

CONTRIBUIÇÕES DE UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM PARA A COMPREENSÃO DE CONCEITOS ESTATÍSTICOS COM O RECURSO DA PLANILHA

CONTRIBUTIONS OF A LEARNING FOR THE UNDERSTANDING OF STATISTICAL CONCEPTS WITH THE RESOURCE OF SPREADSHEET

Márcia Loureiro da Cunha ¹
Márcia Elisa Berlikowski ²
Lori Viali ³

Data de entrega dos originais à redação em: 18/03/2017
e recebido para diagramação em: 26/09/2017

O presente trabalho investigou as contribuições de uma Unidade de Aprendizagem, para a aplicação de conceitos estatísticos com o uso da planilha. O estudo foi realizado no sexto ano do Ensino fundamental de uma escola da rede municipal na região metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. A análise dos dados caracterizou o perfil da amostra, seus conhecimentos sobre conceitos estatísticos e a sua familiaridade com o computador. Esses dados que foram obtidos por meio de um questionário e de materiais produzidos pelos estudantes que foram aplicados no turno inverso de estudo, bem como registros de observações feitos pela pesquisadora. Constatou-se que não houve somente uma evolução no nível de letramento estatístico, como também mudanças positivas na socialização do estudante, de forma individual e em grupo enquanto ser humano.

Palavras-chave: Ensino de Estatística. Unidade de Aprendizagem. Ensino com a Planilha.

The present work investigated the contributions of a Learning Unit for the application of statistical concepts with the use of the spreadsheet. The study was carried out in the sixth year of the elementary school of a municipal school in the metropolitan area of Porto Alegre, in the state of Rio Grande do Sul. Data analysis characterized the profile of the sample, their knowledge about statistical concepts and their familiarity with your computer. These data were obtained through a questionnaire and materials produced by the students that were applied in the reverse shift of study, as well as records of observations made by the researcher. It was found that there was not only an evolution in the level of statistical literacy, but also positive changes in the socialization of the student, individually and in a group as a human being.

Keywords: Statistics Teaching. Learning Unit. Teaching with the Spreadsheet.

1 INTRODUÇÃO

Proporcionar aos estudantes uma vivência do processo de investigação utilizando a estatística descritiva de forma contextualizada, por meio de elaboração de questionários, coleta dos dados, organização dos dados, análise dados e interpretação de resultados, torna o estudo contextualizado, incentivando o estudante na construção de seus conhecimentos. Para isso, utilizou-se Unidade de Aprendizagem (UA) como metodologia de ensino, que engloba a participação ativa e crítica do estudante durante todo o processo, incentivando a pesquisa em sala de aula.

Este trabalho teve como objetivo proporcionar aos estudantes, a vivência do processo de investigação utilizando a estatística descritiva de forma contextualizada. O estudo desenvolveu-se seguindo as etapas: elaboração de questionários, coleta dos dados, organização dos dados, análise dados e interpretação de resultados. Como metodologia de ensino utilizou-se Unidade de Aprendizagem (UA), que engloba a participação ativa e crítica do estudante durante todo o processo, incentivando a pesquisa em sala de aula, com o recurso

da planilha como auxiliar da aprendizagem e vivência do processo estatístico pelos discentes como autores de sua aprendizagem de forma significativa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Unidade de Aprendizagem foi selecionada como metodologia de ensino por ser um processo flexível, construído dialogicamente na sala de aula e por levar em conta os interesses dos estudantes e suas necessidades (FRESCHI e RAMOS, 2009), com o objetivo de promover aprendizagens significativas, desenvolver habilidades, atitudes e incentivar a investigação no ambiente escolar (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2004).

