

TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS: TRABALHANDO CONCEITOS DE CIRCUNFERÊNCIA

*Valdir de Sousa Cavalcanti
Unavida /Prata
valdirsc@hotmail.com*

Resumo

Na presente comunicação apresentamos um recorte de uma pesquisa finalizada de mestrado, de caráter qualitativo, que teve como objetivo desenvolver e avaliar uma metodologia alternativa de ensino usando a composição de paródias musicais para o ensino da Matemática na tentativa de contribuir para a aprendizagem de alunos do último ano do Ensino Médio. Para isso, realizamos um estudo de caso com 36 alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública de Campina Grande, Paraíba. A pesquisa foi discutida à luz da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau. Resultados da pesquisa revelaram que os alunos preferiam a aula de Matemática na exposição do conteúdo e mostraram indícios de que a composição de paródia musical como recurso didático atribuiu melhoras na aprendizagem do conteúdo circunferência. Os dados apontaram que o trabalho deixou a aula de Matemática mais dinâmica, interativa e estimulante.

Palavras Chave: Circunferência; Ensino Médio; Situações Adidática.

1. Introdução

Temos como objetivo central apresentar um relato parcial de uma pesquisa de mestrado desenvolvida na área da Educação Matemática, realizada na Universidade Estadual da Paraíba, concluída no ano de 2011.

No ambiente educacional, a Matemática sempre foi considerada, por professores e alunos, como a disciplina mais difícil e a grande responsável pelo alto índice de reprovação e de evasão escolar (ANANIAS e LINS, 2010). Trata-se de um conhecimento que é visto de maneira acabada e descontextualizada. Com isso, percebemos a falta de interesse por parte dos alunos em relação à aprendizagem dos conteúdos matemáticos, principalmente no que diz respeito ao Ensino Médio (CAVALCANTI e LINS, 2009). Como professores, estamos sempre nos deparando com situações referentes ao processo de ensino e aprendizagem, nos mais variados momentos, seja participando de programas de educação continuada ou ainda atuando diretamente no ensino, contribuindo para formação de futuros cidadãos.

De acordo com Silva (2010), a prática pedagógica mais comum em Matemática parece ser ainda aquela em que o professor cumpre seu contrato dando aulas expositivas e passando exercícios aos alunos; em suas aulas, ele deve selecionar partes do conteúdo em que o aluno possa aprender e propor problemas cujos enunciados contêm os dados necessários e tão somente esses, cuja combinação racional aliada aos elementos das aulas, permite encontrar a solução do problema. O aluno, por sua vez, cumpre seu contrato, se ele bem ou mal compreende a aula dada, e consegue resolver corretamente ou não os exercícios. Se isso não acontecer, o professor deverá ajudá-lo, dirigindo o seu trabalho através de indicações que esclareçam suas dúvidas ou através de pequenas questões elementares que conduzam ao resultado. Brousseau (1986) salienta que quanto mais o professor revela o que deseja e mais precisamente diz ao aluno aquilo que ele deve fazer, mais priva o aluno das condições necessárias à compreensão e à aprendizagem do conceito visado. Por outro lado, se o aluno aceitar que o professor lhe ensine os resultados que ele deve produzir como respostas, sem ter ele mesmo feito as escolhas que caracterizam o saber não irão aprender Matemática dessa forma, não se apropriando, assim, dos conhecimentos.

O estudo da circunferência, devido sua importância, é um dos conteúdos mais ressaltados no currículo da Geometria Analítica. Entretanto, a complexidade dos conceitos relacionados a esse tema, aliada a fragmentação do conteúdo, dificulta o pensar do aluno em transformar problemas geométricos na resolução de equações, sistemas ou inequações. Partindo das constatações feitas em sala de aula sobre as dificuldades encontradas pelos alunos quando do uso de conceitos de temas da Matemática especialmente no que diz respeito à circunferência, tornou-se necessária a iniciativa para a proposição e desenvolvimento de uma metodologia diferenciada no ensino da Matemática. A pesquisa teve como objetivo desenvolver e avaliar uma metodologia alternativa de ensino usando a composição de paródias musicais para o ensino da Matemática na tentativa de contribuir para a aprendizagem de alunos do último ano do Ensino Médio. Sendo assim, a pergunta que norteou a pesquisa foi: *A composição de paródias musicais como recurso didático pode contribuir para a aprendizagem dos alunos acerca de conteúdos matemáticos?* Para respondê-la e atender ao objetivo da pesquisa, adotamos como recurso didático a composição de paródias musicais abordando em suas letras o conteúdo circunferência.

