Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
Educação a Distância da UFSM - EAD
Universidade Aberta do Brasil - UAB

Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação

Polo: Restinga Seca – RS
Disciplina: Elaboração de Artigo Científico
Professor Orientador: Prof[a]. Dr[a]. Karla Marques da Rocha
Data da defesa: 07 de dezembro de 2012

Uma proposta metodológica para o estudo do triângulo retângulo nos anos iniciais

A methodological proposal for the studying of the right triangle in the first grades of primary school.

FIGHERA, Carla.
Matemática, UFSM, Santa Maria, RS

Resumo

A referente pesquisa apresenta um estudo do uso de vídeo no ensino de matemática no 9º ano do Ensino Fundamental, aplicado ao conteúdo de Triângulo Retângulo, relacionando-o com o meio ambiente, bem como com as vivências do dia a dia do grupo de alunos. Tem-se por objetivo facilitar a compreensão do conteúdo, mostrar a sua aplicação prática e a importância do uso das tecnologias digitais no ensino. A metodologia desenvolvida foi planejada a partir da visualização do vídeo, seguida de comentários e exposição de dúvidas com posterior avaliação do objeto de aprendizagem e do aproveitamento do mesmo. Percebeu-se a relevância dos recursos tecnológicos no ensino da matemática, contribuindo para a interação aluno-aluno e aluno professor estimulando o pensamento e a reflexão sobre o conteúdo proposto.
Os resultados demonstram que o vídeo possibilita uma melhor compreensão do conteúdo proposto, à medida que o desenvolve e o relaciona com elementos do dia a dia da vida dos estudantes.

Palavras-chave: Objeto de Aprendizagem; Triângulo Retângulo; Vídeo.

Abstract

This research presents a study about the using of a video in mathematics teaching, specifically at the ninth grade of primary school, applied to the content of right triangle, relating the content to daily student's experiences. The purpose is to facilitate the comprehension of this content as well as showing its practical application. It also aims to show the importance of using digital technologies in the education system. The method planned was developed starting from the watch of the video, followed by correlate commentaries and exposure of doubts and post-evaluation of the learning tool and its attainment. It was possible to notice the importance of technological resources in mathematic teaching, as it contributes for a bigger interaction between students and also between students and teacher. This provides thoughts and reflections around the proposed content. For this reason, it is possible to assure that the usage of the cited learning tool enables the students to better comprehend the proposed content, as the tool mixes it with day-to-day elements of student's lives.

Key Words: Learning Tool; Right Triangle; Video.

INTRODUÇÃO

As profundas mudanças sociais e tecnológicas ocorridas de forma acentuada nas últimas décadas provocaram sensíveis alterações em inúmeros aspectos da vida do ser humano. Com a educação se dá o mesmo, ou seja, a mudança no perfil dos estudantes, devido à necessidade de adaptação ao desenvolvimento tecnológico, faz com que haja uma reavaliação das formas como a educação se estrutura. Nota-se que, de maneira geral, a educação brasileira ainda apresenta alguns padrões estruturados há três ou quatro décadas atrás, o que vai de encontro com a atual sociedade, com seu ritmo acelerado e novas formas de comunicação, fazendo com que surjam novas necessidades e consequente adaptação do antigo sistema de educação ao novo cenário.

Aquele sistema educacional que apresentava basicamente uma sala de aula, um quadro negro, um professor à frente e alunos sentados em filas, já demonstra sinais de insuficiência, uma vez que se percebe a falta de interesse dos alunos frente a essa metodologia. Evidentemente que todos os problemas relacionados à educação não se devem somente à necessidade de mudanças estruturais. Entretanto, é inevitável que alunos que convivem diariamente com diversos artefatos tecnológicos não se sintam totalmente satisfeitos com a sistemática tradicional.

