



**REMAT**

*Revista Eletrônica da Matemática*

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul*



## **Consumo de energia elétrica: uma atividade interdisciplinar na Educação de Jovens e Adultos**

José Ricardo Ledur

Escola Estadual de Ensino Fundamental Pio XII, Bom Princípio, RS, Brasil  
[ri125@hotmail.com](mailto:ri125@hotmail.com)

Dênis Carrard Ledur

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas, RS, Brasil  
[dendecledur@hotmail.com](mailto:dendecledur@hotmail.com)

### **Resumo**

Este artigo apresenta os resultados da aplicação de uma estratégia didática interdisciplinar fundamentada na Aprendizagem Significativa. A sequência foi aplicada em uma turma de série final da Educação de Jovens e Adultos do Ensino Fundamental, em uma escola pública municipal de Bom Princípio, Rio Grande do Sul. O objetivo das atividades desenvolvidas foi proporcionar aos estudantes uma percepção integradora entre o conhecimento escolar e o contexto em que estão inseridos, favorecendo a reflexão crítica da realidade e a formação cidadã. Considerando que os desafios encontrados no ensino do contexto da Educação de Jovens e Adultos são complexos, a utilização de recursos didáticos potencialmente significativos pode representar uma alternativa para a aprendizagem dos estudantes dessa modalidade. Apesar da ocorrência de dificuldades na resolução de cálculos em algumas das situações propostas, as atividades demonstraram potencial para motivar os estudantes a aprender. A análise dos dados indicou que os estudantes consideraram que a aplicação dos conteúdos em situações reais e a utilização de recursos digitais contribuíram para a compreensão dos conceitos. Índícios de aprendizagem significativa foram evidenciados, o que demonstra a potencialidade dessa estratégia didática para a melhoria do processo de ensinar e de aprender.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa. Educação de Jovens e Adultos. Interdisciplinaridade.

### **Abstract**

This article presents the results of the implementation of an interdisciplinary teaching strategy based on meaningful learning. We applied the sequence to a final series class of Youth and Adult Education of Elementary School in a Bom Princípio public school, Rio Grande do Sul. The aim of the activities was to provide students with an integrated perception of the school knowledge and the context in which they are inserted, encouraging critical reflection of reality and civic education. We believe that the challenges faced in Youth and Adults Education context of education are complex, so the use of potentially significant teaching resources may represent an alternative to student learning. Despite the occurrence of difficulties in solving calculations, the proposed activities demonstrated the potential to motivate students to learn. Data analysis indicated that students considered that the application of the contents in real situations and the use of digital resources contributed to the concepts understanding. We identified evidences of meaningful learning, which shows the potential of this teaching strategy to improve the process of teaching and learning.

**Keywords:** Meaningful learning. Youth and Adult Education. Interdisciplinarity.

## 1. Introdução

Diversas teorias e tendências pedagógicas foram construídas, notadamente, nas décadas finais do século XX com a intenção de apontar caminhos para novas formas de ensinar e de aprender. Mesmo que não se tenha alcançado uma verdade única a esse respeito, os estudos realizados oferecem possibilidades que podem potencializar a aprendizagem dos estudantes.

No contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA) esses desafios são mais complexos, pois, de modo geral, os estudantes de tal modalidade carregam um histórico de insucessos no ensino regular e chegam desmotivados às aulas e sem perspectivas, uma vez que a visão que têm da educação formal está moldada por uma falta de sentido e de valor. Santos (2007) confirma a importância do estabelecimento de uma dinâmica metodológica que motive o estudante para a aprendizagem e que reduza o fracasso escolar.

A realidade dos cursos de EJA, caracterizada por altos índices de evasão e desmotivação dos alunos, é inquietante e, em um primeiro momento, frustra nossas expectativas enquanto educadores (FONSECA, 2002). Entretanto, essa mesma realidade pode motivar a busca por alternativas que possibilitem a reversão, ou ao menos a minimização, do quadro. É fundamental, porém, que tais alternativas sejam amparadas em pressupostos teóricos consistentes e em conformidade com a própria visão que o educador tem de educação.