2. Paródia: Conceitos e Significados

No Aurélio (1996, p. 1272), a palavra paródia está registrada com os *significados* de “imitação cômica de uma composição literária; imitação burlesca; comédia satírica ou farsa em que se ridiculariza uma obra trágica ou dramática; arremedo”.

Aprofundando esse campo de significações para entender a paródia como recurso que mobiliza os alunos na direção da aprendizagem, recorremos a Sant’Anna (2003), que começa por redefinir paródia traçando uma breve história do termo e vendo como modernamente se aprofunda o seu entendimento.

Sant’Anna (2003, p.12) comenta:

O dicionário de literatura de Brewer, por exemplo, nos dá uma definição curta e funcional: “paródia significa uma ode que perverte o sentido de outra ode (grego: *para- ode*)”. Essa definição implica o conhecimento de que originalmente a ode era um poema para ser cantado. Por isto, Shipley, mais apuradamente, registraria que o termo grego paródia implicava a idéia de uma canção que era cantada ao lado de outra, como uma espécie de contracanto. A origem, portanto, é musical. Em literatura acabaria por ter uma conotação mais específica.

A paródia é a criação de um texto a partir de outro bastante conhecido, ou seja, com base em um texto consagrado alguém utiliza sua forma e rima para criar um novo texto cômico, irônico, humorístico, zombeteiro ou contestador, dando-lhe um novo sentido. Parte da intertextualidade, a *paródia é um intertexto*, isto é, é um texto resultante de um texto origem que pode ser escrito ou oral. Essa intertextualidade também pode ocorrer em pinturas, no jornalismo e nas publicidades.

A paródia, *em música*, seguiu sendo um estilo que tomou conta do novo método do Século XVI, com uso do *cantus firmus*¹ que entrava em seu desuso sério da polifonia² dos Séculos XIV e XV. A partir de então, o *cantus firmus* foi utilizado em raras ocasiões, e começaram a se utilizar outras técnicas para compor, como a paródia.

De acordo com Bakhtin, citado por Carvalho (2008), cada um de nós encontra um mundo que já foi articulado, elucidado, avaliado de muitos modos diferentes, já falados por alguém. Nessa vertente, Bakhtin desenvolve uma reflexão original da questão da autoria, a qual gerou vários desdobramentos para a compreensão do papel do outro não só na

¹ Na Música, um *cantus firmus* ("canto fixo", do Latim) era o uso de uma melodia já existente como base temática para um novo arranjo polifônico.

² *Polifonia*, em música, é uma técnica compositiva que produz uma textura sonora específica, onde duas ou mais vozes se desenvolvem preservando um caráter melódico e rítmico individualizado, em contraste à monofonia, onde só uma voz existe.

interação verbal, mas também na comunicação estética. Como a aprendizagem apóia-se na herança do que já estão instituídos, ao compor paródias, os alunos tanto se apropriam de um mundo já elucidado por outro, como também o ressignificam, tornando-se co-autores de suas interpretações. Nesse momento, a necessidade é de análise reflexiva do conteúdo, para que ele seja utilizado adequadamente na produção da paródia, em consonância com a melodia (CARVALHO, 2008).

Ao tentarem compor as paródias com conhecimentos adquiridos sobre circunferência, os alunos tiveram a necessidade de reler o conteúdo e retornar o que haviam aprendido e trabalhado em sala de aula, durante as aulas expositivas sobre o estudo da circunferência. Nos momentos de estudo deles, precisaram se reunir, planejar, tomar decisões, como por exemplo, o que mais de importante se deve saber sobre circunferência, quais os conceitos fundamentais da mesma e o que deveria estar presente na composição da paródia.

3. Fundamentação Teórica

O *contrato didático* surge quando acontece a relação professor–aluno-saber. Ele está interligado diretamente com o conteúdo específico a ser estudado, o objeto de ensino e aprendizagem em uma aula. Por essa razão, ele foi abordado na pesquisa, pois a preocupação deste trabalho foi com o conhecimento matemático, especificamente o conteúdo *circunferência*.

Segundo Brousseau (1986, p.51):

Chama-se contrato didático o conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor [...] Esse contrato é o conjunto de regras que determinam uma pequena parte explicitamente, do que cada parceiro da relação didática deverá gerir e daquilo, que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar conta perante o outro.

O contrato didático manifesta-se principalmente quando é transgredido por um dos parceiros da relação didática. Em muitos casos, é preciso que haja a *ruptura* e a *renegociação* do mesmo para o avanço do aprendizado.