Na medida em que os estudantes são participantes ativos na escolha do tema, na seleção e na elaboração das atividades de aprendizagem, eles estão exercitando a sua capacidade de decisão, de resolução de problemas e promovendo a sua autonomia. À medida que o estudante se envolve, ele não perturba o andamento da aula e suas atitudes e comportamentos mudam, podendo-se pressupor que essas mudanças influenciam na aprendizagem. Da mesma forma o professor exercita

1 - Mestrado em Educação em Ciências e Matemática-PUCRS. < aulas.marcia@gmail.com >.

2 - Mestrado em Educação em Ciências e Matemática-PUCRS.

3 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

tais capacidades e, sobretudo a habilidade de aprender com os estudantes, já que eles atuarão como autores de sua aprendizagem durante todo o processo.

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1980) pressupõe a valorização dos conhecimentos prévios do sujeito, de forma que estes sirvam de conectores para a aprendizagem de novos conceitos, desde que a aprendizagem anterior tenha sido significativa. Quando optamos por investigar as contribuições de uma UA para a aprendizagem de conceitos estatísticos foi necessário um embasamento teórico, em conjunto com o educar pela pesquisa, que privilegiasse as relações estabelecidas, nesse ambiente, para facilitar a aprendizagem. Para Moraes et al. (2004), a educação pela pesquisa é um modo de educar que visa à transformação dos estudantes em sujeitos críticos e autônomos.

3 O ENSINO DE ESTATÍSTICA E O USO DA PLANILHA

O ensino da estatística possibilita o desenvolvimento de situações de aprendizagem interdisciplinares e não lineares. Atividades que podem ser inseridas e adaptadas a qualquer nível de ensino, permitindo o tratamento de temas diversos de interesse dos estudantes. Isto possibilita a autonomia de escolha e de decisão, facilitando o questionamento, a argumentação e a reflexão, que constituem as capacidades essenciais para a formação plena do indivíduo para o exercício da cidadania.

Alguns autores, Flores (2006) e Rosa e Viali (2008), recomendam a planilha, pois ela viabiliza e contribui efetivamente para a construção de conceitos. O uso deste recurso, entre outros aspectos, permite ao estudante trabalhar com grandes bases de dados e fazer cálculos que seriam inviáveis se efetuados manualmente. Com o auxílio da planilha é possível abandonar o ensino baseado apenas na manipulação de fórmulas e cálculos. Além disso, o uso deste tipo de recurso didático desafia os estudantes no processo de construção do seu conhecimento sobre o conteúdo, a fim de poder utilizar o aplicativo adequadamente. A planilha não retorna soluções prontas sem que os estudantes definam previamente o que estão querendo obter, isto é, os estudantes necessariamente devem ter se apropriado do conteúdo para utilizar o recurso com êxito.

4 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa adotada para esta investigação pode ser classificada como descritiva-transversal de abordagem quantitativa-qualitativa, investigando de que forma a vivência de uma UA, pode contribuir para a aprendizagem de conceitos estatísticos. Este trabalho foi realizado em uma escola municipal de ensino fundamental, em uma cidade da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Os sujeitos da pesquisa foram 32 estudantes, componentes de três turmas do sexto ano, com idades variando entre 10 e 15 anos.

Os instrumentos de coleta foram completados durante e após a aplicação da metodologia de ensino, por intermédio de registros no diário de campo do professor, contendo suas percepções sobre a

participação dos pesquisados, comunicações escritas (relatórios) elaboradas pelos estudantes e testes de avaliação (um inicial e um final).

O trabalho de campo foi iniciado com a aplicação de um instrumento de coleta para detectar possíveis variáveis intervenientes no processo de aprendizagem. Uma das partes desta avaliação identificou os conhecimentos prévios de conceitos estatísticos e tecnológicos que os estudantes detinham. A outra parte foi composta por questões que permitiram a caracterização do perfil dos pesquisados quanto à estrutura familiar, grau de escolaridade dos pais e outras variáveis intervenientes que auxiliaram na análise e interpretação dos dados e detectaram possíveis fontes de confusão (Anexo 1).