A investigação de procedimentos didáticos que permitam aprimorar o processo de ensino e de aprendizagem nas áreas de Ciências e Matemática são consideradas competências do professor. Nesse sentido, conteúdos programáticos, sistema de avaliação e estratégias didáticas necessitam ser pautados por uma nova postura de quem ensina. Segundo Fonseca (2002), as ações didático-pedagógicas do professor devem contemplar a diversidade de vivências e as diferentes maneiras pelas quais elas se relacionam, considerando que os saberes construídos são patrimônios do sujeito, independentes de sua faixa etária.

Os conhecimentos que os estudantes elaboraram através de suas experiências pessoais e sociais são elementos importantes para que o professor encontre um modo de identificação para o público da EJA, considerando a negação da sua condição infantil e o não pertencimento ao grupo etário para o qual originalmente aquele nível de ensino foi elaborado (FONSECA, 2002).

A partir das questões de pesquisa “*Que tipo de aprendizagens o ensino mediado pela interação social favorece?*”, e “*Uma sequência didática elaborada a partir de inquietações dos estudantes e contextualizada com uma situação problematizadora tem potencial para uma aprendizagem mais significativa?*” elaborou-se e aplicou-se esta sequência didática em uma turma das séries finais da EJA.

A ação foi fundamentada nas teorias cognitivistas da Aprendizagem Significativa (AS), proposta por Ausubel (2003) e do socioconstrutivismo de Vygotsky (2007), tendo em vista o pressuposto de que o estudante deve ter uma participação ativa na construção de seu conhecimento, que os conhecimentos prévios são fatores importantes para a ancoragem de novos

conceitos e que estes necessitam estar contextualizados com as experiências e realidade dos aprendizes.

Tais pressupostos indicam que é fundamental enfatizar e proporcionar situações em que os estudantes dialoguem, trocando ideias e argumentando, estimulando a expressão oral e escrita, buscando-se uma apropriação da linguagem científica e matemática. O trabalho colaborativo e a interação social, segundo Vygotsky (2007), são fundamentais para que novos conhecimentos sejam elaborados pelos estudantes. A inclusão de atividades mediadas por tecnologias de informação e comunicação (TIC) teve como objetivo promover a compreensão desses recursos como meio de suprir necessidades humanas, destacando seu uso correto e necessário, conforme enfatizam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997a).

## 2. Referencial teórico

### 2.1. Aprendizagem Significativa e Socioconstrutivismo

A Teoria da Aprendizagem Significativa considera que a aprendizagem ocorre quando “[...] as ideias novas estão ligadas a informações ou conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo” (AUSUBEL, 2003, p. 26) e que estas se interligam de forma não arbitrária. Essa forma de aprendizagem pressupõe, ainda, o desejo do aluno em aprender e considera o conhecimento prévio do estudante como fator essencial para a aprendizagem.

É possível apresentar algumas vantagens importantes da AS em relação à aprendizagem por memorização: os novos conceitos ficam retidos por maior tempo, as “ideias âncora” adquirem um grau maior de diferenciação de modo que conceitos posteriores serão assimilados com maior facilidade, as novas informações adquiridas significativamente encontram aplicação em inúmeros novos problemas e contextos. Desse modo, o processo da AS encontra-se fundamentado

[...] no relacionamento não arbitrário e substantivo de ideias simbolicamente expressas a algum aspecto relevante da estrutura do conhecimento do sujeito, isto é, a algum conceito ou proposição que já lhe é significativo e adequado para interagir com a nova informação (MOREIRA, 1997, p. 5).

A teoria socioconstrutivista considera que o aprendizado não está condicionado ao desenvolvimento das estruturas intelectuais do indivíduo, mas “[...] relacionadas de modo que um se alimenta do outro, promovendo saltos qualitativos de conhecimento” (VYGOTSKY, 2007, p. 32). Nessa perspectiva, o que o professor ensina deve se antecipar ao que o aluno ainda não sabe ou que ainda não é capaz de aprender sem a mediação de outro.