Para Silva (2010, p. 63), grande parte das dificuldades dos alunos é causada pelos efeitos do contrato mal-colocado ou mal-entendido que pode estabelecer um acordo entre professor e aluno: “o professor limita sua exigência à imagem que fez da capacidade do

aluno e este, por sua vez, limita seu trabalho à imagem de si próprio que o professor lhe refletiu”.

A Teoria das Situações Didáticas foi desenvolvida na França, por Guy Brousseau, na década de 80, no intuito de modelar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos em sala de aula interligando *professor*, *aluno* e o *conhecimento matemático*. O objeto de estudo dessa teoria é constituído por esses três elementos, os quais compõem o *sistema didático*.

O objeto central da teoria das situações é a *situação didática*. Existirá uma situação didática sempre que for caracterizada uma intenção, do professor, de possibilitar ao aluno a aprendizagem de um determinado conteúdo. Segundo Brousseau (1986, p. 8):

Uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar a estes alunos um saber construído ou em vias de constituição (...) o trabalho do aluno deveria, pelo menos em parte, reproduzir características do trabalho científico propriamente dito, como garantia de uma construção efetiva de conhecimentos pertinentes.

Outro aspecto fundamental considerado em nossa pesquisa foi à *situação adidática*, que se refere à atividade proposta na pesquisa. Como parte essencial da situação didática, é uma situação na qual a intenção de ensinar não é revelada ao aprendiz, mas foi imaginada, planejada e construída pelo professor para proporcionar a estas condições favoráveis para a apropriação do novo saber que se deseja ensinar. Para Brousseau (1986), uma situação adidática tem as seguintes características:

- ✓ O professor escolhe atividades ou problemas de forma que o aluno possa aceitá-los e, ainda, que o leve a agir, falar, refletir e evoluir por iniciativa própria;
- ✓ A atividade ou problema é escolhido para que o aluno adquira novos conhecimentos que sejam inteiramente justificados pela lógica interna da situação e que possam ser construídos sem apelo às *razões didáticas*³, e
- ✓ O professor, assumindo o papel de mediador, cria condições para o aluno ser o principal ator da construção de seus conhecimentos a partir da(s) atividade(s) propostas.

³ O aluno aprende por uma necessidade própria e não por uma necessidade aparente do professor ou da escola

Freitas (2010, p. 86) explica a importância dessas situações no processo de ensino ao afirmar que:

As situações adidáticas representam os momentos mais importantes da aprendizagem, pois o sucesso dos alunos nelas significa que ele, por seu mérito, conseguiu sintetizar algum conhecimento. Nesse sentido, elas não podem ser confundidas com as chamadas situações não-didáticas, que são aquelas que não foram planejadas visando uma aprendizagem.

O processo de ensino e aprendizagem ocorre por meio da *devolução*, com o significado de transferência de responsabilidade: o professor propõe uma atividade e estimula o aluno a aceitá-la como desafio a resolver. A esse respeito, Brousseau (2008, p. 91) afirma que: “A devolução é o ato pelo qual o professor faz com que o aluno aceite a responsabilidade de situação de aprendizagem (adidática) ou de um problema e o mesmo assume as conseqüências dessa transferência”.

Neste processo, o professor prepara e estrutura a atividade, tendo controle sobre ela e não sobre o saber, com o objetivo de que o aluno possa vivenciá-lo, como um pesquisador na busca da solução de um problema.

Na didática da Matemática, segundo Brousseau (1986, p. 51), “[...] o ensino é a devolução ao aluno de uma situação adidática e a aprendizagem é uma adaptação a esta situação.”

Sendo assim, a situação didática em nossa pesquisa se deu no ensino do conteúdo matemático circunferência que em um primeiro momento foi abordado pelo professor pesquisador por meio de aulas expositivas (definições, propriedades, exemplos, lista de exercícios), com a intenção de possibilitar a aprendizagem do conteúdo por parte dos alunos.

Enquanto a situação adidática ocorreu em um segundo momento da pesquisa na intenção de oportunizar aos alunos aprofundar os conhecimentos sobre circunferência. Entramos com a *devolução*, propondo a atividade de compor uma paródia musical, abordando em sua letra o conteúdo que foi estudado em sala de aula de forma expositiva, tendo os alunos aceito o desafio de solucionar a atividade proposta. Assim, os alunos passaram a agir, falar sobre circunferência, sendo eles os atores principais da construção de seus conhecimentos, isto é, o ensino se deu por meio da devolução e a aprendizagem se deu com a realização da atividade proposta.