Os recursos educacionais, chamados de objetos de aprendizagem (OE), de acordo com a terminologia adotada pelo *Learning Technology Standards Committee* (LTSC) do *Intitute of Electrical and Electonics Engineers* (IEEE), são denominados por “entidade, digital ou não, que podem ser usada e reutilizada ou referenciada durante um processo de suporte tecnológico ao ensino e aprendizagem.” Por certo, objetos de aprendizagem como o vídeo e o computador, utilizados para pesquisa de forma ampla, dentre outros, já estão presentes em escolas e universidades. De acordo com Moran (1995, p. 27), o vídeo “aproxima a sala de aula do cotidiano das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional”. Sendo assim, o uso do vídeo possibilita a melhor inserção do conteúdo na vivência dos alunos, desenvolvendo nestes o senso crítico, o pensamento dedutivo, a capacidade de observação, de pesquisa e de estratégias de comunicação.

Todavia, é necessário que a tecnologia seja utilizada de forma generalizada e eficiente no sistema educacional brasileiro, não só para proporcionar meios efetivos de estudo e pesquisa para todos, mas também como forma de evitar que o sistema se torne anacrônico. As necessárias mudanças incluem novas formas de ensinar, oferecendo novas didáticas, que vão além da sala de aula tradicional. Para Shuller e Wittich:

> [...]em apenas poucas décadas, o ensino liberta-se de sua quase completa dependência de expressão verbal face a face, requerendo hoje a capacidade de seleção e utilização de novos meios que permitam esclarecer melhor os contextos das matérias desta nossa “era do espaço”, bem como as transformações que ocorrem em todo o mundo, com novos lugares e situações (1992, p. 13).

De acordo com esta ideia, buscou-se no vídeo aprender um princípio matemático através de uma história protagonizada por três jovens em meio à natureza. Estes desejam escalar uma montanha e, para isso, precisam saber alguns detalhes sobre a mesma, sendo um deles a altura. Após uma breve discussão, um deles conclui que já haviam estudado um conteúdo matemático que poderia auxiliá-los: o Teorema de Pitágoras. Então, recapitulam-no em sua fórmula direta e sua

demonstração no círculo trigonométrico, concluindo que a montanha não possui altura que possibilite a escalada.

O vídeo mostra a possibilidade de aplicação do Teorema de Pitágoras sem que seja necessário ater-se, unicamente, ao aspecto puramente matemático. Através de atividades que, como a citada anteriormente, podem ser do dia a dia do jovem, desenvolve-se o conteúdo proposto de forma mais atrativa do que seria a explicação matemática tradicional para a solução de semelhante problema. O vídeo não só demonstra o uso da tecnologia no ensino, como também uma forma de aprendizado, que vai além da compreensão de fórmulas matemáticas em um quadro negro, colaborando assim, para a melhoria do sistema convencional de ensino. Como nas palavras de Lacerda e Sampaio (2005, p. 389 apud Flores, 2011): “os professores não podem deixar de considerar a importância da utilização das novas tecnologias na sala de aula e de sua influência positiva enquanto ajuda para tornar o ensino eficaz”. Portanto, realizou-se um trabalho aplicado em sala de aula, onde foi apresentado aos alunos o vídeo com o conteúdo seguido da aplicação de exercícios de revisão, com a finalidade de identificar o conhecimento adquirido. Ao final, os alunos responderam um questionário sobre o método utilizado, o qual será objeto para aferir a eficácia do uso deste vídeo no ensino do Teorema de Pitágoras.

1. A IMPORTÂNCIA DO USO DO VÍDEO NA EDUCAÇÃO

Segundo Thompson (2004, p.13) o uso da mídia “implica a criação de novas formas de ação e de interação no mundo social, novos tipos de relações sociais e novas maneiras de relacionamento do indivíduo com os outros e consigo mesmo”. Para o autor (2004, p. 20), a comunicação mediada é sempre um fenômeno social contextualizado, portanto “sempre implantada em contextos sociais que se estruturam de diversas maneiras, e que, por sua vez, produzem impacto na comunicação que ocorre”. Esta utilização deve ocorrer dentro de um contexto conhecido dos alunos, relacionando temas que não são estranhos ao seu cotidiano, ou seja, o conteúdo deve relacionar-se o quanto possível às vivências e às

particularidades de cada grupo de alunos, o que favorece o entendimento do assunto proposto.

Para Moran (1993, p.2) o vídeo é uma comunicação:

> [...]sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Atingem-nos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica, com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional.