Tal postulado aponta para um dos principais conceitos dessa teoria: a zona de desenvolvimento proximal entendida como a distância entre o que o estudante já sabe e aquilo que ele tem potencial de aprender. Segundo Moraes (2003, p. 6), o professor deve ter conhecimento da zona de desenvolvimento proximal de seus alunos e “[...] deve organizar as

atividades escolares para que possa ocorrer a transformação [...]” da zona proximal para a real. Sob esse aspecto, considera-se que

[...] uma atividade de ensino que pretenda contribuir para que os estudantes obtenham uma aprendizagem significativa e duradoura deve permitir que os mesmos reconheçam as novidades (e o maior poder explicativo e generalizante) que os conceitos e modelos científicos apresentam em relação às suas concepções prévias (CARVALHO JUNIOR, 2011, p. 8).

Uma sequência de atividades com tais características pode dar suporte à construção do conhecimento e atribuição de significado aos conceitos. Atividades desafiadoras estimulam a formulação de hipóteses e a busca por alternativas de solução.

## 2.2. Interdisciplinaridade, Tecnologias e Cidadania

Tanto o saber matemático quanto o científico têm um caráter dinâmico que decorre do fato de que seus conceitos se originam do mundo real, que se contextualizam em inúmeras situações do dia a dia, e que apresentam diversas aplicações tanto no corpo desses dois campos do conhecimento humano quanto em vários outros. Assim, Matemática e Ciências entrelaçam-se sob muitos aspectos, possibilitando atividades integradoras com potencial de aprendizagem significativa.

Por outro lado, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997a, 1997b) preconizam que tanto a Matemática quanto as Ciências não devem constituir-se em um olhar para elementos prontos e definitivos, mas sim em um olhar voltado para uma construção de conhecimentos que leve o aluno a compreender e transformar sua realidade.

Considerando-se que no mundo globalizado, no qual barreiras de espaço e de tempo são constantemente superadas, o caráter interdisciplinar do currículo escolar é uma exigência para a construção significativa do conhecimento. Para Thiesen (2008, p. 552), a interdisciplinaridade

[...] retoma aos poucos, o caráter de interdependência e interatividade existente entre as coisas e as ideias, resgata a visão de contexto da realidade, demonstra que vivemos numa grande rede ou teia de interações complexas e recupera a tese de que todos os conceitos e teorias estão conectados entre si.

Assim sendo, as atividades interdisciplinares encontram-se inseridas no contexto de um ensino com foco integrador dos conteúdos curriculares, atribuindo sentido ao conhecimento e interligando saberes. Além disso, elas favorecem a conexão de saberes, fato tão ausente nas práticas docentes amparadas pela visão estritamente cognitivista que tem marcado o processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, pareceu ser consistente ancorar o projeto sob tais enfoques cognitivistas por entender ser essa uma perspectiva adequada aos objetivos almejados no ensino da modalidade EJA.

O contato com as tecnologias digitais também é elemento significativo na execução deste projeto, visto que se vive em uma sociedade da informação em que os avanços tecnológicos encontram-se cada vez mais presentes. Sua utilização, como ferramenta pedagógica, pode tornar-

se aliada da construção de conhecimento significativo, pois, como afirmam Moran *et al.* (2000, p. 71) “[...] professores e alunos precisam aprender a aprender como acessar essa informação, onde buscá-la e o que fazer com ela”.

A integração de saberes, curriculares ou não, se concretiza na “[...] conexão com os problemas que os alunos e sua comunidade enfrentam, ou ainda, com as demandas sociais e institucionais mais amplas que a escola deve responder” (BRASIL, 2013) de modo a favorecer a prática e o desenvolvimento da cidadania. Ao explorar diferentes pontos de vista sobre determinado assunto, propondo situações problematizadoras e relacionando-as ao conteúdo de ensino, é possível favorecer uma mudança qualitativa na compreensão dos saberes e do contexto sociocultural dos estudantes, “[...] tornando-os mais aptos a intervirem no mundo em que vivem, transformando-o, razão pela qual se espera que a ação educativa transforme, indiretamente, a sociedade” (MORAES *et al.*, 2008, p. 15).