Brousseau (1986) elaborou uma tipologia das situações adidáticas com a finalidade de analisar o processo de aprendizagem da Matemática, sendo elas: *situação de ação*, *de formulação* e *de validação*, as quais são de responsabilidade do aluno. São situações nas quais os alunos, de forma individual e coletiva, trabalham e interagem com o problema proposto e uns com os outros, procurando respostas adequadas.

Contudo é importante ressaltar que as fases de ação, formulação e validação podem levar o aluno a construir resultados equivocados. Para evitar que o mesmo ocorra, faz-se necessário uma intervenção direta do professor, ou seja, a *fase de institucionalização*, fixando assim convencionalmente e de forma explícita o objeto matemático em questão. Brousseau (1986) considera que somente após esta fase o saber se torna oficial e disponível para a resolução de problemas matemáticos. A institucionalização faz parte da fase didática da situação.

Para Brousseau (2008, p. 31), reconhecer a necessidade da institucionalização das situações surgiu da resistência dos professores em não intervir. Os professores, nesta lógica, precisam:

Dar conta da produção dos alunos, descreverem os fatos observados e tudo que estivesse vinculado ao conhecimento em questão; conferir um *status* aos eventos da classe vistos como resultados dos alunos e do processo de ensino; determinar um objeto de ensino e identificá-lo; aproximar as produções dos conhecimentos de outras criações (culturais ou do programa) e indicar quais poderiam ser reutilizadas.

A institucionalização é um trabalho cultural e histórico de responsabilidade do professor. De acordo com Chevallard (2001, p. 219), “inversamente a devolução, à institucionalização consiste em dar um estatuto cultural para as produções dos alunos: atividades, linguagens e conhecimentos”.

Na Teoria das Situações Didáticas as atividades principais do professor são a devolução e a institucionalização. Nela, o aluno tem o papel principal e cabe ao professor a responsabilidade de dar início e finalizar o processo de ensino e aprendizagem.

No âmbito desta pesquisa, a atividade proposta na devolução foi estruturada com base na Teoria das Situações Didáticas, de forma a permitir as situações de ação, formulação e validação levadas a efeito por parte dos alunos que participaram da atividade. Além disso, o professor pesquisador, ao final, retomou o estatuto formal do conhecimento matemático, através da institucionalização das situações. Neste âmbito, a paródia musical, surge como uma estratégia pedagógica que sustenta as situações nas quais os alunos são

colocados, pretendendo que os mesmos tenham papel decisivo na construção do conhecimento.

4. Metodologia

Para o desenvolvimento da pesquisa optamos por uma abordagem qualitativa. A escolha por uma pesquisa de caráter qualitativa passa pelo entendimento que, segundo Ludke e André (1986), em tais moldes a pesquisa pode proporcionar uma compreensão mais ampla e profunda da realidade investigada. A pesquisa em questão se deu como estudo de caso em uma escola pública da Rede Estadual de Ensino da Cidade de Campina Grande, Paraíba. Desenvolvemos em quatro turmas do 3º ano do Ensino Médio, em um universo de 36 sujeitos, o conteúdo circunferência, sendo produzidas pelos alunos quatro paródias musicais.

Para a coleta dos dados foram aplicados dois questionários com perguntas abertas e fechadas. O Questionário I foi aplicado como objetivo de traçar o perfil dos alunos em relação à aula de Matemática e o Questionário II teve como objetivo investigar se ao compor as letras das paródias musicais contribuiu na resolução da Lista de Exercícios. Também foram realizadas duas Entrevistas. A primeira, Entrevista I, não estruturada, cujo objetivo foi cada grupo descrever o envolvimento dos mesmos no processo de composição de suas paródias voltadas ao conteúdo circunferência abordado em sala de aula. A segunda, Entrevista II, semi estruturada, foi realizada ao final de todo o trabalho desenvolvido pelos alunos. Dois alunos de cada turma, os quais mais dissertaram na Entrevista I sobre o trabalho realizado, foram selecionados para a Entrevista II, com o objetivo de aprofundar os dados obtidos pelos Questionários I e II aplicados. As entrevistas foram gravadas em vídeo e transcritas na íntegra. Ainda fizeram parte dos instrumentos da coleta, áudio e estúdio. O áudio foi usado durante a apresentação das paródias e o estúdio para gravação das paródias musicais. Como último instrumento da coleta, os alunos das quatro turmas envolvidas na pesquisa responderam a uma Lista de Exercícios com questões voltadas ao conteúdo circunferência abordadas nas paródias para que se investigasse o conhecimento matemático alcançado por eles.