Percebe-se então que o vídeo expõe uma comunicação que resulta do encontro de palavras, gestos, movimentos e imagens. Este instrumento de ensino cativa por sua interatividade, causando um maior interesse e motivação dos alunos, em função de estimular sentidos outros que não somente aqueles excitados quando da utilização de uma aula tradicional, pois segundo Almeida (2003, p.1):

> As relações humanas se desenvolvem a partir do momento em que existe interação. Interagir faz os indivíduos reconhecerem alguém diferente de si mesmos (um agente) na construção dos significados que explicam a realidade. São as interações diárias que modificam o estado atual da cosmovisão das pessoas, nelas se intercambiam os conceitos, as formas, o uso de técnicas, as informações, enfim, o conhecimento.

Desta forma, é possível evidenciar que cada vez mais os meios tecnológicos invadem a mesa de estudos, ampliando as possibilidades de interação entre alunos e professores e auxiliando no aprendizado.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como um estudo de caso, pois apresenta a utilização de um vídeo, que proporciona além do estudo do conteúdo, a troca de conhecimentos entre os alunos. Para Ludke e André (1986) a pesquisa qualitativa pode assumir várias formas, destacando-se, principalmente, a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. Ambas vêm ganhando muita aceitação e credibilidade na área da educação, mais precisamente para investigar questões relacionadas com a escola.

PONTE (1991, p. 3) caracteriza o estudo de caso sendo "uma investigação que se assume como particularista, isto é, debruça-se deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico".

O estudo foi desenvolvido com uma turma de 9º ano composta de 22 alunos, em uma escola pública localizada no bairro Boi Morto, na periferia de Santa Maria - RS. Esta instituição atende aos ensinos fundamental e médio, disponibilizando três turnos de atividades. A escola possui laboratório de informática e sala multimídia que podem ser usados pelos professores e alunos. O laboratório de informática conta com aproximadamente 20 computadores sendo que, apenas a metade deles, tem acesso à internet.

Na turma em questão trabalhou-se com o uso do vídeo "O Mundo da Matemática - Aventura nas Montanhas" [1]. Neste contexto, coube aos alunos assistir ao vídeo em um notebook (ANEXO A), pois os computadores do laboratório não reproduziam o vídeo. Após assisti-lo pela segunda vez, abriu-se um período de tempo para debates, questionamentos e esclarecimentos, onde foi possível estimular a fala, o pensamento e o conhecimento de cada um.

Na sequência, os alunos foram divididos em sete grupos e desenvolveram algumas atividades (ANEXO B), bem como preencheram uma ficha de avaliação da

[1] http://www.youtube.com/watch?v=2W7l5mj5Skw

metodologia de ensino proposta (ANEXO C) que foi aplicada para que pudessem registrar as suas impressões sobre o desenvolvimento desta atividade.

2.1. A aplicação do objeto de aprendizagem

As figuras subsequentes demonstram a progressão do vídeo, representando algumas cenas:

Figura 1 - Início do vídeo

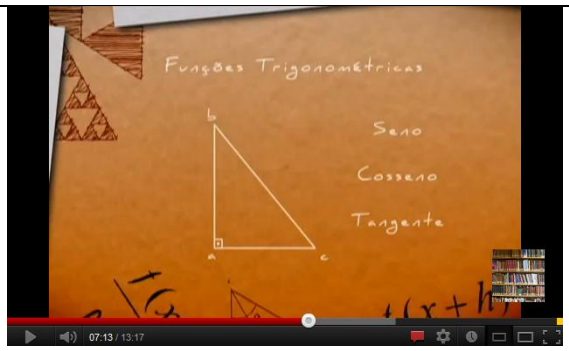


Figura 3 - Funções trigonométricas

Figura 2 - Definição do Teorema de Pitágoras

Figura 4 - Medidas no círculo trigonométrico

A Figura 1 mostra o início do vídeo. A Figura 2 apresenta a definição do Teorema de Pitágoras[2].

A Figura 3 exibe as relações trigonométricas seno, cosseno e tangente, a partir de um dos ângulos internos. Na sequência, o vídeo mostra as fórmulas utilizadas para o cálculo destas relações, necessárias para a solução do problema

[2] Em um triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.

enfrentado pelos três estudantes, que desejam escalar a montanha. A figura 4 apresenta tais relações trigonométricas estudadas a partir do círculo trigonométrico.