### 3. Metodologia

O planejamento e desenvolvimento da sequência didática, que abordava o consumo de energia elétrica, surgiram a partir de discussões oriundas de opiniões divergentes sobre a influência do horário de verão na vida das pessoas e a necessidade (ou não) de sua implantação. Considerou-se essa uma oportunidade adequada para aprofundar o tema e buscar a ampliação do conhecimento através de atividades que integrassem conceitos de Ciências (energia elétrica) e Matemática (função afim).

No desenvolvimento das atividades o objetivo docente estava voltado para a prática interdisciplinar como recurso para a aprendizagem significativa. Os objetivos educacionais foram direcionados para a percepção de que a realidade contemporânea está repleta do saber matemático e científico e que os diferentes saberes se integram para a construção e vivência da cidadania.

As atividades foram organizadas com o objetivo de favorecer a construção do conhecimento, a partir dos conhecimentos prévios dos alunos. Esse pressuposto teve a intenção de ancorar os novos conhecimentos e possibilitar o relacionamento não arbitrário e substantivo dos novos conceitos e daqueles que os estudantes já possuíam (AUSUBEL, 2003).

A problematização inicial foi desenvolvida por meio de uma discussão sobre a importância da energia elétrica no mundo atual, formas de geração, aplicações e impactos ambientais decorrentes da produção.

A segunda parte consistiu na elaboração de uma tabela na qual foram listadas as seguintes informações: tipo e quantidade de aparelhos eletroeletrônicos existentes nas casas de cada estudante; estimativa de tempo de uso semanal de cada um; os respectivos valores nominais e a forma de energia convertida por cada aparelho. Os dados da última coluna foram

utilizados para classificar os aparelhos em *resistivos, motores e aparelhos que transmitem sem fio*.

Após o registro dessas informações foi realizada uma revisão sobre os tipos de energia e suas transformações. Na sequência, apresentou-se os conceitos de potência e de consumo de energia elétrica. A partir da análise dos valores da potência dos aparelhos listados na tabela anterior, os estudantes discutiram no grande grupo as questões problematizadoras: “*Quais são os aparelhos que possuem maior potência?*”; “*Em que tipo de energia convertem, a partir da energia elétrica?*”; “*São aparelhos resistivos ou motores?*”; “*Qual é a influência da potência sobre o consumo mensal?*” e “*Que outros fatores interferem no consumo?*”. Em seguida, gráficos comparativos das potências dos aparelhos listados na tabela foram construídos.

Em duplas/trios os estudantes analisaram contas de energia elétrica de suas residências relativas a um período de um ano e estabeleceram comparações entre a energia consumida. Além disso, Elaboraram hipóteses para explicar as diferenças de consumo nas diferentes residências e, também, em relação aos meses do ano. Por fim, calcularam o custo de 1 kWh.

As novas tecnologias educacionais são recursos que podem ser potencialmente significativos para a aprendizagem à medida que permitem a exploração de situações que em um contexto real seriam difíceis de manipular. A utilização desses recursos por si só não garante a aprendizagem, pois “[...] não é a técnica de ensino que muda incorporando uma tecnologia. É a própria concepção de ensino que tem que repensar seus caminhos (DOWBOR, 2001, p. 11). Assim, é importante que uma ferramenta tecnológica seja utilizada de modo contextualizado e mediante a utilização de atividades que estimulem o pensamento crítico, o raciocínio e a tomada de decisões.

O objeto educacional, disponível em <http://www.furnas.com.br/simulador/simulador.htm>, foi utilizado para simular o consumo e custo da energia em uma residência. Os estudantes podiam escolher os cômodos, o tempo de utilização mensal e o tipo e quantidade de aparelhos em cada um deles. A interface do objeto é apresentada na Figura 1.