O ponto de partida para o desenvolvimento das atividades didáticas foi a apresentação do perfil da turma para os estudantes envolvidos, com os dados obtidos da avaliação inicial. Ao visualizarem as representações gráficas das suas respostas, durante a apresentação, os estudantes se motivaram a pesquisar sobre temas de seus interesses iniciando assim, a partir deste momento, a vivência de um processo de investigação estatística.

Para a viabilização da investigação foi desenvolvida uma UA, cuja elaboração se deu a partir dos temas escolhidos pelos estudantes, em sala de aula. O desenvolvimento da UA estava previsto para ocorrer durante as aulas de matemática do turno regular de ensino. No entanto, os encontros ocorreram no laboratório de informática da escola, em turno inverso, com um número reduzido de estudantes.

A planilha foi o principal recurso didático utilizado durante as aulas para o armazenamento, organização, manipulação e visualização gráfica e tabular dos dados. Como foi identificado que apenas 6,25% dos estudantes conheciam a planilha (Excel), esse tornou-se um aspecto positivo, pois despertou o interesse dos mesmos em conhecer e utilizar o aplicativo. Outros recursos como um software de apresentação (Power Point) e um processador de texto (Word) foram, também, utilizados durante as atividades. Ao final do desenvolvimento da UA foi realizada uma comunicação oral e escrita dos estudantes envolvidos no processo, relatando para os demais o trabalho realizado. O material escrito e os registros no diário de campo serviram como elementos de análise para a compreensão dos conteúdos abordados.

A análise dos dados coletados, nesse trabalho, utilizou os pressupostos da análise textual discursiva de Moraes e Galiuzzi (2007). Segundo essa análise o objetivo é a produção de novas compreensões do fenômeno, em estudo, à luz dos pressupostos teóricos e epistemológicos do pesquisador.

5 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A análise foi feita com base nas respostas obtidas no teste final aplicado no último encontro com os estudantes. A esses dados agregaram-se as observações registradas no diário do pesquisador que foram comparados com as informações obtidas na avaliação inicial. O teste final foi composto de duas partes. A primeira visou à verificação da aprendizagem do grupo de estudantes participantes sobre estatística. A segunda

parte teve como objetivo investigar a percepção dos estudantes sobre a UA desenvolvida destacando seus pontos positivos e negativos.

Os resultados obtidos foram organizados em uma tabela, fazendo um comparativo com os índices de acerto. Na primeira coluna, considerou-se o percentual de acerto de toda a turma, que respondeu ao teste aplicado inicialmente. Na segunda coluna, são considerados apenas os índices de acertos do grupo participante de toda a pesquisa e seu desempenho na primeira aplicação do teste. A terceira coluna apresenta os índices de acerto do grupo participante, obtidos na aplicação da avaliação final. Foram considerados acertos apenas as questões que estavam totalmente corretas.

Tabela 1 - Comparativo entre os índices obtidos, inicialmente, por todos os estudantes da turma e com os momentos inicial e final envolvendo apenas o grupo mais restrito

Questões	Turma	Grupo	
		Antes	Depois
1	56	40	90
2	96	80	90
3	88	90	90
4	88	90	90
5a	48	20	100
5b	32	40	70

Fonte: Cunha (2011).

Constatou-se que houve uma maior compreensão das questões por quase todos os estudantes. Contudo cabe ressaltar que uma aluna, que é um caso de inclusão escolar, permaneceu errando praticamente todas as questões. Percebeu-se uma evolução na sua interação e relacionamento com os colegas. Notou-se, ainda, o desenvolvimento de suas habilidades de organização das atividades, na interpretação dos diagramas de colunas e principalmente, um aumento no interesse pelas tarefas realizadas com o computador e, conseqüentemente, na participação o trabalho realizado quatro que necessitavam da ideia de média aritmética se verificou o mesmo que nas primeiras questões, 90% dos estudantes responderam corretamente, mantendo o mesmo percentual de acertos verificados na aplicação inicial do questionário. A ideia de média aritmética, assim como a de moda, foi abordada informalmente durante as atividades. Nas duas primeiras questões que se referiam à leitura e interpretação das informações contidas no diagrama da figura 1, os estudantes responderam com facilidade e rapidez, demonstrando capacidade de leitura dos dados neste tipo de representação. Na primeira questão houve um aumento superior a 100% no índice de acertos pelos estudantes participantes da pesquisa, enquanto que na segunda questão, esse aumento foi de 10%.