A pesquisa ocorreu em dois momentos. A princípio, como já mencionado anteriormente, o conteúdo circunferência foi abordado pelo professor pesquisador nas quatro turmas do 3º ano do Ensino Médio por meio de uma metodologia convencional, isto

é, aulas expositivas. No segundo momento, como forma de finalizar o conteúdo circunferência, foi proposta aos alunos das quatro turmas a seguinte atividade: compor, em grupos formados livremente, paródias usando músicas de sua escolha abordando em suas letras o conteúdo trabalhado em sala de aula. Sendo assim, cada turma formou um grupo que variava de 8 a 10 alunos, um total de quatro grupos. Formados os grupos os alunos partiram para a escolha da música e a aplicação do Questionário I, ocorreu.

As paródias foram compostas pelos alunos e foram gravadas em CD, em um estúdio. Ao todo, os alunos tiveram um prazo de 47 dias para a realização do trabalho, incluindo composição, gravação e apresentação das paródias. No decorrer da realização do trabalho as turmas tiveram aulas regulares dando sequência aos conteúdos programáticos do ano letivo. Durante o período da produção das paródias foi feito um pequeno acompanhamento por parte do professor pesquisador entre as quatro turmas envolvidas na pesquisa para que fossem sanadas dúvidas, caso elas surgissem, isto é, o professor atuou como mediador. A Lista de Exercício foi entregue aos alunos, uma semana anterior às apresentações na Escola. Cada grupo devolveu sua Lista de Exercício respondida no dia das apresentações das paródias. No dia das apresentações das paródias foi realizada a Entrevista I. As apresentações se deram de acordo com o horário regular das aulas de cada turma. Após as apresentações das paródias foi aplicado o Questionário II. Encerrando a coleta, foi agendada a Entrevista II, realizada com uma dupla de cada turma. Para a análise e organização dos dados, optamos pela técnica de triangulação. A triangulação refere-se ao uso de mais de um método para coletar dados em um estudo. Segundo Alves- Mazzotti (1999), uma forma de aumentar a credibilidade de uma pesquisa de abordagem qualitativa é triangular os dados, salientando a importância de diferentes procedimentos para a obtenção de dados. A Figura I a seguir apresenta a triangulação dos dados, baseado nos instrumentos que utilizamos para a coleta:

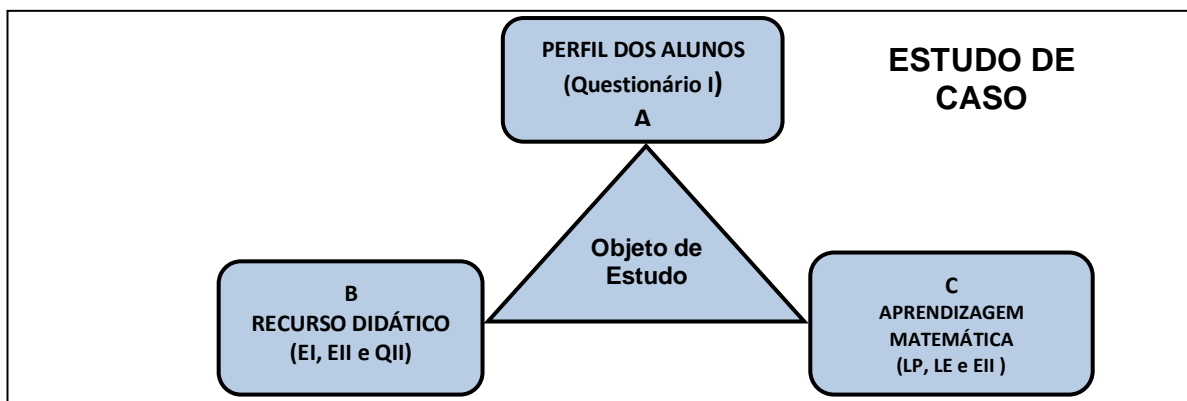


Figura I: Triangulação dos Dados

Fonte: Elaborado pelo Autor

Os vértices se deram como categorias de análise, dentro de cada categoria foram criadas algumas subcategorias. O fechamento de cada vértice do triângulo se deu como Comentários, que consiste de uma análise de todos os elementos trazidos por cada vértice. O estudo de caso encerra-se com uma Discussão envolvendo todos os Comentários de cada vértice.