Cada grupo organizou uma tabela com o valor da potência de alguns aparelhos e registraram o consumo de energia de cada um em função de certo tempo de utilização. Os aparelhos e potências eram os mesmos para cada grupo, variando o tempo de um grupo para outro. Esses dados foram utilizados para a construção de gráficos a partir do *software* Excel e, posteriormente, foram comparados. O Quadro 1 foi elaborado, utilizando o *software* Excel, por um dos grupos de estudantes.

A conclusão da sequência consistiu na realização de cálculos comparativos do consumo e custo mensal, considerando reduções no tempo de utilização dos aparelhos utilizados para a construção dos gráficos. Nessa atividade os estudantes utilizaram novamente o recurso do simulador mencionado anteriormente. Os resultados obtidos foram analisados de modo a

possibilitar a elaboração da expressão matemática que relaciona o consumo com a potência do aparelho e seu tempo de utilização.

Figura 1 – Interface do simulador utilizado para determinação do consumo de uma residência.



Fonte: <http://www.furnas.com.br/simulador/simulador.htm>.

Quadro 1 – Produção de um grupo de estudantes utilizando o *software* Excel.

Aparelho	Tempo (h)	Potência (W)	Quantidade	Dias	Consumo (Wh)
<b>Ar condicionado 7500</b>	0,75	1000	2	10	1500
<b>Computador</b>	0,75	180	1	30	135
<b>TV 29"</b>	0,75	90	1	30	67,5
<b>Chuveiro</b>	0,75	3500	1	30	2625

Fonte: Dados da pesquisa.

Esse conjunto de atividades teve por finalidade desenvolver nos estudantes a capacidade de compreender conceitos de Ciências, utilizar a linguagem matemática, analisar e interpretar informações, construir gráficos, utilizar significativamente recursos tecnológicos e desenvolver habilidades e competências para a adoção de estratégias e procedimentos visando à solução de situações-problema.

A realização do projeto envolveu atividades em diferentes disciplinas desta Etapa da EJA. Além das que foram apresentadas neste trabalho, foram desenvolvidas diversas estratégias em Língua Portuguesa, com a leitura e produção de textos argumentativos sobre o horário de verão e sobre economia de energia. Em Geografia, foram estudados temas como produção de energia e desenvolvimento, recursos energéticos brasileiros, energia hidrelétrica e impactos ambientais. Nas aulas de Artes, os estudantes confeccionaram folders com orientações sobre medidas de economia de energia elétrica para distribuição entre os colegas das outras turmas da escola.