Nas questões três e dos questionamentos dos estudantes sobre os diagramas que construíam em comparação às distribuições de frequência que tinham organizado. Nas respostas das questões 5a e 5b foi onde se verificou o maior índice de acertos entre a aplicação inicial e a final do teste. Estas questões sobre

a leitura de informações em diagramas de colunas e de linhas, retirados da mídia, apresentaram no primeiro momento, índices de acertos de 20% e 40%, respectivamente, entre os estudantes componentes do grupo. No final, esses índices aumentaram para 100% e 70%, respectivamente, apontando a capacidade de entendimento da representação gráfica de dados que antes não havia ocorrido.

De acordo com Batanero (2004), podemos verificar que a UA alcançou o objetivo de desenvolver a capacidade de leitura e interpretação de dados em diagramas e tabelas. Conforme a mesma autora, o resultado esperado, quanto ao letramento, foi contemplado, visto que o autor considera que para a ocorrência desta condição, existam conhecimentos mínimos dos conceitos básicos

de estatística e de seus procedimentos. As observações em aula, registradas no diário do professor pesquisador, levam a mesma conclusão e apontam que foi modificada a percepção dos estudantes sobre o que é Estatística. Mostram, ainda, que foram obtidas as habilidades de leitura de informações por meio de tabelas e diagramas, de manipulação dos dados, da leitura de diferentes representações gráficas e da noção de média.

A segunda parte da avaliação final (Anexo 3) teve como objetivo verificar a percepção dos estudantes sobre o desenvolvimento da UA sobre estatística

com o uso da planilha. Procurou-se investigar quais os aspectos positivos e negativos que os discentes destacaram após terem participado destas atividades. Quando questionados sobre os aspectos positivos da atividade, eles observaram, em sua maioria, que foi o trabalho em grupo. Reuniram-se os aspectos positivos, em categorias, conforme a ocorrência nas respostas os estudantes retiradas da avaliação final. A resposta modal foi a de que eles aprenderam coisas, que nem imaginavam serem capazes, como, por exemplo, criar gráficos. Os estudantes expressaram que as atividades foram mais acessíveis do que imaginavam que seriam. Disseram que foi fácil porque eles estavam trabalhando com coisas que tinham curiosidade em aprender.

Partir da realidade dos estudantes, das suas vivências e conhecimentos prévios representou o que Ausubel (1980) denomina de conceitos subsunçores, elementos necessários para o estabelecimento de relações que propiciam a modificação na estrutura cognitiva do sujeito, ou seja, a aprendizagem significativa. Dessa forma foi possível verificar a construção da ideia de estatística apresentada pelos discentes ao final da atividade de forma significativa. Uma situação ocorrida em sala de aula exemplifica: agora eu posso fazer a mesma coisa que fizemos, usando o computador, para fazer os gráficos de qualquer coisa que eu queira saber sobre várias pessoas. Eu vou estar fazendo estatística, não é professora? (Estudante 3). Outros estudantes se adiantaram e responderam seguramente que sim.

As situações descritas revelam a importância das interações entre os estudantes e da utilização de recursos (planilha) como instrumentos auxiliares para a realização de atividades que proporcionam a

aprendizagem significativa. Tais constatações reforçam as escolhas práticas e teóricas. Para Vygotsky, a modificação na utilização de elementos mediadores (instrumentos e signos) como a planilha, produz novas relações com o ambiente e uma nova organização do próprio comportamento, gerando no sujeito o desenvolvimento cognitivo qualitativo, além de autonomia na realização desses processos (MIRANDA, 2005).