5. Analisando Uma das Paródias

Como mencionado anteriormente, foi um grupo em cada turma a trabalhar o conteúdo circunferência, que denominamos de Grupos A, B, C e D. Discutiremos aqui apenas o Grupo C, com relação à categoria *Aprendizagem Matemática* que compreende as subcategorias *Paródia e Conhecimento Matemático Alcançado*, isto é, ao que os alunos aprenderam e entenderam sobre o conteúdo circunferência, o qual faz parte da Geometria Analítica.

A Paródia composta pelos alunos do Grupo C foi inspirada na música Thriller, um dos grandes sucessos de Michel Jackson:

*Circunferência os conceitos temos que aprender
São apenas três simples e fáceis condições
A igual a B, não pode existir o termo C
E a equação $D^2 + E^2 - 4AF > 0$*

Refrão { *Circunferência é fácil demais
Aprendendo as equações, condições e posições
Circunferência é fácil demais
Depois que se aprende ela é fácil, fácil
Demaaais!!!*

*As equações, de diferentes formas vão ter
São apenas duas, duas simples e fáceis equações
Temos a geral, obtidas através da reduzida
E a reduzida, termos subtraídos ao quadrado igual ao raio,
Ao raio ao quadrado.*

*Para classificar as posições da circunferência
Precisamos descobrir as coordenadas do centro e do raio
Do ponto e do raio*

*As posições de diferentes pontos vão ter
Se são tangentes, externas e secantes da reta a...
Ou pertencentes externo e secante da reta a...
Ou são tangentes, secante ou podem não se interceptar, entre duas...*

*Circunferência é fácil demais
Aprendendo as equações, condições e posições*

Circunferência é fácil demais

Depois que se aprende ela é fácil, fácil, Demaaaais!!!

Observamos que os alunos compreenderam os conceitos pertinentes à circunferência, como nos mostra a *primeira parte* da letra. Percebemos que ficou claro aos alunos que para uma equação representar uma circunferência ela deve obedecer a três condições e os alunos demonstraram ter entendimento dessas condições. Observamos no *refrão* da letra que para os alunos o conteúdo circunferência se tornou fácil, aprendendo as equações, condições e posições relativas da circunferência.

Com relação às equações da circunferência os alunos demonstraram compreensão das duas equações, como nos mostra a *letra como um todo*. Para os alunos ficou entendido que para encontrar a equação normal ou geral da circunferência é preciso primeiro encontrar a equação reduzida, isto é, a geral é obtida através da reduzida. Assim como a equação reduzida é obtida por meio do quadrado da distância do centro a um ponto qualquer pertencente à circunferência, resultando no raio ao quadrado, isto é, $d^2(c, p) = r^2$. Percebemos também que os alunos entenderam que para trabalhar as posições relativas da circunferência se faz necessário conhecer as coordenadas do centro e o valor do raio.

Ficou entendido aos alunos que tangente, externa, e secante são as posições relativas da reta em relação à circunferência. Os alunos compreenderam que o ponto pode pertencer ser externo, ou interno à circunferência; que a posição relativa entre duas circunferências podem ser tangentes, ou seja, existe um ponto comum entre elas; podem ser secantes, isto é, existem dois pontos comuns as circunferências. Por último, as circunferências podem não se interceptarem, isto é, não existem pontos comuns entre elas.

Observamos que a letra apresenta um erro de escrita matemática e conceitual ao se referir à posição do ponto em relação à circunferência. Na *antepenúltima passagem* da *última estrofe*, a letra traz *pertencente, externo e secante da reta a.*, quando o correto é *pertencente, externo e interno do ponto a...*

De modo geral, a letra da paródia composta pelo Grupo C contemplou o conteúdo circunferência na sua íntegra

6. Resultados da Pesquisa

Apresentamos apenas um recorte da discussão final das análises de todos os elementos trazidos pelos vértices do triângulo. O todo da pesquisa, isto é, a discussão na íntegra das quatro composições das paródias musicais compostas pelos 36 alunos, análises

dos Questionários, Entrevistas e Lista de Exercícios pode ser encontrado em Cavalcanti (2011).

Inicialmente, no que se refere à aula de Matemática, os dados da primeira seção apontaram que os alunos gostavam de Matemática independente de gostar ou não do professor. A maioria dos alunos preferia a aula de Matemática na exposição dos conteúdos, ou seja, os dados mostraram que os alunos estavam acostumados com a aquisição do conteúdo por meio da abordagem tradicional. De acordo com Mizukami (1986), a abordagem tradicional baseia-se com frequência em aulas expositivas e em demonstrações do professor. A ênfase não é dada ao educando, e sim ao professor com intuito de garantir a aquisição do conteúdo cultural pelo aluno. Ainda em relação à aula de Matemática, na primeira seção, para os alunos uma boa aula de Matemática é aquela onde o professor interage com os alunos, isto é, o diálogo em sala de aula se faz necessário, com ênfase nas relações interpessoais.