Como se pode perceber o vídeo trabalha a definição do Teorema de Pitágoras e as funções trigonométricas associadas ao triângulo retângulo. Nota-se que este vídeo relaciona o conteúdo aplicado ao meio ambiente, utilizando-se das montanhas, contexto conhecido dos alunos, o que tornou mais cativante o estudo, facilitando a compreensão do conteúdo.

Conforme Moran,

> [...]Os vídeos facilitam a motivação, o interesse por assuntos novos. Os vídeos são dinâmicos, contam histórias, mostram e impactam. Facilitam o caminho para níveis de compreensão mais complexos, mais abstratos, com menos apoio sensorial como os textos filosóficos, os textos reflexivos.

De acordo com a citação acima, percebeu-se que, durante a apresentação deste vídeo os alunos ficaram concentrados, e em alguns momentos interrompiam para discutir e expor os seus conhecimentos ali percebidos, proporcionando uma troca de informações entre eles. Um aluno questionou se poderia calcular a altura em que um avião estabiliza seu voo a partir de seu ponto de decolagem. Foi disponibilizado tempo para que fizessem a discussão e outro colega respondeu corretamente que sim, desde que ele soubesse a distância percorrida pelo avião no ar e a distância, em linha reta, no chão. Outro aluno perguntou se poderia saber a altura de uma árvore ou de um prédio com estes conteúdos. Após a discussão entre eles, outro colega respondeu corretamente. A seguir foi explicado que tal questão poderia ser respondida, desde que as medidas da figura que representam a situação ou um ângulo interno desta figura fossem conhecidas.

Depois disso, foram desenvolvidas atividades para verificar se houve a fixação do conteúdo (ANEXO B) e, principalmente, se houve a compreensão de sua aplicação no dia a dia de cada um. Foram aplicados exercícios que exigiam a utilização direta do conteúdo estudado e outro que exigia o conhecimento do mesmo.

Estas atividades foram realizadas em grupos, onde foi possível a troca de informações e conhecimentos. Eles desenvolveram as atividades e após, fez-se a correção. Verificou-se que 95% dos alunos conseguiram um bom desempenho nas questões propostas e relataram ter compreendido o conteúdo.

A partir destas colocações aplicou-se um questionário (ANEXO C), a fim de avaliar a eficácia do objeto de aprendizagem utilizado, bem como a sua participação na construção do conhecimento de cada aluno. Estes resultados foram tabelados e serão discutidos na sequência (ANEXO D).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos exercícios de fixação os alunos tiveram um ótimo desempenho. Na primeira atividade todos eles relataram tê-lo desenvolvido de forma correta e, no segundo, dois alunos relataram dificuldades em face da presença de números decimais. Após a correção, as dúvidas foram sanadas. Estes dois exercícios trabalhavam a aplicação direta e apresentavam a figura, facilitando a visualização para a resolução.

Na terceira questão, era necessária a interpretação para que se pudesse fazer o desenho e, então calcular a distância solicitada. Neste, os mesmos dois alunos apresentaram alguma dificuldade, mas com a correção relataram ter entendido a questão.

Após tabular os resultados da pesquisa sobre o objeto de aprendizagem, é possível afirmar que foi satisfatório o trabalho com o uso do vídeo para o ensino do Teorema de Pitágoras. Na primeira questão, 86,36% dos alunos apontaram ter compreendido o conteúdo em função da progressão do mesmo. Tais números positivos mostram a eficiência do uso deste recurso, quando bem ordenado e adequado ao grupo de alunos e ao meio em que eles vivem, podendo utilizar-se de seus conhecimentos do dia a dia, que muitas vezes passam despercebidos.

Quando questionados sobre a linguagem utilizada, 77,27% relataram não ter encontrado dificuldades. Observa-se que as dificuldades apresentadas por 22,73% dos alunos relacionavam-se à necessidade de conhecimento do vocabulário e da linguagem adequados, o que, se não considerado, pode tornar difícil a compreensão da didática escolhida.