Outra categoria emergente das respostas analisadas foi o quanto os estudantes gostaram de trabalhar em grupo. Eles destacaram alguns aspectos que se pode relacionar a esta categoria como: a melhora do relacionamento com os demais, o reestabelecimento do respeito entre eles e a existência de um ambiente de parceria. Isto tudo somado possibilitou perceber e valorizar as habilidades de cada um, que em outras situações eram pouco evidenciadas e/ou desenvolvidas. Considera-se esta percepção dos estudantes sobre a melhora no relacionamento entre eles como um objetivo colateral obtido, pois no início do trabalho, essa turma de estudantes apresentava muitos problemas de convivência e de desrespeito entre eles.

O ambiente de parceria e colaboração que se estabeleceu entre os estudantes participantes da pesquisa foi um ganho adicional, melhorando inclusive a relação de cada um com o restante da turma, nas aulas regulares. Conforme Moraes et al. (2004, p. 137), O grupo por excelência é um local para o desenvolvimento de capacidades argumentativas orais. Nele a linguagem é exercitada. [...] O grupo também representa oportunidades de exercitar o aprender a viver com outros sujeitos. É o espaço para exercício da cooperação e desenvolvimento da solidariedade. Estudantes que antes, além das dificuldades de aprendizagem, apresentavam resistência ao relacionamento amigável com seus colegas e eram indisciplinados mostraram uma evolução significativa nestes aspectos. O ambiente de colaboração e confiança que se estabeleceu entre o grupo pesquisado se estendeu às relações com toda a turma. Tais modificações puderam ser observadas pela pesquisadora, durante e após a UA. Cabe ressaltar ainda que, em relatos informais, outros docentes notaram tal modificação, tanto na postura do grupo quanto na disciplina.

Como aspecto negativo o comportamento agitado de alguns estudantes foi uma categoria destacada pelo grupo. Contudo a maioria dos componentes, sete ao todo, respondeu que não havia aspecto negativo, enquanto que três destacaram a “bagunça” por parte de alguns colegas durante as atividades. Acredita-se que a “bagunça” percebida por alguns estudantes, é, na verdade, um comportamento natural e até desejável da pesquisa em sala de aula. Nas palavras de Demo: em vez de silêncio obsequioso, é preferível o barulho animado de um grupo interessado em realizar questionamentos destrutivos. DEMO (2007, p. 18). O fato é que, durante o desenvolvimento do trabalho, procurou-se criar um ambiente que favorecesse a participação ativa dos sujeitos. Foi incentivada a discussão, o questionamento, a interação e a construção coletiva. Isso para a maioria dos discentes foi uma situação atípica, diferente do ambiente da sala de aula com a qual eles estavam acostumados. Outra questão que os estudantes responderam foi sobre o que, segundo eles, seria importante para o futuro.

A categoria com maior ocorrência nas respostas foi sobre o uso do computador e a construção de gráficos. Constatou-se na avaliação inicial sobre o perfil dos estudantes, que apenas 6,25% conheciam a planilha e que a maioria deles, 57%, utilizava o computador apenas para baixar vídeos ou músicas ou, então, para jogar. Com a participação nestas atividades os discentes tiveram a oportunidade de conhecer outros recursos e aplicativos e, principalmente, noções de como utilizar a planilha que poderá ser útil para a atuação profissional futura. Esse aspecto é defendido por pesquisadores como Viali (2001), Rosa e Viali (2008) e Flores (2006). O computador quando utilizado, adequadamente, para fins educacionais, desperta no estudante o interesse e a motivação, como pode ser constatado pelas respostas dos estudantes e defendido por autores como Weiss e Cruz (1998) e Gravina (1998). Ao ser desafiado a ensinar a máquina para que ela trabalhe a seu favor o estudante se motiva e com isso favorece a aprendizagem.