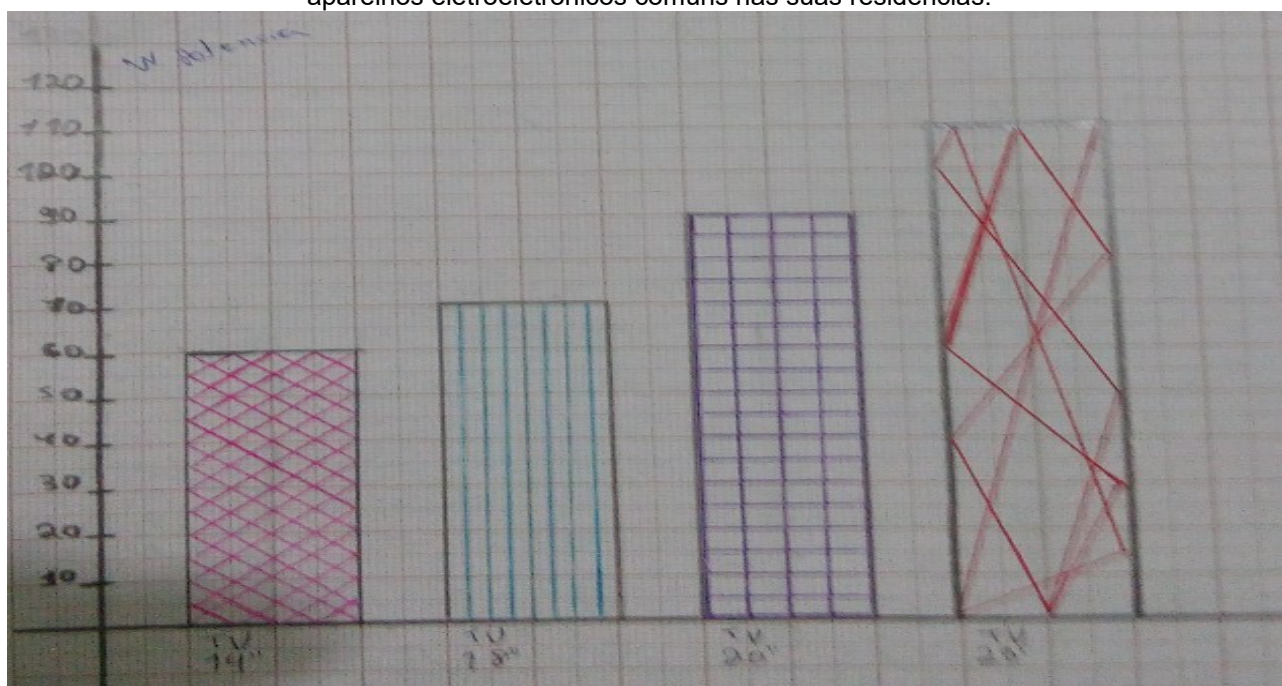
#### 4. Resultados e discussão

O projeto desenvolvido teve o propósito de estimular a participação ativa dos estudantes, desacomodando-os do papel de espectadores do processo de aprendizagem, e desenvolver o espírito crítico e o exercício da cidadania.

No início do projeto, os estudantes mostraram-se inseguros na realização das atividades, possivelmente, devido ao estímulo à adoção de uma postura passiva perante o processo de aprendizagem no ensino regular. Essa constatação surgiu a partir de depoimentos de estudantes que argumentaram estar acostumados à realização de exercícios padronizados, principalmente na forma de questionários.

O registro de dados em tabelas e a construção de gráficos possibilitaram o desenvolvimento de habilidades no manuseio de régua e transferidor, pois se constatou que parte dos estudantes não sabia utilizá-los corretamente. Nas Figuras 2 e 3, apresentam-se duas dessas produções.

Figura 2 – Gráfico de barra construído por um dos estudantes comparando as potências de alguns aparelhos eletroeletrônicos comuns nas suas residências.



Fonte: Produção do estudante.