Na terceira questão, 83,36% dos estudantes declararam que o objeto de

aprendizagem tornou atraente o conteúdo, facilitando a compreensão. Com isso percebe-se a necessidade de que o objeto de aprendizagem se torne envolvente e cativante para um grupo de alunos, a fim de que estes possa captar o conteúdo.

A seguir, 86,36% dos alunos concordam que, é positivo o uso do vídeo em sala de aula e que seus conhecimentos foram acrescidos com a utilização deste recurso.

Por fim, 90,90% deles consideraram útil e importante o fato de poderem relacionar a matemática com o cotidiano.

A partir desses resultados percebe-se que, se por um lado mostram-se necessárias ampliação e melhorias nas salas digitais, disponibilizando-se máquinas com maior capacidade e uma rede de internet que suporte a necessidade da escola, os professores devem valer-se destas tecnologias para inseri-las na educação, diversificando suas atividades e buscando a totalidade na troca do conhecimento.

Os profissionais da educação são impulsionados a incentivar tais mudanças uma vez que o mundo vivencia rápida evolução da tecnologia e fácil acesso a esta; assim, as metodologias de ensino vão se transformando e fazendo com que alunos com dificuldades de concentração, déficit de aprendizagem e outros tantos problemas relacionados, possam desenvolver habilidades e competências adquirindo desta forma autonomia, tanto no que se refere aos seus estudos quanto ao seu cotidiano.

Igualmente, sabe-se que a inserção de novas tecnologias em sala de aula, em especial o uso do vídeo, registra uma fase de transição no sistema educacional tradicional, exigindo mudanças e adaptações dos docentes quanto à metodologia de ensino e aprendizagem. Não se aceita mais unicamente aquela aula onde o professor explica na lousa e o aluno copia em seu caderno; onde a interação é centrada no professor e este é a autoridade em sala de aula. É preciso que o aluno seja impulsionado na busca de novos conhecimentos e na construção do seu próprio saber, sendo o professor um participante nesta interação, de forma a orientar o processo de aprendizagem, como afirma Moran quando diz:

> Vejo hoje o educador como um orientador, um sinalizador de possibilidades onde ele também está envolvido, onde ele se coloca como um dos exemplos das contradições e da capacidade de superação que todos possuem. [...] Numa sociedade em mudança acelerada, além da competência intelectual, do saber específico, é importante termos muitas pessoas que nos sinalizem com formas concretas de compreensão do

> mundo, de aprendizagem experimentada de novos caminhos, de testemunhos vivos - embora imperfeitos - das nossas imensas possibilidades de crescimento em todos os campos. (MORAN, 2009, p. 73).

Assim sendo, não se está propondo a extinção do método tradicional, mas uma reavaliação, reestruturação e uma metodologia que acompanhe o desenvolvimento da tecnologia. Objetos de aprendizagem, como o vídeo, reduzem o tempo necessário para o entendimento de uma aula e mostram a aplicabilidade do conteúdo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avanço da tecnologia, as escolas cada vez mais se atualizam e buscam melhorar as condições de suas salas digitais. Estas, equipadas com computadores, impressoras, DVDs e outros aparelhos tecnológicos, proporcionam aos professores uma maior diversidade de metodologias de ensino e aprendizagem.

Os alunos, em sua maioria, consideram proveitosas e importantes estas metodologias e, quando incentivados pelos docentes, desenvolvem a sua criatividade e aumentam seu conhecimento de forma mais eficaz.

O objeto de aprendizagem aqui usado traz melhorias para o ensino, sendo uma delas a aproximação da realidade vivenciada pelo aluno com o conteúdo apresentado na escola. A pesquisa demonstra a facilidade que os alunos têm em assimilar, compreender e absorver as informações quando estas são apresentadas de forma que com elas os estudantes se identifiquem, bem como visualizem em seu cotidiano situações similares às apresentadas no conteúdo.

O desenvolvimento da pesquisa aqui relatada mostrou o quanto é importante para os alunos o uso das tecnologias digitais, uma vez que auxiliam na compreensão do conteúdo e tornam o aluno mais independente, capaz de construir seu próprio saber.