Os discentes também ressaltaram que com este trabalho eles aprenderam a ter mais responsabilidade com o horário e com a execução de suas tarefas, pois o grupo dependia da colaboração e comprometimento de cada integrante. A última questão que os estudantes responderam foi sobre o que era estatística para eles. As respostas demonstraram que eles mudaram a percepção sobre o que é esta ciência. Antes de iniciar o trabalho, a pesquisadora havia questionado sobre o que seria estatística, isto é, se alguém saberia explicar ou exemplificar e todos na turma disseram que não sabiam do que se tratava. A essência das respostas do grupo de estudantes que participou da pesquisa foi que: estatística requer um planejamento de pesquisa, que busca investigar os interesses das pessoas, entrevistando-as, coletando informações, organizando os dados obtidos para a elaboração de gráficos que nos facilite “olhar” e “pensar” sobre esses resultados.

Acredita-se que essa percepção dos estudantes sobre a estatística seja satisfatória, pois que se aproxima da definição adotada de que estatística é a ciência de coletar, organizar, apresentar, analisar e interpretar dados com o objetivo de tomar melhores decisões (VIALI, 2010). Salienta-se que esse conceito de estatística elaborado pelos estudantes ocorreu sem a interferência ou explicação formal da professora. Os estudantes que antes eram capazes de ler e reconhecer dados contidos em gráficos e/ou tabelas, estavam classificados no primeiro nível de letramento estatístico, denominado cultural, segundo este autor. Os discentes desenvolveram habilidades para interpretar informações de gráficos, tabelas, de comunicação utilizando tais recursos e ainda a considerar variações de análises sobre estes dados, passando assim para o segundo nível, o funcional. Tais constatações reforçam a suposição de que os objetivos de aprendizagem de conceitos estatísticos por meio de uma unidade de aprendizagem utilizando a planilha como recurso foram satisfatoriamente alcançados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A UA com o uso da planilha pode ser objetivamente colocada como auxiliar da aprendizagem de conceitos estatísticos, da compreensão dos procedimentos utilizados e para uma satisfatória conceitualização de

estatística. Outro resultado que pode ser apresentado como positivo foi à mudança de atitude dos estudantes participantes do trabalho. Como destacado no perfil da turma, os estudantes envolvidos eram de baixa renda e com desempenho escolar mínimo. Observou-se que, durante o trabalho, o grupo participante dedicou-se integralmente às atividades. Convém ressaltar que os resultados positivos alcançados não aconteceram sem percalços e limitações ao longo do processo. Entre os problemas enfrentados pode-se destacar a redução do número de estudantes participantes que extraviaram os seus questionários de levantamento de dados, a limitação dos horários disponíveis no laboratório de informática e a ocorrência dos encontros em turno inverso ao regular das aulas.

Os estudantes enfatizaram que o uso da planilha os ajudou a desmistificar a ideia de que os cálculos em matemática sejam difíceis ou demorados. Com o recurso da planilha eles perceberam que era possível obter os resultados desejados (gráficos) em poucos segundos e que podiam analisar e interpretar tais representações sem a necessidade de efetuar cálculos ou desenhos manualmente. O interesse era realmente que os estudantes estivessem atentos e preocupados com a elaboração de estratégias, análise e interpretação de resultados e não com a execução trabalhosa que sem a máquina iria ocorrer. Fazer da sala de aula um ambiente de aprendizagem dinâmico, crítico e reflexivo de descobertas e aquisições de conhecimentos, de discussão e compartilhamento de ideias é uma tarefa complexa e sem receitas. A UA mostrou-se uma metodologia de ensino que propiciou criar um ambiente que levou a identificar a aprendizagem dos estudantes de forma quase natural, devido a sua inserção em todo o processo.