Na segunda seção, após a realização da atividade proposta, ou seja, composição das paródias musicais, resultados das entrevistas EI e EII apontaram que o trabalho deixou a aula de Matemática mais dinâmica, interativa e estimulante. Enquanto no Questionário II os dados revelaram que os alunos passaram a ver a Matemática como interessante, ou melhor, de ser compreendida. Observamos também que na realização da atividade proposta, o enfoque central foi os alunos. O professor não transmitiu conteúdo, deu assistência sendo um facilitador da aprendizagem. O conteúdo adveio das próprias experiências dos alunos. O professor não ensinou, criou condições para que os alunos aprendessem.

No âmbito de uma situação adidática, o aluno age de forma distinta em diferentes momentos. Segundo a tipologia das situações adidáticas, elaboradas por Brousseau (1986), os alunos vivenciaram a situação de ação ao aceitar a atividade na devolução. Ao discutirem, falarem e refletirem sobre quais os conceitos que estariam presentes na letra da composição da paródia vivenciaram a situação de formulação. Por fim, ao recorrerem aos livros, cadernos, Internet e ao professor se deu a situação de validação. Portanto, a atividade proposta na devolução estimulou os alunos a aceitá-la, levando-os a agir, a falar, a refletir, e evoluir por si próprio, como ressalta Brousseau (1986).

Percebemos que os alunos se preocuparam em escolher palavras corretas, demonstrando estar cientes da importância da validação dos conceitos presentes na letra da paródia por eles composta. No modo tradicional de ensino da Matemática, não percebemos

essa preocupação por parte dos alunos, pois a apresentação de um conceito é feita de forma direta, ou seja, parte da definição com uma sequência de exemplos e uma Lista de Exercícios. Desta forma, os saberes matemáticos são comunicados aos alunos de maneira pronta (ARAÚJO, 2010).

Quanto à composição de paródias musicais como recurso didático, os dados apontam que os alunos consideraram que o mesmo contribuiu para a aprendizagem do conteúdo circunferência. Os alunos perceberam que ao compor a paródia eles próprios tiveram que buscar o conteúdo e a aprendizagem, isto é, foram os atores principais da construção de seus conhecimentos. Segundo os alunos, precisaram rever o assunto, estudar os conceitos por meios de livros, cadernos, pesquisarem na Internet, isto é, puderam rever e aprofundar os conhecimentos do conteúdo circunferência.

Em relação à construção e resgate dos conceitos relacionados à circunferência, percebemos que os alunos quando compõem uma paródia musical do seu conhecimento criam uma ideia de fenômenos que não são comuns e escreve palavras distantes do seu repertório coloquial, o que corrobora Carvalho (2008), que aponta a composição da paródia musical como uma estratégia alternativa para trabalhar conceitos considerados pelos alunos de difícil apreensão.

Com relação à Matemática presente nas Letras das Paródias, na terceira seção, observamos que os alunos não se detiveram a memorizar fórmulas, mas sim entender conceitos e definições pertinentes ao conteúdo circunferência. Observamos que em todas as Letras das Paródias musicais os alunos demonstraram entendimento dos conceitos de centro e raio, ou seja, esses dois conceitos são a base para entender a definição da equação da circunferência.

Sobre o erro conceitual apresentado na letra da paródia do grupo C, fez-se e faz-se importante, pois pode ser trabalhado em sala de aula, tendo como ponto de partida o texto elaborado pelos alunos, o que facilitará a identificação das dúvidas que os mesmos apresentam como argumenta Carvalho (2008), ou seja, será feita a situação de institucionalização.

Os dados mostraram que a Lista de Exercícios mostrou ser a parte mais difícil do trabalho. As dificuldades apresentadas na resolução de algumas questões foram sanadas entre os próprios integrantes dos Grupos. Desta forma, os alunos aprenderam uns com os outros e perceberam que quando ensinam também aprendem. Percebemos que as dificuldades demonstradas pelos alunos na resolução de algumas questões da Lista não

estavam ligadas diretamente aos conceitos de circunferência, mas em alguns conceitos e definições de conteúdos matemáticos anteriores. Os resultados apontaram que os conceitos e definições referentes à circunferência presentes nas Letras das Paródias foram refletidos na resolução da Lista de Exercícios de forma satisfatória, ou seja, o percentual de acerto das oito questões da Lista de Exercícios respondida pelos 36 sujeitos da pesquisa foi expressivo, isto é, 78 %, dos quais 47 % é acerto total da questão e 31 %, acerto parcial da questão.