Por isso, mostrou-se a importância de se trabalharem aulas diversificadas, sempre com o auxílio das tecnologias. Torna-se imprescindível a aplicação dos conteúdos às vivências do grupo de alunos para que a escola seja um ambiente

agradável e convidativo à busca de experiências, ideias e informações, proporcionando com isso o crescimento intelectual dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. C. de. **Novas Tecnologias e Interatividade: além das interações mediadas** DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação - v.4 n.4 ago/03, ARTIGO 01. Disponível em: < http://www.dgz.org.br/ago03/Art_01.htm >. Acesso em: 10 de Novembro de 2012.

FLORES, Liziane. **O Uso de Webquest no Ensino de Química.** – Santa Maria: UFSM, 2011.

IEEE. Draft Standard for Learning Object Metadata. New York, Institute of Electrical and Electronic Engineers. USA. 2002

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. Disponível em: <http://www.lite.fae.unicamp.br/papet/2003/ep145/pesq.htm>. Acesso em: 15 out. 2012.

MORAN, J. M. **Leituras dos Meios de Comunicação**. São Paulo: Pancast, 1993.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2009. 4ª ed. p. 101- 111.

MORAN, J. M. **O Vídeo na Sala de Aula**. São Paulo: Moderna, 1995.

MORAN, Jose Manuel. [**Entrevista disponibilizada em 6 de março de 2009, a Internet**].2009. Disponível em: < http://portaldoprofessor.mec.gov.br/noticias.html?idEdicao=16&idCategoria=8&idConteudo=384l>. Acesso em: 20 out. 2012.

PONTE, J. P., Matos, J. F., Guimarães, H. M., Leal. L. C., & Canavarro, A. P. **O processo de experimentação dos novos programas de Matemática: Um estudo de caso.** Lisboa: Ed. IIE,1991

SHULLER, C. F.; WITTICH, W. A. **Recursos audiovisuais na escolar**. Rio de Janeiro: Ed. Usaid, 1964.

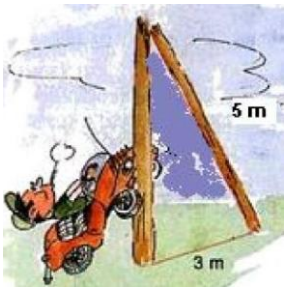
THOMPSON, J. B. **A mídia e a modernidade:** uma teoria social da mídia. 6ª. ed. Tradução Wagner de Oliveira Brandão. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

ANEXOS

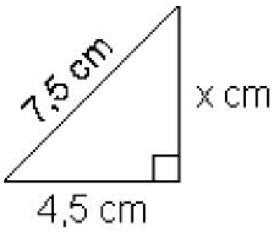
Anexo A – Alunos assistindo ao vídeo

Anexo B – Exercícios de fixação

1. Calcule a altura do poste na figura:



2. Calcule o valor de x no triângulo retângulo:



3. Um caminhão sobe uma rampa inclinada em relação ao plano horizontal. Se a rampa tem 30m de comprimento e seu ponto mais alto está a 5m de altura, qual é a distância do início da rampa (A) ao ponto B, no pé da altura?

Anexo C – Questionário de avaliação do objeto de aprendizagem

1. Teve progressão no conceito e ao final conseguiu compreender o conteúdo:

( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

2. Teve dificuldade de compreensão com relação à linguagem utilizada:

( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

3. Este Objeto de Aprendizagem tornou atraente o conteúdo:

( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

4. Auxiliou/facilitou sua aprendizagem:

( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

5. Consideras útil saber aplicar a matemática em seu dia-a-dia:

( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Anexo D – Resultado da avaliação do Objeto de Aprendizagem

Resultado da avaliação:	**sim**	**Não**	**Parcialmente**
Teve progressão no conceito e ao final conseguiu compreender o conteúdo:	19	3	
Teve dificuldade de compreensão com relação à linguagem utilizada:	7	15	
Este Objeto de Aprendizagem tornou atraente o conteúdo:	19	2	1
Auxiliou/facilitou sua aprendizagem:	19	3	
Consideras útil saber aplicar a matemática em seu dia dia:	20	1	1