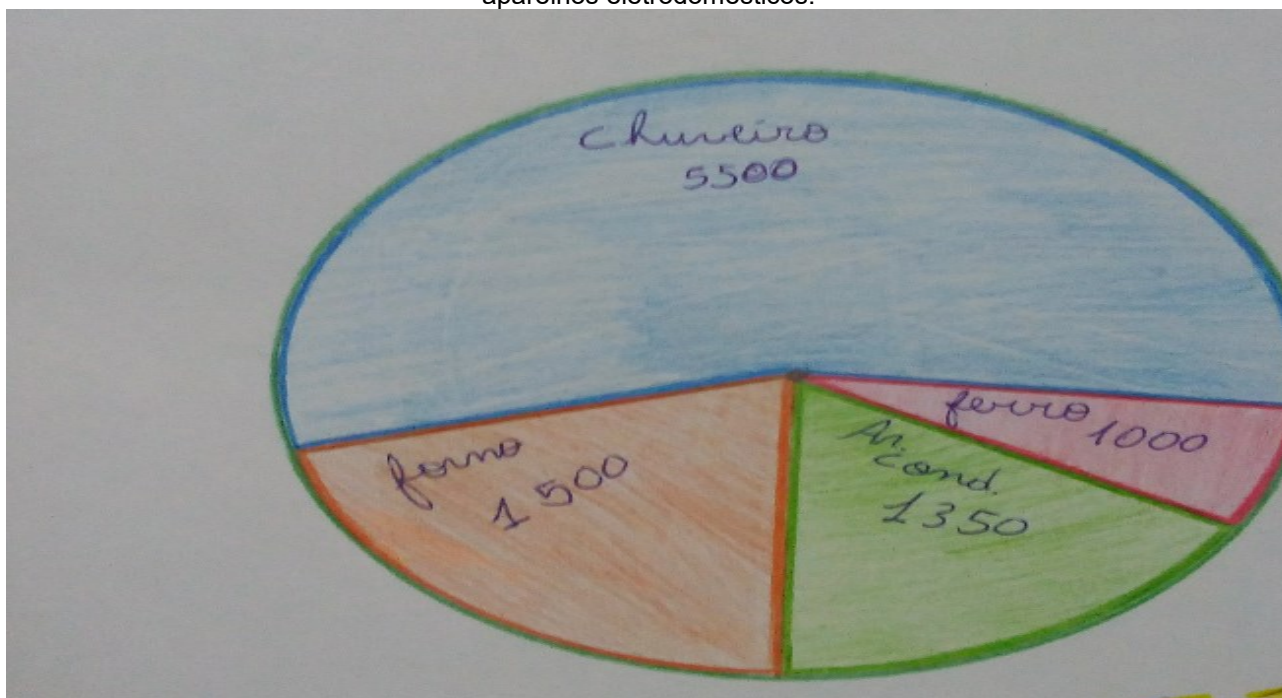
O uso de tecnologias não garante o sucesso da aprendizagem, uma vez que este depende, entre outros fatores, da forma como os recursos são utilizados e do tipo de atividades propostas. A utilização do simulador de consumo de energia elétrica motivou os estudantes tanto pelo *layout* do objeto educacional, quanto pela possibilidade de realização de cálculos por meio de um novo instrumento para aprender.

Muitos estudantes conheciam apenas aspectos básicos do software Excel. Praticamente todos desconheciam a possibilidade de gerar gráficos a partir de planilhas construídas com esse



software. Demonstraram-se surpresas pela existência da funcionalidade de inserir equações matemáticas em células da planilha e aplicá-las a uma coluna inteira.

Figura 3 – Gráfico de setor construído por um dos estudantes, comparando a potência elétrica de alguns aparelhos eletrodomésticos.



Fonte: Produção do estudante.

Alguns estudantes comentaram que essa aprendizagem foi muito significativa, pois esse conhecimento poderia ter uma aplicação prática no seu cotidiano. Moran (2000) destaca a importância da incorporação significativa, por parte do estudante, do conhecimento mediado pelas tecnologias de informação e comunicação de modo a incorporar esse conhecimento no seu contexto pessoal, intelectual e emocional.

Mesmo que dificuldades na realização de cálculos tenham sido evidenciadas, os estudantes afirmaram que os conhecimentos matemáticos exigidos na resolução de situações-problema, elaboração de tabelas e construção de gráficos passaram a ter mais sentido, uma vez que estavam sendo aplicados a situações reais, auxiliando a compreensão de fatos e fenômenos existentes no cotidiano. Nos diálogos ocorridos durante as aulas, foi possível perceber a compreensão, por parte dos estudantes, do conceito de função à medida que demonstravam perceber a relação de dependência entre o consumo de energia elétrica, a potência elétrica e o tempo de utilização desse aparelho.

A percepção da proporcionalidade entre essas grandezas também foi evidenciada na elaboração de tabelas e gráficos que conduziram à elaboração da expressão que relaciona o consumo de energia elétrica com a potência e o tempo de utilização do aparelho:

$$C = P \cdot t$$

na qual  $C$  representa o consumo, em kWh,  $P$  a potência, em W e  $t$  o tempo, em horas. Durante o desenvolvimento dessas atividades, diversos estudantes evidenciaram uma aprendizagem significativa ao perceberem a interdependência do consumo também com a quantidade de determinados aparelhos. Tal fato pode ser verificado nas palavras de um desses estudantes: “*se na minha casa tem duas TV’s do mesmo tipo (referindo-se a mesma potência) e elas ficam ligadas ao mesmo tempo, o consumo que elas dão é o dobro, né?*” Essa observação estimulou os demais colegas a elaborar diversas outras comparações nesse sentido e contribuíram para a compreensão algébrica e gráfica da função afim.