7. Considerações Finais

Ao propormos, na devolução, a atividade de compor uma paródia musical, nossa intenção foi provocar uma ruptura do contrato didático baseado na prática pedagógica por meio de aulas expositivas e colocar os alunos em uma situação adidática. Em nosso estudo, o contrato didático, um dos componentes da teoria, de Brousseau, ficou evidenciado, pois os alunos não demonstraram dificuldade em adaptar-se à ruptura do contrato. A ruptura se deu por meio de uma proposta diferenciada de trabalho, na qual o aluno, ele mesmo tomou a responsabilidade por sua própria aprendizagem. A atividade proposta na devolução permitiu observar de modo geral que os alunos ficaram entusiasmados, alegres e satisfeitos em ter trabalhado, discutido, estudado e aprendido Matemática, especificamente circunferência, usando a paródia musical como recurso didático.

A institucionalização se deu por meio de uma Lista de Exercícios, com questões abordando o conteúdo circunferência. Tendo em vista o bom desempenho dos alunos na compreensão dos conceitos e definições pertinentes à circunferência, mostrados na composição da paródia musical, e sendo satisfatória a aprendizagem desses conceitos alcançada na Lista de Exercícios, podemos dizer que o nosso objetivo foi alcançado. Dos resultados obtidos, após as análises realizadas, percebemos indícios de que a composição de paródia musical atribuiu melhoras na aprendizagem do conteúdo circunferência. Portanto, podemos afirmar que a composição de paródia musical como recurso didático pode vir a contribuir com a aprendizagem de alunos acerca de conteúdos matemáticos.

Quanto às contribuições que nossa pesquisa possa vir a trazer para a comunidade científica da Educação Matemática, acreditamos ser no campo da metodologia de ensino, mais precisamente, dos recursos didáticos, objetivando o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

8. Referências

- ALVES-MAZZOTTI, A. J. “*O planejamento de pesquisas qualitativas*”. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J., e GEWANDSNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. 2. Ed. São Paulo: Pioneira. 1999.
- ANANIAS, Eliane F. e LINS, Abigail F. *O calendário e o Jogo de dominó: aspectos cognitivos sobre o cálculo mental na educação matemática*. In: XIV EBRAPEM- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande – MS, 4 a 6 de Setembro de 2010
- ARAÚJO, Péricles Bedretchuk. *Situações de aprendizagem: a circunferência, a mediatriz e uma abordagem com o geogebra*. São Paulo, 2010. Dissertação. (Mestrado profissionalizante no Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica- SP.
- BROUSSEAU, Guy. *Introdução ao Estudo das Situações Didáticas: Conteúdos e métodos de ensino*. Tradução Camila Bógea; São Paulo. Ática. 2008.
- _____. *Fondements ET méthodes de La didactiques des mathématiques*. Recherches en didactiques des mathématiques, V.7. N.2, p. 33-115. 1986
- CARVALHO, Vilma F. *O processo de construção de paródias musicais no ensino de biologia na EJA*. Belo Horizonte. 2008. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas
- CAVALCANTI, Valdir de S. e LINS, Abigail F. *Cantando a Matemática: uma abordagem didática para o Ensino Médio*. In: XIII EBRAPEM- Universidade Federal de Goiás. Goiânia – GO, 5 a 7 de Setembro de 2009.
- _____. *Composição de Paródias: um recurso didático para compreensão de conceitos de circunferência*. Campina Grande, 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba–UEPB.
- CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Marianna; GASCÓN Josep. *Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*; Tradução de Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed Editora. 2001. 336p.
- FERREIRA, Aurélio B de H. *Novo dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1996. P.1272.
- FREITAS, J. L. M. *Teoria das Situações Didáticas*. In: MACHADO, S. D. A. Educação Matemática: (uma nova) introdução. 3ª edição. Revisada. 1reimpr. São Paulo. EDUC. 2010. P.77- 111.
- LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo. E P U. 1986.
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. *Ensino: as abordagens do processo* (temas básicos de educação e ensino). São Paulo: EPU, 1986.

SANT'ANNA, Affonso R. *Paródia, paráfrase & Cia.* 7. Ed. 5 Impressão. São Paulo: Ática, 2003.

SILVA, Benedito A. *Contrato Didático*. In: MACHADO, S. D. A. Educação Matemática: (uma nova) introdução, 3ª edição, revisada, 1reimpr.; São Paulo. EDUC. 2010. p.49- 75.