Acredita-se que seja viável o desenvolvimento de trabalhos semelhantes em outras áreas do conhecimento direcionadas a qualquer conteúdo, desde que embasados em teorias que os fundamentem e orientem os objetivos almejados de acordo com os pressupostos e valores do pesquisador/professor que os implantará.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick et al. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BATANERO, Carmen. **¿Hacia dónde va la educación estadística?**. 2004. Disponível em: < <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/BLAIX.htm> >. Acesso em: 14 dez. 2010.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

FLORES, M. L. P. **O uso do Excel para resolver problema de operações financeiras**. Disponível em: < <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2004> >. Acesso em: 9 out. 2010.

FRESCHI, Márcio; RAMOS, Maurivan Güntzel. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, 2009.

MIRANDA, Maria Irene. Conceitos centrais da teoria de Vygotsky e a prática pedagógica. **Ensino em Re-Vista**. n. 13, p. 7-28, 2005.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L.. Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados. **Anais [...] do IV Congresso Ibero americano de Informática Educativa**, v. 1, p. 25-35, 1998.

MIRANDA, Maria Irene. Conceitos centrais da teoria de Vygotsky e a prática pedagógica. **Ensino em Re-Vista**. n. 13, p. 7-28, 2005.

MORAES, R. e GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Editora UNIJUÍ, 2007.

MORAES, R., GALIAZZI, M. C. e RAMOS, M. G. **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**. Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos (pp. 9-24). 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

ROSA, Rosane Ratzlaff da; VIALI, Lori. **Utilizando recursos computacionais (planilha) na compreensão dos Números Racionais**. Bolema (Boletim de Educação Matemática).

VIALI, Lori. Utilizando Planilhas e Simulação Para Modernizar o Ensino de Probabilidade e Estatística para os Cursos De Engenharia. COBENGE 2001 (XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia). Faculdade de Engenharia da PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul). Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 19 a 21 de Setembro. Artigo NTM061 do CD-ROM. p. 290-298. < <http://www.pp.ufu.br/Cobenge2001/trabalhos/NTM061.pdf> >.

VIALI, Lori. **Apostila de Estatística Descritiva**. Porto Alegre, 2010. < <http://www.mat.ufrgs.br/~viali/> >.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WEISS, A. M. L.; CRUZ, M. L. R. M. da. **A Informática e os Problemas Escolares de Aprendizagem**. Rio de Janeiro: DP & A Editora, 1998.

ANEXO 1 PRIMEIRA PARTE DO TESTE DE AVALIAÇÃO INICIAL.

Nome: _____

- (1) Gênero: () Feminino () Masculino
- (2) Idade: _____ anos e _____ meses.
- (3) Quantos irmãos você possui? _____
- (4) Você mora com (marque X em todas as alternativas que forem corretas):
 () pai () mãe () irmãos () outros familiares () outras pessoas
- (5) Até que nível seus pais estudaram?
 () Não estudou
 () Ens. Fundamental Incompleto () Ens. Fundamental Completo
 () Ens. Fundamental Completo () Ens. Fundamental Completo
 () Ens. Médio Incompleto () Ens. Médio Incompleto
 () Ens. Médio Completo () Ens. Médio Completo
 () Faculdade () Faculdade incompleta
- (6) Você tem computador em casa? () Não () Sim, sem Internet. () Sim, com Internet.
- (7) Onde você utiliza o computador?
 () Não utilizo o computador. () Em casa. () Na escola. () Na LAN House.
 () Na casa de amigos. () Outros (especifique) _____
- (8) Marque com um (X) os programas/aplicativos de computador que você conhece ou já utilizou ao menos uma vez:
 () Excel () Word () PowerPoint () Outros _____
- (9) Para quê você utiliza o computador/Internet?
 () Eu nunca ou raramente tenho acesso a computador
 () Digitar os trabalhos da escola
 () Enviar e receber e-mails
 () Pesquisar trabalhos escolares
 () Fazer pesquisas diversas
 () Baixar vídeos e músicas
 () Acessar sites de relacionamento (Orkut, Facebook, Twitter, etc.)
 () Participar de bate-papos (Messenger e outros)
 () Jogar
 () Outros _____
- (10) Você já reprovou alguma vez? () Não () Sim
 Quantas vezes? _____ Em qual série? _____
- (11) Quantas vezes você já reprovou na escola? _____ Em qual série? _____
- (12) Você gosta de vir para a escola?
 () Muito () Mais ou menos () Pouco () Não
- (13) Você gosta de estudar?
 () Muito () Mais ou menos () Pouco () Não
- (14) Você gosta das aulas de Matemática?
 () Muito () Mais ou menos () Pouco () Não
- (15) Quantas horas você estuda por a semana?
- (16) Que disciplina você mais estuda?
- (17) Você tem o hábito da leitura? () Não () Sim. O que você costuma ler? _____
- (18) Quantas horas por dia você assiste televisão?
- (19) O que é ESTATÍSTICA para você?
- (20) Onde se utiliza a ESTATÍSTICA? Dê exemplos: _____

