concentradas em apenas uma aluna.
3ª aula	A leitura e as respostas às questões foram individuais, não tendo sido feitas as classificações por rubricas.	Não foram feitas atas porque as tarefas eram individuais.	Praticamente todos os alunos responderam corretamente que a Queda-Livre é um MRUV. Todos responderam que o módulo da aceleração gravitacional é constante.	Uma das alunas apreciou a tal ponto a leitura silenciosa e o questionamento que veio na outra aula com vários exercícios-problema propostos no livro resolvidos, muito além do que foi pedido.
4ª aula	Alguns grupos colocaram justificativas escritas ao lado da rubrica, explicando porque se atribuíram aqueles níveis. Mostraram que realmente refletiam nos resultados obtidos até o momento.	Algumas atas mostraram detalhes e as intensidades das discussões. Evidenciaram os processos ocorridos até que entrassem em consenso sobre o problema e sua resolução algébrica.	Nesta aula percebia-se claramente quais alunos fizeram a relação entre o MRUV e a Queda-Livre, aparecendo então a facilidade e o rigor com que alguns grupos propuseram o problema e a sua solução algébrica, outros propuseram o problema, mas não conseguiram a solução algébrica e outros ainda, erraram a solução	Em alguns grupos, cada aluno fez o seu problema e tentou a resolução algébrica. As atas mostram que todos conseguiram formular o problema, seguindo a idéia da simulação, mas nem todos conseguiram a resolução algébrica.
5ª aula	Os grupos têm mais facilidade em se auto-avaliar. Demonstram confiança em colocar seus pareceres quanto aos níveis em que se encontram.	Apesar de sucintas, as atas são fiéis aos fatos, revelando o grau de participação, contribuição e envolvimento de cada aluno no grupo	Os grupos demonstraram interesse em corrigir os erros cometidos nos enunciados dos problemas ou nas soluções algébricas.	Alguns alunos procuraram a professora contando sobre suas dificuldades e buscando orientações individuais. Dois grupos tinham maiores dificuldades, não conseguindo passar da idéia para o problema e sua solução
6ª aula	Muitos grupos se posicionaram no nível 4 do critério <u>Física</u> . Estes grupos estavam convictos de que além de conhecerem os conceitos a, tinham demonstrado conseguir aplicá-los em situações reais simples e complexas. Alguns grupos preferiram continuar no nível 3 do critério _____, reconhecendo ainda dificuldades principalmente nas soluções algébricas. Dois grupos se posicionaram no nível 2 do critério <u>Relacionamento Social</u> . Percebia-se claramente conflitos existentes entre eles na divisão das tarefas e aceitação das idéias entre si.	Complementam de modo resumido os resultados da avaliação por rubrica, destacando o por que de cada nível em que os grupos se colocavam dentre os critérios das rubricas.	Os relatórios de um grupo sobre a encomenda de outro grupo demonstraram que haviam compreendido perfeitamente os objetivos do Projeto. As sugestões e críticas demonstraram que têm bastante senso crítico. Com certeza nesta atividade aumentaram sua capacidade de interpretação e de expressão oral e escrita.	As críticas e sugestões entre os grupos foram pertinentes e ao recebê-las muitas vezes as reações eram: "—Como não pensamos nisso"? Valores exagerados para altura de queda ou resultados drásticos como um piloto cair de 300m em terra foram criticados. O grupo em questão trocou a terra pelo mar e repensou o intervalo de escolha das alturas de queda.
7ª aula	A avaliação da aula anterior praticamente se repetiu.	Os grupos que terminaram as encomendas demonstraram satisfação com os resultados obtidos.	Os grupos fizeram acertos finais nas encomendas de simulações. Os dois grupos com maiores dificuldades não chegaram à encomenda final. Voluntariamente se desculparam, apontando as	Os dois grupos que não chegaram à encomenda de simulação procuraram a professora, preocupados em saber qual seria sua média em Física e qual seria o caminho para recuperação.

		A participação e contribuição individual continuam bem claras.	possíveis causas para o fracasso, como: pouca dedicação, falta de entrosamento entre eles, escasso interesse em procurar soluções para as dificuldades encontradas durante as aulas.	A professora os encaminhou para o reforço escolar proposto pela Secretaria de Educação e a média concedida foi "D", aproveitamento insatisfatório. Os alunos atingiram alguns objetivos, mas não o mínimo pretendido para aprovação. O grupo que propôs na encomenda um "Campeonato de Suicídio" concluiu seus trabalhos, mas a simulação não foi executada.
8ª aula	Aula prática de Laboratório. Não foi feita avaliação por rubrica	Não foi feita ata.	Muitos alunos relacionaram o resultado da Experiência, o módulo da aceleração gravitacional do Laboratório com as respostas dadas ao questionamento da terceira aula.	
9ª aula	Simulações publicadas e apresentadas: Queda Natural, Bungee Jump, Cadê o ovo que estava aqui, O paraquedista, O desastre.			

Tabela 2. Uso das atas e rubricas e efeito na construção do conhecimento.

CONCLUSÃO

O uso dos instrumentos de avaliação permite que o professor acompanhe de perto a aprendizagem dos alunos, mudando seu papel de responsável único pela transmissão do conteúdo para um auxiliador no desenvolvimento das idéias e da participação de todos na constr projeto do grupo. O uso das rubricas nos momentos de auto-avaliação ressalta aos próprios alunos o quanto estão evoluindo e o que é esperado deles, tendo um efeito metacognitivo pois passam a prestar atenção em como estão aprendendo (Davis, 2004). As atas escritas durante os momentos de trabalho em grupo ajudam na resolução de conflitos e mostram outra dimensão na aprendizagem, a de gerar um produto envolvendo uma equipe, contando com prazos e critérios de qualidade bem definidos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, H.G. (2000) Using Rubrics to Promote Thinking and Learning. *Educational Leadership*, vol. 57, n.5, p. 13-18.
- DAVIS, C., NUNES, M.R., NUNES, C.A.A. (2004) *Metacognição e Sucesso Escolar: articulando teoria e* Caxambu, MG.
- NUNES, C. A. A. (2002). Collaborative Content Creation by Cross-Level Students. Apresentado no 2th International Conference on Open Collaborative Design for Sustainable Innovation: creativity, control and culture for sustainable change. Bangalore, India, 1-2 December 2002. Disponível: http://thinkingcycle.media.mit.edu/thinkingcycle/main/development_by_design_2002/publication_collaborative_content_creation_by_cross_level_students/
- TISHMAN, S., PERKINS, D.N., JAY, E. (1999) *A Cultura do Pensamento na Sala de Aula*. 1ª edição. Porto Alegre, Ed. Artes Médicas.
- WISKE, M.S. (1998) What is Teaching for Understanding? Em "Teaching for Understanding: Linking Research with Practice", ed. Wiske, M.S., Jossey-Bass Publishers, San Francisco.