A análise dos gráficos permitiu a abordagem de conceitos como proporcionalidade entre grandezas, transformação de unidades de tempo e sua representação decimal, ensinados em séries anteriores, mas que, para a maioria dos estudantes, não haviam sido compreendidos satisfatoriamente.

No campo da disciplina de Ciências, a aproximação de conceitos científicos ao contexto real demonstrou ser um recurso adequado para a aprendizagem. Além disso, as discussões sobre o tema possibilitaram o desenvolvimento de reflexões relevantes sobre questões ambientais, o que facilitou a percepção da necessidade de economizar energia elétrica, como também da importância de ações individuais as quais, somadas, podem gerar impactos positivos na preservação de recursos do ambiente.

## 5. Considerações finais

O encadeamento das ações no desenvolvimento da sequência didática mobilizou a participação dos alunos e estimulou a curiosidade e a busca de novas informações. Tanto na escrita de textos como nos debates, percebia-se o entusiasmo dos estudantes, o que favoreceu o desejo de aprender, a interação social e a cooperação.

Os reflexos positivos gerados pelo sentimento de participação no processo de aprendizagem favoreceram a compreensão e a construção do conhecimento relativo a conceitos mais complexos, notadamente nos cálculos exigidos para a resolução de situações-problema. A Matemática, de um modo geral, e a resolução de problemas, em especial, representam, historicamente, um campo de inúmeras dificuldades de aprendizagem. Os resultados observados nesta situação didática corroboram a afirmação de que “[...] o conhecimento necessita ser adquirido por interação do sujeito com o meio, devendo este meio ser entendido tanto no sentido físico como social” (MORAES *et al.*, 2008, p. 118).

A avaliação dos resultados da aplicação da sequência interdisciplinar confirma resultados positivos comprovados nas avaliações formais de rendimento e, também, na fala dos alunos. Estes apontaram a relevância de constituírem-se em sujeitos de sua aprendizagem, participando ativamente e sentindo-se valorizados e capazes de aprender.

A realização desse projeto foi uma atividade pioneira no contexto da EJA nesta escola e, apesar dos resultados expressivos alcançados, tem-se a convicção de que alguns aspectos poderiam ter sido desenvolvidos de forma mais satisfatória. Atividades de contextualização mais abrangentes e adequadas ao ritmo de aprendizagem de cada aluno representam um aspecto a ser repensado e reformulado. Além disso, mais recursos digitais (softwares e objetos educacionais específicos, produção de fotos e vídeos, entre outros) podem ser utilizados, explorando o potencial que os jovens apresentam para o uso das tecnologias.

## Referências

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.
- CARVALHO JUNIOR, G. D. de. **Aula de Física**: do planejamento à avaliação. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento**: os desafios da educação. Petrópolis: Vozes, 2001.
- FONSECA, M. da C. F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- MORAN, J. M. **Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias**. 2000. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/uber>>. Acesso em: 16 set. 2015.
- MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.
- MORAES, M. S.; ALONSO-SAHN, E. P.; MATTIAZZO\_CARDIA, E.; UENO, R. **Educação Matemática e temas político-sociais**. Campinas: Autores Associados, 2008.
- MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de Ciências**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.
- MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. In: MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. (Orgs.). ENCUESTRO INTERNACIONAL SOBRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, 2., 1997, Burgos, Espanha. **Actas del II Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**. Burgos, Espanha: Universidad de Burgos, 1997, p. 17-45. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>>. Acesso em: out. 2013.
- SANTOS, M. A. C. **Fracasso escolar**: mecanismos de produção e superação. Guarapari, ES: Ex Libris, 2007.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v.13, n. 39, set/dez 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.