ANEXO 2 - QUESTÕES DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS CONTIDAS NOS TESTES INICIAL E FINAL.

- (1) De acordo com o diagrama da figura 1:
 () Há 11 estudantes com 15 anos.
 () Há 4 estudantes com 13 anos.
 () A maioria dos estudantes tem 12 anos.
 () Há 12 estudantes com 12 anos.

Figura 1 - Diagrama de distribuição de número de alunos por idade



Fonte: Cunha (2011)

- (2) De acordo com o diagrama da figura 1, quantos estudantes há nessa turma?
() 30 () 31 () 33 () 35
- (3) A escola tem 350 estudantes e a cantina vendeu 4 025 hambúrgueres em setembro. Qual foi o consumo médio de hambúrgueres por estudante, nesse mês?
() 9 () 10,5 () 11,5 () 12
- (4) Nesta mesma escola, cada estudante consumiu 15 lanches, em média, no mês de abril. Quantos lanches foram vendidos?
() 5320 () 5250 () 5265 () 5110

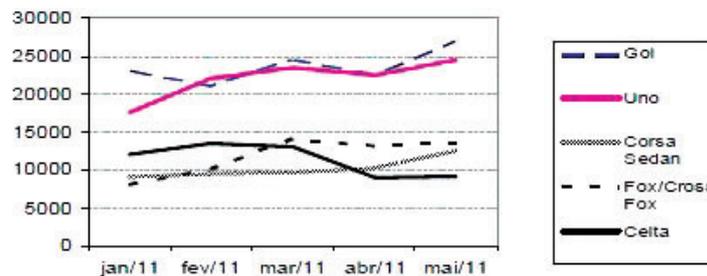
Figura 2 - Diagrama sobre projeção de vendas de vestuário e calçados em 2009



Fonte: Google Imagens (2011)

- (5) Observe as Figuras 2 e 3. Sobre o que se tratam estes diagramas? Que informações você consegue obter neste diagrama?

Figura 3 - Diagrama de vendas dos populares de janeiro a maio de 2011



Fonte: noticiasautomotivas.com.br (2011)

ANEXO 3 - QUESTÕES SOBRE A PERCEÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À UNIDADE DE APRENDIZAGEM VIVENCIADA.

- (1) Quais os pontos **positivos** que você observou **em você** com a realização desta atividade?
- (2) Quais os pontos **positivos** que você observou **em seus colegas** com a realização desta atividade?
- (3) Quais os pontos **negativos** que você observou com a realização desta atividade?
- (4) O que você aprendeu com este trabalho?
- (5) O que você acha que aprendeu que será importante para você no futuro? Por quê?
- (6) O que é estatística para você? explique com as suas palavras, Dê exemplos: